

Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek.
Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library.
All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.





Skolöverstyrelsens skriftserie 81

Läroplan för fack- skolan





Pedagogiska biblioteket

Ex. 2

Wm. L. Garrison
Esq.



Skolöverstyrelsens skriftserie 81

Läroplan
för
fackskolan

SÖ-förlaget
SKOLÖVERSTYRELSEN

Läroplan
för
fackskolan

Innehåll

Förord	7
I. Mål och riktlinjer	9
1. Grundskolan—Fackskolan	11
2. Fackskolans uppgifter	12
II. Allmänna anvisningar	17
1. Hem — skola — samhälle	19
1.1. Inledning	19
1.2. Skola — hem	19
1.2.1. Information om skolans verksamhet s. 19. 1.2.2. Organiserade kontakter s. 19.	
1.3. Skola — samhälle	20
1.3.1. Undervisningen s. 20. 1.3.2. Förenings- och fritidsverksamhet s. 20. 1.3.3. Skolsamhället s. 22.	
2. Eleven och skolan	23
2.1. Inledning	23
2.2. Hälsovård	23
2.3. Information och rådgivning	23
2.4. Studie- och yrkesorientering	23
2.4.1. Allmänna synpunkter s. 23. 2.4.2. Orienteringens utformning s. 24.	
2.5. Samarbetsfrågor	25
3. Fackskolans konstruktion	26
3.1. Det successiva tillvalet	26
3.2. Fritt tillval	26
3.3. Övergång mellan skolor	26
4. Undervisningen	27
4.1. Lärostoffet	27
4.1.1. Kursplanernas disposition s. 27. 4.1.2. Urval och presentation av stoffet s. 27. 4.1.3. Organisation och planering s. 30.	
4.2. Verksamhetsformer	34
4.2.1. Självverksamhet och samarbete s. 34. 4.2.2. Studieföstran s. 36. 4.2.3. Självständiga arbetsuppgifter s. 39. 4.2.4. Hemuppgifter s. 46.	
4.3. Hjälpmedlen i deras funktion	47
4.3.1. Hjälpmedel för rikare information s. 47. 4.3.2. Hjälpmedel för effektivare studier s. 50. 4.3.3. Prov som hjälpmedel s. 53. 4.3.4. Reproduktionshjälpmedel s. 53.	
4.4. Information om eleverna och bedömning av deras arbete	53
4.4.1. Informationsbehovet s. 53. 4.4.2. Allmänna synpunkter på bedömningen s. 53. 4.4.3. Krav på bedömningen s. 54. 4.4.4. Bedömningsmetoder s. 55. 4.4.5. Mentalhygieniska synpunkter på bedömningen av eleverna och deras arbetsresultat s. 58. 4.4.6. Användningen av data om elevernas studieprestationer och arbetsmetodik s. 58. 4.4.7. Hjälpmedel för bedömningen s. 61.	

4.5. Gemensamma aktiviteter	62
4.5.1. Timmar till förfogande s. 62. 4.5.2. Gemensamma samlingar m. m. s. 63.	
4.6. Pedagogisk ledning	64
4.6.1. Rektor och studierektor s. 64. 4.6.2. Huvudlärare s. 64.	
III. Timplaner	67
1. Fackskolans differentiering	69
2. Timplan för social linje	70
3. Timplan för ekonomisk linje	71
4. Timplan för teknisk linje	72
5. Timplan för tekniska ämnen i årskurs 1 och 2	73
5.1. Maskinteknisk gren	73
5.2. Byggtekniska grenar	73
5.3. Eltekniska grenar	73
5.4. Kemiteknisk gren	74
6. Anmärkningar till timplanerna	75
6.1. Delning av klass eller grupp	75
6.2. Fritt tillval	75
6.3. Specialisering på social linje	76
6.4. Frivillig undervisning utanför schematid	76
6.5. Ämneskoncentration	77
IV. Kursplaner	79
1. Svenska	81
2. Moderna språk	102
3. Engelska	118
4. Tyska	123
5. Franska	128
6. Historia	132
7. Religionskunskap	146
8. Psykologi	156
9. Samhällskunskap So	164
10. Samhällskunskap Ek	177
11. Samhällskunskap Te	180
12. Socialkunskap	183
13. Konsumentkunskap	190
14. Familjekunskap	197
15. Matematik So och Ek	201
16. Fysik So	213
17. Kemi So	219
18. Kemi Kek	226
19. Biologi	229
20. Kontorsteknik So	238
21. Företagsekonomi Ek	240
22. Redovisning	247
23. Distribution	250
24. Förvaltning	253
25. Svensk affärskorrespondens	258

26. Engelsk affärskorrespondens	261
27. Maskinskrivning	264
28. Stenografi	269
29. Engelsk stenografi	274
30. Praktiskt sekreterarbete	276
31. Kontorsteknik Ek	279
32. Matematik Te	282
33. Fysik Te	290
34. Kemi M, B och El	303
35. Ergonomi	305
36. Företagsekonomi Te	312
37. Teknologi M	319
38. Teknologi El och K	335
39. Maskintekniska ämnen, gemensamma anvisningar	346
40. Konstruktion M	351
41. Energi	360
42. Produktion M	369
43. Byggtekniska ämnen, gemensamma anvisningar	384
44. Byggteknik	388
45. Konstruktion B	392
46. Produktion B	396
47. Hus- och stadsplanering	402
48. Anläggning	407
49. Eltekniska ämnen, gemensamma anvisningar	414
50. Ellära	419
51. Elektronik Elk	426
52. Elektronik Elt	429
53. Telekommunikation	435
54. Elmaskiner	440
55. Elanläggning	446
56. Elkraft	453
57. Elteknik M	458
58. Kemitekniska ämnen, gemensamma anvisningar	463
59. Kemi K	467
60. Fysikalisk kemi med analys	483
61. Organisk kemi	487
62. Biokemi	490
63. Kemiteknik	497
64. Hushållsteknik	501
65. Trafik- och motorkunskap	506
66. Musik	510
67. Teckning	514
68. Slöjd	517
69. Dramatik	522
70. Gymnastik	531
71. Kurs i personlig stil	537

Förord

Föreliggande läroplan för fackskolan utges av skolöverstyrelsen med stöd av Kungl. Maj:ts kungörelse den 11 februari 1965 (nr 36) om läroplan för fackskolan samt med iakttagande av de av Kungl. Maj:t och riksdagen antagna grunderna för arbetet i fackskolan.

Skolöverstyrelsen avser att senare utfärda anvisningar för utformningen av praktik i första hand för teknisk linje.

För undervisning i finska hänvisas till tidigare fastställd kursplan.

Anvisningar och kommentarer avser naturligtvis endast att ge uppslag för undervisningen, inte att i detalj binda eller reglera denna. Även om särskilt i vissa ämnen anvisningar och kommentarer gjorts relativt rikliga och utförliga, skall givetvis inte samtliga de uppslag som förtecknas i varje enskilt ämne tas med vid undervisningens planering. Det blir tvärtom en viktig uppgift för varje ämneskonferens, varje enskild lärare att själv göra det urval och den komplettering vid planeringen som motiveras av föreliggande förutsättningar, ämnets och ämnesmetodikens utveckling m. m.

Läroplanen skall tillämpas från och med läsåret 1966/67 i den ordning som fastställts i Kungl. Maj:ts kungörelse 1965: 36.

Stockholm den 15 mars 1965

Kungl. Skolöverstyrelsen

I MÅL OCH RIKTLINJER

1. Grundskolan-Fackskolan

1.1 Den genom samhällets försorg bedrivna undervisningen av barn och ungdom har till syfte att meddela eleverna kunskaper och öva deras färdigheter samt i samarbete med hemmen främja elevernas utveckling till harmoniska människor och till dugliga och ansvarskännande samhällsmedlemmar.

Så lyder skollagens första paragraf. Den gäller *all* undervisning av barn och ungdom, som bedrivs genom samhällets försorg, den må vara frivillig eller obligatorisk. Bestämmelsen är alltså tillämplig på fackskolan i lika mån som på grundskolan.

Vid fackskolan skall liksom vid grundskolan den enskilde eleven stå i centrum för skolans fostrande verksamhet. Att hjälpa varje elev till en allsidig utveckling är riktpunkten för skolans arbete. Det innebär, att skolan med aktning för elevens människovärde och kändedom om hans individuella egenart och förutsättningar skall söka främja hans personliga mognande till en fri, självständig och harmonisk människa. Skolan skall *ge individuell* fostran.

Den enskilda människan är i sin kontakt med omvärlden också medmänskliga och medborgare. Hon är medlem av familj och kamratkrets, och hon är samhällsmedlem. För att hon skall kunna finna sig tillrätta i tillvaron, måste hon redan under skoltiden få öva sig att leva och verka i gemenskap med andra och förbereda sig för sitt liv som framtida familjebildare och aktiv medborgare i morgondagens samhälle, som betydligt mer än det nuvarande kommer att kräva samverkan mellan människor av olika läggning och begåvning. Fackskolan måste därför liksom redan grundskolan också *ge social* fostran. Skolans sociala

fostran skall grundlägga och vidareutveckla sådana egenskaper hos eleverna, som i en tid av stark utveckling kan bära upp och förstärka demokratins principer om tolerans, samverkan och likaberättigande mellan kön, nationer och folkgrupper. Att väcka respekt för sanning och rätt, för människans egenvärde, för människolivets okränkbarhet och därmed rätten till personlig integritet är en huvuduppgift också för den sociala fostran, som skolans verksamhet skall omfatta.

1.2 I läroplanen för grundskolan, avsnittet mål och riktlinjer, har fastslagits, att skolans arbete skall anpassas såväl till den enskilde elevens utveckling och möjligheter som till samhällets utveckling och att det gemensamma ansvaret och intresset för de ungas utveckling och fostran bör förena hem, skola och samhälle i ett fruktbarande samarbete. Vidare har skolans personlighetsfostrande uppgift starkt betonats. Vad i grundskolans läroplan, avsnittet mål och riktlinjer, sägs i här nämnda hänseenden samt angående samspelet mellan skola och samhälle äger tillämpning jämväl på fackskolan.

För fackskolan skall i fråga om individuell och social fostran, däri inbegripet personlighetsfostran och omtanke om elevernas mentala och kroppsliga hälsa, gälla samma principer som fastställts i läroplanen för grundskolan, avsnittet mål och riktlinjer.

Vad i läroplanen för grundskolan, avsnittet mål och riktlinjer, sägs om tim- och kursplaner, om undervisningsformer och arbetssätt, om undervisningsmetoder och undervisningsprinciper gäller också för fackskolan.

2. Fackskolans uppgifter

I fackskolans verksamhet skall följande särskilt beaktas.

2.1. Fackskolans utbildning bygger på grundskolan och har till uppgift att ge en målinriktad utbildning som skall tjäna som förberedelse för elevernas kommande verksamhet i omedelbar yrkesutövning eller i yrkesutövning efter fortsatta studier.

Fackskolan skall *vidga* och *fördjupa* den utbildning som grundskolan gett och även i övrigt *fullfölja* dess fostrande verksamhet såväl i vad avser individuell som social fostran.

En viktig uppgift för fackskolan är att göra eleven van vid att självständigt ta ställning till de uppgifter och den information han möter i skola, arbets- och samhällsliv. Eleverna bör vänja sig vid en undersökande inställning till de kunskaper och den information som erbjuds dem inom och utom skolan, granska påståenden och ställa krav på saklighet och tillförlitlighet både när de bedömer andras upplysningar och när de framför egna synpunkter.

Värdet av en sådan inställning är synnerligen stort på alla områden såväl inom som utom skolan. Politisk och annan opinionsbildning, nyhetsförmedling och annan information som möter eleven i hans dagliga tillvaro får sina rätta proportioner i ljuset av den kritiskt värderande attityden.

Det bör alltid överlåtas åt eleven att efter självständig prövning acceptera eller förkasta en värdering. Detta innebär att som allmän regel för undervisningen bör gälla att objektivitetskravet skall sättas i centrum. Fakta och värderingar skall presenteras så allsidigt som möjligt. I de gränsfall då tvekan kan råda huruvida ett

faktum eller en värdering föreligger bör diskussionen hållas öppen.

Förståelse, intresse och vilja till engagemang för andra människor är i det nutida samhället ett oundgängligt komplement till kunskaper. Insikter i mänskliga och samhällsliga förhållanden är betydelsefulla för alla dem som i sitt yrke har arbetsledande funktioner eller på annat sätt har att samarbeta med andra människor och inverka på andra människors villkor. Arbetet inom skolan liksom i arbets- och samhällsliv förutsätter en ständig samverkan mellan människor. Samarbete inom sociala, fackliga, politiska och andra grupper kräver vilja till samförstånd och samverkan även om uppfattningarna kan vara skiljaktiga. Arbetet på ett internationellt plan gör det nödvändigt att bedöma andra folk utifrån deras tradition, historia och samhällsförhållanden.

Genom att i sin verksamhet uppmärksamma elevens personliga utveckling kan fackskolan också tillgodose kravet på *social fostran*. Lika litet som främjandet av den individuella utvecklingen kan främjandet av den sociala försiggå skilt från annan verksamhet inom fackskola. Den förmedlas i själva verket genom fackskolans hela verksamhet. Olika arbetssätt, som grupparbete eller enskilda studier, tillgodoser kravet likaväl som specialförberedelserna för den framtida uppgiften gör det. Kommunikationsfärdigheter likaväl som arbetsteknisk träning och social, teknisk, kulturell och estetisk orientering skapar förutsättningar för bättre förståelse av andra människor och därmed större möjligheter till friktionsfritt samarbete.

2.2. Det är en viktig uppgift för fackskolan att bygga vidare på vad grundskolan gett eleven av allmänna *kommunikations-*

färdigheter. En central uppgift är därvid att utveckla hans språkliga uttrycksmedel. Att med saklighet och klarhet uttrycka sig på det egna språket, att tydligt kunna framställa sina tankar såväl muntligt som skriftligt är färdigheter som måste utvecklas. Med tillgång till ett stort antal språkutbildade medborgare kan vårt land upprätthålla och vidga de kontakter som är av betydelse för vår kulturella, tekniska, ekonomiska och sociala utveckling. Goda färdigheter i främmande språk är därför nödvändiga. I en värld med vidgade kommunikationsmöjligheter har bredden i den språkundervisning som erbjuds stor betydelse.

Matematiken har fått allt större betydelse som kommunikationsfärdighet. Kvantitativa metoder har vunnit insteg i ökad grad inom allt fler områden såväl i praktisk verksamhet som vid teoretiska studier; särskilt gäller det statistiken, som blivit ett viktigt hjälpmedel för t. ex. prognoser, arbets- och kostnadsanalyser.

Fackskolan måste därför ge möjlighet att, utöver den grund som den obligatoriska skolan gett, vidare utveckla elevernas matematiska färdigheter och därvid bl. a. orientera om sådana kvantitativa metoder, särskilt de statistiska, som har vidsträckt praktisk tillämpning inom skilda samhällssektorer.

2.3. För att tillmötesgå kravet på förberedelser för framtida utbildning och yrkesverksamhet har fackskolan till uppgift att ge de *specialförberedelser* som individen önskar och behöver. Att helt låta var och en förverkliga sina intressen är dock inte möjligt. De personliga önskemålen i mer begränsad mening måste vägas mot de krav på förberedelser som ställs av arbetsmarknad och samhälle. Fackskolans uppgift kan dock inte vara att mera slutgiltigt fastställa den avvägningen. Det måste sålunda i läroplanen och skolarbetets organisation finnas möjligheter att

möta personliga anlag och intressen och låta dessa ge utslag i form av mer eller mindre individualiserade studieprogram. Men även om avvikelser tillåts inom den gemensamma ramen, får detta inte leda till att den enskilde individens studieprogram alltför starkt avviker från de krav som ställs inom den verksamhet dit han kan komma att söka sig.

De specialförberedelser som fackskolan skall erbjuda måste uppmärksam inriktas på de uppgifter eleverna kommer att möta i arbetslivet. En stor del av eleverna kommer direkt efter skolans slut att ha sin verksamhet inom näringsliv och förvaltning. Fackskolan måste därför genom sin undervisning göra dem väl beredda för yrkesarbetet. Ett stort utrymme skall ges åt praktiska konkreta tillämpningar, medan däremot en längre gående systematik i urval och presentation av stoffet skall bedömas som mindre väsentlig. Det bör gälla inte bara den målinriktade utbildning som ges inom olika fackämnen utan även den utbildning som är av mer allmän karaktär. Den senare skall utformas så att den stöder de mer fackinriktade och aktivt bidrar till yrkesförberedelserna.

2.4. *Samhällslivet ställer* — utom kraven på vissa specialförberedelser och kommunikationsfärdigheter — *krav på vissa för alla eller de flesta individer gemensamma allmänna kunskaper och färdigheter*, en referensram som viktiga företeelser inom samhälls- och kulturliv kan hänföras till och som underlättar kontakter och förståelse såväl inom den egna kulturen som inom en vidare kontaktsfär.

De internationella kontakterna ställer krav inte bara på språkfärdigheter. För förståelse av andra folk är det angeläget att kunskaper vinnas om politiska förhållanden liksom om sociala och ekonomiska funktioner. Det gäller i högsta grad om de

s. k. utvecklingsländerna, med vilka förbindelserna successivt stärks, men även om mer närliggande folk inom Europa och inom Norden. Fackskolans uppgift blir därför att utveckla, stärka och fördjupa den samhällsorientering som getts i grundskolan.

De internationella kontakterna förutsätter även förståelse för andra folks religiösa och kulturella situation. Kännedom om avvikande beteenden och kulturmönster är en förutsättning för att upprätta och vidmakthålla internationella kontakter. Det är betydelsefullt att eleverna görs medvetna om skilda moral- och rättsuppfattningar, om hur de växlar under historiens lopp, från land till land, från befolkningsgrupp till befolkningsgrupp samtidigt som de orienteras om den stora fonden av gemensamma värderingar. För att göra fackskolans elever beredda till en insats även i internationellt arbete och till att förstå andra folks reaktioner är det därför nödvändigt att den sociala och kulturella orientering som getts i grundskolan vidgas och fördjupas.

Den tekniska och naturvetenskapliga utvecklingen påverkar alltmer de problem inom olika områden vilka människan som medborgare har att ta ställning till. Det är nödvändigt att väcka elevernas förståelse för denna utveckling och att göra dem medvetna om hur naturvetenskapliga upptäckter förändrar betingelserna för samhällslivet liksom om att forskningen och utvecklingen är i hög grad beroende av sociala förhållanden och sammanhang. För att eleverna skall kunna ta ställning till många av de problem som berör både dem själva och samhället är det betydelsefullt att de får en teknisk och naturvetenskaplig orientering som når utöver den grundskolan gett.

Fackskolans uppgift att ge en orientering som underbygger förmågan att bedöma samhälls- och kulturaktiviteter bör

kompletteras även med en historisk aspekt. Eleverna bör genom studiet av förhållanden i gången tid och av inträffade förändringar få perspektiv på samhällets föränderlighet och bättre kunna förstå förhållandena i vår tid, förvalta det de betraktar som värdefullt och förbättra det som de anser ogynnsamt i nuvarande samhällsförhållanden. Det sagda gäller emellertid — det bör understrykas — inte bara det egna landet utan även större kulturkretsar.

En viktig uppgift för den undervisning som förbereder för samhällslivet likaväl som för den undervisning som siktar till att ge specialförberedelser för en viss yrkesinriktning är att hos eleverna skapa intresse för och förmåga att efter avslutad utbildning fortgående orientera sig inom yrket och samhällslivet.

Livet i det moderna samhället ställer även krav på kännedom om hur olika miljöfaktorer påverkar arbetsförmågan. Det är därför betydelsefullt att fackskolan ger kunskap om detta och samtidigt ger sina elever tillfälle till och lär dem inse värdet av fysisk träning. Därigenom bör skolan kunna medverka till sunda levnadsvanor och göra en viktig insats för elevernas hälsa och välbefinnande.

2.5. Att hos eleverna skapa goda arbetsvanor är ett naturligt krav på varje skolform. Eleverna skall, när de lämnar skolan, på egen hand och på eget ansvar kunna utföra självständiga och mer omfattande arbetsuppgifter, vare sig det sker inom arbetslivet eller i samband med vidare studier. För fackskolan måste det betyda att dess elever, när de lämnar skolan skall vara vana att självständigt eller i samarbete med andra ta initiativ till, planera och genomföra större arbetsuppgifter. I detta bör ingå förmågan att på egen hand samla den erforderliga informationen, att tolka och värdera den, att planera det egna arbetet och slutligen att

sammanställa och redovisa arbetsresultatet.

Fackskolan måste fullfölja och utveckla den studieföstran och den arbetsträning som i grundskolan ingår i varje ämne. Kravet på arbets- och studieföstran inne-

bär också att fackskolans arbetsformer måste vara sådana att elevens förmåga till egna iakttagelser och initiativ liksom till självständigt ställningstagande kommer till sin rätt.

II. ALLMÄNNA ANVISNINGAR

II. ALTMANN'S FALLENACY

1. Hem—skola—samhälle

1.1. Inledning

Det mål och de riktlinjer som angetts för fackskolans verksamhet kan lika litet som i någon annan skolform förverkligas utan en nära kontakt mellan skolan och hela den miljö som är elevernas. Samarbete och samverkan måste i första hand sökas med hemmet, som har ett avgörande inflytande på elevens utveckling. Det måste också sökas med det omgivande samhället, som under fackskoletiden allt mer präglar elevens livsmönster.

Att skapa gynnsamma förutsättningar för kontakter mellan hem, skola och samhälle är en viktig uppgift för varje skolform. De anvisningar som ges i grundskolans läroplan beträffande de generella formerna för skolans kontakter är giltiga även för fackskolan. Vad där sägs om lärarens kontakter med föräldrarna, om informationsbehov och informationsvägar liksom om olika medel att närma skola och samhälle gäller därför i lika hög grad även fackskolan. I det följande behandlas därför endast vissa åtgärder som bör ägnas särskild uppmärksamhet på fackskolan.

1.2. Skola — hem

1.2.1. Information om skolans verksamhet

Kontakten med hemmet skall framför allt tillgodose föräldrarnas behov av information om skolans verksamhet. De upplysningar som det är väsentligt att skolan ger gäller i första hand fackskolans konstruktion, organisation och inre arbete. För föräldrarna är det angeläget att veta hur fackskolstudierna är organiserade, vilka möjligheter som finns till val mellan linjer, grenar och ämnen, hur övergång kan ske mellan olika linjer och vilka konsekven-

ser valen medför för det stundande yrkesvalet och vidare studier. En stor del av denna information kan ges genom introduktionsdagen vid fackskolstudiernas början och det material som då utdelas (se 4.2.2.3, s. 37), men skolan måste också vara beredd att kontinuerligt upplysa om sin verksamhet.

Hemmen måste få kännedom om skolans skilda funktioner och om vilka befattningshavare som svarar för dem. Befattningshavarnas uppgifter måste presenteras liksom de olika sätt på vilka man enklast kan få olika frågor lösta med sakkunnig hjälp. Sådana informationer kan ges på olika sätt men de bör under alla förhållanden ges så att de når alla föräldrar. Föräldramöten och motsvarande anordningar med varierande program avseende information såväl om skolformen, dess organisation, möjligheter och arbete, som skolenheten, dess personal, lokaler och möjligheter i övrigt liksom om kurser, läroböcker och dagligt arbete m. m. fyller en viktig funktion. De bör emellertid kompletteras med t. ex. tryckt information som kan nå alla berörda.

Rektor har ansvaret för att denna information ges och kan uppdra åt skolans olika befattningshavare att medverka härvid.

1.2.2. Organiserade kontakter

I samarbetet mellan skola och hem bör inte skolan ensam vara initiativtagande även om ansvaret för detta i första hand åvilar skolan. Den bör också på olika sätt kunna lita till stöd från föräldrarna. En föräldraorganisation kan därvidlag göra en viktig insats. Utöver det allmänna stödet kan ge och de aktioner den kan företa på eget initiativ bör skolläningen till

denna organisation kunna hänskjuta frågor för praktisk samverkan. Det kan gälla frågor av den art som nämns i 1.2.1. Samverkan kan också gälla speciella frågor som aktualiserats i skolans arbete. Som exempel på sådana frågor kan nämnas hjälp med organiserande av fritids- och hobbyverksamhet, anordningar som avser att öka trivseln i skolan och fullföljande av frågor som aktualiserats vid föräldramöten.

1.3. Skola — samhälle

1.3.1. Undervisningen

Lärostoffet i vissa ämnen anknyter på ett naturligt sätt till företeelser i samhället utanför skolan. Det gäller i första hand samhällskunskap men även många andra ämnen.

Ämnesanvisningarna erinrar om lämpligheten av kontakt med organisationer och företrädare för skilda verksamheter. Vissa inslag i undervisningen skapar naturlig kontakt mellan skola och yrkesliv. Det till årskurs 2 förlagda större självständiga arbetet (4.2.3.5, s. 45) kan sålunda i många ämnen utföras under anknytning till offentlig verksamhet eller näringsliv. Åtskilliga av de tekniska och ekonomiska ämnena för eleverna i nära kontakt med arbets- och samhällslivet.

I kursplanerna för ett flertal ämnen ingår studiebesök i statliga eller kommunala verk och inrättningar och vid företaget inom näringslivet. Även om värdet av väl förberedda och genomförda studiebesök vanligen är mycket betydande kan å andra sidan representanter för skilda verksamhetsgrenar i samhället genom gästföreläsningar inför eleverna bidra till att stärka kontakten mellan skola och arbetsliv och tillföra eleverna viktiga kunskaper och erfarenheter utifrån.

Den yrkespraktik som föreskrivs för teknisk linje, ökar elevens insikt i arbets- och yrkeslivets problem. Med den fram-

tida yrkesverksamheten får eleven kontakt även genom yrkesorienteringen.

Dessa kontaktpunkter mellan undervisning och samhälle bör kunna underlätta elevernas inväxande i arbets- och samhällsliv och stimulera deras intresse för problem och förhållanden i olika samhällsverksamheter. Skolan bör ägna särskild uppmärksamhet häråt med hänsyn till att eleverna inte får den direkta kontakt med en rad sociala frågor som eljest ungdom i yrkesverksamhet får.

1.3.2. Förenings- och fritidsverksamhet

Skolsamhället är genom formerna för sin verksamhet inte sällan en i vissa avseenden isolerad och sluten värld, med endast bristfälliga kontakter med det övriga samhället. Det ligger i både skolans och samhällets intresse att dessa kontakter på allt sätt främjas och förbättras. Aktiva elevföreningar med livliga kontakter utåt kan verksamt bidra till denna utveckling. Föreningsverksamhet ger också inblick i frågor och övning i aktiviteter som inte är speciella för skolan utan gäller hela samhället.

Eleverna får genom sitt föreningsarbete en praktisk tillämpning av det skolan på teoretisk väg vill lära ut i ämnen som samhällskunskap och svenska. Föreningskunskap, sammanträdesteknik, arbetsfördelning, organisationsplanering, debattteknik och argumentationsvana, arbetspsykologi, förmåga att arbeta både självständigt och i grupp, initiativförmåga och ansvarskänsla är färdigheter och kunskaper som föreningslivet kan utveckla och förmedla.

Det är angeläget att skolans föreningsliv är öppet utåt, dvs. att eleverna inte isolerar sig i en egen föreningsvärld utan kontakt med motsvarande aktiviteter i samhället i övrigt. Från såväl skolans som elevernas synpunkt är det sålunda både lämpligt och önskvärt att eleverna i sin föreningsverksamhet har kontakt både

inom och utom skolan med olika slag av allmänna ungdomsföreningar. Dessa olika slag av föreningar kan genom sitt arbete väcka och tillgodose elevernas ideella, religiösa, politiska, idrottsliga och andra intressen.

Naturligtvis bör den frivilliga och självständiga föreningsverksamheten bland eleverna initieras och drivas av dem själva, men skolan bör på olika sätt kunna stödja och hjälpa eleverna härvidlag när de så önskar. En positiv grundsyn och konkret hjälp när eleverna så begär är därvid det stöd från skolans sida som föreningslivet är bäst betjänt av. Överläggningar i samarbetsnämnden eller mellan rektor, representanter för övriga befattningshavare i skolan och elevråd samt de olika elevföreningarna någon gång per termin kan ha ett stort värde.

Skolan har också att underlätta föreningsaktiviteten genom att ställa lokaler till förfogande. Skolan bör även kunna bistå elevföreningarna när det gäller utrustningen av dessa lokaler.

För att underlätta föreningarnas rekrytering och verksamhet bör skolan upplåta tid och programpunkter åt föreningarna, t. ex. i samband med gemensamma samlingar, timmar till förfogande, friluftsdagar, avslutningar, högtider och andra festligheter inom skolans ram.

För andra fritidsaktiviteter är speciellt tillgången till lokaler betydelsefull. Skolans gymnastiksal, musiksal, teaterscen, slöjdsalar m. m. skall upplåtas för elevernas organiserade fritidsverksamhet liksom för frivillig bildningsverksamhet och liknande fostrande verksamhet bland ungdomen. Det är också värdefullt om skolan upplåter något eller några fritidsrum åt eleverna för användning på frukostraster, håltimmar, efter skolans slut o. d. Eleverna bör själva få vara med och inreda sådana rum.

Skoltidningsverksamhet innebär en från många synpunkter värdefull fritidssyssel-

sättning och bör uppmuntras av skolan på lämpligt sätt. För redaktionen utgör arbetet inte bara en praktisk sysselsättning under lediga stunder, det kräver också planläggning och förberedelser av skilda slag och stimulerar fantasi, initiativförmåga och samarbetsvilja.

En skoltidning är ofta en effektiv väg för opinionsbildning och kan därigenom verksamt bidra till den interna debatten inom skolan. Publicistisk verksamhet i skolan kan för ungdomen klargöra innebörden och värdet av åsiktsfrihet samt utveckla känslan av ansvar inför det tryckta ordet.

Skoltidningen kan också bli ett förenande band mellan skola, hem och samhälle, mellan elever och lärare och mellan yngre och äldre elevgenerationer. Den kan skapa trivsel och en känsla av samhörighet, som kommer hela arbetet i skolan till nytta. Av dessa skäl bör skolan medverka till att skoltidningen kan framställas under för eleverna så gynnsamma betingelser som möjligt.

För redaktionen kan skoltidningsverksamheten ofta innebära en betydande arbetsinsats. För att underlätta dess arbete exempelvis för större reportage och intervjuuppsdrag, kan skolan vid vissa tillfällen ge redaktörerna ledigt från det vanliga skolarbetet.

Någon förhandsgranskning av skoltidningar får inte förekomma.

Principen om det tryckta ordets frihet gäller också i skolan oavsett det utförande tidningen erhåller. Den under ansvar rådande självständighet och rätt till frihet från all yttre påverkan som gäller för publicistisk verksamhet utanför skolan gäller på samma sätt och i lika hög grad inom skolan. Arbetet med skoltidningar bidrar därigenom till att hos eleverna inskräpa ansvaret med det skrivna och tryckta ordet och ligger sålunda helt i linje med skolans fostrande uppgifter i övrigt.

1.3.3. Skolsamhället

Skolan bör liksom varje annan arbetsplats i samhället fungera genom samverkan mellan alla där verksamma, dess befattningshavare och elever. Representanter för eleverna bör medverka i skolans arbetsorganisation. Eleverna bör inte betraktas enbart som föremål för skolans verksamhet utan även som medarbetare i denna med möjlighet att ta initiativ och framlägga synpunkter både i undervisningsfrågor och spörsmål som gäller skollivet i övrigt.

Såväl vid klass- som ämneskonferenser bör representanter för eleverna få tillfälle att framlägga sina synpunkter då undervisningen planeras eller allmänna pedagogiska frågor dryftas. En fast organisation för elevernas medverkan härvidlag bör eftersträvas. Ordningsregler inom skolan bör aldrig komma till stånd utan föregående samverkan i lämpliga former mellan alla i skolan verksamma. De bör sålunda utarbetas i samråd även med eleverna (se vidare 2.5, s. 25).

2. Eleven och skolan

2.1. Inledning

För att det mål som är uppställt för skolans verksamhet skall nås krävs åtgärder som underlättar elevens anpassning i skol-samhället och förbereder honom för verksamhet efter skolans slut. Sådana åtgärder kan avse att ekonomiskt och materiellt stödja elevens skolgång, t. ex. samhällets åtgärder för studiehjälp. Åtgärderna kan också avse elevens personliga anpassning till livet i skolan, hans rättsliga ställning och hans information om studier och yrken.

2.2. Hälsovård

Hälsovårdens uppgifter är i princip desamma som i grundskolan: att bevara elevernas mentala och kroppsliga hälsa och verka för sunda levnadsvanor hos dem. Elevernas ålder liksom skolformen medför emellertid ändringar i frågeställningarna. Sålunda bör särskild uppmärksamhet ägnas åt frågor som är av betydelse för elevernas studie- och yrkesorientering. En nära kontakt behövs därför mellan lärarna och skolläkare, skolsköterska samt kurator. De informationer som skolhälsovården kan ge om eleverna har också stor betydelse för yrkesvägledningen vid kartläggningen av elevernas förutsättningar. Likaså måste yrkeshygieniska frågor beaktas i samband med olika former av praktik.

2.3. Information och rådgivning

Under skolgången uppstår frågor och problem rörande bl. a. studiehjälp och studieval. Skollivet kan också skapa konflikter som menligt inverkar på elevernas förmåga att utföra sitt arbete. Dessa gäller om problem som har sin

orsak i förhållanden utom skolan. Skolan skall därför vara så rustad att förfrågningar i sådana ärenden från elever och föräldrar skall kunna besvaras. Den skall vidare kunna ge sådana hänvisningar att personliga problem löses och konflikthanledningar bringas ur världen.

Elever och föräldrar skall alltså med förtroende kunna vända sig till skolans ledning, lärare och övrig personal och veta att dessa är villiga att ge information som behövs eller kunna hänvisa till den som kan ge vägledning och praktiskt stöd till lösning av uppkomna problem.

Till skolan är knuten en speciell befattningshavare, skolkuratoren, som ansvarar för samordningen av den informerande, rådgivande och stödjande verksamheten.

2.4. Studie- och yrkesorientering

2.4.1. Allmänna synpunkter

Elevernas val av studieväg torde i de flesta fall träffas i första hand med hänsyn till intresseinriktning men också till de förväntningar man har om de framtida möjligheterna inom olika yrkesområden.

Fackskolans konstruktion ställer krav på information till eleverna om linjer och grenar. Möjligheten till växling mellan linjer och mellan fackskola och gymnasium eller mellan fackskola och yrkesskola ökar ytterligare behovet av *studieorientering*. Denna kan vara mer eller mindre yrkesvalsanknuten.

För att kunna göra ett gott val måste eleven ha en klar bild av sina egna intressen, kunskaper och färdigheter. Därför har eleven behov av *anlagsorientering*.

Eleven behöver vidare i valsituationer aktuell orientering om utbildningsvägar, yrkesvärld och arbetsmarknad. Behov finns därför av *yrkes- och arbetsmarknadsorientering*.

Dessutom fordras i vissa fall en mer inträngande analys av en elevs yrkesvals-situation och möjlighet att lämna förslag till lämpliga lösningar. Därför finns också behov av *enskild yrkesvägledning*.

Det val som träffas skall vara ett resultat inte av en anvisning från skolan utan av ett beslut fattat av elev och föräldrar i samråd. Valet kräver emellertid information, som det är skolans uppgift att lämna eller förmedla.

Studie-, anlags-, yrkes- och arbetsmarknadsorienteringen lämnas i skolan antingen kollektivt eller enskilt. Vissa av dessa uppgifter fullgörs av skolans befattningshavare, andra av personal från arbetsmarknadsverket eller annan expertis utifrån. Fördelningen av uppgifter framgår av särskilda anvisningar. Det är varje lärares uppgift att stå till tjänst med upplysningar, uppgifter, material och hänvisningar. Inte minst vid studieorientering har lärare i respektive ämnen en viktig uppgift att fylla. Särskilt klassföreståndaren kan genom sin nära kontakt med eleverna ge de upplysningar till yrkesvägledare och andra specialister som är av betydelse för deras verksamhet.

2.4.2. Orienteringens utformning

Studieorienteringen, som avser att introducera eleverna i fackskolstudierna och ge information inför det förestående valet av studieinriktning, får sin tyngdpunkt i första årskursen.

Studieorienteringen i årskurs 1 bör ges vid höstterminens början i samband med den gemensamma introduktionsdagen (4.2.2.3, s. 37), I övrigt bör orienteringen främst ges klass- och gruppvis i sam-

band med grupptimmarna eller på teknisk linje på särskilt avsatt tid.

Den mer yrkesvalsanknutna studieorienteringen, främst inför grenvalet i årskurs 2, bör koncentreras till vårterminen.

Kollektiv yrkesorientering ges i samhällskunskap i samband med orienteringen om näringsliv samt samhälls- och yrkesstruktur. Denna undervisning förutsätter att läraren i samhällskunskap har kontakter med arbetsmarknadsverkets personal och övrig expertis inom och utom skolan. En serie av speciallektioner i yrkesorientering bör lämnas av personal från arbetsmarknadsverket som inledning till den enskilda yrkesvägledningen. Dessa lektioner som inte enbart bör koncentreras till sista årskursen förläggs i första hand till timmar till förfogande. Målet för denna orientering bör vara att med utgångspunkt i elevernas egna intressen belysa samhällets behov av arbetskraft, ge en nyanserad bild av den moderna arbetsmarknadens föränderlighet och kravet på omställbarhet i arbetslivet. Den skall dessutom ge en översikt över de olika slag av utbildningsvägar som är tillgängliga för elever som genomgått fackskola.

Under båda årskurserna finns behov av en mer speciell yrkesorientering, då eleven får närmare kontakt med ett mindre antal yrken eller yrkesområden och utbildningsvägar, valda av eleven med utgångspunkt i hans intressen och framtidsplaner. Denna orientering kan anordnas genom studiebesök, estradsamtal, yrkesupplysningar lämnade genom yrkesvägledare och representanter för arbetslivet, filmvisningar etc. Eleverna bör också kunna få ledighet från undervisningen någon dag för att erhålla mer omfattande information.

Den enskilda vägledningen i form av samtal med eleven blir i den första årskursen huvudsakligen av studieorienterande karaktär.

Ett viktigt led i denna vägledning är för vissa elever överväganden om flyttning, kvarsättning, eventuell avgång eller övergång till annan linje i fackskolan eller till annan skolform.

Den enskilda yrkesvägledningen har betydelse för eleverna i båda årskurserna. Den får sin tyngdpunkt i sista årskursen och bör innefatta sådan information om utbildningsvägar och arbetsmarknad som har direkt betydelse för yrkesvalet samt diskussion kring elevens valsituation. Arbetsmarknadsverkets yrkesvägledare omhänderhar den enskilda yrkesvägledningen.

Studie- och yrkesorienteringen liksom den enskilda yrkesvägledningen kan i vissa fall kräva ett underlag i form av resultat från olika undersökningar, t. ex. anlagsundersökningar, läkarundersökningar, uppgifter lämnade av eleverna själva eller av klassföreståndaren. Detta kontaktarbete förutsätter en viss samverkan mellan klassföreståndaren, övriga befattningshavare i skolan och arbetsmarknadsverkets personal.

Studie- och yrkesorienteringen som ett led i fackskolans elevvårdande program kräver planering och samverkan mellan olika parter. Rektor skall till planeringskonferensen för denna verksamhet kalla även den personal från arbetsmarknadsverket, som skall medverka i studie- och yrkesorienteringsarbetet.

Under båda årskurserna bör det självfallet stå elever och föräldrar fritt att vid sidan av den skisserade allmänna pla-

nen för studie- och yrkesorientering vända sig till lärare, yrkesvägledare och andra befattningshavare med frågor och problem i samband med studie- och yrkesval.

2.5. Samarbetsfrågor

Allmänna frågor om samarbetet och trivseln i skolarbetet, om uppförande och ordning samt andra förhållanden vid skolan som inte är av pedagogisk natur kräver överväganden där synpunkter från skilda håll kan mötas, särskilt om syftet är inte att ingripa i en aktuell fråga utan att vidta sådana åtgärder som är av förebyggande natur eller avser att fastlägga allmänna regler. Sådana frågor behandlas i skolans samarbetsnämnd. Nämndens sammansättning framgår av skolstadgan. Den bör emellertid alltefter ärendenas natur hålla kontakt med representanter för andra grupper, som deltar i eller berörs av skolans verksamhet och bereda dem tillfälle medverka i nämndens arbete. Inte minst betydelsefull är kontakten med föräldrarna.

Fråga om disciplinär åtgärd gentemot elev bör i allvarigare fall alltid behandlas av samarbetsnämnden. Nämnden skall tillse att det finns utredning som allsidigt klarlägger de omständigheter som är av betydelse för ärendets bedömning. Utredningen skall i regel utföras av klassföreståndaren såvida inte särskilda skäl finns häremot. Nämnden bör genom den expertis som är knuten till elevvården inom skolan inhämta de upplysningar som behövs.

3. Fackskolans konstruktion

3.1. *Det successiva tillvalet*

Fackskolans läroplan upptar dels en kärna av gemensamma ämnen dels ytterligare ett antal ämnen som karaktäriserar de skilda linjerna och grenarna inom varje årskurs. Den gemensamma kärnan är störst i årskurs 1. Årskurs 2 präglas däremot av för respektive linje och gren specifika ämnen. Denna konstruktion ger den enskilde eleven vissa möjligheter att välja en egen studieväg genom fackskolan. Det val eleven träffar i årskurs 1 är inte helt bestämmande för studievägen fram till fackskolans slut. Byte mellan social och ekonomisk linje är sålunda möjlig vid övergången till årskurs 2, liksom byte av gren inom den sociala linjen. Inom den tekniska linjen är däremot möjligheterna att ändra studieinriktning mer begränsade.

När eleven från grundskolan gått över till fackskolan har han visserligen gjort ett val som är yrkesförberedande i vid mening. Det reella yrkesvalet ligger emellertid ännu avlägset för många elever medan andra är klart yrkesmedvetna. För att tillgodose den förra elevkategorins behov av valmöjligheter och samtidigt ge den senare möjlighet att odla sina specialintressen erbjuder årskurs 1 tre olika linjer med grendelningar på social och teknisk linje, och en helt odifferentierad ekonomisk linje. I årskurs 2 då valet av yrkes- och studieväg ryckt närmare erbjuder de tre linjerna ett större antal grendelningar med för respektive grenar specifika ämnen.

Vid byte till gren med annan inriktning inträffar ibland att eleven saknar vissa förkunskaper i något ämne eller i delar av ämne. Dessa luckor bör inte få hindra ett byte som elev och föräldrar finner önsk-

värt. I vissa fall kan komplettering krävas. För att i sådana fall underlätta för eleven och för att inte onödigtvis förlänga dennes studietid skall skolan ställa sådana resurser till förfogande att eleven får den hjälp och det stöd som fordras. Kompletteringen behöver inte nödvändigtvis ske före inträdet i den nya grenen utan kan många gånger bedrivas parallellt med studierna.

3.2. *Fritt tillval*

Genom fritt tillval i viss omfattning av ämnen på social och ekonomisk linje lämnas dessutom möjlighet för eleven att inom ramen för linjens totala studieprogram — dock med de begränsningar som den enskilda skolans organisation medför — tillfredsställa sin personliga intresseinriktning. Tillvalet av ämnen sker i ämnesgrupper och så att det i regel till ämnesuppsättningen läggs ämne från annan gren.

3.3. *Övergång mellan skolor*

För den elev som önskar hålla valet ännu öppnare ges möjlighet därtill genom den övergång som i begränsad omfattning kan ske från fackskola till annan skola. Den som avslutat sina fackskolestudier kan söka till gymnasiets andra årskurs eller när det gäller den tekniska linjens elever i vissa fall till tredje årskursen av gymnasiets tekniska linje.

På samma sätt kan elev från gymnasium efter den första årskursen söka till fackskolans andra årskurs. Liksom vid byte mellan grenar eller linjer i fackskolan (se 3.1. ovan) kan i dessa fall vissa kompletteringar bli erforderliga. Att vissa förkunskaper saknas får inte utgöra hinder för ändrad studieinriktning.

4. Undervisningen

4.1. Lärostoffet

4.1.1. Kursplanernas disposition

4.1.1.1. Läroplanen anger ramen för den verksamhet som skall förekomma och det lärostoff som skall behandlas inom fackskolan som helhet och i varje enskilt ämne.

Läroplanens kursföreskrifter utgörs av *huvudmoment* inom varje särskilt ämnes kursplan. Huvudmomenten ger en översiktlig ledning för undervisningen. De anger de ämnesområden som skall behandlas vid undervisningen för alla elever inom fackskolan eller inom en viss studieriktning och är följaktligen inte årskursfördelade.

De olika huvudmomenten kan ges en större eller mindre del av undervisningstiden och behandlas mer eller mindre inträngande. Dock får intet huvudmoment i sin helhet utelämnas från behandling med de undantag som framgår av de enskilda kursplanerna, och eleven skall i undervisningen ha mött det väsentliga inom varje särskilt ämnesområde.

4.1.1.2. Den frihet vid placeringen av huvudmomenten inom årskurser som grundskolans läroplan medger måste något begränsas vid undervisningen i fackskolan. Flera av ämnena inom respektive linjer är mycket nära knutna till varandra. Behovet av samordning mellan olika ämnens lärostoff gör därför en viss bindning av lärogången nödvändig. En uppdelning av stoffet på årskurser är särskilt nödvändig för att medge en avslutad lärokurs i de fall där vissa elever avslutat ett ämne efter första årskursen, medan andra elever inom någon viss specialisering kan fortsätta studierna i samma ämne.

Lärostoffet specificeras därför genom *förslag till disposition av studieplan* med årskursfördelning, som innehåller en precisering av stoffet inom de olika huvudmomenten och anger hur dessa bör fördelas på årskurser. Det bör understrykas att dessa dispositioner är summariska exempel och att de huvudsakligen avser att ange hur huvudmomenten lämpligen kan fördelas på enskilda årskurser. De får således inte uppfattas som bindande och inte heller som fullständiga innehållsförteckningar för alla studieplaner. Det förutsätts att mera detaljerade studieplaner eller dispositioner till sådana utarbetas, t. ex. av enskilda lärare, ämneskonferenser eller kurser. Förslaget till disposition av studieplan skall under inga omständigheter vara mer bindande än att skäligt utrymme lämnas för elevernas och lärarnas egen planering och att hänsyn kan tas till aktuella och lokala förhållanden. För att samordningen mellan olika ämnen skall kunna tillgodoses är det emellertid nödvändigt att studieplaner som disponeras på väsentligt annorlunda sätt inom en årskurs än läroplanens förslag antas på ämneskonferenser sammansatta av lärare i samtliga de ämnen som berörs av förändringen.

4.1.2. Urval och presentation av stoffet

4.1.2.1. Läroplanen måste revideras fortlöpande. Det är en angelägen uppgift att aktualisera urvalet av stoff. I den enskilda skolan har lärarna och ämneskonferenserna att inom de gränser som läroplanen anger tillse att stoffet tillgodoser elevernas intressen, bidrar till deras mognande och främjar deras aktivitet. Med hänsyn till elevernas arbetsbörda är det också angeläget att stoffet sovras. En så-

dan sovring kan även bidra till att ge eleverna bättre överblick över lärostoffet och momentens inbördes sammanhang och samtidigt öva dem i att snabbt skaffa sig god information om nya områden.

4.1.2.2. Av vikt är inte blott att det stoff som väljs passar eleverna utan också att det presenteras i ett för dem *lämpat och fattbart sammanhang*. Detta är en förutsättning för att undervisningen skall fånga dem och avsätta resultat av värde. En väsentlig uppgift vid undervisningen, kanske den väsentligaste, är att bedriva denna på sådant sätt att den hos eleverna väcker intresse för ämnet liksom vilja och förmåga till fortsatt förkovran efter skoltidens slut.

För att eleverna skall nå överblick och därmed behärskning av ämnets väsentligheter bör lärostoffet koncentreras till särskilt givande avsnitt eller kring vissa ledande synpunkter. Detta kan hjälpa dem att *självständigt* orientera sig och sätta in sina kunskaper i ett större sammanhang.

Den frihet läroplanen lämnar ämneskonferensen och läraren att lägga något större vikt vid vissa moment än vid andra bör utnyttjas för att åstadkomma en sådan inre koncentration inom varje ämne. Vissa kursavsnitt bör i stor utsträckning kunna inhämtas av eleven själv, varigenom hans förmåga att hålla samman och redovisa större partier övas (4.2.3, s. 39 f).

4.1.2.3. Av praktiska skäl är det ofrånkomligt att lärostoffet fördelas på ämnen. Man bör dock eftersträva att i fackskolans arbetsordning ge plats för inslag som i sig rymmer element från olika ämnen, t. ex. inom ramen för timmar till förfogande samt inom det utrymme som i andra årskursen lämnas för specialarbete på social och ekonomisk linje. Det innebär också att man i fackskolans undervisning tillvaratar olika möjligheter att åstadkomma

samverkan mellan olika ämnen. Samma funktion fyller på teknisk linje bl. a. konstruktionsövningarna.

Strävan att bryta igenom barriärerna mellan ämnena och skapa en *samlad*, eller åtminstone *samordnad*, undervisning har i allt större utsträckning förverkligats på den obligatoriska skolans låg- och mellanstadium. Även på grundskolans högstadium är besläktade ämnen sammanförda till ämnesgrupper. En samordning mellan dessa rekommenderas i grundskolans läroplan. Eleverna har följaktligen en viss förtrogenhet med en sådan uppläggning av undervisningen som syftar till att knyta samman undervisningen i olika ämnen.

Flera skäl talar också för att undervisningen bör söka klargöra inte blott sambandet mellan moment *inom* samma ämne utan även sambandet *mellan* besläktade ämnen:

undervisningen har till uppgift att ge en riktig bild av verkligheten; denna är visserligen mångskiftande men upplevs enhetligt och låter sig därför inte utan risk för förvanskning fördelas på många ämnen i undervisningen;

samverkan ökar insikten om sammanhang och kan därmed sporra studieintresset;

samverkan över ämnesgränserna effektiviserar arbetet: det blir möjligt att planera undervisningen i större helheter, vilket ger flera tillfällen att aktivera eleverna och utveckla deras arbets- och studieteknik;

träningen att sammanställa fakta från olika ämnesområden till ett sammanhang vänjer eleverna att se en sak ur flera synvinklar;

då isolerade fakta är mera tidsödande att inlära och svårare att hålla i minnet än fakta som ingår i ett väl uppfattat sammanhang, underlättar samverkan inläringen och befäster kunskaperna.

Till de anförda skälen kan fogas ännu

ett. Ämneslärarens utbildning gör honom ofta förtrogen med fakta och metodik i endast ett eller ett fåtal ämnen. En sådan i och för sig naturlig men relativt snäv ämnesinriktning kan leda till att kunskapskraven skärps och medföra en rivalitet ämnena emellan om elevernas arbetsinsats. Den kan också medföra att ämnes-synpunkterna framhävs så starkt att åtskilliga elever aldrig får blicken öppnad för de större sammanhangen i lärostoffet.

Det är dessutom angeläget att den enskilde läraren uppfattar sin insats som del i en större helhet: elevens personlighetsutveckling. Samarbete över ämnesgränserna främjar en sådan syn och ökar samtidigt förståelsen för elevers och kollegers problem.

4.1.2.4. De tillfällen till pedagogiskt värdefull samverkan över ämnesgränserna som kursplanerna medger bör väl utnyttjas.

Vid fastställande av ordningsföljden mellan ämnenas olika moment bör, inom de gränser läroplanen medger, tillfällena till samverkan med angränsande, samtidigt studerade ämnen beaktas.

Organiserad samverkan mellan något eller några ämnesområden skall förekomma inom båda årskurserna. Skolledningen har att efter förslag av ämneskonferens för vardera årskursen fastställa vilka områden som lämpar sig härför. Uppslag till lämpliga områden för samverkan ges i respektive ämnens anvisningar.

Ett stort antal varianter av samverkan kan tänkas. Samordningsprojekten kan variera i längd, och även deras omfattning kan växla. Samverkan kan vara mer eller mindre fast organiserad. Den kan genomföras i form av samlad undervisning eller som mer tillfälligt organiserade kontakter.

Koncentrationen av vissa ämnen till en årskurs eller en del av en årskurs reducerar givetvis tillfällena till samverkan. Vid ämneskoncentration inom årskursen

bör därför tillses att man inte i onödan offerar möjligheterna till samordning.

Även om två ämnen är förlagda till skilda årskurser, erbjuder sig möjligheter till samverkan mellan dem. Självfallet bygger all undervisning i någon utsträckning på den grund som lagts tidigare i andra ämnen. Den i fackskolan genomförda ämneskoncentrationen till olika årskurser gör det emellertid angeläget att läraren noga inventerar möjligheterna att i undervisningen anknyta till det stoff och de färdigheter som varit eller kommer att bli föremål för elevernas studium. På så vis kan man tillämpa och uppehålla kunskaper och färdigheter som tidigare förvärvats samt bygga upp en viss beredskap för den kommande undervisningen.

Exempel på samverkan av detta slag är den förberedelse för socialkunskapen i årskurs 2 på social linje som samhällskunskapen i årskurs 1 ger. Läraren bör självfallet utnyttja den introduktion i sociala problem som getts föregående år. Lika självfallet är att för de skilda grenarna i årskurs 2 av ekonomisk linje innehållet i t. ex. samhällskunskap och företagsekonomi i årskurs 1 uppmärksammas. På teknisk linje är timplanen för varje gren uppbyggd så att tillämpningsämnena i årskurs 2 skall vila på de grundläggande teoretiska ämnena i årskurs 1.

Utrymmet för specialarbete, konstruktionsövningar o. d. i andra årskursen åsyftar också att för samverkan vid lösande av praktiska uppgifter mobilisera det som redan förvärvats. Detta specialarbete skall inte strikt bindas vid vissa ämnen och behöver inte heller vara begränsat till årskursens ämnen. Tvärtom är det angeläget att ställa eleverna inför uppgiften att bruka kunskaper, färdigheter och arbetsvanor som de förvärvat i olika ämnen under hela sin tid i fackskolan. I de fall där specialarbetet läggs upp som ett grupparbete ökas ytterligare möjligheterna att låta det spänna över flera ämnen och att låta varje

deltagare bidra med stoff och synpunkter i första hand från ett ämnesområde som tilldelats honom eller som han åtagit sig att ägna särskilt intresse.

Det är också angeläget att uppmärksamma de möjligheter till en samordnad *färdighetsträning* som ämneskoncentration till olika årskurser ger. Användningen av matematiska färdigheter — t. ex. i statistik och i funktionslära i andra ämnen än matematik under andra årskursen är ett exempel härpå. En annan möjlighet är fortsatt tillämpning av färdigheter i språk inom andra ämnen än språk under andra årskursen. Ett ytterligare exempel ger möjligheterna att använda naturvetenskapliga kunskaper förvärvade i olika ämnen under första årskursen i t. ex. konsumentkunskap i årskurs 2.

Att tillämpa färdigheter som förvärvats i ett ämne för kunskapsinhämtande i ett annat är givetvis av värde även i samtidigt studerade ämnen.

Fackskolans läroplan vill i likhet med grundskolans och gymnasiets fästa uppmärksamheten på vikten av att tillämpa och utnyttja vunna färdigheter i andra ämnen än dem där de förvärvats. Sådan form av samverkan bör uppmärksammas av lärarna och läggas upp i samråd mellan berörda lärare, t. ex. i konferens. Skolans pedagogiska ledning bör ägna dessa frågor speciell uppmärksamhet.

Samverkan kan möjliggöra att ämnen med lågt timtal infogas i en större och för eleverna lättare aktualiserad helhet. Sådan samverkan kan naturligtvis medföra ganska omfattande omgrupperingar av stoffet i ett eller flera ämnen. Det kan t.ex. visa sig fördelaktigt att bryta en disposition grundad på vissa principer till förmån för en grundad på andra, t. ex. att gruppera stoffet efter vissa tankelinjer eller teman i stället för att gruppera det kronologiskt.

Tillfällen att åstadkomma längre arbetspass genom att efter varandra placera lek-

tioner i samverkande ämnen bör utnyttjas, liksom möjligheten att därigenom vänja eleverna vid att utföra större, sammanhängande arbetsuppgifter.

4.1.3. Organisation och planering

4.1.3.1. De organisatoriska problem som uppkommer, när man söker förverkliga samverkan över ämnesgränserna, är olika beroende på vilken form av samverkan som eftersträvas.

Den samverkan som syftar till en kontinuerlig lärogång är i stor utsträckning tillgodosedd i kursplanerna och dessas anvisningar, som exemplifierar möjligheter och metoder vid samverkan i vissa ämnespar, t. ex. samhällskunskap och socialkunskap eller fysik och tekniska ämnen. Lärare i de berörda ämnena bör gemensamt diskutera kursplanerna och planera respektive ämnens uppläggning.

Medan alltså svårigheten vid denna form av samverkan framför allt ligger i att knyta an till vad som tidigare studerats och att se detta ur nya synvinklar, bjuder samverkan mellan samtidigt studerade ämnen i stället på åtskilliga praktiska planeringsproblem. En avvägning blir nödvändig mellan arbetet med och omfattningen av dessa och de pedagogiska vinsterna, när det gäller att avgöra hur långt man vill gå på samverkans väg. Lokala förutsättningar beträffande personal, utrymmen och utrustning måste härvid tillmätas avsevärd betydelse. Daglig personlig kontakt mellan lärarna vid fackskolan inom en av pedagogiskt intresse präglad skolmiljö är den naturliga och fruktbara utgångspunkten för pedagogisk samverkan.

4.1.3.2. De lärare som prövar samverkan mellan samtidigt studerade ämnen och

ämnesblock ställs inför bl. a. följande avväganden:

behovet av vidgad förberedande planläggning;

svårigheter att följa den uppgjorda planen;

nödvändigheten att fortlöpande konferera inbördes;

avvägning mellan samverkans behov och det egna ämnets anspråk;

behov av bredare orientering hos lärarna;

risk för ökad arbetsbelastning för eleverna;

behov av nya hjälpmedel.

Den grundläggande svårigheten i en mer långvarig och omfattande samverkan är att förebygga att undervisningen i något av de berörda ämnena halkar efter och därmed rubbar den uppgjorda planen. Samverkan av detta slag försvåras av oväntat timbortfall, som kan medföra att det blir nödvändigt att omarbeta programmet.

Svårigheten reduceras givetvis, om samma lärare undervisar i de samverkande ämnena. I annat fall krävs noggrann *gemensam planering*, helst med ett detaljerat tidsprogram som resultat. De vanskligheter som kan vara förbundna med längre, omfattande samordningsprojekt kan vanligen undvikas vid begränsade kontakter. Även om man tekniskt kan eliminera faktorer som äventyrar en effektiv samverkan, bör läraren vänja sig att ha extra stoff till hands för att möta oväntat timbortfall i ett ämne varmed han samverkar; vid timförlust i det egna ämnet måste han förstå att snabbt återknyta kontakten med övriga ämnen.

Den samordnade undervisningen kan stundom upplevas som ett störande *ingrepp i ämnets eget sammanhang*. Och utan tvekan kan den nya helheten komma att inkräkta på de berörda ämnenas egenart. Härvid bör emellertid uppmärksammas att gränsdragningens problem

existerar inte blott *mellan* olika ämnen utan också *inom* ett och samma ämne och att det torde vara olika märkbart vid olika ämnen. Medan svenska vanligen betraktas som ett elastiskt ämne, framstår t. ex. historia — starkt knutet till den kronologiska principen — som mindre elastiskt. Vid planläggningen av en långvarig samverkan bör variationer i de berörda ämnenas elasticitet beaktas: det är i allmänhet fördelaktigt att lägga det mindre elastiska till grund.

Sådan samverkan, som syftar till en allsidigare belysning av ett stoff eller till en mera intensifierad träning av en färdighet, ger läraren ökad stimulans i arbetet men ställer också ökade anspråk på *lärarens beredskap* att knyta an till angränsande områden och på mångsidigheten i hans intressen. Svarar han inte mot dessa, kan de vinster samverkan innebär komma att köpas till priset av en torftigare, ytligare och mindre stimulerande undervisning.

Olika lösningar är tänkbara. Det är önskvärt att mera systematiskt låta lärarnas tjänstgöring i en klass omfatta mer än ett ämne. Samverkan kan utformas planeringsmässigt enklare, när samma lärare undervisar i flera ämnen i samma årskurs. Vid gemensamma ämneskonferenser, studiedagar och kurser bör företrädare för olika ämnen var och en ur sin speciella synvinkel belysa lämpliga moment för samverkan; utkast till studieplaner bör kunna utarbetas vid sådana tillfällen. Även hjälpmedel av självinstruerande karaktär kan komma till användning (4.3.2.2, s. 52).

Redovisningen kan ske i form av ett gemensamt förhör i de berörda ämnena. Genom ett sådant förhör betonas ämnenas samhörighet; men samtidigt kan risk uppstå för samma vanskligheter som vid förhör på ett större sammanhängande avsnitt, t. ex. arbetstoppar före förhören. Uppmärksamhet måste därför ägnas arbe-

tets fördelning. De svårigheter för betyg-sättningen i de enskilda ämnena som ett gemensamt förhör kan tänkas medföra bör heller inte vara omöjliga att bemästra.

Om arbetsuppgifterna blir mer komplicerade, är det viktigt att tillse att de i motsvarande grad reduceras i antal. Arbetsuppgifter bör utformas så att de anknyter till mer än *ett* ämne. Vid en i större skala genomförd samverkan bör givetvis förhörsuppgifterna liksom eljest svara mot undervisningens uppläggning.

Från eleverna kan förväntas en övervägande positiv reaktion till samverkan mellan ämnen. Dock kan vid alltför stora samverkansprojekt risk för övermättnad tänkas uppkomma. Ett helst i konferens med eleverna överenskommet, successivt införande av det eller de moment samverkan gäller minskar faran för en negativ effekt.

En genomförd samverkan mellan olika ämnen kräver mera än helt ämnesuppdelad undervisning, bl.a. beroende på tvånget att foga in det egna ämnet och den egna undervisningen i ett större sammanhang och i en gemensamt fastställd tidsplan. Lärarens frihet att efter eget skön disponera lärokursen reduceras. Uppläggningsen ställer därmed anspråk på samarbetsvilja och på en i väsentliga drag gemensam pedagogisk grundsyn hos de berörda lärarna.

Gemensamma konferenser för planläggning och genomförande av samordnad undervisning är av stor betydelse för att skapa en sådan gemenskap, byggd på ökad kännedom om olika ämnens natur och problem. Ämnesanvisningarna ger olika utgångspunkter för sådana konferenser. Vunna erfarenheter styrker att samverkan över ämnesgränserna kan innebära en avsevärd stimulans för lärarna. Alltför täta konferenser utom schemat kan dock utgöra en belastning, och antalet konferenser bör därför hållas inom rimliga gränser. Informell kontakt mellan sam-

verkande lärare är ofta tillfyllest. En fördel är självfallet att samma lärare undervisar i klassen i de samverkande ämnena. Flitigare bruk av denna anordning torde mer än något annat kunna bidra till ökad samverkan. Framställning av undervisningsmateriel, studieplaner, anvisningar etc. med sikte på samverkan bör lätta de berörda lärarnas uppgift. Trots detta torde skiftande personella och lokala förhållanden alltid framvinga fortlöpande modifieringar av uppläggningsen och därmed samråd. Sådant samråd kan ske vid planerings- och studiedagar eller vid de i skolstadgan föreskrivna konferenserna men bör även kunna utformas på ett mera informellt sätt.

4.1.3.3. Konferensernas uppgifter är dels elevvårdande, dels undervisningsmetodiska. Deras roll att förmedla samverkan mellan skola och hem och mellan lärare och elever bör tillmätas stor betydelse. Representanter för eleverna skall därför delta i ämnes- och klasskonferenser, då undervisningen planeras eller allmänna pedagogiska frågor dryftas.

Konferensernas pedagogiska arbetsuppgifter omfattar utöver samverkan mellan ämnen också planläggningen av timmar till förfogande och viss planering i samband med skolans studieträningsprogram (4.2.2, s. 36 f). Även i detta arbete måste hänsyn tas till samverkan. Kursplanerna beaktar de samordningsmöjligheter som finns och anger dessa kursmässigt. Det ankommer på skolans pedagogiska ledning och vederbörande konferens att detaljplanera kurserna och diskutera metoder.

Ämneskonferens har till uppgift att behandla frågor rörande undervisningen i visst ämne.

Klasskonferens har till uppgift att handlägga frågor rörande en klass som i visst eller vissa ämnen undervisas gemensamt.

Sammansatta konferenser har till uppgift att ägna sig åt frågor som är gemensamma för två eller flera klass- eller ämneskonferenser. I det förra fallet kan konferensen omfatta samtliga i en årskurs undervisande lärare. I det senare fallet kan den omfatta t. ex. lärarna i de samhällsorienterande ämnena, språken, de ekonomiska eller de tekniska ämnena. Sådana konferenser kan tilldelas en roll vid uppläggningsprogram (4.2.2, s. 36 f) eller t. ex. vid träningen av den muntliga framställningen i andra ämnen än svenska.

Klassföreståndarkonferenser omfattar endast föreståndarna i två eller flera klasser.

Skall konferenserna kunna inordnas i fackskolans arbete på ett effektivt sätt måste särskild tid avsättas för dem. Någon generell organisation kan därvid inte anges. Dessa bundna former för planering och samverkan måste givetvis ansluta sig till de skolor fackskolan eventuellt är samordnad med. Det är dock anledning att understryka att samverkan mellan olika ämnen aldrig får formaliseras. Det bör vara naturligt att uppslag till och diskussion av sådana projekt i många fall kan ske utan att formella åtgärder eller en viss tjänsteväg tillgrips.

4.1.3.4. De hittills diskuterade formerna av samverkan ryms inom skolans schema-bundna arbetsordning. Fackskolans arbetsordning innehåller emellertid organisatoriska *anordningar som bryter det ordinarie schemat*. Dessa kompletterar det ämnesbundna studiet och avser dessutom att tillåta friare arbetsformer. Återkommande med jämna mellanrum kan sådana avbrott ge en rytm åt skolarbetet, där perioder av systematiserat studium i olika ämnen avlöses av samordningspunkter, i vilka det som inhämtats på olika fält

ställs samman, tillämpas och betraktas ur en ny synvinkel. Det finns goda möjligheter att låta dessa arrangemang få en bred spännvidd, med successiv stegring från den relativt enkla samordningsuppgiften till den mer omfattande. Det är emellertid viktigt att eleverna inte abrupt och oförmedlat ställs inför omfattande samordningsuppgifter utan efter hand vänjs vid den arbetsteknik som studiesättet kräver. Specialarbetet i andra årskursen på social och ekonomisk linje kan utformas så att det ställer eleven inför uppgiften att spåra, bearbeta och redovisa material som hämtats från olika delar av kunskapsfältet.

Goda möjligheter att låta eleverna se fakta som inhämtats i det ämnesbundna studiet ur nya synvinklar och att foga dem samman till ett mönster erbjuder *timmar till förfogande*. Teatern, filmen, radion och televisionen har många gånger program som — eventuellt i reproducerad form — kan läggas till grund för undervisning i flera ämnen, bl. a. som underlag för gemensam diskussion. Ett liknande värde har museibesök och studiebesök av olika slag.

Bland åtgärder som kan vidtas för att åstadkomma ett mindre splittrat studium är olika koncentrationsanordningar, vilka behandlas ytterligare under 4.2.3.4, s. 43.

Det egentliga syftet med koncentrationen är att ge eleverna tillfälle att mera odelat ägna sig åt en större arbetsuppgift, helst också lära dem att själva planlägga och genomföra en sådan. Spänner arbetet över flera ämnen, kan det vara särskilt ägnat att öva dem att sammanställa och redovisa olikartat material och dra slutsatser av detta.

Studiebesöket kan också utformas i samverkan mellan ämnen, och än mer gäller detta studieresor och lägerskola. Den senare ger bl. a. tillfällen till väl motiverad träning av olika färdigheter i intervjuer, skriftlig rapportering osv.

4.2. Verksamhetsformer

De anvisningar som ges i grundskolans och gymnasiets läroplaner beträffande undervisningsformer och arbetssätt har till stora delar giltighet även för fackskolan (se Läroplan för grundskolan s. 44 ff samt Läroplan för gymnasiet, 4.2, s. 34 ff). De synpunkter som där ges på *lära-rens funktion och elevernas verksamhet, undervisningsprinciper och arbetssätt* är i allt väsentligt vägledande även för undervisningen i andra skolformer på samma eller näraliggande åldersstadium. Föreliggande läroplan behandlar därför huvudsakligen de verksamhetsformer som är karaktäristiska för fackskolan.

4.2.1. Självverksamhet och samarbete

4.2.1.1. Att framhäva någon viss verksamhetsform som den för olika ämnen, årskurser, elever och lärare mest ändamålsenliga eller effektiva torde vara ogörligt. De undervisningsformer och arbetssätt som bör tillämpas måste vara beroende av ämnenas och årskursernas innehåll och karaktär, av elevernas intresse och mögnadsnivå och av lärarnas förmåga och inriktning. Angeläget är emellertid att variation förekommer mellan de olika verksamhetsformerna. En schematisk regel kan inte ges för hur läraren skall organisera sin undervisning: om den skall ske i form av individuell undervisning, i större eller mindre grupper. Lika litet kan generella omdömen fällas rörande valet mellan individuellt eller gemensamt arbete. Oavsett vilka verksamhetsformer som väljs bör de emellertid ge eleverna tillfälle till *självständig och mångsidig aktivitet*.

4.2.1.2. Lärarens *frihet att välja metod* avpassad efter hans egna och klassens förutsättningar utgör grunden för den fortgående utvecklingen av det pedagogiska arbetets former. För elevernas vidkommande kan själva variationen i arbe-

tet öka intresset för och behållningen av undervisningen.

Elevers *frihet att välja sitt arbetssätt* begränsas av formerna för den studieträning fackskolan vill förmedla. Dock bör inom ramen för dessa en individualisering ske med hänsyn till elevens inläringstyp och studiemognad.

Den av växelpelet mellan den frågande läraren och den svarande eleven kännetecknade undervisningsmetoden har gammal hävd. Den innebär vanligen att hela klassen lyssnar och deltar i samtalet, s. k. klassundervisning. Skickligt utformad kan metoden också spänna elevernas uppmärksamhet och sporra deras intresse genom att ge dem tillfälle att lämna egna bidrag till undervisningen och ställa frågor.

Klassundervisning behöver vad avser därför lämpade kursmoment inte leda till passivitet, om det som läraren har att meddela är av intresse och framförs på ett fängslande sätt. Läraren bör noga ta till vara de ökade möjligheterna som de moderna hjälpmedlen medför och ge plats för de aktivitetsbetonade inslag som lätt kan komplettera klassundervisningen. Sådana inslag kan vara ägnade att utveckla elevernas individuella anlag och intressen.

4.2.1.3. Skall de individuella intressena få ordentligt spelrum inom undervisningen måste de emellertid uppmärksammas inte bara metodiskt för presentation av vissa undervisningsinslag. Även en *individualisering av stoffurvalet* inom de olika ämnena bör ske. De enskilda eleverna bör inom ramen för behandlade kursavsnitt ges möjlighet att huvudsakligen inrikta sitt studium på de speciella frågor som fångar deras uppmärksamhet, dock med iakttagande av vad som sagts om huvudmoment i 4.1.1.1, s. 27. En sådan individualisering bör kunna ske inom ramen för den lärarhandledda undervisningen.

Om studierna organiseras som beting eller specialarbete bör stor frihet medges i fråga om stoffurval.

4.2.1.4. Ökat *samarbete mellan eleverna* bör uppmuntras också inom klassundervisningens ram. Även då sådan undervisning dominerar bör läraren, då tillfälle erbjuder sig, försöka anordna diskussioner i form av studiecirkel eller enligt biskupemetoden eller låta eleverna ägna sig åt *grupparbete*.

Grupparbetet förutsätter en föregående studieteknisk träning för att ge resultat. Fackskolans undervisning i sin helhet bör härutinnan kunna bygga inte bara på elevens vana vid sådant arbetssätt i grundskolan utan också på den övning som programmet för studieteknikträningen i fackskolan ger. Ett grupparbete inom klassen kan t. ex. läggas upp på följande sätt: eleverna delar upp sig i grupper av lämplig storlek och fullgör uppgifter som täcker ett visst parti av kursen. Vid den förberedande orienteringen i samlad klass får de tillfälle att i möjligaste mån själva välja moment som intresserar dem, fastställa det närmaste målet och söka finna lämpliga metoder och hjälpmedel. Arbetet kan sedan alltefter kursmomentets omfattning och art sträcka sig över en eller flera lektioner. Eleverna redovisar de fullgjorda uppgifterna antingen skriftligt eller muntligt. Grupparbetet kan lämpligen avslutas med att läraren eller en elev sammanfattar resultaten.

I samband med betingstudier bör grupparbete kunna vara en vanlig arbetsform. Åtskilliga av de arbetsuppgifter som ryms inom ett beting faller det sig naturligt att lösa genom samverkan mellan eleverna.

Specialarbetet, för vilket anvisningar ges i 4.2.3.5, leder naturligt in på metoder som förutsätter grupparbete, vilka utvecklas närmare under denna punkt. En förutsättning för ett gott resultat är att plan-

läggningen är noggrann, att erforderlig handledning bjuds och att arbetet så långt möjligt organiseras så att inte vissa elever frestas att spela en passiv roll inom gruppen.

Gynnsamma tillfällen att lära eleverna att samarbeta erbjuder externa inslag i undervisningen, t. ex. studiebesök, exkursioner, lägerskola. Anvisningarna i vissa ämnen ger närmare uppslag i detta avseende.

4.2.1.5. Åtskilliga av de nämnda verksamhetsformerna ger eleverna fler tillfällen än den rena klassundervisningen att träna sin förmåga att *på egen hand planera och bedriva studier*. De skapar också lättare det personliga engagemang som bör vara förbundet med allt självständigt arbete. Eleverna bör få medverka även vid planeringen och den allmänna uppläggnings av studierna i de enskilda ämnena. Därigenom kan deras intresse för studierna och de metoder som tillämpas ökas och deras ansvar för studiearbetet stärkas.

Att befordra goda arbetsvanor är ett av huvudmålen för arbetet i fackskolan. Målet är motiverat av de ökade kraven på förmåga att på egen hand tillägna sig kunskap. Denna förmåga kommer samtidigt eleven till godo genom att den underlättar hans arbete.

Betydelsefull på detta skolstadium är förmåga att *självständigt* utföra en arbetsuppgift av rimlig omfattning. Detta innebär att eleven vid skoltidens slut skall ha lärt sig att själv

göra upp och följa en plan för hur arbetet skall genomföras;

samla, tolka och värdera information; sammanställa och bearbeta materialet; redovisa och bedöma resultatet.

För att detta mål skall nås krävs att eleven får tillfälle att ta ansvar för sitt arbete och successivt tränas i det självständiga arbetssättets teknik.

Ett sådant arbetssätt har värde inte ba-

ra för skolarbetet och individen själv i olika avseenden utan även för verksamheten efter skoltidens slut i yrkes- och samhällsliv.

4.2.1.6. Att skapa ansvarskänsla inför åtagna eller ålagda uppgifter är ett annat viktigt mål för skolans verksamhet. Eleven bör vid varje lämpligt tillfälle anföras sådana uppgifter som han kan väntas orka med. Även om de är av begränsad storlek och vikt, kan deras genomförande skänka en känsla av tillfredsställelse att ha utträttat något helt på egen hand. Självförtroende är en viktig förutsättning för den som senare föreläggs mer omfattande uppgifter att lösa.

Att eleven stimuleras och ges tillfälle att ta egna initiativ är över huvud taget av stor vikt. Detta kan även ske genom att skolan lämnar honom tid för självvald sysselsättning utanför skolans arbetsuppgifter, t. ex. för orientering utanför kursen med böckernas eller massmediashjälp. Likaså kan föreningsverksamhet vara av utomordentligt värde för den unges utveckling till en självständigt tänkande och handlande människa.

Över huvud taget får studieföstran inte stanna vid rent studieteknisk rådgivning. Bristande förmåga att tillfredsställande planlägga och genomföra ett studiearbete är inte alltid att återföra uteslutande på ineffektiv studiemetodik. Djupare liggande personliga och miljömässiga förhållanden spelar ofta en större roll härvidlag.

Fackskolans studieföstrande uppgift måste därför hållas i klart sikte av fackskolans *alla* befattningshavare, vilka har att i sin mån medverka till att skapa en för elevens arbetsträning gynnsam studiemiljö. Inte blott undervisningen utan även skolhälsovården, studie- och yrkesorienteringen berörs härav. En av skolans befattningshavare, skolkuratorn, har till uppgift att samordna dessa funktioner (se 2.3, s. 23).

4.2.2. Studieföstran

4.2.2.1. Genom fackskolstudierna skall eleverna successivt tränas i det självständiga arbetssättets speciella teknik. För den skull har i läroplanen inbyggts ett *studietränningsprogram*, som förbereder tillämpningen av friare arbetsformer genom systematiskt bedriven studieföstran. Med hjälp av särskilda organisatoriska anordningar kan man steg för steg ge större utrymme åt elevernas självständiga arbete samt träna deras samarbetsförmåga.

4.2.2.2. Fackskolans roll i den unges studieföstran får emellertid inte ses isolerad. Visserligen är skolningens primära syfte att göra det lättare att tillämpa ett friare studiesätt, men den måste också ses som en förberedelse för elevens fortsatta uppgifter. Eleven bör tillägna sig sådana studie- och arbetsvanor som underlättar både kommande yrkesverksamhet och fortsatta studier.

Även med god studieteknik har elever med psykiska störningar stora svårigheter att tillgodogöra sig undervisningen. Dessa elever bör i första hand få hjälp med de bakomliggande problemen. Detta är nödvändigt för att de skall kunna föras fram till ett studieresultat som svarar mot deras verkliga förutsättningar.

Handledningen i studieteknik upptar stort utrymme i grundskolans läroplan. Den studietekniska träningen utgör helt enkelt en del av varje ämnes mål. Allmänt kan man därför förutsätta att nybörjarna i fackskolan tillägnat sig vissa studietekniska elementa. Fackskolans uppgift är att bygga vidare på den grunden.

Fackskolläraren måste i första hand vara förtrogen med grundskolans studietekniska intentioner men även med de resultat träningen gett hos den enskilde eleven. Hans uppgift blir sedan att undan för undan föra in eleven i det gym-

nasiala studiesättet och därefter genom den fortsatta träningen under fackskolstudierna göra honom väl förberedd att möta sina framtida uppgifter. Här liksom i grundskolan förutsätts intim samverkan de olika ämnena emellan.

4.2.2.3. Den särskilda studieträningen inleds med en *introduktionsdag* vid fackskolstudiernas början. I programmet bör ingå en enkät om studievevanor, samtidig elev- och föräldrainformation och därvid en orientering om grundläggande inlärningspsykologiska fakta.

Syftet med *studieveaneenkäten* är att söka fastställa den enskilde elevens status i studietekniskt hänseende. Den diagnostisering som därvid uppnås skall ligga till grund för den kommande handledningen.

Den första elev- och föräldrainformationen i den nya skolan kan t. ex. inledas med att elever och föräldrar tillsammans ser en *instruktionsfilm* behandlande studietekniska problem på fackskolstadiet. En *tryckt folder* med uppgifter om fackskolans organisation, befattningshavare och lokaler, studiesociala åtgärder, elevföreningar m. m. utdelas. I denna folder ingår också studietekniska råd. Vikten av en lugn studiemiljö och regelbundna studievevanor framhålls. Därjämte ges korta råd angående uppläggnings av hemarbetet. Slutligen anslås ett par timmar åt en *orientering om inlärningspsykologins grunder*, gärna för både elever och föräldrar.

4.2.2.4. Sedan svaren på den ovan nämnda studieveaneenkäten bearbetats, kommenteras resultatet. Omsorgen om den enskilde eleven bör härvid vara det centrala, vilket innebär att den fortsatta handledningen bör få en individuell prägel.

Ytterligare orientering ges om motivation, inläring, minne, glömska osv. Denna orientering ges åt stora grupper samtidigt.

För dessa moment disponeras några

timmar till förfogande.

Om någon verklig effekt skall uppnås, måste den teoretiska orienteringen nu följas upp i praktiskt handlande. Det räcker alltså inte med att ge eleven kännedom om hur studiearbetet *bör* bedrivas. Målet nås först då han får lära sig *tillämpa* det inhämtade. I den konkreta undervisningssituationen är det heller inte möjligt att stanna vid råd som gäller *alla* elever och *alla* ämnen. Resultatet kan väntas först av en till olika ämnen knuten och efter elevernas individuella behov avpassad studiehandledning. För att ge tillfredsställande utbyte kräver en sådan handledning *gruppundervisning* utan vilken den nödvändiga kontakten lärare—elev inte kan åstadkommas.

Den individuella och nödvändiga handledningen i den till första årskursen förlagda studietekniska introduktionen bör därför huvudsakligen ligga i de ämnen där man arbetar med delad undervisningsavdelning. När läraren därvid har tillfälle att arbeta med en mindre grupp, ges tillfälle att diagnostisera olika elevers studiefärdighet och att ge dem den studietekniska handledning som är avpassad efter denna.

Vid sidan av de ämnen i vilka på grund av konstruktions- och laborationsövningar undervisningen delvis sker i delad klass skall delning av klass i årskurs 1 förekomma i svenska och ett annat ämne. Den andra timmen med delad klass bör inte permanent knytas till något bestämt ämne. Den bör kunna disponeras relativt fritt och läggas till det ämne där behoven syns mest angelägna och utbytet av den studietekniska träningen blir störst. På så sätt vinnas även at den andra grupp-timmen kan förläggas till ämne där av studieteknikträning speciellt intresserad lärare finns at tillgå. Det bör därför ankomma på rektor och studierektor att varje läsår avgöra vilket ämne som skall tilldelas denna timme eller om den even-

tuellt skall fördelas mellan två ämnen. Under dessa timmar, *grupptimmar*, skall undervisningen inriktas på studieteknisk handledning. Därvid bör i första hand sådana studietekniska färdigheter uppmärksammas som är generellt användbara, t. ex. muntlig och skriftlig framställning i olika former, informationsteknik i vid mening etc.

Arbetet på grupptimmarna *syftar* till att ge läraren tillfälle att

ytterligare diagnostisera varje elevs studiefärdighet och anpassa sin handledning efter denna;

fortsätta och utvidga läsfärdighetsträningen från grundskolan och öva eleven att tillägna sig den muntliga framställningen genom effektiv anteckningsteknik;

göra eleven förtrogen med och lära honom att i studiearbetet utnyttja sådana hjälpmedel som kommer till användning vid ett självständigt studiesätt: index, uppslagsverk, handböcker, lexikon, källsanlingar, bilder, kartor, diagram, tabeller osv.;

öva eleven att — med nödig kritik — utnyttja bibliotek, press, film, radio och TV som kunskapskällor;

instruera eleverna i planering, disposition och genomförande av successivt allt mer omfattande självständiga uppgifter;

aktivera eleverna genom arbete i mindre grupper och därvid träna deras samarbetsförmåga t. ex. genom användandet av studiecirkelns arbetssätt;

ge sådana instruktioner beträffande tekniska hjälpmedel att vissa elever i varje grupp behärskar dupliceringsteknik, andra bandinspelning, åter andra framställning av bildmaterial osv.

Sättet att *nå* de uppställda målen måste växla från ämne till ämne. Ämnen och ämnesblock uppvisar speciella problem och ger skiftande möjligheter att öva de komponenter som tillsammans formar en god studiefostran. Ämnesanvisningarna ger uppslag härvidlag.

Uppläggningsen av grupptimmarna varierar alltså med ämnets karaktär. Gemensamt för dem alla bör dock vara att de utnyttjas till bearbetning av ett lämpligt kursavsnitt och att därvid flera olika hjälpmedel kommer till användning. Arbetssättet bör vara produktivt, läraren fungerar företrädesvis som handledare. På så sätt infogas den studietekniska träningen som en naturlig del i undervisningen.

Som exempel på en ordinär uppläggning av en grupptimme må nämnas att eleverna enskilt eller i grupp arbetar med utdelade uppgifter som an knyter till en kommande läxa, gärna långläxa. Uppgifterna utformas så att de ger träning i de olika ovan uppställda studietekniska momenten. Inom alla ämnen förekommer *lästräning* och *ordkunskapsträning*, vilka moment samtidigt kan inriktas på det speciella ämnet. *Anteckningsteknikens* olika moment, att höra och anteckna, att se och anteckna, att läsa och anteckna, tillgodoses bäst genom att uppgifterna fordrar sammanställning av fakta ur uppslagsverk och handböcker, varvid det gäller att använda innehållsförteckningar och register samt att hitta i biblioteket. Ibland kan uppgifterna vara speciellt inriktade på disposition och planering av en långläxa (organiserad läxhjälp). Grupparbetet ger rätt utnyttjat träning i samarbete och organisation och kan ibland utmyнна i diskussioner, korta föredrag eller stencilerade sammanställningar med muntliga kommentarer. Sådan redovisning kan i viss utsträckning förläggas till ämnets vanliga timmar.

Grupptimmarna ger ett gott tillfälle att låta eleverna arbeta som studiecirkel. Läraren kan för uppläggningsen hämta idéer från det stora arbetsmaterial t. ex. i form av studieplaner som framkommit genom folkhögskolan och det frivilliga folkbildningsarbetet.

Till grupptimmarna skall inte ges läxor.

För att grupptimmarna skall kunna utnyttjas effektivt i den studietekniska träningen bör de kunna förläggas till gruppstudierum, bibliotek, laboratorium, ämnesrum eller motsvarande. Man bör där kunna disponera över bl. a. en tillräckligt stor uppsättning av ett modernt flerbändigt uppslagsverk, centrala handböcker i ämnet, gängse tidnings- och tidskriftsindex samt lexikon.

Rätt använda bör grupptimmarna kunna lämna ett mycket värdefullt bidrag till fackskolans studie- och arbetsfostrande insats.

Studie- och arbetsträningen får givetvis inte bli moment som beaktas endast på grupptimmarna. Den skall vara ett normalt och ständigt återkommande inslag i all undervisning. Det är av vikt att alla lärare i en klass beaktar elevernas studiesituation och arbetsfostran. Varje lärare har att

i sitt ämne ge direkta anvisningar om hur arbetet bör planläggas och genomföras;

planera och genomföra sin undervisning så att eleverna lär sig behärska den terminologi, den begreppsapparat och de studiemetoder som hör till ämnet.

Läraren får inte lägga så stor vikt på andra delar av sin undervisande uppgift att arbetsträningen åsidosätts. Lärostoffet får heller inte tillåtas svälla därhän att det kan medhinnas endast om läraren genomgående lägger stoffet till rätta och helt leder undervisningen.

4.2.2.5. För den individuella vägledning av eleverna finns i marknaden *tryckta handledningar* i studieteknik avsedda för eleverna. Dyliga handledningar kan vara av stort värde, även om de naturligtvis inte kan användas som "läxläsningböcker". Läxmässig undervisning i studieteknik skulle motverka syftet med undervisningen, eftersom studiemetodiken lärs in och övas genom efter hand tillämpat prak-

tiskt arbete i alla ämnen. En tryckt handledning kan däremot vara av ett visst värde för självstudium och rådfrågning och som underlag för den kritiska bedömning av det egna arbets sättet som eleverna bör stimuleras att göra. Det är givetvis också motiverat att läroböckerna innehåller lämpliga notiser eller anvisningar i studietekniskt avseende.

4.2.3. Självständiga arbetsuppgifter

Att bibringa eleverna förmåga att arbeta självständigt är ett viktigt mål för fackskolan. Denna förmåga förutsätter en god studieteknik, men å andra sidan är just självständigt arbetssätt bäst ägnat att främja denna teknik. Vid sidan av den direkta studietekniska handledningen, som angetts ovan, är det därför av vikt att utforma undervisningen på ett sådant sätt att eleverna i växande omfattning själva får ta ansvaret för sitt arbete.

De arbetsuppgifter som eleverna åläggs bör därför successivt växa i omfattning under fackskolstudiernas förlopp. De kan under första årskursens början starta med den vanliga uppgiften från lektion till lektion för att senare förlängas till uppgifter som spänner över ett större antal lektioner, s. k. långläxor. Under andra årskursen bör dessa uppgifter kunna växa till beting, dvs. ett förhållandevis stort men till omfattningen växlande kursavsnitt, som är gemensamt för alla elever i klassen och som redovisas i sin helhet vid fastställd tidpunkt. På social och ekonomisk linje förekommer dessutom tid för specialarbete, större självständiga arbetsuppgifter, som skall lösas under den sista årskursen och för vilka speciell tid finns avsatt på schemat. En motsvarighet härtil på teknisk linje är konstruktionsövningarna i vissa ämnen.

4.2.3.1. Vid den vanliga *dagläxan* är det angeläget att läraren i sin preparation

finner den från studieteknisk synpunkt riktiga medelvägen mellan en otillräcklig förberedelse, som ställer eleven inför en övermäktig uppgift, och den alltför utförliga, som ger för snävt spelrum åt självverksamheten.

4.2.3.2. Större möjlighet att öva eleven i ett självständigt arbetssätt ger den över något längre tid spännande *långläxan*. Långläxan innebär att redovisningen för ett avsnitt inskränks till ett tillfälle per vecka, men läxan kan i vissa fall utsträckas till att omfatta längre tid. En förlöpande tillämpning av allt längre redovisningsperioder bör eftersträvas. Övergång från dagliga läxor till långläxor bör ske successivt under loppet av årskurs 1 i alla ämnen, dock med undantag av nybörjarspråk, där övergången till längre läxor kan uppskjutas till andra årskursen. I denna skall långläxor med en redovisningsperiod av ungefär en vecka kunna tillämpas generellt i den mån inte andra former av större uppgifter, beting eller specialarbete, förekommer. Långläxan ställer *eleven* inför kravet att fördela sin läxläsningstid på ett ändamålsenligt sätt. Den konfronterar honom därmed med det problem som är det centrala vid allt självständigt arbete: att disponera arbetstiden rationellt.

För *lärarens* del medför långläxorna att arbetet i sin helhet och framför allt läxgivningen måste planeras särskilt omsorgsfullt. De ställer också kravet på samverkan med övriga lärare för att redovisningstillfällena skall fördelas jämnt över veckans dagar. Läraren bör låta sin undervisning efter hand få mer karaktär av handledning, där diskussion av problemställningar och hjälpmedel träder allt mer i förgrunden.

Långläxorna bör vara avvägda så att arbetsbelastningen för eleverna per vecka blir så jämn som möjligt. Läraren måste därför ägna stor omsorg åt sammansätt-

ningen av varje enskild läxa. Han bör också eftersträva att göra läxorna så omväxlande som möjligt.

Grupptimme kan med fördel användas för handledning i samband med övergång till långläxa.

4.2.3.3. Under årskurs 2 bör långläxorna i vissa ämnen utvecklas till ett studium på *beting*. Betinget kan schematiskt uppfattas som en förlängd långläxa, som en tillämpning av långläxans teknik på något större avsnitt.

Betinget bör till en början inte ges större omfattning än vad som svarar mot två veckors vanligt skolarbete i ämnet. Även senare bör noga beaktas att det begränsas så att eleven förmår överblicka och sammanhålla det vid tillfället för redovisning samt att betinget inte förleder honom till en effektförödande, irrationell och ojämn fördelning av arbete och ansträngningar.

Varje elev skall under sista årskursen bedriva betingstudier i viss utsträckning. Omfattningen av dem bör fastställas av skolans pedagogiska ledning efter hörande av konferens. Den bör avgöra i vilket eller vilka ämnen betingsläsning skall förekomma samt vilka schematekniska koncentrationsåtgärder som eventuellt skall vidtas. Som regel skall minst två ämnen betingsläsas under vårterminen i andra årskursen. Denna riktighet kan eventuellt justeras med hänsyn till klassens intressen och förmåga och till förekommande specialarbeten på social och ekonomisk linje samt konstruktionsuppgifter på teknisk linje. Förslag om ytterligare betingsläsning skall dock underställas skolledningen för beslut.

Att beting skall tillämpas i ett ämne en viss termin innebär inte nödvändigtvis att terminens hela kurs skall indelas i beting. Vid terminens början kan det vara ändamålsenligt att avsätta några veckor för vanlig läsning och för orientering om det kommande studiesättet. En

liknande period vid terminens slut kan tjäna att sammanfatta erfarenheterna av betingstudiet och att fylla i eventuella luckor i lärokursen.

Med tanke på de ökade krav i olika avseenden på eleverna som betingläsningen kan medföra till följd av de till få tillfällen koncentrerade förhören är det viktigt att slå fast att ändamålet med betingstudiet *inte* är att bygga ut lärokursen i det ifrågavarande ämnet utan att främja elevens studieträning. Extrauppgifter i samband med beting bör inte förekomma annat än rent undantagsvis och skall om de förekommer vara helt frivilliga. De får under inga förhållanden ställas som villkor för ett högre betyg vid förhöret. Betingstudiet skall bereda eleven tillfälle att i viss utsträckning arbeta på egen hand och på eget ansvar — inom den tid som timplanen anslår för vederbörande ämne men delvis *utom* lektionsrummet. Om det inhämtade kan redovisas på ett tidsbesparande sätt, befriar betingsmetoden läraren från att offra en avsevärd del av elevernas tid under skoldagen — deras bästa arbetstid — åt kontroll av arbetet. Skoltiden kan i stället ägnas åt effektivt studiearbete. Hemarbetet kommer därigenom att tydligare få karaktären av *fortsättning* av ett i skolan påbörjat arbete (se 4.2.4, s. 46).

Den tid som avsätts för ett beting bör uppdelas mellan genomgång och planering för hela klassen, handledning och enskilt arbete. Viss tid (ca 1/4) bör friställas för elevernas helt självständiga arbete och för planering.

Avvägningen mellan de olika momenten kan emellertid variera högst avsevärt från ämne till ämne. I vissa ämnen (t. ex. historia) krävs stort utrymme för genomgång och diskussion av problemställningar, medan de moderna språken i varierande grad kräver mer klassundervisning för färdighetsmoment (uttals- och talträning, hörövning, grammatikstudium). Ämnen

Exempel på disposition av betingsperiod omfattande 4 veckor samt 4 veckotimmar.

(En rad andra alternativ kan givetvis förekomma.)

A.

Vecka	1	2	3	4
Lektion				
1				
2				
3				
4				

B.

Vecka	1	2	3	4
Lektion				
1				
2				
3				
4				

Teckenförklaring:

- Genomgång och planering för hela klassen.
- Handlett eller enskilt arbete.
- För planering och enskilt arbete friställd tid.
- Redovisning.

som matematik och fysik förutsätter en mer omfattande handledning med gruppundervisning eller individuell undervisning.

Likaså bör proportionerna mellan de olika momenten variera med stadiet: i nybörjarspråken tar färdighetsträningen en relativt större del av tiden i anspråk, medan intresset senare förskjuts från form till innehåll, varvid tiden för diskussion och enskilt studium kan ökas.

Betingstudierna innebär aktiv medverkan i studiearbetet från lärarens sida, bestående i

genomgång av det nya avsnittet och presentation av det material med vars hjälp eleverna skall studera det;

diskussion och formulering av arbetsuppgifter inom betingsavsnittet;

handledning av elevernas arbete;

diskussion av problem som aktualiseras under studiet (ibland med fördel förlagd till en eller ett par lektioner efter förhöret) och

kontroll av arbetsresultatet.

Betingstudiet gör det än mer nödvändigt än eljest att *planera* undervisningen på lång sikt. Eleven måste i sitt självständiga arbete ha tillgång till en studiehandledning med uppgift bl. a. om

betingets omfattning;

fördelningen av den tid som står till förfogande för genomgång, diskussion, självständigt arbete och redovisning;

lärarhandledningens omfattning och karaktär;

inslagen av arbete på egen hand;

vilka lektioner som är obligatoriska; sättet för redovisningen.

Planeringen bör ske i samråd med klassen. Den bör kompletteras med arbetsuppgifter och litteraturanvisningar, anpassade till elevens ålder och klassens karaktär.

Särskild uppmärksamhet måste ägnas betingens utformning i de laborativa ämnen, så att risken för olycksfall minskas.

Handledningen under betingsläsning-

en bör läraren ägna speciell uppmärksamhet. Arbetet skall utformas så att det ger den mångsidiga arbetsfostran som åsyftas. Särskild uppmärksamhet måste ägnas åt handledningen av de elever som visar sig ha svårigheter att organisera sitt arbete eller att kunna överblicka ett större avsnitt. Detta varken bör eller behöver ske på ett demonstrativt sätt, om läraren tar för vana att allt som oftast ta del av arbetet, även om eleven inte självmant påkallar hans uppmärksamhet. En osäker elev drar sig ofta för att utnyttja lärarens hjälp i den utsträckning som är erforderlig. Därför krävs en aktiv uppmärksamhet från lärarens sida.

Vid betingsläsning måste särskilt två problem uppmärksammas. Arbetsrytmen bör vara så jämn som möjligt. För att åstadkomma detta bör eleverna inte uppskjuta inläringen till periodens senare del, eftersom detta leder till ojämn arbetsbelastning med en markerad topp före redovisningen. Vidare är det angeläget att förhindra att de — bl. a. på grund av det intresse metoden förmår väcka — ägnar en oproportionerligt stor del av sin arbetsinsats åt de ämnen där betingstudium förekommer.

Både en ojämn arbetsrytm och en överdriven arbetsinsats kan självfallet inverka menligt på studierna i andra ämnen.

Tendensen att skjuta från sig arbetet i det längsta bör kunna stävjas genom omsorgsfull grundläggande träning i första årskursen och genom kontinuerlig handledning av betingsarbetet från lärarens sida. Denne står här inför den svåra avvägningsuppgiften att dels se till att eleven griper sig an med sin uppgift i tid, dels undvika att dirigera hans arbete, vilket skulle innebära att syftet med betingsläsningen i ett viktigt avseende förfelades.

Den andra svårigheten bottnar i den samtidiga tillämpningen av skilda redovisningssystem i olika ämnen. De radikala lösningarna av detta problem är betings-

läsning i alla ämnen eller övergång till fullständigt genomförd ämneskoncentration. Regelmässigt torde emellertid dessa lösningar inte komma att tillämpas. Det blir därför en viktig uppgift för lärare och konferens att lösa samordningsproblemen ämnena emellan i syfte att uppnå jämn arbetsfördelning och lämplig förläggning av förhören. Detta underlättas genom att systemet med långlaxor införs i årskurs 2. När det gäller att placera förhören, kan det bli nödvändigt att mot varandra väga kravet att elevernas arbetsbörda fördelas jämnt och kravet att betingen skall spänna över organiska avsnitt av ämneskursen.

En ytterligare svårighet ligger däri att eleven kan behöva ha någon förhandskännedom om ett visst ämnesstoff för att med gott utbyte kunna följa en diskussion därom. Eftersom läxuppgifter i vanlig mening givetvis inte skall åläggas eleven under betingsperioden, är läraren i ett sådant fall hänvisad till rekommendationer. I den studiehandledning som ligger till grund för elevernas läsning kan exempelvis anges att det ifrågavarande stycket bör vara genomläst före den aviserade diskussionen.

Hur ett beting skall redovisas beror bl. a. på dess art och omfattning. Skriftlig redovisning i någon form blir i regel nödvändig av tidsskäl, åtminstone beträffande kontrollen av elementära fakta. Även mera kvalificerade kunskaper bör redovisas skriftligt, bl. a. med hjälp av prov med entydiga svar eller uppsatser (4.4.4.5, s. 57).

Muntlig redovisning med klassens alla elever kan ta lång tid men kan i vissa hänseenden ge läraren större möjlighet att få en klar uppfattning om hur väl eleven förmått skapa sig en överblick över betinget. För att redovisningen inte skall utsträckas över onödigt lång tid kan muntligt förhör i grupp tillgripas. Där tiden medger kan en kombination av skriftligt

och muntligt prov ge den mest nyanserade bilden av elevens kunskaper.

Tillämpas uteslutande muntligt förhör och är klassen av normal storlek, kommer redovisningsperioden att sträcka sig över flera lektioner. Även om den muntliga redovisningen stundom kan utnyttjas som ett informerande inslag i undervisningen, bör elever som redan redovisat ges tillfälle att ge sig i kast med nästa kursavsnitt.

Oberoende av vilken form av redovisning som kommer till användning — omväxling är för övrigt att rekommendera — är det angeläget att låta kontrollen avpassas efter studiesättet. Skall detta svara mot målsättningen, bör alltför stora krav inte ställas på utpräglade minnes- och detaljkunskaper. Anspråk bör i stället ställas på överblick och helhetsuppfattning.

4.2.3.4. Betingstudium av det slag som anges i denna läroplan förutsätter ett relativt högt timtal i det berörda ämnet. Genom föreskrifter om *minimikoncentrationen* skapar fackskolans timplan vissa organisatoriska möjligheter för betingstudium. I regel skall ämnen med två veckotimmar eller mindre koncentreras, dock inte estetiska ämnen eller gymnastik. I något fall, t. ex. när ämne förekommer endast i en årskurs, kan koncentration tillgripas även för ämnen med högre veckotimal. Därutöver bör emellertid vid den enskilda skolan ytterligare möjligheter att koncentrera timplanen prövas.

En möjlighet är att ett ämnes hela timtal förläggs till den tidigare eller senare hälften av läsåret. Mot detta läggs då på schemat annat ämne med samma timtal. Det bör också vara möjligt att mot detta lägga ämne med större timtal, som då koncentreras partiellt. Detta innebär att ett större timtal placeras under ena halvan av läsåret och ett mindre under den andra.

Vid *total koncentration* förläggs ett

ämnes hela timtal till den tidigare eller senare hälften av läsåret. Mot detta ämne läggs på schemat annat med ungefär samma timtal eller ämne med större timtal, som då koncentreras partiellt. Eftersom terminerna är av olika längd, bör skifte från ett koncentrationsläst ämne till ett annat ske vid en sådan tidpunkt att tiden fördelas lika. Någon generell regel angående den gräns i fråga om timtal vid vilken koncentration ger gynnsammaste effekt för undervisningen torde inte kunna ges. Det optimala veckotimtalet varierar för olika ämnen.

Total koncentration bör inte undantagslöst tillämpas i alla ämnen. I de ämnen där det är väsentligt att vidmakthålla vissa färdigheter, t. ex. språken, torde det, om man vill utnyttja betingets och koncentrationens fördelar, vara lämpligare med någon form av partiell koncentration.

Partiell koncentration innebär en sådan fördelning av veckotimtalet i ett ämne att ett större antal veckotimmar ernås under halva läsåret. Ett ämne som är representerat med tre veckotimmar kan t. ex. koncentreras till fyra under den förra och erhålla två under den senare delen av läsåret.

Eftersom veckotimtalerna skiftar starkt blir partiell koncentration av ett ämne nästan undantagslöst en konsekvens av total koncentration i ett annat.

Periodläsning kan sägas vara en variant av total eller partiell koncentration, där perioden för koncentrationsåtgärderna är kortare än ett halvt läsår. En termin kan t. ex. uppdelas i fyra perioder, varvid det totala timtalet för respektive ämnen fördelas så att ämnet under en eller två perioder är representerat med väsentligt större timtal.

Vilka koncentrationsåtgärder som skall vidtas för att befordra möjligheter till betingläsning bör övervägas vid den konferens där beting för andra årskursen

fastställs. Det är därvid av betydelse att möjligheterna till samverkan samtidigt beaktas. Koncentrationen bör utformas så att samverkan mellan ämnen inte försvåras.

Koncentration av timplanen har fördelar inte enbart för betingstudium. En genomförd koncentration minskar antalet samtidigt studerade ämnen. Även ämnen där betingstudier inte används får större samlad tid till sitt förfogande, och det blir möjligt att använda arbetssätt som förutsätter en högre grad av aktivitet från elevernas sida.

Vid sidan av sådana mera genomgripande åtgärder för att åstadkomma koncentration bör uppmärksammas att även andra åtgärder av schemateknisk art — dubbeltimmar, trippeltimmar, koncentration av ämnets timmar till en del av veckan, jämte tillfälliga anordningar, exempelvis koncentrationshalvdagar — underlättar betingstudium.

För att betingsundervisning skall bli resultatrik är det också viktigt att fackskolans lokaler är utrustade på ett sätt som tillåter läraren att snabbt och åskådligt presentera nya betingsavsnitt (se 4.3. 2, s. 50) och som gör det möjligt för eleverna att bedriva effektivt självständigt arbete, enskilt eller i grupp.

I skolan bör ett laborativt arbetssätt tillämpas, där så är möjligt och pedagogiskt lämpligt. Även biblioteket och det ändamålsenligt ordnade ämnesrummet lämpar sig härför. Skolans arbetslokaler bör vara utrustade med de hjälpmedel som krävs för att en hel klass skall kunna tillämpa ett fritt arbetssätt utan att läraren blir för hårt belastad. I de ämnen och på de platser där så låter sig göra bör externa inslag förekomma i undervisningen (studiebesök, exkursioner och lägerskola).

Målet att utveckla elevens förmåga att arbeta självständigt måste i hög grad beaktas även vid lärobokens utformning. Är undervisningen företrädesvis baserad på

lärobok, bör denna och det studiematerial som är knutet till den vara så arrangerade att de ger eleven tillfälle att sovra, att själv finna och markera vad som är viktigt osv. Den studietekniska färdigheten kan ibland övas effektivast med hjälp av en mera kortfattad handledning med kompletterande material (texter för bredvidläsning eller källstudium, bildhäften, kartor, statistiskt material osv.). Väsentligt är att läroboken utformas så att den underlättar möjligheterna till betingstudium.

4.2.3.5. En annan form för träning av elevernas förmåga att arbeta självständigt och för att ge dem tillfälle att överblicka ett större kursavsnitt är *specialarbetet* på social och ekonomisk linje (jfr även konstruktionsövningar på teknisk linje).

Detta innebär att eleven eller vanligtvis en grupp av elever under längre tid så självständigt som möjligt skall söka lösa en uppgift av något större omfattning. Specialarbetet bör vara så utformat att eleverna tvingas göra bruk av de flesta möjliga studietekniska färdigheter som de tidigare förvärvat.

Tiden för specialarbete är avsedd att ge eleverna tillfälle att på egen hand och med tillgång till lärarhandledning ge sig i kast med större arbetsuppgifter. Den samlade tid som ställs till förfogande under läsåret bör kunna fördelas på olika ämnen efter elevens eget val. Dock skall minst tre ämnen vara representerade.

Stor frihet bör ges vid valet av arbetsuppgifter, och dessas omfattning bör kunna variera efter elevens intresse och fallenhet. Medan en elev kan få koncentrera sig på en större uppgift i vart och ett av tre ämnen, bör andra kunna få dela sin tid mellan flera smärre uppgifter.

För att inte handledningen av specialarbetet skall bli alltför splittrad bör i största möjliga utsträckning grupparbete inom ramen för en enhetligt formulerad upp-

gift tillgripas. Handledning kan därigenom ges ett större antal elever samtidigt. Även inom ett sådant större arbete fördelat på grupper bör tillses att uppgifternas inriktning och omfång anpassas till olika elevers intressen och förmåga.

Specialarbetet bör bedrivas så att efter val av arbetsuppgifter läraren ger erforderlig studieteknisk handledning. Eventuellt kan eleven själv framlägga en plan, som diskuteras med läraren innan arbetet påbörjas.

Att specialarbetet schemaläggs som ett visst antal veckotimmar betyder inte att eleven är bunden att utföra sitt arbete inom skolan under just den tiden. Åtskilliga uppgifter kan ges, t. ex. inom socialkunskap, konsumentkunskap och företagsekonomi, som innebär insamlande av uppgifter utanför skolan eller studier som kan förläggas till annan plats än i skolan.

Respektive lärare skall stå till förfogande för handledning av elevernas arbete. För att detta skall följa en lämplig uppläggning och eleverna inte råka i tekniska svårigheter som de inte kan bemästra eller som gör arbetet onödigt betungande, bör läraren under arbetets fortgång göra sig underrättad om hur det fortskrider. Även om eleven inte begär hjälp eller handledning skall läraren fortlöpande följa arbetets utveckling och självmant ingripa.

Lärohandledningen kan av praktiska skäl inte alltid förläggas till den tid som på schemat avsätts för specialarbete. Det måste vara praktiskt och naturligt att den sätts in vid lämpliga tidpunkter, då eleven önskar handledning eller läraren finner det befogat att på eget initiativ ingripa i arbetets gång. Överläggningar måste kunna ske informellt, om syftet med arbetsformen skall kunna förverkligas. Läraren bör fatta sin uppgift under specialarbetet som arbetsledare och hjälpare, inte i första hand som undervisare.

Även specialintressen vid sidan av

schemat bör kunna få komma till uttryck vid val av specialarbeten, och varje uppgift kan få spänna över fler ämnen än ett, särskilt om den utformas som gruppuppgift. Med fördel kan specialarbetet utformas som gruppuppgift även när arbetet utförs inom ramen för ett enda ämne. Särskilt i företagsekonomiska och sociala ämnen torde gruppuppgifter naturligt spegla den arbetssituation och den arbetsteknik som respektive linjer vill förbereda för.

Specialarbetet skall redovisas på det sätt som handledaren fastställer. Olika möjligheter är därvid tänkbara: skriftlig redovisning i form av uppsats eller rapport eller muntlig i form av föredrag eller förhör. Inte minst är redovisning i form av ett kort föredrag av värde. Sådana föredrag eller rapporter, bör kunna infogas som ett led i undervisningen.

För eleven kommer specialarbete och konstruktionsuppgifter att innebära inte bara en betydelsefull träning i att på ett självständigt sätt utföra en större arbetsuppgift. Denna uppgift bör också ge honom någon kännedom om arbetsmaterialet i det berörda ämnet och därmed även någon insikt i dess metoder och problem.

Även om specialarbetet i stor utsträckning kan bedrivas utanför skolan, t. ex. på offentliga bibliotek eller som enkäter eller marknadsundersökningar, ställer denna form av självständigt elevarbete avsevärda krav på skolans materiella utrustning. Särskilt gäller detta biblioteket och institutionslokalerna. De till kursplanerna fogade exemplen på tänkbara specialarbeten inom olika ämnesområden ger viss vägledning i detta hänseende.

4.2.4. Hemuppgifter

4.2.4.1. Den väsentliga delen av sina studier bör eleven utföra på skoltid. Det gäller inhämtande av stoff och färdighets träning lika väl som bearbetningen av stoffet genom diskussion av problemställ-

ningar och användande av olika slag av hjälpmedel. Med hänsyn till målsättningen för studierna bör endast en mindre del av lektionstiden ägnas åt kontroll av det hemarbete som utförts eller åt direktiv för fortsatt hemarbete. Lektionstiden bör ge eleverna tillfälle att aktivt arbeta med stoff. Hemarbetet har till syfte att ge den övning som befäster ett visst slag av kunskap eller färdighet eller tillfälle att på ett självständigt sätt gå igenom och summera vad som behandlats i skolan. Anläggs det synsättet, kommer hemarbetet främst att få karaktär av fortsättning av ett i skolan påbörjat arbete.

4.2.4.2. Hemarbetet kan ses som ett led i främjandet av personlighetsutvecklingen. Det låter eleven känna ansvar för fullgörandet av en uppgift, ålägger honom att organisera sitt arbete och disponera sin tid. Läroplanen betonar att eleven genom t. ex. långläxor och eventuella betingstudier skall få tillfälle att arbeta på egen hand och på eget ansvar lösa uppgifter. Hemuppgifterna är därvidlag endast ett fullföljande av skolarbetet i en ny situation. Det är betydelsefullt att observera detta, ty det innebär att större vikt läggs på deras innehåll och karaktär än på deras kvantitet.

4.2.4.3. Hemuppgifternas *kvantitet* måste hållas inom sådana gränser att elevernas arbetsdag ger skäligen utrymme åt rekreation och åt aktiviteter utan direkt anknytning till skolarbetet. Sådana aktiviteter bör inte betraktas som konkurrenter till studierna. Tvärtom vinner skolarbetet i många fall fördelar av dem. Åtskilliga informations- och bildningsmedel står i dagens samhälle till ungdomarnas förfogande. Skolans uppgift blir i många fall att organisera och sammanfatta den information som nått eleven på flera olika vägar. Den totala arbetsbördan för eleverna bör ständigt uppmärksammas av sko-

lans ledning. Skolledning, klassföreståndare och konferens har en viktig uppgift att fylla genom en sådan planering av studierna att hemarbetets fördelning över arbetsveckan blir den jämnast möjliga.

4.2.4.4. Hemuppgifternas *innehåll* måste avvägas, så att de för eleven upplevs som en organisk del av arbetet. De bör likaså spridas på olika typer, så att inte endast en viss färdighet blir föremål för arbete i hemmet. Framför allt bör undvikas att hemarbetet koncentreras till faktainläring. Hela det register av bearbetningsmetoder som läroplanen ger exempel på bör kunna komma i fråga vid val av hemuppgift. Det innebär också att inte med nödvändighet varje elev inom en grupp har samma hemuppgift.

Vid all läxgivning bör läraren förvissa sig om att eleven har inhämtat den studieteknik som är adekvat för bearbetning av den förelagda uppgiften. Att ge uppgifter som kräver ett i skolan inte övat arbetssätt är slöseri med tid.

4.3. *Hjälpmedlen i deras funktion*

Den följande översikten av vissa pedagogiska hjälpmedel är disponerad så att den belyser deras *funktion*. Anvisningarna i olika ämnen ger vidare uppslag.

Med hjälpmedel underlättas lärarens uppgift att till eleverna förmedla en rik och allsidig information. För eleven har hjälpmedlen betydelse genom att de bl. a. ger en effektivare färdighetsträning och orientering. Hans kunskaper blir mera nyanserade och exakta, hans färdigheter bättre inövade och hans överblick av kunskapsfältet bättre. Med tanke på den vikt som i läroplanen läggs på att elevens kunskapsinhämtande och färdighetsträning sker på ett sätt som utvecklar hans förmåga att arbeta rationellt är det betydelsefullt att tillse att eleven får ett brett och allsidigt register av hjälpmedel till sitt förfogande och att varje enskilt hjälpme-

del utnyttjas på ett från studieteknisk synpunkt lämpligt sätt.

4.3.1. *Hjälpmedel för rikare information*

4.3.1.1. För att eleverna skall kunna få en *åskådlig* undervisning är det nödvändigt att använda hjälpmedel som kan komplettera det talade och skrivna.

Även om det talade och tryckta ordet alltid kommer att inta en central plats i undervisningen, måste strävan ständigt vara att låta eleverna komma i så nära kontakt som möjligt med den verklighet som studierna skall förmedla kunskap om. I många fall där ordet inte förmår att ge en klar, inträngande och intresseväckande information kan de i dag tillgängliga *tekniska hjälpmedlen* göra det möjligt att i klassrummet föra in sådant ljud- och bildmaterial som knyter elevernas kunskapsinhämtande intimt samman med livet utanför skolan, t. ex. med ett främmande lands språk och kultur, med dess religiösa, ekonomiska, politiska, tekniska och geografiska förhållanden, med forskningens nya landvinningar eller med aktuella politiska händelser.

Stor uppmärksamhet bör härvid ägnas åt:

- valet av hjälpmedel;
- möjligheterna att kombinera olika hjälpmedel;
- hjälpmedlens infogande i undervisningen.

I sistnämnda avseende ger kursplanerna närmare uppslag. Dock må generell varnas mot missbruk av framför allt de tekniska hjälpmedlen. Bilden utnyttjas felaktigt, om man då och då visar en större mängd bilder på en gång. För den uppmärksamme eleven hopar sig intrycken, så att han har svårt att urskilja vad som är väsentligt, medan en sådan lektion för den som inte förmår visa tillräckligt intresse innebär en möjlighet till avkoppling. En preparation av och en an-

knytning till vad som förevisas är alltid av nöden. För att en bildvisning — även den kortaste — skall få önskad effekt förutsätter den en anknytning till det stoff eleverna känner och hos läraren en god orientering om materialet. Vad som här sagts om bilden gäller självklart också om andra hjälpmedel.

Det som meddelats med hjälp av tekniska hjälpmedel kräver bearbetning likaväl som på annat sätt behandlade kursavsnitt. Sålunda kan t. ex. en film, som endast en gång fladdrar förbi elevernas ögon, inte ge önskvärd behållning, om den inte för- och efterbehandlas på ett effektivt sätt. Repetitionen bör inte alltid innebära en exakt upprepning. En film kan t. ex. en tid efter det att den visats repeteras med hjälp av en serie stillbilder, hämtade från samma film, eller med en stomme med frågor i anslutning till filmen. Ett ljudband kan efterbehandlas på motsvarande sätt.

Det är inte självklart att undervisningen blir bättre bara därför att tekniska hjälpmedel används. Förutsättningen är att de har något väsentligt att ge samt att de på ett organiskt och ändamålsenligt sätt infogas i undervisningen i övrigt. Till förståelsen av tekniska hjälpmedel i undervisningen hör förmågan att se deras begränsning och att avstå från dem, när stoffet kan presenteras bättre på annat sätt. Men även i de fall där läraren är övertygad om att ett visst bild-, ljud- eller textinslag tillför undervisningen något väsentligt är en bedömning av materialets kvalitet ofrånkomlig. Att utnyttja hjälpmedel av tvivelaktig kvalitet eller ett material av diskutabel utformning får inte komma i fråga.

4.3.1.2. Det är en viktig uppgift att med omsorg välja just det slag av hjälpmedel som bäst ägnar sig att konkretisera och presentera ett aktuellt kursavsnitt. Ämnesanvisningarna ger uppslag om vilka hjälp-

medel som lämpar sig för olika undervisningssituationer.

Det *verbala inslaget* är redan starkt i undervisningen, och man kan därför — givetvis bortsett från undervisningen i svenska och moderna språk — tveka om värdet av att öka det med bandspelarens hjälp. Framför allt gäller detta program av föredragskaraktär. Erfarenheten visar dock att eleverna kan stimuleras av att höra en annan röst än lärarens och att läraren på detta sätt kan finna en praktisk lösning av problemet att ge en orientering som inte blott är aktuell utan samtidigt både sakkunnig och allsidig. Inte minst för lärarna i de naturvetenskapliga ämnena är det en tillgång att i undervisningen kunna infoga *korta orienteringar av specialister* om aktuella forskningsobjekt och -resultat.

Ett föredrag ställer emellertid större krav på uppmärksamheten, om det bjuds eleverna via högtalare. Uppspelade specialföredrag inom olika ämnesområden bör därför dels kompletteras med annat stoff (bildillustrationer, diskussionsmaterial, inledande och/eller avslutande kommentarer osv.), dels vara ganska korta (vanligen högst 20 minuter), om de är avsedda för klassundervisning. Givetvis kan längre program med fördel användas av elevgrupp eller av enskilda elever.

Det direktsända eller bandade och redigerade *radioreportaget* ger läraren tillfälle att för eleverna presentera t. ex. den moderna teknikens landvinningar eller ett ögonvittnes upplevelser av aktuella händelser eller intryck från främmande länder.

För språkens vidkommande erbjuder *bandspelaren* en betydelsefull hjälp både för elevens egen uttalsträning och för att i undervisningen kunna införa goda illustrationer av idiomatiskt uttal. I svenskundervisningen kan eleven med bandspelarens hjälp bl. a. bedöma sin egen muntliga framställning.

Det kan ibland vara besvärligt att få i gång en *diskussion* i en klass, och det kan dessutom vara ganska tidsödande att skissera motsatta ståndpunkter i en viss debattfråga. Ett bandat inslag kan här vara till hjälp. Två eller tre representanter för olika åsikter eller uppfattningar som i korthet framlägger sin ståndpunkt kan engagera klassen i det aktuella ämnet.

Direkt avlyssnade radioprogram eller med bandspelarens hjälp återgivna inspelningar kan ge eleverna kontakt med miljöer och företeelser som annars befinner sig utanför deras räckvidd. Så långt möjligt bör eleverna beredas tillfälle att i teaterns egen miljö uppleva de stora dramatiska verken, och skolan bör medverka till att sätta in dessa i deras litterära och kulturella sammanhang. I den utsträckning som det vore önskvärt kan detta dock inte alltid ske. Även med ljudbandets, radions och televisionens hjälp kan kunskap om och inlevelse i olika tiders dramatik bjudas eleverna.

Inte alla fackskolklasser torde få tillfälle till många och skiftande direkta *studiebesök*. De som bjuds eleverna via film, ljudinspelningar, television osv. riktar uppmärksamheten på vad som är väsentligt och ger alla möjlighet att höra vad ciceronen säger. Program av denna typ kan utnyttjas bl. a. i yrkesorienteringen. I tekniska och ekonomiska ämnen kan de ersätta besök på arbetsplatser som är svåra att nå.

Bilden utnyttjas som ett medel att förmedla kunskap, att väcka uppmärksamhet och intresse. Dess möjligheter i dessa hänseenden tilldelar den en väsentlig roll också i undervisningen, där den förekommer t. ex. som bokillustration, plansch, stillbild, filmbild och byggbild.

Bildens tekniska och i förekommande fall konstnärliga kvalitet måste vara av hög klass. Materialet skall vidare vara rättvisande, historiskt riktigt, verklighetstroget och aktuellt. Den tecknade bilden

ger i vissa sammanhang bättre effekt än en fotograferad reportagebild, men endast under förutsättning att bildkomposition och konstnärlig och vetenskaplig kvalitet är av hög klass. Bilden bör inte innehålla sådant som leder bort intresset från det som är väsentligt för framställningen.

Hur många bilder man skall visa under en lektion måste avgöras från fall till fall. Beträffande undervisningen i dess helhet kan dock sägas att ett väl valt och framlagt bildmaterial inte kan undvaras. Det vore förlust av dyrbar tid att gå den omständliga vägen att i ord kläda det som bilden ögonblickligen säger eleven. Det sagda gäller inte minst byggbilden, som kan växa fram på krittavlan eller med hjälp av flanellografen, magnetavlan, bladdertavlan eller skriftprojektorn.

Särskilt beaktande förtjänar skriftprojektorn, som gör det möjligt för läraren att på ett grundmaterial bygga upp ett större sammanhang. I stället för att på en gång presentera t. ex. ett invecklat kopplingsschema på en plansch kan man med skriftprojektorn successivt bygga upp den komplicerade bilden med utgångspunkt i den minsta och mest lättbegripliga enheten.

4.3.1.3. Det är viktigt att inte blott ägna omsorg åt valet av hjälpmedel utan att också undersöka möjligheterna att *låta olika hjälpmedel komplettera varandra*. Så kan exempelvis den projicerade bilden på den vita duken kompletteras med namnuppgifter, diagram o. d. på krittavlan, stencilerat material, angivelser på en stor klassrumskarta eller några väsentliga informationer från ljudband. Den variation som nås därigenom att lärarens eller elevens framställning får samverka med och kompletteras av bild och ljud har en stimulerande effekt på undervisningen.

Även om t. ex. bandade illustrationer av teater, musik och lyrik, kompletterade med lämpligt bildmaterial, kan förmedla

en rik och mångsidig upplevelse, är det inte självklart att en kombination av bild och ljud alltid ger eleverna bättre information och fastare kunskaper än bilden eller ljudet separat. Det är ansträngande att både se och lyssna aktivt på en gång, och det krävs att balansen mellan ljud och bild är så väl anpassad till åskådarna-åhörarna att det ena inte stjäl uppmärksamheten från det andra. En stumfilm kan fånga elevernas uppmärksamhet och koncentration på ett annat sätt än ett hjälpmedel som också vädjar till hörseln.

4.3.1.4. Skolradio och skol-TV kan — beroende på programmets innehåll och uppläggning — användas antingen som en illustration till lärarens egen undervisning eller som en komplett lektion. I båda fallen är lärarens egen insats av stor betydelse, om radio och television skall bli effektiva hjälpmedel. Ett led i strävan att organiskt infoga dem i undervisningen är det programmaterial som Sveriges Radio utger i anslutning till sändningarna, främst då elev- och lärarhäften. Dessa skall ge eleverna lämpliga arbetsuppgifter samt läraren detaljerade uppgifter om programmets syfte och innehåll, så att alla möjligheter tillvaratas att integrera programstoffet i den dagliga undervisningen. Ett sådant nära samarbete med skolan är särskilt angeläget i fråga om televisionsprogram, eftersom ju läraren själv i allmänhet ser ett skol-TV-program för första gången, då det visas för eleverna.

En naturlig uppgift för skol-TV, liksom naturligtvis för skolradio, är att behandla ämnen eller avsnitt av ämnen som är starkt föränderliga. En kontinuerligt driven produktion, som dels fortlöpande åstadkommer nya skolprogram, dels återutsänder vissa tidigare program, eventuellt i reviderad utformning, kan successivt tillföra undervisningen ett fräscht illustrationsmaterial. Läraren kan också få nya

uppslag för sin undervisning via de studieböcker som radion och televisionen förmedlar och genom de experter som där framträder.

En betydelsefull uppgift särskilt för skol-TV-programmen bör kunna vara den samordnande funktionen (4.1.3.4, s. 33). Genom detta hjälpmedel kan undervisningsprogram framställas som sammanfogar kunskaper och stoff från flera ämnen och ämnesblock. Inte minst värdefullt är detta vid undervisningen i ämnen som genom sin konstruktion spänner över stora kunskapsfält, t. ex. samhällskunskap, företagsekonomi och teknologi.

I vissa fall kan televisionen producera serieprogram i ett sådant antal att programledaren och programredaktionen övertar ansvaret för kursens pedagogiska uppläggning och för den systematiska behandlingen av lärostoffet inom de aktuella momenten. Då måste man tänka sig att televisionen också tillhandahåller en särskild kursbok som komplement till ut-sändningarna. Härigenom underlättas såväl förberedelsen som efterbehandlingen av programmen ute i skolorna. Vad här sagts om televisionen gäller i väsentliga delar också om radion.

4.3.2. Hjälpmedel för effektivare studier

4.3.2.1. Riklig tillgång till hjälpmedel utformade på ett för elevens självstudium ändamålsenligt sätt ökar möjligheterna att tillämpa friare arbetsformer.

Även i detta syfte kan alla de ovan berörda tekniska hjälpmedlen användas, t. ex. vid grupparbete eller individuellt studium i skolans ämnesrum eller talövningsrum (språklaboratorium). Ljudbandet ger ett gott underlag för självständiga studier, radiokursen eller ljudbandet kan utnyttjas för självständiga studier i språk osv. Av vikt är dock att eleven *övas* inte blott att handskas med utan också att hämta information ur sådant material,

innan han sätts att använda det på egen hand. De audivisueella hjälpmedlen lämpar sig väl för att ge den träning i att se och *lyssna* som är en förutsättning för framgångsrika studier på egen hand i en tid då en väsentlig del av kunskapsstoffet är visualiserat och förmedlas via massmedia.

4.3.2.2. När det gäller att träna elevens förmåga att arbeta självständigt är det emellertid de *tryckta hjälpmedlen* som främst kommer i fråga. Dessa bör insättas i sådan följd att de underlättar den tidigare skisserade träningen att på egen hand lösa alltmer omfattande arbetsuppgifter (4.2.3, s. 39). Förmågan att arbeta självständigt övas lättare, om studiematerialet inte är helt tillrättalagt. Det bör i stället vara så arrangerat att det sporrar elevens initiativ och tvingar honom att upptäcka och kombinera på egen hand. Det kan på ett tidigare stadium ske genom ledfrågor, varigenom uppmärksamheten inriktas på det centrala. Även sedan eleverna fått träning att arbeta självständigt kan dock visst stödmaterial fordras för att de skall få gott utbyte av det tryckta materialet.

Fackskolans undervisning får under inga förhållanden vara så bunden av *läroboken* att kurserna bestäms av denna, bl. a. därför att det som läroboken ger normalt endast är en mindre del av skolans fostran. Utrymme bör finnas för elevernas egen planering, och de bör när så är lämpligt och möjligt få tillfälle att på egen hand söka rätt på relevant material. Biblioteket bör ha exemplar av de olika läroböckerna för fackskolan för att möjliggöra jämförelser. Också genom bruk av kompletterande hjälpmedel kan det som studeras bättre belysas.

Läroboken bör i många ämnen vara utformad så att den i någon utsträckning ger eleverna tillfälle att själva *planera* sitt studium, *söka rätt på* och *bearbeta* mate-

rial och sammanfatta resultatet av sitt arbete. Detta torde lättast kunna ske, om den utformas som ett lärobokssystem, bestående av grundbok, studiehandledning till denna, diagnostiska prov, lärarhandledning samt kompletterande material i form av bredvidläsningshäften liksom bild- och ljudmaterial.

I sista hand beror det dock mer på sätet att använda läroboken än på denna själv om elevens förmåga att arbeta självständigt skall främjas. Lärarens attityd till och beroende av läroboken och annat undervisningsmaterial påverkar självfallet eleverna.

En från studiemetodisk synpunkt lämplig användning av läroboken underlättas, om till den utarbetas en *studiehandledning* som även utvecklar elevernas förmåga att på egen hand bearbeta innehållet.

Inläringen blir effektivare, om eleverna fortlöpande får besked om resultatet av sitt arbete. Det kan ske vid undervisningssamtal och gruppdiskussioner eller genom *diagnostiska prov*, som utarbetas i anslutning till läroboken.

Lärarhandledningar bör framför allt innehålla råd beträffande den studietekniska träningen av eleverna, användningen av studiebeting och studiecirklar, samverkan med andra ämnen, planering och genomförande av laborationer, studiebesök och fria studier utanför lärosalen.

Kompletteras läroboken med annat tryckt material — *uppslagsverk*, *böcker* och *häften för bredvidläsning*, *småskrifter*, *tidnings- och tidskriftsartiklar*, *källsamlingar*, *antologier*, *handböcker*, *kartor*, *tabellsamlingar* — kan elevernas förmåga att spanna över ett större textmaterial lättare utvecklas och tränas. Samtidigt vänjs de vid att själva planera sitt studium, söka rätt på material i olika källor, värdera och bearbeta det och efter hand grunda ett ställningstagande på studium av *olika* uppfattningar och omdömen.

Särskilt bör dagstidningens tjänlighet

som underlag för studium av aktualiteter och opinionsbildningen i samhället understrykas (se historia och samhällskunskap). Om tidningen som underlag för språk- och stilstudium se svenska.

Användningen av sådant kompletterande material som nämnts i det föregående kräver vägledning. Sådan ges genom lärarens muntliga undervisning, men den underlättas, om stencilerade eller tryckta studiehandledningar kan ställas till elevernas förfogande. Dessa kan vara utformade för ett studium enskilt eller i grupp av böcker, tidningar, tidskrifter, bilder, tabeller etc. Sådana handledningar underlättar användning av studiebetning och studiecirklar i fackskolan. Det är självfallet inte alla huvudmoment inom ett ämne som lämpar sig för individuella studier eller gruppstudier, och handledningarna bör därför avfattas *endast* för moment där dessa studiemetoder är särskilt användbara. De bör vara resonerande och knyta samman den bredvidläsningslitteratur ("litteratursats") som hör till studiet. De bör också innehålla arbets- och diskussionsuppgifter som kan komplettera lärarens handledning av de självständiga studierna. Handledningen kan fungera som ett program för inläringen.

Kravet på *ökad självständighet i elevernas arbete* gör det nödvändigt att i stor utsträckning utnyttja material som med framgång kan bearbetas utan stöd av lärarens kontinuerliga undervisning. Exempel härpå är studiebrev, programmerade hjälpmedel och lektioner i skolradio och skol-TV. Självfallet underlättar sådant material betingstudium och specialarbete. Det kan även med fördel användas, då en elev önskar komplettera tidigare behandlat stoff.

Speciellt tillrättalagda *brevkurser* som lämpar sig som underlag för lärarledda brevstudier kan utnyttjas som inslag i fackskolans undervisning. Sålunda kan åtskillig färdighet i problemlösning, stil-

skrivning och uppsatsskrivning förvärfvas genom brevstudier, infogade i skolstudierna efter lärarens anvisningar. En del textläsning i språk och studier av begränsade avsnitt i skilda ämnen kan också efter lärarens anvisning bedrivas på detta sätt. Härigenom får läraren mera tid att inrikta sin verksamhet på det som särskilt kräver hans personliga ledning: kritik och omdömesfrämjande diskussioner, särskilt svårbemästrade teoretiska avsnitt, experiment, demonstrationer, uttalsövningar, övningar i muntlig framställning osv.

En väsentlig pedagogisk fördel med brevstudier och andra självinstruerande hjälpmedel är den nästan obegränsade möjlighet till *individualisering* som de erbjuder, om man har tillgång till svårighetsgraderat material. Begåvade och specialintresserade elever kan både fördjupa och bredda sina studier i ett ämne eller i en ämnesgrupp. Långsamma elever och elever som behöver en utförligare framställning och mer övning på enskilda avsnitt än kamraterna kan tillgodoses genom lämplig brevkurs eller annat självinstruerande material.

I en individualiserad undervisning med stort utrymme för elevernas självständiga arbete kan också olika former av *programmerade hjälpmedel* användas. Materialet i dessa presenteras för eleven enligt en förut bestämd lärogång. Hans svar bedöms och registreras utan medverkan av läraren. Dennes väsentliga insats består i planering av arbetet, bl. a. den lämpliga inplaceringen av programmen i undervisningssammanhanget.

Vissa begränsade kursavsnitt bör vid den fortsatta hjälpmedelsproduktionen kunna utformas som programmerade läshäften. De erfarenheter som vunnits vid undervisning med programmerade hjälpmedel bör också kunna läggas till grund för utarbetandet av instruktionskort och arbetsuppgifter.

4.3.3. Prov som hjälpmedel

Speciellt utarbetade diagnostiska prov kan utnyttjas för planering av undervisningen och för kontroll av dess resultat. Dyliga prov kan sammanställas av läraren eller ämneskonferensen. Det är emellertid viktigt att sådana anknyter till utprovade förlagor och att provets syfte noga övervägs. Provens användning behandlas under 4.4.4, s. 55 f, och 4.4.7, s. 61 f.

4.3.4. Reproduktionshjälpmedel

Hjälpmedel för att mångfaldiga bilder och text måste användas i de fall då man vill komplettera läroböckerna med aktuella uppgifter, framför allt ur tidningspressen. En särskilt värdefull tillgång är det material som kan framställas via fotostatkopiering, elstencilering eller på annat sätt. Med denna utrustning kan man i undervisningen använda många olika slag av tryckt material: tidningsartiklar, ledare, nyhetsmaterial, aktuella kartsquisser osv.

4.4. Information om eleverna och bedömning av deras arbete

4.4.1. Informationsbehovet

För att fackskolans uppgift att delge eleverna kunskaper och befordra deras utveckling skall förverkligas krävs att de som verkar i skolan har tillgång till informationer av olika slag:

i undervisningen behövs informationer som kan läggas till grund dels för dess planering och bedrivande, dels för betyg-sättningen;

i övrigt behövs informationer som kan läggas till grund för orientering till elever och föräldrar i valsituationer (studieorientering, yrkesorientering etc.) samt ge stöd åt elever i studiemässiga och andra personliga problemsituationer.

Termen *bedömning* används som sammanfattning för alla de åtgärder som vidtas för att i dylikt informationssyfte samla

iakttagelser och data, tolka och dra slutsatser av dessa. Bedömningen kan bl. a. utmynna i

modifikation av undervisningens upp-läggning;

insättande av kompletterande arbets-uppgifter eller övningar;

betygsättning;

upplysningar som i valsituationer be-gärs av elever eller föräldrar;

råd och hjälp åt eleverna;

stöd i problemsituationer i skolan.

För inhämtande av de erforderliga in-formationerna krävs en rad åtgärder, t. ex. samtal mellan berörda parter, intervjuer, enkäter, iakttagelser av eleverna i arbete, muntliga och skriftliga prov, anlagsprov och kartläggning av elevernas intressen.

4.4.2. Allmänna synpunkter på bedöm-ningen

I det följande behandlas enbart den be-dömning av eleverna, deras utveckling och arbetsresultat som sammanhänger med själva undervisningen. Beträffande studieorientering och yrkesorientering hänvisas till 2.4, s. 23 f.

4.4.2.1. Fackskolans mål måste vara ut-gångspunkten vid bedömning av under- visningen och dess resultat. Eftersom det är enklast att ensidigt identifiera målet med kursen som inhämtas i läroböckerna, föreligger risk att bedömningen av elever- nas arbete blir ensidig och förbiser andra i målet ingående, lika viktiga moment.

I synnerhet den studiemetodik som ele- verna skall förvärva i fackskolan kan lätt komma att förbises vid lärarens bedöm- ning, eftersom den inte är speciellt knu- ten till ett visst ämne. Exempel på andra sidor av målsättningen som lätt kan förbi- gås är elevernas förmåga att kritiskt prö- va påståenden, att själva ställa problem och lösa dem, att ta ansvar och initiativ, att planera studierna, att samarbeta med andra för att lösa en gemensam uppgift.

Även om en allsidig bedömning av eleven, dennes prestationer och utveckling naturligtvis ställer läraren och klasskonferensen inför svåra och grannliga uppgifter, är det nödvändigt att samtliga i målsättningen ingående moment i tillbörlig omfattning beaktas vid all bedömning av eleverna.

4.4.2.2. En första förutsättning för en korrekt bedömning av elevernas arbete är alltså att den bedömmande för sig klargör fackskolans mål i hela dess bredd. Den allmänna målsättningen måste i de särskilda ämnena i tillämpliga delar konkretiseras genom studiehandledningar (innefattande ämnesinnehåll och verksamhetsformer). Detta är självfallet nödvändigt såväl för undervisningens bedrivande som för iakttagelser av dess resultat.

För denna konkretisering av fackskolans mål i respektive ämnen har den enskilde läraren hjälp av ämnesanvisningar, tidigare ämneskonferensprotokoll, erfarenheter från studiedagar, överläggningar med skolledning, huvudlärare och inom ämneskonferenserna samt i samband med inspektion.

4.4.2.3. När studiemålen i ett visst ämne klargjorts, blir nästa steg att välja bedömningsmetoder. I viss mån kan man utnyttja centralt utarbetade hjälpmedel härför, men ofta måste läraren själv systematisera sina iakttagelser genom muntliga eller skriftliga prov. I det senare fallet bör ett samråd i ämneskonferensen vara naturligt. Studieplaneringen kompletteras då med uppgiften att framställa prov som lärarna i ämnet kan använda i sina klasser. Ett sådant förfarande skapar större enhetlighet i bedömningsnormerna.

4.4.2.4. Bedömningen av eleverna, deras utveckling, arbetsresultat och prestationer, har flera syften. Den bör göra det lättare för läraren att hjälpa och stödja den

enskilde eleven i hans arbete och strävanden att komma över svårigheter av olika slag. Resultatet av de enskilda proven och kontrollerna ger dessutom läraren en fingerisning om huruvida hans egen planering är riktig och hans metodik effektiv, och slutligen ger de honom ett visst stöd i den betygsättning av eleverna som han så småningom har att utföra. Prov enbart som medel att sporra eleverna eller som underlag för betygsättning bör begränsas.

Bedömning och registrering av data om elevernas arbetsresultat blir verkligt meningsfulla först om de leder till åtgärder i undervisningen. Det är knappast lämpligt att bedöma allt vad en elev presterar i skolan. Bedömningen bör i stället göras genom att man vid spridda tillfällen ger prov av olika slag, som tillsammans kan ge en rättvisande bild av elevens situation. Se för övrigt 4.4.6, s. 58 f.

4.4.3. Krav på bedömningen

4.4.3.1. Bedömningen av eleverna och deras arbete bör vara allsidig och fortlöpande, om den skall kunna utnyttjas för undervisningens uppläggning och genomförande.

Viktigt är, som ovan antytts, att inte bara lägga vikt vid iögonfallande och lätt mätbara delar av undervisningen, t. ex. elevernas förmåga att reproducera kursstoffet. Bedömningen bör inriktas på *alla* de sidor av elevernas utveckling som enligt fackskolans målsättning skall beaktas. I vilken utsträckning informationerna kan läggas till grund för betygsättning behandlas i 4.4.6.3, s. 59.

Bedömningen av elevernas arbetsresultat får inte koncentreras till slutet av terminer eller årskurser, bl. a. eftersom resultatet av bedömningen då inte kan utnyttjas i undervisningen.

4.4.3.2. *Bedömningsmetodens samband med bedömningsens syfte.* Ett förhör i exempelvis historia bör inte enbart ge ele-

verna tillfälle att reproducera valda delar av kursböckerna utan även ta i anspråk deras förmåga att läsa, värdera och tolka historiska källor i ord och bild. I engelska är ett av syftena att eleverna skall lära sig förstå och sammanfatta innehållet i tidskriftsartiklar. Denna förmåga kan kontrolleras på andra sätt än genom översättning till svenska ord för ord av en engelsk text.

Självfallet är meningsfyllda faktakunskaper av väsentlig betydelse. Detta innebär emellertid inte att reproduktionen av minneskunskaper får överbetonas på bekostnad av andra viktiga delar av målet.

4.4.3.3. Bedömningens praktiska genomförbarhet beror på bl. a. hur tidskrävande bedömningen är, om den är lätt att ordna, om proven är lätta att rätta och tolka.

Muntliga förhör för redovisning av flera veckors betingstudium kan lätt anpassas till elevernas varierande förutsättningar och intressen men är tidskrävande och kan medföra schematekniska komplikationer, om de måste spridas ut över flera lektioner. Att iaktta varje elev för sig när han studerar laborationsinstruktionerna, genomför ett experiment, antecknar sina iakttagelser och mätvärden samt drar slutsatser av experimentet är tidsödande och svårigenomförbart med knappa lokaltillgångar. Det kan i stället bli nödvändigt att begränsa iakttagelserna till elevens förmåga att förstå försöket. Till en skriftlig försöksbeskrivning kan fogas frågor med bundna svar. Frågorna bör ställas så att de ger en uppfattning om elevens förmåga att sammanställa data och att dra slutsatser av försöksresultaten.

4.4.3.4. Val av bedömningsmetod. Valet av bedömningsmetod är beroende av en rad faktorer. Läraren bör noga överväga vilka syften han har med förhör, prov och andra iakttagelser av elevernas arbete samt hur dessa stämmer överens med må-

let för fackskolan och för ämnet. De olika krav som kan ställas på bedömningen måste vägas mot varandra. En viss metod skall inte användas enbart därför att den är lätt att genomföra, till synes tillförlitlig och objektiv. Hänsyn måste i första hand tas till om bedömningen är motiverad av undervisningens mål och det syfte man i övrigt har med den.

4.4.4. Bedömningsmetoder

Olika metoder kan användas för bedömning av elevernas prestationer och av hur undervisningens uppläggning verkar:

iakttagelser i den löpande undervisningen;

enkäter genom frågeformulär och samtal;

olika typer av prov.

4.4.4.1. Iakttagelser av eleverna i arbete.

Undervisningen erbjuder många tillfällen till iakttagelser av elevens kunskaper och arbetsätt. Undervisningssamtalet liksom elevernas förmåga att använda böcker och andra hjälpmedel kan röja brister respektive fallenhet i förståelsen av och sättet att handskas med fakta. Iakttagelser av sättet att gripa sig an ett matematiskt problem är värdefulla vid sidan av själva resultatet av arbetet. Elevernas förmåga att lösa en uppgift genom samarbete i grupp kan iaktas genom ett studium av hur gruppen arbetar, vilka bidrag som olika elever kommer med, hur grupplemmarna värderar och stöder varandras arbete osv. Inte minst grupp-laborationer lämnar många tillfällen till iakttagelser av elevernas arbetsätt.

4.4.4.2. Enkäter. Enkäter genom frågeformulär eller samtal kan ge upplysningar om elevernas åsikter om stoff, disposition, arbetsformer, arbetsätt och hjälpmedel av olika slag etc. Eleverna kan därigenom direkt påverka undervisningen

planering, som alltså görs i samverkan mellan dem och läraren.

4.4.4.3. Muntliga och skriftliga prov. Valet mellan muntliga och skriftliga prov kan diskuteras. De skriftliga proven anses ha mer av dramatik över sig, och det finns en risk att de ensidigt tar i anspråk elevernas förmåga att reproducera detaljfakta och inte deras förmåga till överblick, självständigt och kritiskt tänkande osv. En jämförelse mellan de olika kontrolltypernas fördelar och nackdelar är därför befogad.

Flera av de argument som anförs till förmån för det muntliga provet kan med samma rätt gälla det skriftliga ehuru för en annan kategori elever. Det är onekligen sant att vissa elever har svårt att skriftligt formulera sina svar och — bl. a. därför — upplever de skriftliga proven som mer pressande. Andra elever, som inte har det talade ordet i sin makt, har motsvarande negativa inställning till muntliga förhör och känner sig illa till mods över att behöva redovisa sina kunskaper med kamraterna som åhörare. För dem innebär det skriftliga provet mer tid till eftertanke, och prestationerna är en affär endast mellan dem själva och deras lärare.

En förtjänst hos det muntliga provet är att läraren genom det lättare kan skaffa sig en uppfattning inte bara om elevens detaljkunskaper utan även om hans förmåga till överblick av ämnet och självständigt tänkande i anslutning till det jämte hans förmåga att uttrycka sig koncist och klart. Ett skriftligt prov kan emellertid utformas med samma syfte.

Vid de muntliga proven får eleverna ofta ett fåtal frågor, som för var och en är olika, och utvärderingen sker mer eller mindre subjektivt. I det skriftliga provet får de i regel *samma* frågor och dessutom oftast ett *större antal*, vilket bidrar till att motverka slumpens spel vid utvärderingen.

Båda formerna av kontroll har sitt värde och bör förekomma vid sidan av varandra.

4.4.4.4. Muntliga prov. Som ren kunskapskontroll är det muntliga provet ganska otillförlitligt och bör därför som systematisk kunskapskontroll förekomma endast i begränsad omfattning. Det muntliga provet kan emellertid ofta ha karaktären av samtal och diskussion mellan lärare och elever utifrån ett känt stoff. Under första årskursen kommer provet att bl. a. genomföras som kontroll av läxor. Det är därvid viktigt att eleverna snabbt lär sig gripa de väsentliga linjerna i stoffet och underordna detaljerna. Provet bör ta i anspråk elevernas successivt förvärvade förmåga att reflektera och jämföra med det de tidigare läst eller känner till från andra områden.

I andra årskursen får det muntliga provet ofta karaktären av redovisning av längre uppgifter och studiebetning. Tyngdpunkten i provet måste då läggas på de stora linjerna och överblicken. Elevens förmåga att hålla samman stoffet i stort och anknyta det till andra kunskapsområden måste uppmärksammas.

Vid provet bör eleven i görligaste mån ha tillgång till läroböcker och andra källor, så att han i provsituationen får tillfälle att använda det arbetssätt som blir det vanliga efter avslutade fackskolstudier. Redovisningen bör därför också präglas mera av tolkning och analys än av reproduktion av fakta. Självfallet bör eleverna under hela skoltiden ha tillgång till papper och penna under provet och få tillfälle att förbereda den muntliga framställningen. I t. ex. moderna språk kan de muntligen lämna förberedda redogörelser och sammanfattningar av texter.

Kontrollen av detaljfakta bör i stor utsträckning hänskjutas till eleven själv. Han bör successivt tränas att ta ansvar för den. Lektionstiden är för dyrbar för att i

någon större utsträckning användas för memoreringskontroll. Genom enstaka stickprov kan läraren förvissa sig om att eleverna förfar på avsett sätt.

4.4.4.5. Skriftliga prov. De skriftliga proven kan utformas på flera sätt. De krav som bör ställas på prov i allmänhet uppfylls för ett visst prov mer eller mindre. Hänsyn måste tas härtill, innan man väljer provtyp i det aktuella fallet.

De skriftliga proven och provuppgifterna kan indelas efter det sätt på vilket svaren avges.

Fritt formulerad, längre skriftlig framställning. Exempel härpå är uppsatser i svenska och främmande språk, referat av text eller föredrag samt analys av praktifall.

Uppgifter med korta svar. Svaren kan formuleras relativt fritt, t. ex. om frågan gäller specifika fakta eller begrepp. I flerdelade prov i främmande språk kan frågor med korta svar ingå. Matematiska och fysikaliska uppgifter kräver i allmänhet mycket koncisa svar.

Uppgifter med bundna svar. I uppgifter av denna typ finns ett antal alternativa svarsmöjligheter angivna.

Andra provtyper. Hit hör hastighets- och säkerhetsprov i stenografi och maskinskrivning liksom översättning från och till främmande språk samt diktamensprov.

Dessa fyra olika slag av skriftliga prov och provuppgifter behandlas nedan i tur och ordning.

Råd gällande den första typen av prov, *fritt formulerad, längre skriftlig framställning*, ges i svenska (skriftlig framställning). Dessa anvisningar är i många avseenden tillämpliga även på främmande språk och på längre redogörelser i historia, företagsekonomi osv.

Den främsta fördelen med prov av detta slag är att man genom dem kan utröna elevens förmåga att ordna ett större stoff,

att uttrycka sina åsikter och argumentera sakligt. Bedömningen av dylika fria skriftliga framställningar är emellertid mindre tillförlitlig. Olika bedömare kommer ofta till skilda resultat och elevens tidigare prestationer färgar lätt av sig på bedömningen.

Liksom vid muntliga prov är det ofta lämpligt att eleverna har tillgång till böcker och andra källor. Man riskerar då inte att lägga tyngdpunkten på memoreringskontroll.

Prov med *uppgifter som förutsätter korta svar* kan innehålla uppmaningar och frågor av typen *redogör för, jämför, förklara, vilka var orsakerna till osv.* Dessa uppgifter är lättare att rätta objektivt än föregående provtyp, i synnerhet om frågorna formuleras mycket omsorgsfullt, så att svaren kan anteciperas. Därigenom är det möjligt att formulera "modellsvår" och göra rättningsmallar. När friheten vid formuleringen av svaren minskas (t. ex. i matematik och fysik), underlättas en objektiv rättning, men bedömningen av hur eleverna nått fram till lösningen kan vara osäker.

Uppgifter med bundna svar garanterar att samtliga elever bedöms enligt samma normer. Vid vissa tillfällen är detta av väsentlig betydelse, t. ex. då man eftersträvar att normera betygsättningen. Uppgifter med bundna svar är mycket lätta att rätta och därigenom tidsbesparande för läraren. Eftersom svaren inte kräver ett omfattande skrivarbete, kan eleverna få många frågor. Härigenom har man stora möjligheter att på begränsad tid pröva alla väsentliga delar av ett moment.

Prov med bundna svar kan utformas så att de prövar inte bara elevernas faktakunskaper utan också deras förmåga att inhämta vissa kunskaper, att tillämpa dessa, att tolka ny information, att tänka kritiskt och att lösa problem.

Svårigheterna att konstruera prov med uppgifter av denna typ gör att det kan

vara lämpligt att de utarbetas av flera lärare i samråd. Man bör undvika att vid konstruktionen av proven ensidigt ta fasta på memoreringen av enstaka fakta.

Vissa kunskapskontroller kräver *prov- och uppgiftstyper av annat slag* än de hittills nämnda. Översättningsprov från eller till ett främmande språk och diktamensprov är i viss mening bundna, men möjligheterna till variation av svarsformuleringen är dock i allmänhet så stora att bedömare på olika punkter kommer till divergerande resultat. Genom rättningsmallar kan objektiviteten vid rättningen ökas.

Givetvis kan vid ett visst provtillfälle olika uppgiftstyper kombineras. Så är t. ex. i de främmande språken fallet vid flerdelade prov, som kan innehålla samtliga de här nämnda uppgiftstyperna.

Beträffande provens konkreta utformning hänvisas till ämnesanvisningarna.

4.4.5. Mentalhygieniska synpunkter på bedömningen av eleverna och deras arbetsresultat

Ett huvudsyfte med bedömningen är att ge eleverna hjälp och information i olika situationer. Det skulle vara att direkt motverka detta syfte om läraren utnyttjade förhör och prov på ett sådant sätt att elevernas arbetsro och självförtroende ginge förlorade.

En ensidig användning av *en* bedömningsmetod kan också komma att missgynna elever som har sämre förutsättningar att hävda sig vid bedömningen med just denna metod samt leda till ett ensidigt studiesätt. När så är möjligt (t. ex. vid redovisning av studiebetning och specialarbeten), bör eleverna ha en viss valfrihet beträffande redovisnings sättet.

Det bör vara karaktäristiskt för fackskolans verksamhetsformer att eleverna skolas att efter hand överblicka och sammanhålla större kunskapsfält. Övningen av denna förmåga bör ske fortlöpande,

men bedömningen av den genom prov etc. kan av naturliga skäl inte ske ofta. Det kan dock komma att uppfattas som särskilt påfrestande för eleverna om redovisningstillfällena blir alltför få. Denna olägenhet bör noggrant observeras, och läraren bör vinnlägga sig om att stödja elever som visar svagheter i detta avseende, så att de efter hand får större säkerhet. Det är genom ett positivt förhållande mellan lärare och elever och en lämplig successiv träning som eleverna kan övervinna en eventuell fruktan för större muntliga eller skriftliga prov.

En anhopning av förhör och prov är emellertid under alla omständigheter olämplig och kan undvikas genom planering företagen av skolledning, konferens och klassföreståndare.

Proven blir mindre påfrestande, om de är väl förberedda i undervisningen, både kunskaps- och färdighetsmässigt. Detsamma gäller, om proven har en lämplig svårighetsnivå.

För att eleverna skall bli positivt inställda till bedömningen bör de kunna uppleva den som ett naturligt led i studietarbetet och som hjälpmedel för självbedömning. Det åligger därför lärare och andra berörda befattningshavare att tillsammans med eleven söka nå klarhet beträffande dennes förmåga i olika avseenden och faktiska arbetsresultat. Det är så mycket viktigare som betygen endast i ringa mån ger eleven de upplysningar som han kan behöva om skolans syn på honom och hans prestationer.

4.4.6. Användningen av data om elevernas studieprestationer och arbetsmetodik

De data som erhålls genom bedömningen skall användas för

stöd åt den enskilde eleven i hans studier genom att de klarlägger hans svagheter och hans starka sidor;

lärarens egen bedömning av ändamåls-

enligheten och lämpligheten av sina arbets- och undervisningsmetoder; betygsättning.

4.4.6.1.Handledning av elevernas studiearbete. Kontrollen av elevprestationerna skall ses som en *uppföljning* av de undervisningsmoment som förekommit. Läraren kan inte gärna fortsätta sitt arbete, förrän han förväntat sig om att eleverna verkligen nått den plattform från vilken de skall bygga vidare.

När självinstruerande studiematerial av olika slag används i undervisningen, blir det naturligt att successivt sätta in prov efter vissa moment i kursen. Om elevens resultat inte är tillfredsställande, måste han fortsätta inlärningsarbetet. Ett dylikt kontrollprogram som komplement till självinstruerande material möjliggör en individuell arbetstakt. Snabba och kunniga elever behöver inte följa de långsammare kamraternas arbetstakt. Dylika prov förstärker inläringen, då eleverna lyckas med provuppgifterna, och sporrar dem därigenom; de har med andra ord ett betydande motivationsvärde. Proven vägleder eleverna att reparera eventuella svagheter genom att gå tillbaka till moment som de ännu inte behärskar.

4.4.6.2.Planering av undervisningens uppläggning. Läraren skall inom ramen för gällande kursplaner avpassa undervisningen efter elevernas intressen, begåvning och tidigare skolprestationer. Detta kan inte ske utan en tillförlitlig kännedom om vad eleverna behärskar i fråga om stoff och färdigheter. När det gäller större elevgrupper är skriftliga diagnostiska prov det smidigaste och snabbaste sättet att skaffa sig de önskade upplysningarna. Skriftliga prov med denna uppgift bör självfallet sättas in på ett tidigt stadium. De kan inte uppskjutas till dess större delen av terminen passerat utan måste ges

fortlöpande och i första hand i början av läsåret. Om de ges i början av årskurs 1, kan man för enskilda elever och för större eller mindre elevgrupper få en uppfattning om hur de behärskar olika kursmoment och färdigheter. På grundval av de upplysningar som dylika diagnostiska prov ger kan läraren lägga upp undervisningen: han kan besluta att på vissa punkter gå vidare, att föra in nytt övningsmaterial av skilda typer (texter, arbetsuppgifter, problem etc.), att låta vissa elever gå längre med en överkurs, medan andra får ytterligare instruktion och övning osv. För lärarens uppläggning av undervisningen i stort kan bedömningen av elevernas arbete alltså bli av stort värde. Den kan leda till modifikationer i fråga om sätt att lägga fram och ordna stoffet, verksamhetsformer, arbetssätt, användning av hjälpmedel etc.

4.4.6.3. Betygsättningen

Den enskilde elevens betyg uttrycker i vad mån han i relation till totala antalet övriga elever i årskursen i riket uppnått studiemålen för ämnet i fråga.

Graderingen skall, som nämnts, vara objektiv och allsidig och inte avse enbart en viss del av studiemålen i ämnet. Särskilt viktigt är att elevernas förmåga att memorera och reproducera detaljkunskaper inte får dominera vid betygsättningen. Väsentligt är i många ämnen att ta hänsyn till i vad mån de kan tänka självständigt, överblicka sammanhang och kritiskt bedöma åsikter samt använda kunskaper och färdigheter för att lösa nya problem. De olika ämnesanvisningarna ger råd för sammanvägningen vid betygsättningen av olika sidor av studiemålen.

Om betygsättningen skall bli någorlunda tillförlitlig, måste den bygga på fortlöpande iakttagelser under terminen, när betygen skall sättas. Betygen skall avse elevens prestationer under termin

(höstterminsbetyg) eller årskurs (vårtermins-, årskursbetyg).

Betyg i ett ämne skall självfallet sättas utan hänsynstagande till elevens betyg i andra ämnen.

Då en elev har speciella läs- och skrivsvårigheter, talfel eller hörselskada, skall vid betygsättningen framför allt i svenska, moderna språk och matematik hänsyn tas därtill (se vidare av skolöverstyrelsen utfärdade anvisningar).

Betygskalan är numerisk och innehåller fem steg med talet 5 som högsta betyg. Riktighet för betygsättningen i ett visst ämne (kurs) bör vara att betygen skall ha följande procentuella fördelning då samtliga elever i landet i en viss årskurs ingår:

Betyg	1	2	3	4	5
Procent	7	24	38	24	7

Fördelningen skall vara densamma för varje enskilt ämne eller kurs i ämne och för varje enskild termin/årskurs.

I extrema undantagsfall, t. ex. då en elev har närmast obefintliga kunskaper, kan betyget 0 avges. Denna undantagsgrupp skall tillsammans med den grupp som erhåller betyget 1 inräknas i den lägsta 7-procentgruppen.

Innan läraren slutjusterar sina betyg för en viss klass bör han kontrollera sin betygsfördelning. Därvid bör han mot bakgrund av tillgängligt jämförelsematerial söka ta ställning till klassens genomsnittsstandard och betygspridning i fråga om de betygsatta prestationerna jämfört med ett representativt elevmaterial som läser ämnet i fråga.

Betygens procentuella fördelning gäller som riktighet för betygsättningen. *I de enskilda klasserna kommer självfallet avvikelser från denna fördelning av olika skäl att uppkomma.*

Betygsmedelvärdet kan variera mellan olika klasser. I t. ex. en svag klass kommer

betygen 1 och 2 att vara vanligare än i en genomsnittlig klass medan betygen 4 och 5 förekommer i mindre utsträckning.

Betygspridningen kan variera mellan olika klasser. I somliga klasser kan eleverna prestationsmässigt vara jämförelsevis jämna. I sådant fall kommer självfallet betygspridningen att vara mindre, dvs. ytterbetygen är sällsyntare än i en genomsnittlig klass.

Andra klasser kan tänkas uppvisa ett förhållandevis stort antal mycket svaga och mycket duktiga elever. I sådana klasser kommer betyget 3 att vara mindre vanligt än i ett representativt elevmaterial, medan betygen 1 och 2 respektive 4 och 5 kommer att vara vanligare.

Följande *exempel* visar hur betygen i ett visst ämne kan vara fördelade i olika klasser om 30 elever.

Betyg	1	2	3	4	5
Ordinär klass	2	7	12	7	2
Bra klass	1	7	9	9	4
Svag klass	3	10	12	4	1
Jämn klass	1	7	14	7	1
Ojämn klass	4	7	9	6	4

Självfallet får intet av dessa exempel användas som norm för betygsfördelningen i en klass, utan denna måste grundas på den ovan berörda bedömningen av klassens genomsnittsstandard och betygspridning, jämförda med ett större, representativt elevmaterial; se även "Åtgärder för normering" nedan.

Alla betygsgraderna, 1—5 skall användas om inte särskilda skäl föreligger. S. k. glidande betygskala får inte förekomma. Efter endast någon termins undervisning i sådana ämnen där studiet är utsträckt över båda årskurserna, kan läraren dock hysa stor osäkerhet om vilket betyg en elev skall ha. Gäller denna osäkerhet ett högt betyg, bör närmast lägre betyg användas. Gäller osäkerheten

ett lågt betyg bör närmast högre betyg ges. På ett riksrepresentativt elevmaterial betyder det att om osäkerheten gäller betyget 3 eller 4 bör i så fall 3 användas. Om osäkerheten gäller betyget 2 eller 3 bör likaså betyget 3 i första hand komma i fråga.

4.4.6.4. Betygsättningens tillförlitlighet och objektivitet

Muntliga och vissa skriftliga prov och arbeten är som underlag för betygsättningen förhållandevis osäkra. Ett sätt att i någon mån komma till rätta med osäkerheten är bedömning utförd av flera lärare (medbedömare).

I ett enskilt prov eller förhör blir bedömningen säkrare om eleverna får många frågor än om de bara får en eller ett fåtal. Av detta skäl kan enstaka muntliga frågor under ett förhör ha ett begränsat värde.

Vid bedömningen av betygsättningsprov måste man också ta hänsyn till att elevernas prestationer påverkas av deras aktuella kondition.

Betygsättningen skall vara objektiv, dvs. man bör sträva efter att utföra den så att olika bedömare skulle komma till samma eller liknande resultat i fråga om ett och samma betygsättningsprov. Eleverna har rätt att ställa krav på objektivitet, och man måste därför sträva efter att minska graden av subjektivitet i bedömningen. Det kan ske genom användning av mera objektiva bedömningsmetoder, t. ex. prov med bundna svar (4.4.4.5, s. 57), som är objektivare än muntliga och andra skriftliga bedömningsmetoder. Det subjektiva elementet i de inte objektiva metoderna kan också på olika sätt nedbringas (se 4.4.4, s. 55 f).

Åtgärder för normering av betygsättningen

Jämförelsegrupp vid betygsättningen av en klass i visst ämne och viss årskurs

är alla de elever i riket som undervisas i *samma kurs i ämnet*. Olika åtgärder kan vidtas för att uppnå jämförbarhet i betygen mellan klasser och skolor:

två eller flera lärare använder gemensamma prov, eventuellt utarbetade i ämneskonferensen;

samtal med enskilda lärare, studierektor och i ämneskonferenser för normering av betygsättningen samt med inspektörer och konsulenter.

Vid betygsättningen avger läraren först preliminära betyg. Betygsfördelningen diskuteras i klasskonferens.

Skulle de preliminärt satta betygen i ett ämne för en klass i avsevärd grad avvika från den normala fördelningen och spridningen, bör skolledning och konferens söka klarlägga orsaken härtill. Härvid kan jämförelse göras med klassens betyg i andra ämnen och med betygen i ämnet i parallellklasser samt vid andra skolor.

4.4.7. Hjälpmedel för bedömningen

Några hjälpmedel för undervisning och betygsättning anges i tablå på s. 62.

Obligatoriska skriftliga prov skall inte förekomma i något ämne i fackskolan. Förekommade former av prov skall därför ske på ämnets egna timmar. I enskilda ämnen kan prov behöva utformas av den omfattningen att de inte kan slutföras inom ramen för den enskilda lektionstimmen. Vid schemalaggningsen bör därför för sådana ämnen dess timmar delvis läggas ut som dubbeltimmar. De mer omfattande proven kan då förläggas till dessa. Därmed vinnas att proven kan äga rum på ämnets egna timmar, varvid bortfallet av undervisningstid för andra ämnen undviks.

Föreliggande behov av längre prov torde utan svårighet kunna tillgodoses genom timbyte i erforderlig omfattning.

Vad beträffar de längre och mer omfattande proven är det, oavsett de former dessa ges, givetvis angeläget att de ges en för syftet betryggande utformning och

Bedömningens syfte	Hjälpmedel för bedömningen, utarbetade	
	av lärarna	centralt
Kartläggning av elevernas ställning i olika delmoment och färdigheter Bedömning av lämpligheten i undervisningens uppläggning, användningen av arbetsformer och arbetsätt etc.	Diagnostiska prov	Diagnostiska prov (även i läroböcker)
Betygsättning	Betygsättningsprov	Samlingar av provuppgifter ("uppgiftskataloger") Betygsättningsprov i läroböcker

att deras antal och längd inte blir för påfrestande eller betungande för eleverna (maximalt tre lektioner) samt att flera prov inte ges samma dag. Sådana prov som här avses anmäls därför på förhand till rektor, och skrivningar förvaras vid skolan och ställs till inspektörernas förfogande. Det åligger skolans ledning att se till att proven inte blir för talrika och att anhopning av dylika prov inte förekommer mot slutet av terminen. Mer än ett sådant prov per dag och tre per vecka bör inte ens undantagsvis få förekomma.

4.5. Gemensamma aktiviteter

4.5.1. Timmar till förfogande

Det är av stort värde att skolan kan mer fritt disponera någon tid dels för sådana moment som visserligen återkommer år från år men vilkas omfattning och inplacering i studiegången inte bör fastställas alltför detaljerat, dels för sådana uppgifter för vilka förutsättningarna växlar efter lokala förhållanden. Timmar till förfogande ger denna möjlighet.

Timmarna, som placeras in på schemat, skall användas för verksamhet som inte har karaktären av ämnesundervisning eller inte kan eller bör fogas in i något av de på läroplanen upptagna ämnena.

I 4.1—4.4 omnämns de speciella ändamål för vilka timmar till förfogande skall användas. De utgör:

- studieorientering vid studiernas början;
- studieteknisk orientering;
- yrikesvalspsykologi;
- studie- och yrkesorientering inför valet av linje och gren i årskurs 2;
- röst- och talvård;
- samordningsprogram;
- yrkes- och arbetsmarknadsorientering.

Timmarna skall också användas för lokal anpassning av verksamheten. Under dem kan t. ex. beaktas näringslivsproblem aktuella i en viss bygd eller ges information om samhällsliga problem. Vidare kan aktuell internationell orientering tas upp. De ger också möjlighet att i undervisningen infoga orientering i trafik-

frågor och skapa utrymme för t. ex. teater- och musikföreställningar.

De skall även användas för sexualundervisningen i fackskolan. Fördelningen på årskurser bör för varje särskild skol-enhet avgöras av den eller dem som handhar undervisningen. Sexualundervisningen bedrivs i enlighet med de anvisningar som ges av skolöverstyrelsen.

Skolan har frihet att självständigt utnyttja tiden för timmar till förfogande för ändamål utöver dem som speciellt nämnts. För att denna frihet skall kunna utnyttjas behöver — trots schemalaggningsen — timmarna inte fördelas jämnt över läsåret utan kan koncentreras till de tillfällen då de bäst behövs.

Med denna uppläggning är det lämpligt att under vissa timmar till förfogande beroende på arbetets karaktär kunna sammanföra eleverna i stora avdelningar, t. ex. så att alla elever i en årskurs deltar. Vid andra tillfällen bör verksamheten kunna organiseras för arbete i små grupper.

På teknisk linje förekommer inte timmar till förfogande. Det är emellertid lika angeläget att eleverna får motsvarande orientering som på social och ekonomisk linje ges på timmar till förfogande. Rektor har därför rätt att efter eget bedömande i stället för den ordinarie undervisningen vid lämpliga tidpunkter under läsåret anordna information m. m. av den art som ovan angetts. Där så är lämpligt bör eleverna på teknisk linje kunna delta i annan linjes timmar till förfogande.

4.5.2. Gemensamma samlingar m. m.

För att ge tillfälle för skolans ledning att lämna meddelanden angående skolarbetet och för att eljest uppmärksamma händelser och traditioner av gemensamt intresse för skolan ordnas för samtliga elever eller — där lokalutrymmena inte medger detta — för större grupper av elever gemensamma samlingar. Sådana samlingar bör förekomma vid 1—2 tillfällen per vec-

ka. Allt efter behov kan emellertid samlingarnas antal vara större under en period för att under en annan förekomma mer sparsamt. I de fall där skolan inte disponerar samlings-sal bör större mellanrum föredras mellan samlingarna, som då kan förläggas till lokal utanför skolan.

Samlingen bör ske på sådan tidpunkt under arbetsdagen att flertalet elever och lärare kan delta. Med tanke särskilt på att många elever dagligen reser till och från skolorten bör samlingen inte generellt förläggas till tid före skolarbetets början utan inpassas vid annan tidpunkt under dagen.

Även om samlingen aktualiseras av bestämda informationsbehov bör den utformas på ett allsidigt sätt och anknyta till olika sidor av skolans och samhällets liv. I den mån samlingar ägnas mer allmänna ämnen och frågor, som inte omedelbart berör skolans arbete eller planerna härför, kan och bör de gemensamma samlingarna inte begränsas till vissa ämnesområden eller generellt utesluta andra. Eleverna bör medverka så långt det är möjligt. Elevföreningar bör kunna helt ansvara för utformningen av vissa samlingar. Samlingen skall vara av den art att den skänker en känsla av samhörighet. Även om självfallet skilda meningar framförda med personlig accent får komma till uttryck får samlingen inte utformas så att den strider mot vad som är förenligt med vissa elevers religiösa uppfattning eller inställning i livsåskådningsfrågor. Eftersom samlingarna är obligatoriska skall innehåll som berör exempelvis politiska, moraliska eller religiösa frågor utformas med varsamhet. Om samlingarna berör t. ex. etiska och religiösa frågor skall inslag av bekännelsekaraktär inte förekomma.

Många av skolans elever har ett personligt och gemensamt intresse för religiösa frågor. Skolan skall ge dem tillfälle att tillfredsställa detta genom religiösa samlingsstunder av frivillig karaktär. Skolan skall

ställa lokaler till förfogande för denna verksamhet under förutsättning att den inte inkräktar på skolarbetet. Dess omfattning och utformning skall däremot vara elevernas ensak.

4.6. Pedagogisk ledning

4.6.1. Rektor och studierektor

Rektor och studierektor ansvarar för skolans pedagogiska ledning. De bör på lämpligt sätt mellan sig fördela de pedagogiska arbetsuppgifterna. Studierektorn skall dock i allt väsentligt ha en pedagogisk funktion.

De skall svara för de delar av den i 4.1—4.5 angivna organisationen av studierna och verksamhetsformerna vilka är av generell karaktär. De har att tillse att den introducerande studietekniska handledningen genomförs på ett ändamålsenligt sätt och att övervaka fördelningen av grupp-timmarna så att olika ämnens studietekniska behov tillgodoses. Den inledande studieorienteringen skall det likaså ankomma på skolledningen att låta utforma. Den fortsatta ämnesvisa studietekniken samordnas även genom rektors och studierektors försorg.

Samordningen mellan ämnen, organiserandet av långläxor och beting skall också uppmärksammas av skolans pedagogiska ledning. I god tid före nytt läsår bör dessa frågor förberedas av studierektor och huvudlärare och föreläggas rektor för beslut.

Betygsnormeringen liksom utformningen av prov i de former som nämns i 4.4. är en viktig uppgift för skolledningen.

Organiserandet och samordnandet av konferenser är rektors och studierektors uppgift. Utöver de uppgifter för konferenserna som tidigare nämnts i läroplanen bör vid dessa även pedagogiska och metodiska nyheter upptas till diskussion.

Skolans ledning tillser att praktik för teknisk linje organiseras liksom att er-

forderliga kontakter tas med företrädare för näringsliv och förvaltning. Studiebesöken bör även uppmärksammas.

För att arbetet i skolan skall fungera smidigt är det nödvändigt att varje ny befattningshavare snabbt och effektivt förs in i den nya arbetsplatsens organisation och arbetsförhållanden. Att handleda nya lärare är en betydelsefull uppgift för skolans pedagogiska ledning. Det bör därvid ses till att dessa erhåller erforderlig information om skolan och skolarbetets organisation och, i den mån så inte redan skett, om läroplanens mål och innehåll. Introduktionen i arbetet skall också omfatta metodisk handledning. Den första lärartiden är att betrakta som en fortsättning av utbildningen. Auskultationer bör därför organiseras och skolledningen bör också åhöra nya lärares lektioner och därvid ge dem anvisningar och råd för undervisningen.

I fortbildningsfrågor bör skolledningen med erfarenhet av vad som framkommit under läsåret ge konkreta förslag och ta de initiativ som kan vara befogade.

Anvisningar från inspektörer och konsulenter skall skolledningen ägna särskild uppmärksamhet i den fortsatta undervisningsplaneringen.

När inom skolledningen de pedagogiska arbetsuppgifterna fördelas mellan rektor och studierektor måste givetvis deras inriktning och intressen bli avgörande för uppdelningen. Det måste dock tillses att fördelningen inte sker så att studierektor binds av sådana administrativa uppgifter att hans pedagogiska verksamhet hindras. Studierektors verksamhet skall i allt väsentligt inriktas på pedagogiska uppgifter.

4.6.2. Huvudlärare

Huvudlärarna skall verka för att de generella anvisningar som ges i läroplanen kommer till uttryck inom respek-

tive ämne och ämnesgrupp. De skall inom sina ämnesområden följa utvecklingen inom vetenskap och teknik, den metodiska utvecklingen och de pedagogiska hjälpmedlens möjligheter och utnyttjande och tillse att detta på lämpligaste sätt tillförs undervisningen. De har vidare att utforma och efter hand anpassa institutioner, ämnesrum och andra erforderliga lokaler på ett för undervisningen ändamålsenligt sätt.

Huvudläraren skall i samarbete med

skolledningen hålla ämneskonferenser och tillse att de beslut som där fattas verkställs inom respektive ämne.

Övriga lärare i ämnet eller ämnesgruppen skall genom huvudläraren få upplysningar och råd beträffande ämnesinnehåll och metodik. Särskild uppmärksamhet bör därvid ägnas de yngre lärarna och deras introduktion i undervisningen liksom naturligtvis de vikarier som för kortare eller längre tid träder in i skolans arbete.

III. TIMPLANER

DR. TIMPANYER

I. Fackskolans differentiering

Fackskolan omfattar 2-årig utbildning enligt de linjer och grenar samt den variant som anges i följande uppställning.

Årskurs 1	Årskurs 2
<p><i>Social linje (So):</i> språklig gren (Sp) naturvetenskaplig gren (Na)</p>	<p><i>Social linje (So):</i> språklig gren (Sp) naturvetenskaplig gren (Na) samhällsvetenskaplig gren (Sh) konsumtionsekonomisk gren (Kek) jämte en variant: estetisk (Es)</p>
<p><i>Ekonomisk linje (Ek)</i></p>	<p><i>Ekonomisk linje (Ek):</i> ekonomisk-språklig gren (Esp) kameral gren (Ka) distributiv gren (Di) administrativ gren (Ad)</p>
<p><i>Teknisk linje (Te):</i> maskinteknisk gren (M) byggtknisk gren (B) elteknisk gren (El) kemiteknisk gren (K)</p>	<p><i>Teknisk linje (Te):</i> maskinteknisk gren (M) anläggningsteknisk gren (Ba) husbyggnadsteknisk gren (Bh) elkraftteknisk gren (Elk) teleteknisk gren (Elt) kemiteknisk gren (K)</p>

2. Timplan för social linje¹

Ämne	Årskurs 1				Årskurs 2					
	Gren			Fritt tillval	Gren					Fritt tillval
	Båda	Sp	Na		Alla	Sp	Na	Sh	Kek	
Svenska	4				3					
Engelska ²	3				3					
B-språk ^{2,3}		3		3		4				3
C-språk ²		4		3		4				3
Historia	2				3					
Religionskunskap ..					2					
Psykologi	2				2					
Samhällskunskap ..	4							2		
Socialkunskap								6		
Konsument- kunskap	2									6
Familjekunskap ..					1					
Matematik ²			3	3			3			3
Fysik			2				2,5			
Kemi			2				2,5			2
Biologi	2				2					
Kontorsteknik					1					
Maskinskrivning ..				3						1—3
Hushållsteknik ⁴ ...				3						3
Trafik- och motorkunskap ..										2
Musik	2/0 ⁵			3						2
Teckning	0/2 ⁵			3						2
Slöjd				3						3
Dramatik				3						2
Gymnastik	3				2					
Specialarbete					2					
Timme till för- fogande	1				1					
Summa	25	7	7	3	22	8	8	8	8	5
Summa årskurs				35						35

¹ Estetisk variant må efter beslut av skolöverstyrelsen anordnas i årskurs 2. Tillvalsämnen må där utgöras av estetiska specialämnena under sammanlagt 8 vtr.

Efter medgivande av länskolnämnden må inom ramen för fritt tillval i årskurs 1 och 2 anordnas undervisning i vissa övriga estetiska ämnen.

² Allmän eller särskild kurs, i matematik dock endast i årskurs 1.

³ B-språk = språk som elev läst i grundskolan (tyska eller franska).

C-språk = nybörjarspråk, nämligen tyska eller franska eller efter skolöverstyrelsens medgivande finska.

⁴ Kursen i hushållsteknik är identisk i årskurs 1 och 2.

⁵ Val mellan musik och teckning.

3. Timplan för ekonomisk linje

Ämne	Årskurs 1		Årskurs 2					Fritt tillval
	Gemen- samt	Fritt tillval	Gren					
			Alla	Esp	Ka	Di	Ad	
Svenska	4		3					
Engelska ¹	3		3					
B-språk ^{1 2}		3						4
C-språk ²		3						4
Religionskunskap .			2					
Psykologi	2							2
Samhällskunskap .	2		2					
Konsumentkun- skap ³		2						2
Matematik ¹	3/0 ⁴	0/3	3/0 ⁴					0/3
Företagsekonomi .	9		4					
Redovisning					6			
Distribution						6		
Förvaltning							6	
Svensk affärs- korrespondens ..				2				
Engelsk affärs- korrespondens ..				2				
Praktiskt sekre- terarbete				2				
Kontorsteknik ³		3						3
Maskinskrivning ³ .	3							2
Stenografi	0/3 ⁴	3/0	0/3 ⁴					3/0
Engelsk steno- grafi								3
Trafik- och motorkunskap ..								2
Musik ³		2						1—2
Teckning ³		2						1—2
Gymnastik	3		2					
Specialarbete			2					
Timme till förfogande			1					
Summa	29	6	22	6	6	6	6	7
Summa årskurs		35						35

¹ Allmän eller särskild kurs, i matematik dock endast i årskurs 1.

² B-språk = språk som eleven läst i grundskolan (tyska eller franska).

C-språk = nybörjarspråk, nämligen tyska eller franska eller efter skolöverstyrelsens medgivande finska.

³ Kurserna i konsumentkunskap, maskinskrivning, musik och teckning är identiska i årskurs 1 och 2 och överensstämmer med motsvarande kurser på social linje, varför samläsning med denna kan ske. Kursen i kontorsteknik är identisk i årskurs 1 och 2.

⁴ Val mellan matematik och stenografi.

4. Timplan för teknisk linje¹

Ämne	Årskurs 1					Årskurs 2				
	Gren					Gren				
	Alla	M	B	El	K	Alla	M	B	El	K
Svenska	4									
Engelska	3 ^{2,3}									
Tyska										
Franska										
Religionskunskap .						2				
Samhällskunskap .						2				
Matematik	6						2 ⁴	2 ⁴	4	2 ⁴
Fysik	4					3				
Kemi		2 ⁵	2 ⁵	2 ⁵	8					
Företagsekonomi ..							2		2	2
Ergonomi						2				
Gymnastik	3					1				
Tekniska ämnen ⁶ ..		13	13	13	7		21	23	19	21
Summa	20	15	15	15	15	10	25	25	25	25
Summa årskurs		35	35	35	35		35	35	35	35

¹ Samläsning i gemensamma ämnen och kurser mellan grenarna, där så kan ske.

² Val mellan språken. Tyska och franska är på teknisk linje alltid B-språk. Eleven fortsätter vid val mellan tyska och franska det andra språk som lästs i grundskolan.

³ Allmän eller särskild kurs.

⁴ Samma kurs för M, B och K.

⁵ Samma kurs för M, B och El.

⁶ Se timplan 5.1—4.

5. Timplan för tekniska ämnen i årskurs 1 och 2

5.1. Maskinteknisk gren

Ämne	Årskurs 1	Årskurs 2
Teknologi M	10	
Konstruktion M		7
Energi		4
Produktion M	3	7
Elteknik M		3
Summa	13	21

5.2. Byggtekniska grenar

Ämne	Årskurs 1	Årskurs 2		
		Gren		
		Båda	Ba	Bh
Byggteknik ¹	7			
Konstruktion B	6	4		3
Produktion B		6		
Hus- och stadsplanering		3		4
Anläggning			10	3
Summa	13	13	10	10

¹ Därutöver fyra dagars fältövningar.

5.3. Eltekniska grenar

Ämne	Årskurs 1	Årskurs 2	
		Gren	
		Alla	Elk
Teknologi El	7		
Ellära	6		
Elektronik		5	8
Telekommunikation			6
Elmaskiner		6	
Elanläggning		8	
Elkraft			5
Summa	13	19	19

5.4. Kemiteknisk gren

Ämne	Årskurs 1	Årskurs 2
Teknologi K	5	
Fysikalisk kemi med analys		9
Organisk kemi		3
Biokemi	2	3
Kemiteknik		6
Summa	7	21

6. Anmärkningar till timplanerna

6.1. Delning av klass eller grupp

a) I årskurs 1 skall klass — för *studietekniska övningar* m. m. — delas under 1 vte, om elevantalet är lägst 17, vid undervisning dels i svenska samt dels i det ämne eller den ämnesgrupp bland dem som är gemensamma för samtliga elever i klassen där rektor bedömer att ifrågavarande timme — med hänsyn till ämnets art, lärarnas intresseinriktning m. m. — bäst kommer att utnyttjas. Om syftet med dessa två grupptimmar se II: 4.2.2.4, s. 37 f.

b) I årskurs 1 delas klass eller grupp i *nybörjarspråk* under 1 vte, om elevantalet är lägst 21.

c) Vid *laborationer, konstruktionsövningar* m. m. på följande linjer (grenar), ämnen och årskurser (åk) delas klass eller grupp, om elevantalet är lägst 17:

So:

Konsumentkunskap (2 vtr i åk 2).
Fysik (0,5 vte i åk 1 och 0,5 vte i åk 2).
Kemi (0,5 vte i åk 1 och 1 vte i åk 2 för både Na och Kek).
Biologi (0,5 vte i åk 2).
Hushållsteknik (3 vtr i åk 1 och 3 vtr i åk 2).
Slöjd (3 vtr i åk 1 och 3 vtr i åk 2).

Te:

Fysik (1 vte i åk 1 och 0,5 vte i åk 2).
Kemi (0,5 vte i åk 1 för M, B och El samt 2 vtr i åk 1 för K).

M:

Teknologi M (4 vtr i åk 1).
Konstruktion M (3 vtr i åk 2).
Energi (1 vte i åk 2).
Produktion M (0,5 vte i åk och 2 vtr i åk 2).

B:

Byggteknik (2 vtr i åk 1).
Konstruktion B (1 vte i åk 1 och 1 vte i åk 2 för endast Bh).
Hus- och stadsplanering (1,5 vte i åk 2 för både Ba och Bh samt ytterligare 2 vtr i åk 2 för endast Bh).
Anläggning (3 vtr i åk 2 för Ba och 1 vte för Bh).

El:

Teknologi El (2 vtr i åk 1).
Ellära (2 vtr i åk 1).
Elektronik (1 vte i åk 2 för Elk och 2 vtr i åk 2 för Elt).
Telekommunikation (2 vtr i åk 2).
Elmaskiner (2 vtr i åk 2).
Elanläggning (2 vtr i åk 2).
Elkraft (1 vte i åk 2).

K:

Teknologi K (1 vte i åk 1).
Fysikalisk kemi med analys (3 vtr i åk 2).
Organisk kemi (1 vte i åk 2).
Biokemi (2 vtr i åk 1 och 1 vte i åk 2).
Kemiteknik (1 vte i åk 2).

6.2. Fritt tillval

Deltagande i undervisning i tillvalsämnen är obligatoriskt för eleverna på social och ekonomisk linje. Varje elev har inför respektive årskurs att välja ämnen för fritt tillval enligt följande förteckning. Sammanlagda antalet veckotimmar i varje årskurs skall, om inte i särskilt fall annat medges, uppgå till 35. Rektor må från undervisningen i ämne för fritt tillval befria elev med t. ex. svag hälsa, elev som behöver delta i stödundervisning eller elev som önskar komplettera ämnen för val av annan studieinriktning.

6.2.1. Social linje

6.2.1.1. Årskurs 1 (3 vtr)

Samtliga ämnen 3 vtr.

B-språk (ej Sp)
C-språk (ej Sp)
Matematik (ej Na)
Maskinskrivning
Hushållsteknik
Musik
Teckning
Slöjd
Dramatik

6.2.1.2. Årskurs 2 (5 vtr)

	Vtr
B-språk (ej Sp)	3
C-språk (ej Sp)	3
Matematik (ej Na)	3
Maskinskrivning	1—3
Hushållsteknik	3
Trafik- och motorkunskap	2
Musik	2
Teckning	2
Slöjd	3
Dramatik	2

6.2.2. Ekonomisk linje

Ämnen för fritt tillval är på ekonomisk linje sammanfogade i grupper, sex i årskurs 1 och fem i årskurs 2.

Vart och ett av ämnena i tillvalsgrupp 6 i årskurs 1 och i tillvalsgrupp 5 i årskurs 2 kan ersätta något av ämnena inom övriga tillvalsgrupper i respektive årskurs, även om härigenom en minskning av det totala veckotimtalet sker med högst två veckotimmar.

6.2.2.1. Årskurs 1 (6 vtr)

Tillvalsgrupp	Vtr
1. B-språk	3
Matematik eller stenografi	3
2. C-språk	3
Matematik eller stenografi	3

3. B-språk	3
Kontorsteknik	3
4. C-språk	3
Kontorsteknik	3
5. Matematik eller stenografi	3
Kontorsteknik	3
6. Konsumentkunskap	2
Musik	2
Teckning	2

6.2.2.2. Årskurs 2 (7 vtr)

Tillvalsgrupp	Vtr
1. B-språk	4
Matematik, stenografi eller engelsk stenografi	3
2. C-språk	4
Matematik, stenografi eller engelsk stenografi	3
3. Matematik, kontorsteknik eller stenografi	3
Psykologi	2
Maskinskrivning	2
4. Psykologi	2
Konsumentkunskap	2
Musik	2
Teckning	1
5. Konsumentkunskap	2
Trafik- och motorkunskap	2
Teckning	2
Musik	1

6.3. Specialisering på social linje

Efter medgivande av skolöverstyrelsen kan i årskurs 2 *estetisk variant* med estetiska ämnen 8 vtr anordnas. Den erhålls genom att ämnen för fritt tillval (5 vtr) ersätts av estetiska ämnen samt genom utbyte av kontorsteknik (1 vte) och biologi (2 vtr) alternativt historia (3 vtr) mot estetiska ämnen.

6.4. Frivillig undervisning utanför schematid

Utanför schematid meddelas frivillig undervisning i *instrumentalmusik, solosång, körsång, teckning, dramatik* och gymna-

stik. Denna undervisning tilldelas följande tid vid skolenheten:

instrumentalmusik och solosång 1 vte för varje fullbordat 30-tal elever,

körsång 1 vte för varje påbörjat 50-tal deltagare,

teckning 1 vte för varje fullbordat 30-tal deltagare samt

gymnastik 2 vtr (1 för manliga och 1 för kvinnliga elever).

Timtilldelningen för dramatik bestäms av skolöverstyrelsen i det enskilda fallet.

Här avsedd undervisning bör samordnas med motsvarande undervisning i andra skolformer i skolenheten samt må även samordnas mellan olika skolenheter.

6.5. Ämneskoncentration

Ämnen med lågt timtal bör koncentrationsläsas. Utöver de koncentrationsåtgärder som nedan anges som obligatoriska

bör de möjligheter till ämneskoncentration inom läsårets ram som lokalt kan yppa sig tillvaratas enligt de riktlinjer läroplanen anger (II: 4.2.3.4, s. 43 f.).

Koncentration av ämne till ena hälften av läsåret sker i följande fall:

Årskurs 1: Historia (So), psykologi (So, Ek), samhällskunskap (Ek), konsumentkunskap (So, Ek), fysik (Na), kemi (Na, M, B, El), biologi (So) och biokemi (K).

El), biologi (So) och biokemi (K).

Årskurs 2: Religionskunskap, psykologi (So, Ek), samhällskunskap, konsumentkunskap (Ek), familjekunskap (So), matematik (M, B, K), kemi (Kek), biologi (So), företagsekonomi (M, El, K), ergonomi (Te) samt trafik- och motorkunskap (So, Ek).

the first part of the paper, the author discusses the general principles of the method of moments, and then applies them to the case of a random walk. The author shows that the method of moments can be used to find the distribution of the number of steps in a random walk, and that this distribution is a binomial distribution.

The author then discusses the method of moments for a random walk with a drift. He shows that the method of moments can be used to find the distribution of the number of steps in a random walk with a drift, and that this distribution is a binomial distribution with a drift.

The author then discusses the method of moments for a random walk with a drift and a reflecting barrier. He shows that the method of moments can be used to find the distribution of the number of steps in a random walk with a drift and a reflecting barrier, and that this distribution is a binomial distribution with a drift and a reflecting barrier.

the second part of the paper, the author discusses the method of moments for a random walk with a drift and a reflecting barrier. He shows that the method of moments can be used to find the distribution of the number of steps in a random walk with a drift and a reflecting barrier, and that this distribution is a binomial distribution with a drift and a reflecting barrier.

The author then discusses the method of moments for a random walk with a drift and a reflecting barrier. He shows that the method of moments can be used to find the distribution of the number of steps in a random walk with a drift and a reflecting barrier, and that this distribution is a binomial distribution with a drift and a reflecting barrier.

The author then discusses the method of moments for a random walk with a drift and a reflecting barrier. He shows that the method of moments can be used to find the distribution of the number of steps in a random walk with a drift and a reflecting barrier, and that this distribution is a binomial distribution with a drift and a reflecting barrier.

IV. KURSPLANER

IV. KURSPLANER

1. Svenska

1.1. Mål

Undervisningen i svenska har till uppgift att utveckla förmågan att uttrycka sig vårdat och korrekt, klart och samtidigt ledigt i tal och skrift,

att ge större förutsättningar att med omdöme och ansvar ta ställning till frågor rörande språkvård och språkriktighet,

att öva färdigheten att i studie- och informationssyfte läsa framställningar av olika slag och begagna uppslagsverk och handböcker,

att öka förmågan att förstå danska och norska i tal och skrift,

att stimulera intresset för skönlitteratur och främja förmågan av aktiv läsning,

att vidga och fördjupa kännedomen om olika miljöer, människor och problem, väcka och odla sinnet för ordets konst och främja den personliga utvecklingen samt

att i anslutning till litteraturläsningen ge kännedom om litteratur- och stilhistoriska sammanhang.

1.2. Huvudmoment

Muntlig framställning. Röstvård och talteknik. Välläsning. Korta anföranden av olika typer. Intervjuer. Diskussionsövningar. Dramatisk framställning.

Skriftlig framställning. Uppsatser och skisser om ämnen av främst beskrivande, instruerande och enkelt utredande art. Rapporter, reportage etc. Referatuppgifter av olika slag, även i anslutning till föredrag. Protokoll och andra skrivelser av praktisk art. Anteckningsteknik. Dispositionsovningar.

Läsning av sakprosa. Övning av olika

läsformer. Övning att ta ställning till och värdera olika slag av information i tidningar, radio, TV och film. Studieföstran. I samband därmed läs- och studieteknisk vägledning. Övningar i att begagna uppslagsverk, ordlistor, kataloger, sammanställningar etc. Bok- och bibliotekskunskap.

Ur språkets liv. Språkvård och språkriktighet i samband med övningarna i muntlig och skriftlig framställning och i anslutning till läsningen. Ordförråd och ordbildning. Talspråk och skriftspråk. Elementära semantiska frågor. Stilarter och språknivåer i anslutning till enkel funktionell analys av aktuella texter och till iakttagelser på talad svenska.

Danska och norska. Läsning av dansk och norsk litteratur, även sakprosa och tidningar. Hörövningar.

Läsning av skönlitteratur. Läsning av konstnärligt levande och idémässigt angelägna texter, svenska och utländska, huvudsakligen från de senaste hundra åren. Valda texter ur svensk litteratur från tiden före Strindberg och ur världslitteraturen från äldsta tid till våra dagar. En litterär genre, i första hand dramat, något utförligare behandlad. Övningar i närstudium av litterära texter och diskussion av diktens uttrycksmedel (form- och stilanalytiska övningar). I anslutning till textläsningen en kortfattad samlad framställning av den svenska litteraturens historia och någon orientering om de väsentligaste sammanhangen samt om några av de dominerande gestalterna i världslitteraturen.

Filmkunskap. Med anknytning till literaturläsningen någon orientering om filmens uttrycksmedel och filmkonstens historia.

1.3. Förslag till disposition av studieplan

1.3.1. Årskurs 1

Muntlig framställning. Individuella övningar i syfte att främja en god röstbehandling. I samband därmed övningar att läsa upp texter. Aktuella uttalsfrågor. Övningar att uppträda i vardags- och samhällslivets talsituationer. Anvisningar om hur ett anförande förbereds, utarbetas och framförs. Uppställande av en föredragningspromemoria. Upprepade framträdanden med kortare föredrag av olika slag. Referat av tidningsartiklar, populärvetenskapliga uppsatser, föredrag, radioprogram etc. Intervjuer och på intervjuer grundade anföranden. Enkla diskussionsövningar. Dramatisk framställning.

Skriftlig framställning. Övningar att i språkriktig, naturlig och stilistiskt jämn form samt med reda och sammanhang behandla ämnen av väsentligen beskrivande, instruerande och enkelt utredande art. Resuméer och andra skriftliga referatuppgifter grundade på texter, föredrag och intervjuer. Anteckningsteknik. Texter till bildframställningar av olika slag. Brev och praktiska skrivelser. Dispositionsövningar. Stilistiska övningar rörande fraseologi, synonymik samt sats- och meningsbyggnad. Vid behov handstilsvård.

Läsning av sakprosa. Övningar att förstå innehållet i och skaffa information ur texter av olika slag, även formulär, blanketter, arbetsbeskrivningar och andra instruktionstexter. Tidningsläsning. Övningar att anpassa lästekniken efter textens art och syftet med läsningen i naturliga sammanhang (studieläsning, överblicksläsning, skumläsning etc.). Bibliotekstekniska övningar.

Ur språkets liv. Grammatiska frågor av betydelse för aktuella språkvårds- och språkriktighetsproblem. Stilistiska iakttagelser. Skillnaden mellan objektiv och subjektiv framställning, mellan redogörel-

ser och omdömen. Synonymik. Några drag ur vårt språks historia. Någon orientering om svenska språket i Finland.

Danska och norska. Läsning av ett hundratal sidor danska och norska dels skönlitterära texter i anslutning till litteraturkursen i övrigt, dels nyare sakprosa (även tidningar). Hörövningar.

Läsning av skönlitteratur. Läsning av för studiet lämpliga litterära texter — huvudsakligen men inte enbart svenska — främst från 1900-talet, belysande samhällsutvecklingen, livsåskådningsdebatten samt politiska och allmänmänskliga problem. Litteraturhistorisk orientering i samband med textstudiet. Visning och diskussion av filmer, gärna med anknytning till textkursen och i samband därmed något om filmens förhållande till litteraturen.

På *teknisk linje*, där ämnet endast läses första året, måste kursen avrundas. I stort sett kan den dock vara densamma som i övrigt med de modifieringar som elevernas yrkes- och intresseinriktning motiverar vid exempelvis textval och övningar i muntlig och skriftlig framställning. Dramatiken bör uppmärksammas även på denna linje. Tid för studium av den kan vinnas genom reduktion av i första hand de äldre texterna. Homeros kan lämpligen ersättas av Sofokles, Cervantes av Shakespeare och en modern roman av ett modernt drama.

1.3.2. Årskurs 2

Social och ekonomisk linje

Muntlig framställning. Samma moment som i föregående årskurs. Därtill anföranden av instruerande och utredande art. Minst ett något längre föredrag. Dialogföredrag och estradsamtal. Något mer avancerade diskussionsövningar.

Skriftlig framställning. Uppsatser, skisser, referat och formuleringsövningar som

i föregående årskurs. Referatprotokoll i anslutning till diskussionsövningarna. Övningar att sammanställa och diskutera olika källors framställning. Stilistik.

Läsning av sakprosa. Som i föregående årskurs men med skärpning av texternas svårighetsgrad. Biblioteksövningar.

Ur språkets liv. Ordbildningslära. Det svenska ordförrådet med särskild uppmärksamhet på bruket och missbruket av de främmande orden och över huvud taget på internationella kulturord i vårt språk. Tendenser i aktuell svenska.

Danska och norska. Ytterligare ett hundratal sidor dansk och norsk text. Något om sannordiska strävanden på det språkliga området.

Läsning av skönlitteratur. Fortsatt läsning av nyare svensk och utomnordisk litteratur. I samband med en översikt av dramats, teaterns och filmens historia studium av dramer ur världslitteraturen. I anslutning härtill diskussion av film och filmkonst. Några representativa texter ur huvudsakligen svensk litteratur från tiden 1750—1900. Kortfattad framställning av den svenska litteraturens historia.

1.4. Anvisningar och kommentarer

1.4.1. Lärostoffet

1.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Kursplanen är elastiskt utformad, och vad som sägs i den får mer betraktas som riktlinjer för studiet och exempel på arbetsuppgifter än som fixerade mål. Läraren måste i detta ämne, kanske i högre grad än i något annat, ta hänsyn till elevernas olika förmåga och läggning. Vad som för den ene ter sig som en enkel färdighet och som öppna vägar till estetisk och mänsklig upplevelse kan för den andre innebära stora svårigheter och framstå som något ouppnåeligt. Sannolikt blir det i någ-

ra klasser inte möjligt för läraren att mer än flyktigt beröra en del av det som omnämns i kursplanen. En sådan anpassning av mål och kursplan är en nödvändig förutsättning för arbetsro i skolan.

I kursplanen är ämnet uppspaltat i skilda moment. Denna uppdelning är delvis genomförd i överskådlighetens intresse och svarar inte mot en normal undervisningssituation. Det är av vikt att ämnets enhet så långt möjligt beaktas. Detta gäller inte bara de olika språkliga momenten utan även samverkan mellan läsningen av skönlitteratur och studiet av språket.

1.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Muntlig framställning

Undervisningen i muntlig framställning är en angelägenhet för alla lärare, och varje lektion där det för eleverna gäller att muntligen redogöra för något är en lektion i talkonst. De naturligaste tillfällena till övning däri erbjuder lektionssamtalen under det dagliga skolarbetet och diskussionerna i anslutning till undervisningen i de olika ämnena. Med friare och mer självständiga arbetsformer (grupparbete, studiecirkel, intervjuer, redovisning av beting och specialarbeten etc.) bör dessa former av övning i muntlig språkfärdighet kunna spela en än större roll. Läraren i svenska bör se som sin uppgift att söka samordna alla lärares strävanden på detta väsentliga område.

I undervisningen i muntlig framställning skall ingå en kortfattad framställning av den mänskliga talapparaten och dess funktion. När det gäller röstvård och handledning i talteknik bör läraren koncentrera sig på sådana talovanor där han anser sig kunna ge eleverna verklig hjälp. Hit hör främst slapp artikulation och vissa störande dialektala inslag i talet, i regel också lindrig läspning, otillräcklig

andning och ansatser till nasalering. Allvarliga talrubbningar (stamning, svårartad läspning etc.) kräver ovillkorligen specialistbehandling. Det ligger i öppen dag att elevernas röster först måste diagnostiseras. Om det vid skolan inte finns någon som anser sig kunna klara en sådan uppgift, är det ofta möjligt att via bandinspelningar få sakkunnigt omdöme om en röst och råd beträffande det fortsatta arbetet på att vid behov förbättra den.

Övningar i välläsning bör även i fackskolan ingå som ett naturligt led vid talträningen. Redan i och för sig är det av stort värde för envar att kunna läsa upp en text så att den blir begriplig för åhöraren och så att innehållet kommer till sin rätt. De krav som man ställer på en uppläsning beträffande tempo, artikulation, stilriktighet och frasering är identiska med dem som gäller för varje form av muntlig framställning. Några anspråk på konstnärlighet skall läraren inte ställa, men han bör fordra att läsningen är fri från mekanisk lästön och inte bara tekniskt acceptabel utan även, åtminstone i någon mån, besjälad av förståelse och vilja att gestalta. Den dramatik som ingår i kursen skall i största möjliga utsträckning läsas upp med fördelade roller, givetvis utan krav på memorering men efter noggrann förberedelse och gärna med antydd aktion. Replikerna är ju avsedda att talas fram och måste, om de över huvud taget skall komma till sin rätt, i någon mån tolkas. Körläsning kan vara ägnad att frigöra uttrycksviljan och förtjänar sin plats på läsprogrammet, om tiden medger det. Rapsodier över en författare, en litterär genre eller ett litterärt motiv (uppläsning interfolierad med referat) kan på ett naturligt sätt inpassas i lärogången, ge eleverna tillfälle att framträda i grupp och därigenom stimulera dem till goda insatser. Oförberedd uppläsning av litterärt värdefull text bör inte förekomma.

Liksom i grundskolan skall övningarna

i gestaltad framställning främst knytas till korta anföranden, på detta stadium förutom referat framför allt arbetsbeskrivningar och demonstrationer samt propagerande och argumenterande anföranden. Särskilt betydelsefullt är det att eleverna får övning att tala med stöd av bilder och föremål och lär sig förstå att demonstrationsmaterial inte kan ersätta en muntlig framställning utan bör komplettera den. De speciella krav en sådan framställning reser både när det gäller beteende i talarstolen och den språkliga utformningen måste inskräpas; så t. ex. måste talaren se till att föremålet eller bilden inte skymms, att han utnyttjar den på ett konkret, korrekt och beledsagande sätt samt att han inte hemfaller åt ett oklart bruk av pronominella ord (så här, den här etc.).

Vid sidan av dessa korta anföranden bör varje elev någon gång under sin skoltid hålla ett något längre föredrag. Vid ämnesvalet bör som alltid hans eget intresse vara bestämmande. Det är emellertid lyckligt om detta inte behöver hindra att föredragen passar in i klassens studiegång och kompletterar den reguljära undervisningen på lämpliga punkter. Föredragshållarna kan därmed uppleva sin situation snarare som medarbetare än som elever. Föredragen behöver inte alltid hållas på svensktimmarna utan bör läggas in på timmar och i sammanhang där de naturligt hör hemma. Därmed är förutsättningarna större för ett spontant intresse från åhörarnas sida och för ett naturligt engagemang från talarens. Det är en fördel om den formella sidan inte alltför starkt betonas utan innehållet och dess angelägenhetsgrad framstår som det väsentliga.

I talprogrammet kan också tidvis med fördel läggas in en fast programpunkt under rubriken Aktuell kvart, Fönster mot världen e. d. En grupp elever har i uppgift att bevaka tidningarna och välja ut några artiklar för referat, grupperade ef-

ter olika huvudsynpunkter, förslagsvis Utrikespolitik, Inrikespolitik, Hem och hushåll, Teater och film, Idrott. Referaten kan kombineras med en väggklippning. Självfallet kan till referat väljas ut olika tidningars behandling av någon bestämd aktuell fråga eller händelsekedja.

I talundervisningen skall ingå intervjuer och diskussioner av olika slag. De förra kan anordnas dels så att enskilda elever eller grupper uppsöker lämpliga personer, dels i samband med vanlig klassundervisning. I det senare fallet ställer sig en elev eller en gäst vid skolan till förfogande som intervjuobjekt och klassen fungerar som deltagare i ett slags presskonferens. Ämnet för intervjun skall vara bekant i förväg, och klassen bör vara något orienterad och ha ett genomtänkt mål för frågorna. Dessa får dock inte i detalj vara formulerade i förväg. Läraren bör delta i utfrågandet, stimulerande men inte dominerande. Intervjun bör fullföljas med övning att i muntlig eller skriftlig form ge en sammanfattning eller närmare utveckla några av de synpunkter som aktualiserats.

Diskussionsövningarna syftar till att ge eleverna vana att delta i ett ordnat meningsutbyte. Om eleverna inte har någon erfarenhet av diskussionsteknik, kan det vara lämpligt att inledningsvis låta debatten föras mellan två personer eller en grupp (gruppsamtal) med klassen i övrigt som åhörare. Ämnet för de egentliga diskussionsövningarna bör vara angeläget och kontroversiellt och så bestämt formulerat att de olika inläggen kan mynna ut i ett klart ställningstagande. De sedvanliga mötesformerna bör iaktas. Vad läraren i svenska vid behov kraftigt bör inskräpa är vikten av att man iakttag reglerna för ett hyfsat åsiktsutbyte: man skiljer på person och sak, man talar inte i munnen på varandra utan väntar tills man fått ordet, man rättar sig efter diskussionsledaren etc. Diskussioner i en skolklass

kan stundom urarta, därför att dels några elever dominerar och i sin talförhet lägger beslag på huvudparten av tiden, dels många alltför ogärna yttrar sig. För att förmå de fåmålta att ta till orda eller åtminstone ge dem möjlighet att göra sin uppfattning hörd bör läraren då och då införa den diskussionsform som kallas bikupa och som sannolikt är bekant för åtskilliga från grundskolan. Vid alla diskussionsövningar bör referatprotokoll skrivas.

De korta anförandena skall hållas utan tillgång till manuskript men med möjlighet att utnyttja stödanteckningar. Den stolpteknik som inlärts i grundskolan skall ytterligare övas. För de längre föredragen krävs i regel manuskript. Eleverna bör i varje fall få lära sig hur ett sådant skall se ut i yttre avseende, t. ex. med bred marginal, inte för små radavstånd, korta stycken och en jämförelsevis riklig förekomst av underrubriker. Lika väsentligt är att de får övning att skriftligen utforma ett föredrag så att det ligger väl till för ett muntligt framförande och är lätt att följa för en åhörare.

Särskilt när eleverna utarbetar ett föredrag med stöd av tryckta källor bör de göra klart för sig och ha tillfälle att uppleva vilken väsentlig skillnad det är mellan skriftspråk och föredragsspråk, mellan ett språk för ögat och ett språk för örat. En framställning som skall assimileras via örat kräver ett annat ordförråd, en annan satsbyggnad och en annan meningsbyggnad än en ordinär lästext. Lika så ställer ett föredrag betydligt större krav på genomskinlighet i dispositionen än en framställning som är avsedd att läsas och som ger möjlighet för läsaren att bläddra tillbaka, om han förlorat tråden.

Ett muntligt anförande kan då och då lämpligen kompletteras med att någon av åhörarna får i uppdrag att ge en sammanfattning av innehållet. Avsikten därmed är inte närmast att kontrollera att åhö-

rarna varit uppmärksamma utan att ge föredragshållaren (och läraren) en uppfattning om i hur hög grad han lyckats med sin uppgift. Om ett referat blir bristfälligt, beror det ofta på oklarheter i föredraget.

Efterbehandlingen av ett anförande får inte ha karaktären av felfinneri. Läraren bör inleda det samtal som i regel bör följa efter varje föredrag med att ge föredragshållaren tillfälle att komplettera och förtydliga sin framställning på punkter som åhörarna drar fram och som de av intresse för saken vill höra mer om. Först därefter bör han ägna uppmärksamhet åt formen och taltekniken över huvud taget. Därvid finns säkerligen alltid något att berömma, någon grodd till något bättre. Självfallet skall också svagheter beröras. Det är emellertid av stor vikt att läraren, speciellt när det gäller taltekniken, inte bara är vänlig utan också taktfull. Sättet att tala hänger så intimt samman med hela personligheten att många upplever anmärkningar på den punkten som sårande för självkänslan, och genom olämpligt framförd kritik kan läraren definitivt beta en elev viljan och förmågan att ta till orda i en större krets. Beträffande taltekniska brister hos en elev bör kamraterna över huvud taget inte få yttra sig i klassen. På sin höjd kan de få beröra sådant i ett anonymt ifyllt bedömnings-schema.

Läraren får inte i så hög grad vara bunden av sitt uppgjorda program för talträning att han försummar att gripa tillfället i flykten och ta upp aktualiteter bara därför att de inte passar in i det schema som han gjort upp för arbetet. Inte heller får han så hårt låsa fast övningarna vid vissa typer av anföranden att han inte accepterar en enkelt berättande framställning från en elev som inte anser sig kunna åstadkomma något annat. Målet för undervisningen är dock ytterst att hjälpa eleverna att övervinna sina hämningar och förmå dem att frimodigt ta till orda

inför en publik samt att ge dem den grund för sunt självförtroende samt vana och förmåga att enkelt och felfritt yttra sig även i en större krets skänker.

Skriftlig framställning

Undervisningen i skriftlig framställning måste först och främst möta de krav som det dagliga livet ställer på vår skrivförmåga. Det övervägande antalet elever har i grundskolan lärt sig hur man t. ex. skriver ett brev till en privatperson, hur man uttrycker sig när man vänder sig till en myndighet, ett företag e. d. och behärskar åtminstone hjälpligt denna vardagslivets praktiska skrivning. Läraren måste emellertid vara inställd på att det kan finnas allvarliga luckor i detta avseende, och han måste hjälpa eleverna att fylla dem.

Under studierna har eleverna tillfälle att konstatera att det ideligen gäller att arbeta med pennan i handen: de behöver kunna göra anteckningar, utarbeta sammanfattningar av längre framställningar, sovra fram väsentligheter i en fyllig text, ge referat av en uppsats, ett föredrag, en diskussion etc. Ramen för undervisningen i skriftlig framställning bör vara så vid att denna studiearbetets skrivning ryms inom den.

Många elever har ett starkt behov av att i skrift ge uttryck åt sin personlighet och åt sin vilja till självständigt skapande. Mot dem bör läraren visa generositet och ge tillbörligt utrymme åt deras intressen. Han får dock inte glömma bort att arbetet främst måste ägnas bruksprosan och att undervisningen i skriftlig framställning i första hand inriktas på denna skriftform: framställningen skall — så långt möjligt — vara språkriktig och värdad samt präglad av tankereda och klarhet.

De arbetsformer som bör förekomma är kortskrivningar i anslutning till det dagliga skolarbetet, stilistiska uppgifter av

olika slag, referat och kommentarer därtill samt uppsatser. Väsentligt är att undervisningen medvetet inriktas på positivt uppbyggande handledning och inte huvudsakligen får karaktären av korrigerande i efterhand från lärarens sida.

Det dagliga skolarbetet bjuder rika tillfällen att ge eleverna övning att formulera i skrift. Redan något så enkelt som att låta dem i tur och ordning utarbeta korta referat av t. ex. litteraturtimmar och inleda en följande lektion i ämnet med att läsa upp ett dylikt referatprotokoll, som omedelbart korrigeras i fråga om innehåll och form, ger en kontinuerlig och motiverad övning i konsten att skriva svenska. Ofta kan det vara av värde om någon eller några elever får i uppdrag att sammanfatta huvudpunkterna i en tidsningsartikel eller uppsats som har anknytning till vad man just sysslar med i svenska eller något annat ämne. Inte sällan stöter man vid studiet på ett ord eller uttryck, en term e. d. som kan kräva en kommentar. En lämplig uppgift kan då vara att i några få meningar söka ge en koncentrerad definition eller en belysande exemplifiering.

Dylika övningar kan och bör visserligen också få muntlig form, men skriften ställer större krav på språkform och tankeämbälighet än talet och är därmed ett oumbärligt medel att öva det som både talet och skriften syftar till: den språkliga uttrycksförmågan. Eleverna bör ha till hands en stilistisk arbetsbok, och snart sagt ingen timme bör gå utan att någon övningsuppgift införs i den.

Material till stilistiska arbetsuppgifter finner läraren i uppsatsböckerna. Om eleverna individuellt sysselsätts med att fila på sitt eget språk, ter sig arbetet meningsfullt för dem. Även fristående arbetsuppgifter är lätta att finna: en löslig och alltför ordrik framställning skall stramas åt, en mager och skelettartad skall ges kött på benen genom exemplifiering och andra

medel att vinna konkretion, i ett stycke suddig prosa skall tanken artikuleras på nytt och ges en adekvat form, en propagandafärgad framställning skall transponeras till en neutral nivå, vårdslös talprosa skall ges formen av god protokollsvenska, bilder och andra icke-verbala framställningar skall översättas till ord etc.

En redan från grundskolan bekant arbetsform som förtjänar särskild uppmärksamhet är sammanfattningar med kommentar. Läraren utgår från en förebildlig, inte alltför kortfattad text, som är tillgänglig för eleverna under skrivningen. Deras uppgift är först och främst att på grundval av ett av studietekniska övningar underbyggt studium av texten (dispositions läsning etc.) ge en, på förslagsvis en tiondel av originalets omfång sakligt korrekt, väl avvägd, språkligt god och stilistiskt jämn sammanfattning av innehållet. Till detta referat bör så knytas några korta kommentarer kring bestämda partier i texten; exempelvis kan författarens tankegång utvecklas på någon punkt. Avsikten med denna skrivform är att öva förmågan av precision och klarhet.

Denna arbetsform är av stort värde för eleverna med hänsyn till deras kommande verksamhet, vilken den än blir, men får inte därför dominera skrivträningen. Den övar inte så väsentliga färdigheter som förmågan att överblicka och disponera ett större material och tillfredsställer inte heller elevernas berättigade krav på självständighet. Skissen, framför allt den essäbetonade uppsatsen, ger dem på ett helt annat sätt möjlighet till ett personligt ställningstagande. Uppsatser med stoff väsentligen hämtat från den skrivandes egen erfarenhet bör inte vara bannlysta ur arbetsprogrammet. En alltför ensidig inriktning på det praktiskt nyttiga kan döda skrivglädjen.

De ämnen som ges får inte vara så formulerade att redan tolkningen av rubri-

ken erbjuder svårigheter. Amnestypen skall vara presenterad och demonstrerad i förväg, och några nämnvärda stoffliga svårigheter bör ämnet inte innebära. Hjälpmedel (läroböcker, uppslagsverk, tabeller etc.) skall i största möjliga utsträckning vara tillgängliga. Många gånger kan det vara lämpligt att som ämne för uppsatsskrivning ge t. ex. en aktuell fråga som varit föremål för diskussion i klassen eller som på annat sätt muntligen behandlats vid undervisningen. För eleverna är det en tillräckligt svår uppgift att sovra och ordna materialet och naturligtvis att forma språket.

Utan tvivel kan eleverna lära sig mycket genom att få sina arbeten granskade och rättade men en kanske än viktigare roll vid undervisningen i skriftlig framställning spelar studiet av mönsterframställningar. I sådana kan de finna förebilder för sin egen skriftliga produktion. De kan undersöka hur en författare börjar sin framställning och hur han slutar den, hur han disponerar sitt material på ett överskådligt och logiskt sätt, hur han bär sig åt för att ge framställningen omväxling och fyllighet och hur han skänker den konkretion och slagkraft, hur han vinnlägger sig om sammanhanget i vad han skriver och inte minst hur han knyter samman de olika leden i ett resonemang.

Den bästa formen av rättelsearbete är vanligen en kombination av elevrättning och lärarrättning, dvs. läraren överlämnar åt eleverna att själva utföra de rättelser och omarbetningar som han tror att de kan gå i land med. Det övriga korrigerar han själv. Rena form- och konstruktionsfel, påtagliga stilistiska ojämnheter och otympligheter, störande oklarheter i sammanhanget och andra flagranta fel mot logikens krav bör han inte lämna opåtalade, men han måste ha som riktpunkt att rättelserna uteslutande har ett pedagogiskt syfte och utförs för elevens skull; därför bör han principiellt inte rätta mer

än vad han tror att eleven kan smälta. Det är klart olämpligt att rätta sönder en uppsats, bara därför att den i rättat skick skall vara perfekt, och att lyfta en framställning till en stilnivå som ligger utom elevens räckvidd, omarbetningen må sedan i och för sig innebära en aldrig så påtaglig förbättring.

I sitt rättelsearbete skall läraren genom anvisningar och kommentarer i marginalen söka hjälpa eleverna till rätta i deras individuella svårigheter och genom stilistiska arbetsuppgifter, individuellt utformade, stimulera var och en att så långt möjligt utveckla sina speciella anlag. Av stort värde är i regel också ett i välvillig anda avfattat slutomdöme om varje uppsats, mer nyanserat än ett naket betyg, ett slags recension där den aktuella uppsatsen ställs i relation till tidigare prestationer. Klassgenomgång av ett lag uppsatser måste väsentligen beröra dispositionsfrågor och vissa genomgående typfel. Önskvärt vore givetvis att den kunde kombinerats med en individuell genomgång av uppsatserna. Ett sådant arbetssätt kan vanligen inte medhinnas, men läraren bör tillvarata alla möjligheter att i någon mån söka komplettera klassgenomgången med en individuell genomgång, detta även av diskretionsskäl.

Språket och dess liv

Det studium av språkets liv som kursplanen föreskriver skall stå i den praktiska språkvårdens tjänst. Det innebär inte att de kunskaper i formell grammatik och i normativ stilistik som eleverna har inhämtat i grundskolan skall få förfalla. Tvärtom bör läraren se till att de vidmakthålls och att eventuella luckor fylls ut. Härför talar redan det skälet att det knappast går att leda ett resonemang i frågor rörande språkvård och språkriktighet utan att ha möjlighet att falla tillbaka på vissa begränsade men fasta insikter hos eleverna när det gäller t. ex. grunderna

i grammatik och stilistik. Är de osäkra på elementär terminologi, blir lärarens arbete tungrott och ineffektivt, och dessutom försvåras i hög grad elevernas möjligheter att begagna ordböcker och ordlistor, handledningar i stilistik och språkvård etc.

Abstrakta teoretiska resonemang om grammatiska frågor hör inte hemma i fackskolan. Den grammatik som lärs skall väsentligen vara en språkfelens grammatik, motiverad av elevernas egna svårigheter att finna den rätta böjningsformen, den korrekta konstruktionen, det lämpliga ordet etc. och av deras behov att få argument för att vissa språkliga uttryck kan bedömas som korrekta och lämpliga, medan andra betecknas som felaktiga eller olämpliga.

Omfånget av studierna måste alltså strängt begränsas till sådant som eleverna förstår att de har användning för. Det är t. ex. inte så stor glädje med att lära ut verbens konjugationer men däremot väl motiverat att rikta uppmärksamheten på sådana felaktiga verbformer som ofta används (skillnaden mellan *skrivit* och *skrivet*, imperfektformer som *tröck*, *stog* etc.) och studera de mönster från vilka avvikelser gjorts. På samma sätt bör läraren till behandling ta upp en sådan stilistisk företeelse som *kontamination*, förklara den och utreda dess verkningssätt, just därför att den är orsaken till många olika slags fel, vilket eleverna har egen erfarenhet av.

Läraren bör introducera eleverna i lämpliga delar av den ganska livliga aktuella språkdebatt som avspeglas inte minst i den verksamhet Nämnden för svensk språkvård bedriver. Arbetet skall främst ha karaktären av iakttagelser på det levande språk eleverna möter i tal och skrift, och omfånget av studierna måste anpassas efter den tid som står till förfogande och efter lärarens förmåga att väcka aktivt intresse för uppgiften.

Ordbildningsläran är ett centralt kapitel, som väl lämpar sig för iakttagelser och över huvud taget för ett laborativt arbetsätt. I tidningar och annat aktuellt tryck kan eleverna t. ex. finna avledningstyper av modernt snitt: stamavledningar som *svinn*, *spill*, *sug*, *inläpp*, nybildningar som *nummerändra*, *serietillverka* etc. Dessa och likartade förtjänar att diskuteras. Initialord och ellipser av olika slag tillhör i hög grad det levande språket och bör uppmärksammas. När det gäller sammansättningar, bör läraren ta upp ord där redan skrivningen vållar besvär: man skriver solens *upp- och nedgång* men tavlan är *upp och nedvänd*. Eleverna bör få diskutera varför. Ett *s* i fogen vid ett sammansatt ord kan förändra betydelsen: *skolbokshylla* är inte det samma som en *skolbokshylla*. Svenskans benägenhet för långa och ohanterliga sammansättningar bör exemplifieras och diskuteras, gärna ställda i relief mot språkvanor i t. ex. engelskan.

Ordböjningsläran rymmer mycket aktuellt stoff, som förtjänar att diskuteras med eleverna. Inte minst de främmande orden och deras inpassning i det svenska språket både när det gäller stavning och böjning är ett ständigt aktuellt språkvårdsproblem lika väl som företeelsen att i onödan använda främmande ord i de fall då vi har svenska ord med samma betydelse och innebörd. Även den stora grupp av främmande ord som utgörs av de internationella kulturorden bör i detta sammanhang beröras. I anslutning till ordstudiet kan läraren ta upp purismen och den roll den spelar i våra dagar.

Ordstudiet skall gälla inte bara ordens böjning och bildning utan även deras betydelse och stilvärde. Synonymräckor av ord med olika betydelseschattering och stilvalör ger ett förträffligt övningsmaterial. Eufemismerna och deras utomordentligt stora roll i språket bör eleverna få någon uppfattning om, kanske lämpligen i

detta sammanhang. Den alltid aktuella diskussionen om vilken språkdräkt vår svenska bibelöversättning bör få kan läraren ge någon orientering om. I samband med arkaismer och med relikformer i vardagssvenskan är det naturligt att ge de inblickar i svensk språkhistoria som kursplanen rekommenderar.

Språkarter (tal och skrift), språknivåer (vårdad och ovårdad språk), stilarter, fackspråk och gruppspråk studeras lämpligen dels i samband med elevernas muntliga och skriftliga framställning, dels i anslutning till läsningen av skönlitteratur och fackprosa. Tillfällen till iakttagelser rörande aktuell svenska erbjuder inte minst tidningarna, som ger den kanske bästa bilden av levande brukssvenska i dess mångsidighet och rikt skiftande stilvalörer och som därmed lämnar det bästa materialet när det gäller att urskilja och ta ställning till tendenser i nusvenskan.

Vid studiet av språket i funktion bör läraren inte gå ur vägen för enkla semantiska frågeställningar. Inte minst bör han visa eleverna hur nödvändigt det är att vid bedömningen av en text och dess ärende hålla isär vad som är redogörelse för och vad som är tolkning av fakta. De bör få upptäcka hur värderingar lätt smyger sig in i en framställning som vill vara objektiv och hur tanken på ett ofta försåtligt sätt påverkas av språket. Många konflikter beror på ofullkomligheter eller oklarheter i vårt språkbruk — inte minst gäller det ord på hög abstraktionsnivå — eller på medvetet missbruk av språket. Exempel kan eleverna finna i sin vardagstillsvaro.

Läsning av sakprosa

Begreppet sakprosa är mycket vitt. Inom det ryms nutidsprosa av många olika slag: essäer, reseskildringar, artiklar i tidningar och tidskrifter men även läroböcker, broschyrer, dagstryck, formulär och an-

nan instruktionstext. Läsning av sakprosa förekommer och övas i alla ämnen, men läraren i svenska bör ha huvudansvaret för detta studium.

Syftet med arbetet är att eleverna skall få övning att läsa så att de får information ur texten och därvid använder den läsform som passar bäst för syftet med läsningen. Några av de väsentliga komponenterna i läsförståelse är följande: förmåga att koncentrera sig, mobilisera nödvändig aktivitet och över huvud taget anta en spörjande attityd gentemot texten; förmåga att fatta kärnan i en framställning, komma underfund med författarens avsikt, fånga poängen etc.; förmåga att genomskåda planen, hitta på lämpliga rubriker och underrubriker; förmåga att fatta sammanhangen i fråga om tidsföljd, orsak-verkan, likhet-olikhet och därvid fånga in de språkligt-logiska byggstenarna (*först, sedan, därefter, för det första, slutligen, till följd härav, alltså, resultatet blev . . . , å ena sidan, däremot, till skillnad från . . .* etc.); förmåga att urskilja de betydelsefulla detaljer som markerar och understryker huvudlinjen (nyckelord, brofästen i ett händelseförlopp eller resonemang etc.); förmåga att läsa med vaken kritik och därvid bl. a. skilja mellan fakta och omdömen, liv och dikt, verklighet och fantasi, troligt och otroligt; förmåga att dra slutsatser av det lästa (läsa mellan raderna); förmåga att genom överblicksläsning (skumläsning) lokalisera fakta och finna svar på vissa frågor; förmåga och vilja att utvidga och befästa ordförrådet och precisera ordförståelsen.

I allt väsentligt innebär detta program ett fullföljande av arbetet i grundskolan.

Danska och norska

Undervisningen i danska och norska syftar till att ge eleverna så omfattande övning att de utan alltför stora svårigheter förstår talad danska och norska och utan

nämnvärd möda kan tystläsa text på dessa språk. Läraren bör flitigt begagna danska och norska inspelningar och så långt det är möjligt kombinera avlyssning med tyst läsning. Inriktningen av arbetet skall vara praktisk: grammatik skall läsas endast i den mån det underlättar förståelsen, och de påpekanden som görs beträffande ljudskick, stavning och ordförråd uteslutande syfta till att hjälpa eleverna att övervinna det motstånd danska och norska erbjuder. Övning i att tala danska och norska skall inte bedrivas.

Undervisningen i danska och norska får inte anses som mindre viktig än andra moment av ämnet. Textkursen skall vara relativt omfattande och rymma både skönlitteratur och sakprosa, bl. a. tidningsstudium. I samband med läsningen av dansk/norsk text bör eleverna få någon orientering om samnordiska strävanden på det språkliga området.

Läsning av skönlitteratur

Om urvalet av de texter från de senaste hundra åren som skall läsas enligt kursplanen kan inga generella föreskrifter ges. Det som upplevs som "angeläget" i en klass kan lämna en annan helt oberörd. Den grad av mognad som eleverna har nått spelar givetvis en avgörande roll därvidlag, men även andra förhållanden kan inverka, sådana som förändringar i tidsatmosfären och kulturdebattens fixering till vissa problem. Den förteckning över skönlitterära arbeten som här lämnas får därför inte uppfattas som någon ram, inom vilken läraren bör hålla sig då han träffar sitt val, och än mindre som någon kurslista, utan som *några exempel bland många tänkbara på verk* som kan läsas med utbyte på ifrågavarande stadium. Viktigt är att läraren rådgör med klassen, innan urvalet fastställs, bl. a. därför att hans elever redan i grundskolan kan ha läst en och annan av de texter han tänkt

ta upp till behandling. Även en antologi måste uppfattas som en textsamling, inom vilken det för det gemensamma studiet gäller att göra ett lämpligt urval.

Svensk litteratur: August Strindberg, några kapitel ur Röda rummet och några noveller; Selma Lagerlöf, Jerusalem I; Hjalmar Söderberg, Martin Birreks ungdom; Gustaf Hellström, Snörmakare Lekholm får en idé; Sigfrid Siwertz, Selams; Hjalmar Bergman, Markurells i Wadköping; Pär Lagerkvist, Gäst hos verkligheten, Bodeln, Dvärgen, Barabbas; Karin Boye, Kallocajn; Eyvind Johnson, Nu var det 1914; Harry Martinson, Kap Farväl, Resor utan mål, Nässlorna blomma; Vilhelm Moberg, Raskens; Olle Hedberg, Rymmare och fasttagare, Vad suckar leksakslådan; Ivar Lo-Johansson, Analfabekten; Tage Aurell, Pingstbrud; Björn-Erik Höijer, Mannen på myren; Sara Lidman, Tjårdalen; Per Olof Sundman, Jägarna.

Övrig nordisk litteratur: H. C. Andersen, några sagor; Björnson, någon folklivsberättelse och några dikter; Ibsen, En folkefiende eller Vildanden; Knud Hamsun, Victoria; Tarjei Vesaas, Det store spelet; Johannes V. Jensen, Bræen eller någon av Himmerlandshistorier; Martin A. Hansen, någon eller några noveller.

Utomnordisk litteratur: Romaner, romankapitel eller berättelser av Dostojevskij, Tolstoj, Gorkij, Sjolochov, Pasternak, Kipling, Joseph Conrad, Joyce, Steinbeck, Hemingway, Faulkner, Saroyan, Orwell, Thomas Mann, Hesse, Böll, Capek, Gide, Camus, Silone, Unanimo, skådespel av Tjechov, Brecht, Shaw, Anouilh.

Ett systematiskt genomfört *historiskt studium* av litteraturens utveckling skall inte eftersträvas i fackskolan, men i årskurs 1 bör det vara möjligt att med hjälp av valda texter ur världslitteraturen och den svenska litteraturen före Strindberg ge eleverna åtminstone några hållpunkter för en överblick, vilka också kan tjäna den intresserade som utgångspunkter för stu-

dier på egen hand. God hjälp kan läraren ha av vad som lästs redan i grundskolan, men han bör dels låta sina elever friska upp minnet av vissa centrala texter, dels se till att luckor fylls ut, så att det kronologiska schemat framträder åtminstone i sina huvuddrag.

Världslitteraturen kan lämpligen representeras av någon sång ur Odysseén, en Edda-dikt, ett avsnitt ur någon isländsk saga, några episoder ur Don Quijote, några sidor Voltaire, exempelvis ur *Candide* eller Filosofiskt lexikon, någon fransk eller engelsk berättande text från förra hälften av 1800-talet, exempelvis en novell eller några romankapitel av Balzac eller Dickens. (Om dramatiken se nedan.)

Ur äldre svensk litteratur kan väljas någon folkvisa, t. ex. Herr Olof och älvorna eller Harpans kraft, Wivallius Klagevisa över denna torra och kalla vår, ett avsnitt ur Stiernhielms *Hercules*, Dalins Sagan om hästen, några dikter av Bellman och några av Tegnér, Almqvists *Kapellet* eller *Det går an*, några dikter av Rydberg, exempelvis *Träsnittet* i psalmboken, *Snöfrid*, *Kantat vid jubelfestpromotionen 1877*, *Prometeus* och *Ahasverus*.

Av väsentlig betydelse är att läraren inte utnyttjar de timmar som ägnas åt ett mer historiskt litteraturstudium till förhör av läxor ur någon lärobok utan huvudsakligen så att han skildrar den litterära (och allmänna) utvecklingen i anslutning till läsning av och samtal kring valda texter.

I andra årskursen bör eleverna få tillfälle att på vissa punkter tränga något djupare in i litteraturen och ge sig i kast med sådana ämnen som exempelvis de historiskt betingade förändringarna av en genre. Lättast och mest givande torde det vara att följa det västerländska dramas historia. Som alltid måste textläsningen därvid vara det väsentliga, men läraren bör ge den teaterhistoriska bakgrunden — helst också några drag ur den allmänt litterära och kulturella miljön — till varje

drama, om möjligt illustrerad med hjälp av bilder. Antalet dramer måste givetvis begränsas strängt, högst till fyra: ett antikt, ett av Shakespeare, ett av Strindberg och ett av någon senare dramatiker. De behöver inte nödvändigt läsas i en följd; läraren finner det kanske mer ändamålsenligt att ta upp ett antikt drama och ett Shakespearedrama i samband med den översikt av världslitteraturen som kan ges i första årskursen. Ofta kan det också vara lämpligt att anknyta läsning och diskussion av ett skådespel till en föreställning i radio, TV eller på vanlig teater. Detta kan också medföra tidsvinst: om eleverna har sett eller hört en god föreställning kan den mycket väl läggas till grund för diskussionen i klassen. Givet är dock att denna inte kan äga rum utan tillgång till texten i tillräckligt antal exemplar; eleverna måste vänjas vid att ständigt gå till texten för att finna stöd för sina karaktäristiker, omdömen och citat och inte lita till mer eller mindre diffusa minnesbilder.

I största möjliga utsträckning måste allt litteraturstudium ges karaktären av samtal kring texter. Att samtalets nivå — liksom valet av texter — i viss mån måste anpassas till klassens förutsättningar är självklart. Även lärarens egen studie- och intresseinriktning bör få spela en viss roll — dock inte så stor att undervisningen får slagsida åt ena eller andra hållet.

En undervisning vars resultat blir ett förråd av namn, biografiska notiser och färdiga omdömen om litterära epoker eller om författare och deras verk måste betecknas som förfelad. Lärarens uppgift är att söka leda eleverna fram till den erfarenheten att skönlitteratur kan skänka estetisk upplevelse men också vidga vår horisont, belysa vår egen livssituation och öka vår förmåga att förstå andra människor och deras problem. Rätt bedriven kan litteraturundervisningen öppna vägar till livskunskap; därför bör nytto- och ef-

fektivitetssynpunkterna inte i så hög grad dominera i undervisningen att de vägar-na stängs.

Kommentarerna får aldrig bli självändamål, analysen aldrig breda ut sig så att texten försvinner ur blickfältet. *Alla* svåra ord och uttryck behöver inte förklaras, alla tankegångar och stildrag inte påpekas, men kvar står kravet att eleverna måste begripa vad de läser, och detta gäller både ord och tanke. Om detta primära krav inte fylls, kan läraren inte lösa den viktigaste men också svåraste uppgiften: att föra dem fram till en helhetsupplevelse av verket. Några generella regler för hur ett dylikt närstudium av texter bör läggas upp går det näppeligen att ge; men ett exempel kan anföras som vägledning.

I Gunnar Ekelöfs dikt *Till de folkhemske* förekommer åtskilliga ord som kan bli stötestenar för en mindre förfaren läsare, sådana som *molnkuber*, *tomhetsfönster*, *cumulushögar*, *rotationsparasoller*, *könlösa vitaminarbetare*, *hormonernas drottning*, *sophelikopter*, *anarkist* och *svärmarfjäril*. Förklarade och kommenterade kan de förvandlas från stötestenar till lika många stödjepunkter, med vilkas hjälp läsaren steg för steg kan tränga fram till den punkt där han ser dikten som en helhet och upplever den som den skräckvision den är av ett "folkhemskt" välfärds-samhälle, där ingen plats längre finns för vare sig vildvuxen natur eller vildvuxna människor, där t. o. m. privatlivet har blivit förstärkt, där stackmolnen har förvandlats till sandhögar och lekplatser för barn som inte ens får uppleva den mänskliga kontakten att beröras av händer och där den ende som har bevarat sitt oberoende som individ är poeten, en "utstött" och "anarkist", som om natten svävar omkring utanför ingångarna till det bikupe-liknande kollektivsamhälle där de andra har sin trygga boning, fria från det "fantasisnusk" som det är poeten's uppgift att varje natt samla upp och forsla bort i sin

färgskimrande, fjärilsliknande "sophelikopter".

Av stor betydelse för utvecklingen av elevernas förmåga att sätta sig in i och ta ställning till frågor av litterär och allmänt estetisk art är att de under samtal kring ämnen av detta slag lär sig behärska den grundläggande terminologin — uttryck sådana som stil, tema, motiv, symbol — och får en viss vana att både följa och själva föra ett teoretiskt resonemang och på ett nyanserat språk uttrycka sina tankar och reaktioner.

Då det gäller det studium av film som skall anknytas till textkursen, kan läraren i regel utgå från ett spontant intresse hos eleverna, och hans uppgift blir snarast att visa dem att film är eller i varje fall kan vara något mer än förströelse och att den liksom dikt kan skänka estetisk upplevelse och vidga horisonten. En svårighet är att stoffet inte finns tillgängligt för omedelbart närstudium på samma sätt som en litterär text utan oftast endast som minnesbilder och detta dessutom inte ens hos alla elever. Undervisningen måste därför få form av fria diskussioner, vilka läraren dock kan och bör leda genom att ange problemställningar i fråga om såväl form som innehåll. Därvid bör han försöka öppna elevernas ögon för skillnaden mellan filmens språk och litteraturens.

1.4.1.3. Planering och samverkan

I samråd med ämneskonferensen bör läraren med största omsorg planlägga sitt arbete. Inte minst viktigt är det att förslag till betingsläsning diskuteras i detta sammanhang. Denna arbetsform bör i fackskolan närmast ha karaktären av förlängd långläxa och knappast omfatta mer än 15 timmar per beting.

Ämnets språkliga moment lämpar sig inte odelat för betingsläsning. Däremot kan t. ex. frågeställningar rörande stilistik aktualiseras i samband med ett främst litterärt inriktat beting.

Samverkan med andra ämnen är angelägen. Svenska är till sin natur ett övergripande ämne. Vill läraren skapa arbets-situationer som för eleverna ter sig motiverade bör han många gånger överskrida sitt ämnes gränser. En försiktig anknytning till yrkesinriktning och studiegång vid den språkliga färdighetsträningen kommer denna till godo. Varken när det gäller muntlig eller skriftlig framställning erbjuder det några svårigheter att finna lämpliga arbetsformer, t. ex. undersökningsrapporter och laborationsredogörelser. Vid läsningen av sakprosa kan till behandling tas upp reklamtext och olika former av modern informationsteknik, vid studiet av språkets liv kan någon uppmärksamhet ägnas åt teknikens språkvårdsfrågor.

Vid det språkteoretiska studiet är sambandet klart mellan de enkla semantiska problemställningar som därvid berörs och den analys av propagandans metoder som rymms inom ämnet samhällskunskap. Samverkan mellan undervisningen i svenska och studiet av främmande *moderna språk* är naturlig när det gäller t. ex. ordförrådet, de främmande orden i svenska, purismen och bedömningen av vissa för modern svenska karaktäristiska syntaktiska uttryckstyper.

Mellan *historia* och litteraturstudium finns i fackskolan många kontaktmöjligheter. Läraren måste visserligen alltid vara på sin vakt, så att han inte förleder eleverna att förväxla en subjektivt färgad och oftast av konstnärliga och ideologiska skäl tillspetsad framställning med den historiska verkligheten, men i många fall kan en litterär text tjäna till att levandegöra ett historiskt skeende eller sakförhållande, samtidigt som den själv kan bli mer konkret och aktuell genom att sammanställas med historiska dokument. Fattigdom, stundom uppfattad som ett oförskyllt men obönhörligt öde, stundom som en förnedring, nära nog en farsot, stundom åter som

en oförliknelig fostrare av nationer och män, har funnit många skildrare. Dickens ger i *Oliver Twist* en skakande bild av den blomstrande handels- och industristadens sociala botten-skikt ungefär samtidigt som Almqvist och Runeberg berättar om obarmhärtig fattigdom och ren svält i svenska och finska bondehem — men i en idealiserande, heroisk anda. Moberg har lämnat interiörer från folkväckelsens och emigrationens första tid. Rydberg, Strindberg, Fröding, Martin Koch har var och en på sitt sätt tagit ställning till den smärtsamma process som det innebar för fattigfolket, då agrarlandet Sverige förvandlades till industristat. I våra dagar har den processen med nära nog historisk dokumentering men ändå i diktens form belysts av Fogelström i *Mina drömmars stad*, *Barn av sin stad* och *Minns du den stad*.

En *fransk miljö* som nu hör till historien möter man hos Balzac, en *rysk* — eller rättare flera ryska — hos Tolstoj, Dostojevskij, Tjechov och Maxim Gorkij; *amerikanska* samhällsproblem kan man lära känna hos Harriet Beecher Stowe och Steinbeck, *sydafrikanska* hos Paton. Säkerligen kan också det förhållandet förtjäna att begrundas och diskuteras i klassen att skönlitteratur ibland inte bara speglar historia utan också gör historia — som just i fallet Onkel Toms stuga. Med utgångspunkt i den boken och med hjälp av material från bl. a. verk av Paton och Sara Lidman kan man också studera ett av samtidshistoriens mest brännande problem, rasmotsättningen.

Med *samhällskunskap* kan samarbete åstadkommas genom att klassen får läsa verk som behandlar exempelvis sådana ämnen som ståndsmotsättningar och ståndscirkulation (Snörmakare Lekholm får en idé, Selambs, Analfabeten och Journalisten) eller fattigvård och barnavård (*Oliver Twist*, *Nässlorna blomma*, *Dödgrävarens pojke* och *Slottet i dalen*).

I åtskilliga av dessa verk skildras situationer och berörs förhållanden som även läraren i *familjekunskap* har anledning att ta upp till behandling. Givande kan i det sammanhanget vara några av de mer eller mindre självbiografiska barnskildringar som vi har i en obruten linje alltifrån romantiken (Atterbom och Geijer), över realismen (Fredrika Bremer), naturalismen (Strindberg) och nittiotalsromantikerna (Selma Lagerlöf) till våra egna dagar (Martinson och Wassing bl. a.). Man får dock inte glömma att eleverna naturligt nog på ett visst åldersstadium mera har sitt intresse inriktat framåt mot den vuxnes värld än bakåt mot barnets.

Knappast med något annat ämne är samverkan så naturlig och kan ge så rikt utbyte som med *psykologin*. Litteraturen kan stå till tjänst som ett förrådshus, fyllt av exempel på psykologiskt intressanta situationer och karaktärer, och psykologin kan i sin tur hjälpa till att slå en brygga mellan fiktionens värld och verklighetens värld.

Författare som Dostojevskij, Strindberg, Fröding, Olle Hedberg, Eyvind Johnson, Hemingway, Gide och Camus är rikt givande fyndgruvor för den som vill göra psykologiska studier, och detsamma gäller för den som vill debattera livsåskådningsproblem. Frödings dikt En ghazel handlar om den ohjälpligt utestängdes problem, vars främlingskap har sin grund i hans eget väsen; samma problem, fastän ur en annan infallsvinkel, angriper Camus i Främlingen. Fröding vill i En fattig munk från Skara visa en väg tillbaka till gemenskapen. Camus gör detsamma i Pesten och Fallet — även om hans väg inte är Frödings. Det är hos dem båda psykologiska frågor som belyses men också livsåskådningsfrågor. På samma sätt förhåller det sig — för att nämna ytterligare två exempel bland många tänkbara — med Strindbergs Ett drömspel och Lagerkvists Barabbas. De ger båda en inträngande

människoskildring, samtidigt som de plastiskt gestaltar avgörande livsåskådningsfrågor.

Ett samarbete med *musikläraren* ger självfallet god utdelning: när eleverna hör en text sjungas som de förut endast har läst, händer det att den får en ny dimension. Även då det gäller att levandegöra den estetiska och allmänt kulturella miljön ur vilken ett diktverk har vuxit fram kan musiken ha mycket att ge. I minst lika hög grad gäller detta om den bildande konsten: ett samarbete med *teckningsläraren* — även om det endast resulterar i några uppslag och råd — kan här vara synnerligen nyttigt.

Självklart är behovet av samarbete mellan svenska och *dramatik*. Om eleverna, samtidigt som de strävar med att sceniskt gestalta ett skådespel och i detalj utforma dess olika roller, får diskutera och analysera det under svensktimmarna, bör de ovillkorligen få större möjligheter än annars att tränga in i det och uppleva det både emotionellt och intellektuellt.

En förutsättning för ett samarbete över ämnesgränserna av det slag som här skisserats är att svenskundervisningen i fackskolan inte binds vid ett kronologiskt schema. I första årskursen ingår visserligen ett i viss mån kronologiskt studium av litterära texter från olika epoker, avsett att hjälpa eleverna till en uppfattning av det historiska sammanhanget, liksom i andra årskursen av texter ur huvudsakligen svensk litteratur från tiden 1750—1900, men detta studium kan lämpligen interfolieras med läsning av litteratur från vår egen tid. Då klassen läser Odysseen, kan det exempelvis vara ägnat både att stimulera intresset för det antika diktverket och att genom jämförelse framhäva dess egenart om klassen samtidigt får göra bekantskap med utdrag ur Eyvind Johnsons roman Strändernas svall.

Jämsides med all schemabunden litteraturläsning — kronologiskt disponerad

eller inte — bör i båda årskurserna bedrivas helt fri läsning av förslagsvis tre större verk i första årskursen och sex i andra. De kan väljas av eleverna själva men med ledning av anvisningar och råd som läraren ger. Ofta kan det visa sig tack-samt att ta sådana böcker som kan grup-peras kring ett gemensamt tema, men det kan också vara givande att i samråd med exempelvis *engelskläraren* låta någon eller några elever fördjupa sig i anglosaxisk litteratur, så långt möjligt men inte nöd-vändigt på originalspråket.

Många uppgifter av detta slag lämpar sig för självständigt arbete, vissa av dem för betingsläsning, vilket innebär att ele-verna får söka lösa dem på egen hand men med tillgång till stöd och hjälp av läraren under arbetets gång.

1.4.2. Verksamhetsformer

1.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Lärarens uppgift är att leda studierna och de samtal och diskussioner som bör vara den naturliga arbetsformen. Han bör bygga upp sina lektioner så att det i första rummet blir eleverna som är aktiva. De skall vara arbetstimmar, inte föreläsningar.

Det är klokt att i den vanliga lektionen då och då spränga in små pass av grupp-arbetskaraktär, där resultat redovisas i form av en koncis redogörelse eller ett kort anförande. Hemuppgifterna, som skall vara strängt begränsade till sin om-fattning och klart formulerade, bör så långt möjligt stimulera till egna iakttagel-ser, självständigt ställningstagande och meningsfull insats i det gemensamma ar-betet. Det bör delvis fördelas individuellt eller på olika grupper. Eleverna känner ansvaret större, om det inte är alltför många som delar det och om arbetet får karaktären av något annat och förmer än

en vanlig prestation som skall kontrolle-ras och bedömas av läraren.

Lämpliga uppgifter av närmast språklig karaktär kan vara att förbereda uppläsning av ett litterärt verk, att söka åstad-komma en exakt formulering av en tanke eller ett led i ett resonemang, att förbere-da ett kort anförande eller ett inlägg i en av studierna aktualiserad fråga, att kom-mentera ett stycke sakprosa från stilistisk synpunkt.

En av lärarens viktigaste uppgifter är att vänja och stimulera eleverna att ar-beta så självständigt som möjligt. En så-dan form av självständigt arbete som be-tingsläsning bör inte införas tidigare än i andra årskursen, och även där måste den vara i hög grad styrd. Å andra sidan läm-par sig litteraturläsningen på mer än ett sätt väl för inövande av ett självständigt arbetssätt. Redan i första årskursen bör läraren vinnlägga sig om att även under helt vanliga, styrda lektioner utforma sin undervisning så att eleverna vänjer sig vid att ta personlig ställning till det de läser.

Att bedriva högläsning av prosatexter under lektionstid bidrar inte till att ge timmarna prägel av självständigt elev-ar-bete och måste dessvärre betecknas som slöseri med tid, så framt det inte är fråga om övning av lästeknik. Texterna bör vara lästa före lektionen. Läraren kan därvid ha förberett läsningen genom att låta ele-verna anteckna vissa ledfrågor, exempel-vis om miljö, människoskildring, tema, tendens, problemdiskussion (förtäckt eller öppen), dialogteknik, berättarens roll, språk och stil (ordval, meningsbyggnad etc.), berättelsens karaktär av verklighets-skildring, symbolgestaltning eller allegori. Han kan emellertid också helt avstå från att på detta sätt rikta elevernas läsning och i stället ta upp texten till förutsätt-ningslös diskussion, sedan de läst den på egen hand utan några fingervisningar. Båda metoderna har sina för- och nackde-lar. Vilkendera som är att föredra kan

också bero på klassens allmänna standard. I en svag klass kan den styrda läsningen ge bättre resultat, eftersom den är mer stödjande. Under alla omständigheter brukar den visa sig vara tidsbesparande. Å andra sidan riskerar man med den att förlora något av friskheten i den upplevelse som det innebär att för första gången möta människor, miljö och problem i en konstnärligt utformad text. En bekantskap som får göras på egen hand, utan hjälp av ett tillrättalagt frågeformulär, kan ge ökad upptäckarglädje och lust att finna tack-samma infallsvinklar och problem att debattera tillsammans med klassen och läraren.

Viktigt är under alla omständigheter att texterna inte blir föremål för läxförhör i vanlig mening. Under det samtal kring dem som äger rum i skolan och i vilket läraren bör tillse att så många elever som möjligt, helst hela klassen, får tillfälle att yttra sig har han ändå stora möjligheter att kontrollera vilka som har läst texterna och vilka som inte har gjort det.

Den metod som här har skisserats kan givetvis följas även då det gäller läsning av lyrik; därvid är det dock ofta lämpligt att förlägga elevernas första möte med texten till klassrummet i form av en uppläsning, som — rätt utförd — kan bli något av en tolkning. Detta behöver inte innebära krav på s. k. konstnärlig uppläsning, endast på en väl förberedd läsning — utförd av läraren själv eller någon elev eller via grammofon eller ljudband.

Självfallet lämpar sig inte alla texter som underlag för diskussioner, vilket inte behöver göra dem mindre väsentliga. I de flesta fall är dock ett samtal kring dem i en eller annan form motiverat. Av stor vikt är då att inte samma schema tillämpas varje gång och att inte för många synpunkter läggs på en enstaka text. Ofta är det riktigast att nöja sig med en eller ett par som man märker har förmåga att väcka elevernas spontana intresse och som

hjälpes dem att närma sig texten på ett fruktbart sätt. Eventuellt "överblivna" synpunkter kan fördelas på grupper, som kan förbereda en fortsatt analys, utförd antingen på lektionstid som självständigt arbete eller i hemmet som läxuppgift.

Det arbete som bedrivs på lektionerna måste på detta stadium alltid vara det centrala. Avgörande är att läraren lyckas stimulera eleverna att vid litteraturläsningen komma med frågor och invändningar, så att klassen blir en verklig arbetsenhet, som får sin prägel av det fria och otvungna samtalet.

1.4.2.2. Studieteknik

I naturliga sammanhang bör eleverna få övning att söka upp och utnyttja de informationskällor som biblioteket har att erbjuda. Alla former av självständigt arbete ger dem en klar motivation för att lära sig begagna kataloger, utnyttja enkla bibliografiska hjälpmedel och över huvud taget hitta i ett bibliotek. Isolerade bibliotekstekniska övningar bör inte förekomma. Bok- och bibliotekskunskap samt läs- och studieteknik är givetvis betydelsefulla inslag i alla ämnen, men inget är i så hög grad ägnat att föra in i böckernas värld som svenskan.

Det studium av sakprosa som ingår som ett viktigt led vid undervisningen i svenska har närmast karaktären av informationsläsning. Den övning i lästeknik som därvid ges är en mycket väsentlig del av skolans studieföstran.

1.4.2.3. Självständiga arbetsformer

Mest utpräglat möter eleverna kravet på självständighet i betingsläsningen och i specialarbetet i årskurs 2.

Som exempel lämnas här några förslag till *större arbetsuppgifter*, som hämtats från litteraturläsningen men i vissa detaljer berör även *språkliga frågor*. De får inte fattas som mönster, endast som an-

tydande skisser. För uppgiften bör avsättas minst tolv och högst femton lektioner.

Nittioalet i svensk litteratur

Lektion 1. Läraren ger den historiska och sociala bakgrunden. Han berättar om Hazelius och Skansen och visar hur nationalromantiken återspeglas i konsten och arkitekturen (bildvisning) och musiken (demonstreras med hjälp av musikbegåvade elever, med skivor eller på annat sätt). Han presenterar betinget och anknyter därvid till vad eleverna läst i grundskolan.

Lektionerna 2 och 3. Eleverna läser några dikter av Heidenstam, t. ex. *Moguls kungaring*, ur *Ensamhetens tankar*, *Hemmet*, *Medborgarsång* och *Himladrottningens bild i Heda*, samt någon novell ur *Karolinerna*, t. ex. *Fångarna i Tobolsk*. De har fått några enkla frågor att fundera över rörande handling, tankegång, personteckning och stil. De arbetar självständigt, men läraren är närvarande.

Lektion 4. Läraren tar med klassen upp några synpunkter på de lästa texterna, diskuterar dem och ger till sist en samlad bild av Heidenstams författarskap.

Lektion 5. Läraren resonerar med klassen om begreppet hembygd och tecknar så konkret som möjligt en bild av den provinsiellt bestämda herrgårds- och bondekultur som utgör bakgrunden till Frödings, Selma Lagerlöfs och Karlfeldts författarskap.

Lektionerna 6 och 7. Eleverna läser, på samma sätt som de tidigare läst Heidenstam, dikter av Fröding, under den första lektionen huvudsakligen sådana som berör skaldens förhållande till hembygden, under den andra någon eller några som speglar hans personliga problematik, exempelvis *En fattig munk från Skara*.

Lektion 8. Fröding diskuteras på samma sätt som förut Heidenstam.

Lektion 9. Med bok och papper framför sig och med penna i handen söker eleverna svaren på några frågor angående miljö, personskildring, tema osv. i *Jerusalem I*, som de tidigare läst hemma.

Lektion 10. Med utgångspunkt i elevernas iakttagelser diskuteras Selma Lagerlöfs roman, och läraren ger en helhetsbild av den och av hennes författarskap i övrigt.

Lektion 11. Klassen läser några av Karlfeldts Fridolindikter och någon av hans senare dikter, exempelvis *Höstpsalm* eller *Sub luna*.

Lektion 12. Det lästa diskuteras i klassen som förut.

Lektionerna 13—15 ägnas åt redovisning av särskilda uppgifter samt åt sammanfattning och förhör. Uppgifterna kan bestå i en särskilt övad uppläsning av en text ur betinget, en rapsodi som framförs av en grupp, ett debattinlägg i någon fråga som aktualiserats under betingetsläsningen, t. ex. "realism och idealism", "tiga och tala", "den gamla goda tiden", *Skara-munkens "nya lära"*. Andra uppgifter kan vara att gruppvis presentera en roman från nittioalet — referat, citat, karaktäristik av personskildring och stil — eller att exemplifiera arkaismer, provinsialismer, berättartekniska särdrag, stilistiska figurer.

Den avslutande sammanfattningen bör helst ges av läraren i samverkan med klassen. Förhöret slutligen bör inte väsentligen ha till syfte att pröva elevernas minneskunskaper utan att ge dem tillfälle att redovisa vad de uppfattat och tillgodogjort sig under läsning och diskussioner.

På i princip samma sätt kan en större uppgift utformas som omfattar *Några svenska arbetardiktare*.

Lektionerna 1 och 2. Läraren ger en allmän orientering om de sociala förhål-

landena i vårt land kring sekelskiftet och berättar om industrialismens genombrott, arbetarrörelsens, nykterhetsrörelsens och andra folkrörelser frammarsch, om utbildningsmöjligheter och folkbildningsarbete samt om livsåskådningsdebatten. God nytta kan han därvid ha av Per Anders Fogelströms skildringar av Stockholm under 1800-talets sista decennier.

Lektion 3. Eleverna läser något karaktäristiskt parti av Martin Kochs berättelse om människodjungeln i Guds vackra värld, någon av Dan Anderssons Svarta ballader och av hans Kolarhistorier.

Lektionerna 4 och 5. Eleverna går igenom Eyvind Johnsons Nu var det 1914 och Här har du ditt liv, vilka har lästs hemma, och söker på egen hand formulera svaren på frågor som läraren har gett dem skriftligt.

Lektion 6. Läraren diskuterar med eleverna och med utgångspunkt i deras svar de lästa texterna som sociala men också personliga dokument och som konstverk.

Lektion 7. Klassen läser en statarnovell av Ivar Lo-Johansson och ett par avsnitt ur Analfabeten.

Lektionerna 8 och 9. Om klassen tidigare — exempelvis i grundskolan — har läst Martinsons Nässlorna blomma, går den nu igenom boken för att finna svar på frågor, så som tidigare skett i samband med läsningen av Eyvind Johnsons böcker. I annat fall läses valda avsnitt efter lärarens anvisningar.

Lektion 10. Diskussion under lärarens ledning kring iakttagelser som gjorts under läsningen och problem som aktualiserats.

Lektionerna 11—12. Redovisning av särskilda uppgifter (som ovan) och allmän sammanfattning.

Även andra former av självständigt arbete bör givetvis få utrymme inom ramen för fackskolans kursplan. De enskilda

verk av större omfattning som skall behandlas bör i regel läsas hemma. Arbetet under lektionerna kan i många fall med fördel bedrivas som grupparbete, samlat kring en bok, ett tema, ett problem eller en författare. Vid andra tillfällen kan det vara lämpligare att hela klassen engageras i en och samma uppgift: att penetrera en text för att söka svar på frågor eller formulera omdömen och att sedan gemensamt diskutera den. Det avgörande är att eleverna var och en för sig förmås att ta ansvar för det gemensamma arbetet och personlig ställning till de problem som texten erbjuder.

Uppgifterna för *specialarbete* bör väljas så att de inte inskränker sig till ett referat av en samlad framställning utan även ger anledning till egna iakttagelser på ett lättillgängligt material. Följande förslag till uppgifter med närmast språklig inriktning är endast att betrakta som exempel:

De främmande orden i svenskan (eller Engelska lånord och citatord i modern svenska) och metoder att anpassa dem efter svenska språkvanor.

Jämförelse mellan olika översättningar av ett kapitel i en engelskspråkig bok (t. ex. Huckleberry Finn i Sandgrens och Barthels översättningar).

Dialektala drag i Sara Lidmans Tjårdalen. (Ett ämne av denna typ är givetvis mest lämpligt för elever som från sin hembygd känner till dessa dialektala drag. Över huvud taget bör vid val av uppgifter hänsyn tas också till sådana lokala synpunkter.)

Folkloristiska motiv i några av Vilhelm Mobergs Smålands-romaner.

Svenska ortnamn. (Referat av en populärvetenskaplig framställning samt några exempel från hembygden eller hemorten.)

Svenska personnamn. (Referat av en populärvetenskaplig framställning samt namnstudier i t. ex. en telefonkatalog.)

Annonsernas språk och stil. (Med anknytning till undervisningen i psykologi.)

Idrottstermer i de nordiska språken samt några iakttagelser om idrottsmetaforer i t. ex. det politiska språket.

På specialarbete med närmast litterär inriktning kan följande förslag ge exempel.

Motsättningen samhälle-individ hos någon eller några moderna författare, exempelvis Wassing (Dödgravarens pojke och Slottet i dalen), Fridegård (Lars Hårdböckerna), Gunnar Ekelöf (Till de folkhemske och andra dikter).

Socialismen i det slutande 1800-talet som litterärt tema hos Viktor Rydberg (Den nya grottesången) och Selma Lagerlöf (Antikrists mirakler) och som historisk företeelse.

Emigrationen i historien och hos Moberg.

Stockholmsmiljöer i Röda rummet och i Mina drömmars stad.

Värmländskt bruksliv, sådant det skildras av Geijer och Fröding och i samtida dagböcker, reseskildringar och/eller brev.

Kriget som litterärt motiv förr och nu, exempelvis hos Runeberg och Linna, hos Homeros och Eyvind Johnson eller hos Heidenstam och Brecht.

Fattigdomen som tema i några folklivskildringar, exempelvis hos Almqvist, Runeberg, Fröding och Moberg, och som historisk verklighet.

Borgerligt familjeliv hos Fredrika Bremer, August Strindberg och Olle Hedberg.

Far- och sonmotiv i två romaner av Hjalmar Bergman (Markurells i Wadköping och Jag, Ljung och Medardus).

Vikingarna, sådana de skildrats av Esaias Tegné, Frans G. Bengtsson och i modern historieskrivning.

Barnet och samhället i några romaner, exempelvis Oliver Twist, Nässlorna blomma och Dödgravarens pojke.

Havet och människan hos Strindberg (Hemsöborna och andra skärgårdsskild-

ringar) och Hemingway (Den gamle och havet).

En bok — en film.

En roman — ett drama, exempelvis Lagerkvists Barabbas eller Bergmans Markurells (båda verken finns även som filmer).

Möten med naturen i äldre och nyare lyrik, exempelvis hos engelska romantiker, Fröding och några moderna svenska lyriker.

1.4.2.4. Bedömning

Inom ämnet svenska bör för bedömning och betygssättning alla ämnets olika moment ifrågakomma. Den praktiska språkfärdigheten ådagalagd genom såväl skriftlig som muntlig framställning vid övningar och prov av skilda slag, liksom förmågan att uppfatta och tillgodogöra sig lästa texter, huvudsakligen av skönlitterär art måste tillmätas samma vikt vid värderingen av elevernas insatser och mognadsnivå. Vidare bör naturligtvis bok- och bibliotekstekniskt kunnande, förmågan att arbeta självständigt och i grupp, goda litteraturhistoriska insikter, intresse för och kännedom om t. ex. filmer som litterärt, konstnärligt och socialt medium vägas in i bedömning och betygssättning.

Två skilda betyg skall också avges: ett för svenska språket i tal och skrift och ett för litteraturkunskap och språklig orientering.

1.4.3. Hjälpmedel

Biblioteket är det centrala hjälpmedlet för ämnet, men även de tekniska hjälpmedlen är av stor betydelse. Bandspelaren är oundgänglig vid röstanalys. Så långt tiden det medger bör den också komma till användning vid de korta anförandena, detta

för att ge eleverna tillfälle att avlyssna sina egna röster. Inspelningar av radio-program (föredrag, diskussioner etc.) är till stor hjälp som mönster och som material för övningar, även i skriftlig framställning (referat). Eftersom hörövningar är ett så väsentligt inslag vid undervisningen i danska och norska, är grammofofon- och bandinspelningar av autentiskt tal där oundgängliga. Föreställningar i TV

och radioframföranden bör utnyttjas. Det är också självklart att läraren bör ta tillvara möjligheter att via grammofofon, ljudband och ljudfilm förmedla en omedelbar litterär upplevelse.

Även rätt valt och utnyttjat bildmaterial kan många gånger bidra till att göra undervisningen konkret och levande och hjälpa eleverna att se sambandet mellan bildkonst och litteratur.

2. Moderna språk

(Gemensamma anvisningar för ämnena 3—5)

2.1. Mål

Undervisningen i moderna språk har till uppgift

- i fråga om *fortsättningsspråken*
 - att utveckla förmågan att förstå språket i tal och skrift,
 - att vidga och befästa praktisk språkfärdighet, framför allt i tal men även i skrift, samt
 - att ge viss kunskap om det främmande språkområdets kultur och realia;

i fråga om *nybörjarspråken*

- att ge förtrogenhet med ett begränsat förråd av centrala ord, uttryck och grammatiska mönster,
- att bibringa ett gott uttal och viss praktisk språkfärdighet, framför allt i tal men i någon mån även i skrift, samt
- att ge någon kunskap om det främmande språkområdets kultur och realia.

2.2. Huvudmoment

Läsning av texter som är ägnade dels att bibringa de i målet angivna kunskaperna, dels att utgöra underlag för övningar.

Övningar i anslutning till text

- som läses *intensivt*: uttal och uttalsvård; hör- och talövningar; ordbildning och fraseologi; grammatiska mönster; skriftliga övningar;
- som läses *extensivt*: redogörelse för textinnehållet i stora drag, i fortsättningsspråken även skriftligt; samtal kring fakta och information ur texten.

Fristående övningar utan anknytning till intensivt eller extensivt behandlad text: hör-, tal- och skrivövningar.

2.3. Förslag till disposition av studieplaner

— se de särskilda språken.

2.4. Anvisningar och kommentarer

2.4.1. Lärostoffet

2.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Den syn på språkstudiet som präglar läroplanen för grundskolan äger giltighet även för fackskolan. Att språkundervisningen i denna likväl i vissa avseenden skall markant skilja sig från undervisningen i grundskolan sammanhänger dels med den större mognad som fackskolans elever har uppnått, dels med dess klara målinriktning.

Studierna i fackskolan är främst avsedda att leda till praktisk språkfärdighet. Denna blir med nödvändighet mycket olika i fortsättningsspråk och nybörjarspråk och olika även i de skilda språken inom var och en av dessa grupper liksom vid särskild kurs och allmän kurs. Men i princip är målet i samtliga språk och kurser detsamma, och eleverna skall följaktligen få samma allsidiga undervisning i nybörjarspråken som i fortsättningsspråken. I de förra skall en grund läggas som eleverna efter skolans slut kan bygga vidare på, och i de senare skall de få uppleva hur kunskaperna och färdigheterna växer och utvecklas på den i den föregående undervisningen lagda grunden.

Elevernas högre ålder och det praktiska syftet med språkstudierna i fackskolan skall alltid beaktas såväl vid uppläggningen och genomförandet av övningarna som särskilt vid valet av textmaterial. Det sista gäller oberoende av om textmateria-

let är avsett för nybörjarundervisningen eller om det är avsett för ett mera avancerat stadium.

Texten skall stå i centrum av undervisningen. Visserligen skall texterna i nybörjarboken alltid först presenteras muntligt, innan eleverna får läsa dem, och även i fortsättningen skall eleverna regelmässigt övas att höra det främmande språket utan att se det i tryck eller skrift framför sig. Likväl är det texten som bildar underlaget för språkstudierna och utgångspunkten för flertalet språkövningar. Det är därför av största vikt att den väljs med omsorg. På det valet beror i hög grad om det uppställda målet skall nås.

Fackskolans nybörjarböcker bör i likhet med gymnasiets medge en snabbare inläringstakt än grundskolans vad beträffar såväl ordförråd som grammatiska strukturer. De vanligaste grammatiska företeelserna bör i de flesta språk kunna införas i så snabb takt att eleverna efter första årets arbete kan ta itu med det egentliga textstudiet innefattande även extensiv textläsning med tonvikten lagd mer på innehållet i den lästa texten än på ord, böjningsformer och strukturer. Detta medför nödvändigtvis att övningen av satsmönster i fackskolan i jämförelse med grundskolan måste något begränsas för att utrymme skall vinnas för läsning av erforderlig textmängd. Denna minskade praktiska övning torde emellertid inte behöva medföra sämre färdighet. Dels kompenseras den av elevernas större förmåga av abstraktion, dels bör det vara möjligt att engagera eleverna på ett mera aktivt och självständigt sätt i språktillägnet bl. a. genom att i betydande utsträckning anlita moderna hjälpmedel, som de själva individuellt eller i grupp kan handha, och genom att i övningsböcker i anslutning till nybörjarböckerna införa olika slag av kunskaps- och färdighetskontroll, som också den läggs i elevernas egna händer. Kontrollanordningen kan exempelvis be-

stå i att de rätta svaren till ett relativt stort antal övningsuppgifter lämnas eller antyds i ett slags facit. Böckerna får därigenom inslag av självinstruerande material, vilket från olika synpunkter är lämpligt för fackskolans mer mogna elever.

Samma slag av kontroll- och övningsuppgifter bör även de textböcker vara försedda med som används omedelbart efter nybörjarboken, likaså åtminstone en del av textböckerna i fortsättningsspråken. I direkt anslutning till texterna eller i särskilda häften ges dylika uppgifter, som kan avse ordförråd, grammatiska former och strukturer eller innehåll och stil. Endast om en betydande del av textkursen är på detta sätt preparerad, torde det vara möjligt för läraren att ge fackskolans elever självständiga uppgifter av kontroll- eller övningskaraktär i önskvärd omfattning. Inte minst angelägen är denna form av presentation och genomarbetning av textmaterialet, när dagläxorna utbyts mot långläxor. Även förslag till betingstudier lämnas lämpligen i övningshäftena.

För att i fortsättningsspråken underlätta genomgång av den i studieplanerna föreslagna textmängden är det också önskvärt att eleverna får hjälp exempelvis genom att förklaringar till mindre vanliga ord i texter för intensivt studium ges som noter på textsidorna. Särskilt gäller detta sådana ord som inte kan anses tillhöra det ordförråd som skall inläras av eleverna vare sig aktivt eller passivt. I dessa noter liksom i övriga ordförklaringar bör det främmande språket användas utom i de fall då detta klart försvårar arbetet för eleverna; på så sätt får dessa nyttig repetition av tidigare inlärd ord. Även eljest kan det vara fördelaktigt att viktiga förklaringar ges direkt i anslutning till texten; då har eleverna hela tiden textsammanhanget framför sig. Att kontrollen av glosinläringen i detta fall inte kan knytas till översättning eller utfrågning med uppslagna böcker utgör inte någon

avgörande invändning mot anordningen.

De valda texterna bör i stor utsträckning behandla miljöer i de länder där respektive språk talas. Därigenom får eleverna en bild av de främmande länderna och folken och av deras kultur och samhällsförhållanden. Detta krav gäller också i stort sett nybörjarböckerna. På högre stadier bör rena lästexter, huvudsakligen bestående av modern skönlitteratur av inte alltför krävande natur, med ofta återkommande idiomatisk konversation, omväxla med friare material, såsom utdrag ur tidningar och tidskrifter, arbets- och apparatbeskrivningar o. d. Även texter som berör för respektive linjer karaktäristiska ämnesområden bör läsas.

Sammanfattningsvis kan sägas att sådana språktexter bör väljas som förmår väcka elevernas intresse och ger ett rimligt utbyte i form av information, som har en tilltalande språklig utformning och är av väl avpassad svårighetsgrad såväl vad beträffar språkets strukturer som ordförrådet och som i stor utsträckning är försedda med kommentarer och studie- och kontrolluppgifter för underlättande och effektivisering av språkstudierna. Dessutom är det en fördel om en textbok är så omfattande att en viss individualisering av undervisningen är lätt att genomföra.

Förutom åt läsning av lämpliga textböcker och allsidiga övningar i samband därmed bör en inte alltför knapp del av undervisningstiden ägnas åt radiolektioner, grammofoninspelningar och språkligt material som presenteras genom andra AV-hjälpmedel. Till de så förmedlade hörövningarna bör i regel knytas andra övningar, främst talövningar.

Även andra fristående moment bör förekomma, framför allt i fortsättningsspråkens särskilda kurs, såsom föredrag och redogörelser i samband med betingsuppgifter och specialarbeten.

Eleverna bör fortlöpande få råd beträffande bredvidläsningslitteratur. Bl. a. bör

de erhålla upplysningar om billighetsupplagor av god litteratur och om tidskrifter. Likaså bör de göras uppmärksamma på bibliotekets förråd av böcker på främmande språk. Språkligt värdefulla inslag i TV-programmen kan också förtjäna att nämnas.

2.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

Textbehandlingen

Textläsningen skall vara *intensiv* (noggrann läsning), *extensiv* (snabbläsning, skumläsning) och *kursiv* (inte förberedd läsning utan hjälpmedel).

Genom intensiv läsning av text och därmed förbundna övningar skall eleverna dels öka sina språkliga insikter och färdigheter, dels skaffa sig information, framför allt om land och folk i det främmande språkområdet. Även uttalsundervisning och uttalsvård skall bedrivas särskilt omsorgsfullt i samband med denna form av textläsning.

I en intensivt genomgången text skall eleverna efter behandlingen i stort sett förstå varje uttryck och fras, kunna uttala varje ord och ha tillgodogjort sig innehållet så väl att de kan ge ett fylligt referat av det och förklara i texten förekommande sakuppgifter. Ett dylikt resultat torde kunna uppnås endast om preparationen av läxuppgiften är mycket noggrann och den efterföljande behandlingen inriktas inte bara eller främst på kontroll utan också på undervisning. När full textförståelse skall nås kan det vara nödvändigt att använda översättning för att tid skall vinnas och varje risk för kvarstående missförstånd undanröjas. Det är emellertid mycket angeläget att översättning inte tillgrips i onödan; i fråga om lågfrekventa ord av ringa betydelse för sammanhanget kan efter en förklaring på det främmande språket en definitiv precisering genom översättning ofta undva-

ras. Vid kontroll av textförståelsen bör eleverna i största möjliga utsträckning redovisa denna på det främmande språket med fylliga förklaringar av textens innehåll och språkliga utformning, men även med synonymer och motsatsord. I fortsättningsspråkets särskilda kurs bör kraven härvidlag ställas ganska högt.

I den allmänna kursen måste särskild varsamhet iakttas vid anpassandet av kraven efter elevernas förutsättningar och förkunskaper.

En del elever torde i grundskolan ha läst allmän respektive mindre kurs eller ha avbrutit sina språkstudier. Läraren kan räkna med att de nu har ett positivt intresse för det valda språket, men han måste realistiskt acceptera att deras kunskaper och färdigheter även när det gäller textläsning är starkt begränsade, såsom det framgår av grundskolans läroplan, s. 200—201.

I samband med kontrollen av textförståelsen anordnas övningar av varierande slag, avseende bl. a. höjningsformer och syftning, ordförråd och ordbildning samt olika slag av strukturer.

Intensivläsning av text skall förekomma i samtliga språk under hela skoltiden, men allteftersom undervisningen fortskrider och elevernas kunskaper ökar skall allt större utrymme ges åt extensivläsning, delvis också åt kursivläsning.

Extensivläsningen avser att bibringa eleverna förmåga att genom relativt snabb läsning av en text tillgodogöra sig huvudinnehållet i den. Detta är en förmåga som flertalet i sina framtida studier och sin yrkesutövning kan beräknas få stor nytta av. Även under skoltiden skall eleverna genom extensivläsningen öka sina kunskaper framför allt om främmande länder och folk men i någon mån också i andra ämnen genom samverkan med dessa ämnen.

Sin största betydelse i skolan har emellertid extensivläsningen genom den stän-

diga repetition av centrala ord och strukturer som den innebär. Eftersom en förutsättning för att extensiv textläsning i skolan skall ge gott utbyte är att texterna på det hela taget är betydligt lättare än texterna för intensiv läsning, är det framför allt det centrala ordförrådet och de viktigaste grammatiska strukturerna som särskilt ofta återkommer vid läsningen. Trots att de språkliga företeelserna knappast kan bli föremål för någon mer ingående behandling under lektionerna, när en text läses extensivt, blir följaktligen den språkliga behållningen av en omfattande extensivläsning betydande.

Här bör heller inte förbises att den extensiva läsningen av text ger omväxling åt studierna, att den av eleverna gärna uppfattas som markerande ett betydelsefullt steg framåt i deras språkstudier och att den genom att ställa större krav på självständighet i läsningen är ägnad att speciellt tilltala mera mogna elever.

I hög grad intresseväckande blir också ofta läsning av skönlitterära texter i bunden eller obunden form, om dessa studeras och tolkas enbart från innehållssynpunkt och som litterära konstverk. Sådillvida är det här fråga om ett intensivt textstudium som eleverna skall förstå varje ord och sats i texten, vilket kan kräva en ingående språklig analys. Men när dessa förberedelser är avslutade, skall hela intresset koncentreras på vad författaren har åsyftat med sitt verk och vilken behållning läsningen ger. Även andra högvärdiga texter bör stundom behandlas på samma sätt, ofta till stort gagn för hela undervisningen. Att engagera eleverna i en text som betraktas främst som ett tidsdokument eller ett mänskligt dokument kan nämligen vara ett av de säkraste sätten att engagera dem i skolans språkundervisning över huvudtaget.

Kursivläsning ger sällan samma fasta kunskaper som intensivläsning, och den kan sällan omfatta tillnärmelsevis lika

stor textmängd som extensivläsningen. Kursiv högläsning är därtill behäftad med den allvarliga olägenheten att eleverna kan få höra en långt ifrån mönstergill läsning. Ändock bör kursivläsning bedrivas i fackskolan, både som oförberedd högläsning och som tyst läsning, i senare fallet omedelbart följd av samtal om eller annan behandling av det lästa avsnittet. Anledningen därtill är att båda formerna var på sitt sätt är ägnade att utveckla värdefulla färdigheter hos eleverna. Av särskilt värde är kanske den tysta kursivläsningen genom de inblickar den ger läraren i hur eleverna har tillgodogjort sig skolans handledning i studieteknik.

Sammanfattningsvis kan om textläsningen sägas att innehållsbehandlingen bör få allt större utrymme, ju mer avancerad undervisningen är, främst alltså i den särskilda kursen i fortsättningsspråket. Så ofta som möjligt skall textbehandlingen även vid intensiv textläsning här leda till samtal om miljöskildring och persontekning och om det rent sakliga innehållet i texten. Även om ett renodlat övande av språkfärdigheten aldrig kan helt undvaras i fackskolan, bör tyngdpunkten alltmer förskjutas från frågor rörande form, ändelser och syftning till frågor om vad som står i texten och hur detta uttrycks (innehåll, information, disposition, argumentation, ordval etc.). Eftersom denna diskussion bör föras på det främmande språket, blir samtidigt den praktiska färdighetsträningen i betydande grad tillgodosedd.

Uttalet

Uttalet är av central betydelse för den praktiska språkfärdigheten. Under hela studietiden skall därför stor uppmärksamhet ägnas åt det. Men självfallet tilldelas den egentliga uttalsundervisningen den förhållandevis största delen av undervisningstiden under det första år ett

språk läses. Om resultatet av denna grundläggande uttalsundervisning är tillfredsställande, blir det i de följande årskurserna främst fråga om uttalsvård.

De enskilda språkljuden, rytmen och intonationen inlärs huvudsakligen på imitativ väg, på samma sätt som sker i grundskolan. Med hänsyn till såväl elevernas minskade imitationsförmåga som deras större förmåga att tillgodogöra sig en teoretisk undervisning bör i fackskolan fonetiken få ett större utrymme i undervisningen i form av enkla, konkreta beskrivningar av sättet att bilda de främmande språkljuden. Alltför mycket teoretiserande är dock även på detta stadium ofruktbart och ägnat att undanskymma det faktum att det här i ännu högre grad än i fråga om övriga delar av språkfärdigheten gäller ett kunnande och inte ett vetande.

För att alla elever skall få så mycken övning som möjligt bör de grundläggande uttalsövningarna till stor del utgöras av körläsning. Särskilt rytmen och intonationen nöts in effektivt genom denna metod under förutsättning att läsningen bedrivs energiskt och i naturligt tempo. Eleverna i fackskolan bör även ha tillgång till s. k. repetitionsbandspelare, som de bör beredas tillfälle att begagna individuellt eller i grupper om två eller tre. På detta åldersstadium har de nämligen stora förutsättningar att fullt utnyttja detta värdefulla hjälpmedel i uttalsundervisningen.

Även för uttalsvården i fortsättningspråket är bandspelaren av största betydelse. Elever med otillfredsställande uttal bör alltid få möjlighet att förkovra sig genom att mer än kamraterna tilldelas självständiga arbetsuppgifter, baserade på avlyssning av inspelat material.

Elevernas uppmärksamhet på uttalet får aldrig slappna, vare sig det gäller läsning, konversation, föredrag eller enstaka meningar. Felaktigheter skall korrigeras, dock utan tröttande upprepningar och

överdrifter. Tid bör heller inte i onödan spillas på ansträngningar att finslipa uttal och intonation hos elever som av en eller annan orsak har uttalssvårigheter.

Eleverna bör tidigt göras uppmärksamma på sambandet mellan stavning och uttal; undantagen från huvudreglerna behandlas, dock endast i den mån de möter vid textläsning.

Varje språkområde uppvisar många skiftande uttalstyper. Under de enskilda språken ges anvisningar om vilket uttal som skall inläras. När en elev under en längre utlandsvistelse eller på annat sätt har inhämtat ett annat godtagbart uttal, skall detta självfallet räknas honom till godo i lika hög grad som om han haft motsvarande behärskning i det för svenska skolor gällande. Genom bandspelare eller på annat sätt bör eleverna få viss kännedom om de viktigaste uttalstyperna inom språkområdet.

Ordförrådet

Ordkännedomen intar en nyckelställning i språkkunskaperna. Det är därför av största vikt att ett säkert behärskat och ganska omfattande ord- och frasförråd systematiskt byggs upp under hela studietiden. En förutsättning för att detta skall lyckas är att textböcker och annat textmaterial väljs med stor omsorg och att övningar konsekvent anordnas i syfte att konsolidera och vidga ordkunskapen; nya ord sammanförs med tidigare inlärdas stambesläktade ord, med synonymer och motsatsord som eleverna redan känner till, med ord som hör till samma miljö osv. Inte minst ordbildningsläran (sammansättningar, avledningar, vanliga prefix och suffix) är av betydelse för förvärvandet av ett tillräckligt omfattande och väl inlärt ordförråd.

En klar skillnad bör göras i behandlingen av det aktiva och det passiva ordförrådet. Det är det förra som eleverna genom intensiv övning skall lära sig själv-

ständigt behärska. I stort sett sammanfaller det med det s. k. centrala ordförrådet i de olika språken, dvs. de 1 500—2 000 enligt utförda frekvensundersökningar vanligaste orden. I nybörjarspråken kan dock det aktiva ordförrådet inte komma att omfatta samtliga dessa ord, kanske bara två tredjedelar eller hälften, medan det i fortsättningsspråkens allmänna kurs bör kunna uppnå eller närma sig de angivna talen och i den särskilda kursen passera dem.

För att förmågan att förstå det främmande språket i tal och skrift skall motsvara de uppställda målen, torde de enbart passivt behärskade orden böra uppgå till i stort sett samma antal som de aktivt behärskade. Detta innebär att eleverna i fackskolan bör i särskild kurs förvärva ett ordförråd av sammanlagt ca 5 000 ord i engelskan och närmare 4 000 ord i tyskan och franskan (B-språk). Det är angeläget att de målen nås. Med mindre ordkunskap är det nämligen risk att eleverna efter skolans slut finner det alltför krävande att läsa originaltexter, och då förflyktigas snabbt kunskaperna.

Övningar

Målet för färdighetsträningen är att bi-bringa eleverna förmåga att i tal och skrift förstå och att muntligen och — i viss utsträckning — även skriftligen göra sig förstådda på det främmande språket.

Det viktigaste i färdighetskravet är att eleverna tillägnar sig så stor förtrogenhet med det främmande språkets ord, fraser och strukturer att språket kan tjäna som medel för muntlig kommunikation. Enklast och snabbast uppnås detta mål genom samtal: läraren frågar och eleven svarar, eleverna frågar och svarar varandra, eller de frågar och läraren svarar. Fråge- och svarssituationen ger emellertid inte tillräcklig övning. Eleverna bör dessutom speciellt övas i att enbart lyssna och för-

stå (utan att svara) och i att tala och göra sig förstådda (utan att vara tillfrågade). Förmågan att uppfatta och förstå talat språk har fått en allt större betydelse. Också här är lärarrösten den naturliga utgångspunkten: läraren berättar fritt på det främmande språket i anknytning till miljön (klassrummet), till bild, till text eller till annan verklighet. Så snart ske kan övas elevernas uppfattningsförmåga på andra röster och i andra sammanhang (ljudband, gramfon, radio, television). Om det finns elever i klassen som är uppfödda i det främmande landet eller som av någon anledning talar språket mycket väl, är detta en stor tillgång som bör utnyttjas. Det är angeläget att eleverna får en så rikt nyanserad akustisk bild av det talade språket som möjligt.

Redan från första början bör eleverna också få övning i att själva uttrycka sig på det främmande språket. Det är därför viktigt att de tidigt bibringas en användbar uppsättning ord, fraser och satsmönster som gör det möjligt för dem att förvärva en med varje lektion ökad talförmåga. De bör alltid stimuleras att försöka uttrycka sig inom ramen för sina språkliga resurser, hur begränsade dessa till en början än är. Arbetet fortgår alltså efter två linjer: dels vidgas oavbrutet uppsättningen av ord och satsmönster, dels övas eleverna ständigt vid att så självständigt som möjligt använda sina språkkunskaper. De fel som de därvid gör sig skyldiga till rättas, där så är nödvändigt, men detta skall ske så försiktigt att deras lust att tala inte hämmas.

Språkstudiet i fackskolan skall vara övervägande muntligt. Även skriftliga övningar skall dock förekomma, men de måste ses främst som ett led i den praktiska språkträningen. De i läroplanen för grundskolan angivna textanslutna former av skriftlig övning torde därvid i allmänhet kunna komma till användning: diktamensskrivning, ifyllnadsövningar,

besvarande av frågor, miniatyruppsatser och annan fri skrivning. Därutöver är särskilt övningar att skriftligen göra förfrågningar och lämna upplysningar av väsentlig vikt. I bl. a. generalpoststyrelsens brevställare "Våra brev till utlandet" ges några typexempel; dessa eller andra av samma slag bör eleverna lära sig mycket noga, delvis utantill.

I fortsättningsspråken kan dessutom skriftliga reproduktioner, referat och resuméer någon gång ersätta motsvarande muntliga övningar. Även mer fria skrivningsformer (korta uppsatser, brev om egna upplevelser o. d.) bör användas som individuella övningar för mer försigkomna elever som läser den särskilda kursen i ett språk, ävensom de speciella övningar som ges i gymnasiet, t. ex. flerdelade skrivningar.

Övningar i att använda ordböcker, såväl tvåspråkiga som enspråkiga, bör anordnas, och vid vissa skriftliga övningar bör eleverna ha tillgång till ordböcker.

Grammatik

För nybörjarspråken gäller i huvudsak vad som i läroplanen för grundskolan sägs om grammatikundervisningen. De aktiva grammatikkunskaperna skall främst förvärvas genom systematiska övningar av språkets viktigaste strukturer, dvs. de som används i dagligt tal. Därutöver krävs redan i ett rätt tidigt skede vissa passiva grammatikkunskaper, dvs. förmåga att förstå sådana i tal och skrift förekommande grammatiska företeelser som, även om de har stor frekvens, likväl inte behöver efterbildas av eleverna i deras egen språkproduktion och därför inte skall inövas på samma sätt som de aktiva språkkunskaperna.

Den återhållsamhet rörande användning av grammatiska termer, förklaringar och regler som rekommenderas för grundskolan är inte lika motiverad i fackskolan, där eleverna har större förmåga att

tänka abstrakt; men i minst samma grad som i grundskolan skall grammatikundervisningen också i fackskolan bedrivas med sikte på den omedelbara praktiska nyttan. Det bör därför tillses att den inte heller i fortsättningspråken får en abstrakt och teoretiserande inriktning utan läggs upp efter strukturella principer. Övningar med grammatiska mönster och allmän fraseologi tjänar bäst syftet med språkundervisningen i fackskolan. Efter som dylika övningar är av stor vikt, skall åt dem anslås tillräcklig tid i samtliga språk.

Kulturkännedom och realia

I målet för undervisningen i moderna språk ingår att bibringa eleverna inte blott praktisk språkfärdighet utan även vissa kunskaper om land och folk och en viss orientering beträffande kulturella förhållanden. Alldeles som i fråga om den praktiska språkfärdigheten bör detta främst ske med utgångspunkt i den lästa texten. Där så är möjligt bör undervisningen även knyta an till de förbindelser (kulturella, politiska och ekonomiska) som Sverige har haft eller har med det land vars språk studeras.

Om texterna är väl valda, kommer studiet av realia att beröra de främmande språkens skilda delar, men självfallet måste tonvikten framför allt läggas på de viktigaste länder i vilka de olika språken talas.

2.4.1.3. Planering och samverkan

Studiet av det främmande språket måste vid början av första årskursen i sina huvuddrag planeras för båda årskurserna. Särskilt gäller detta beträffande textkursen. Endast genom dylik planering kan garantier vinnas för att textmaterialet får den allsidiga sammansättning som det enligt studieplanerna skall ha. För att säkerställa en ostörd lärogång vid eventuella

lärarytten bör en sådan planering protokollföras i ämneskonferensen. Skulle trots all omsorg vid textvalet en planerad lärogång visa sig mindre lämplig, t. ex. alltför svår och tidskrävande, bör ämneskonferensen genom nytt protokollfört beslut så snart som möjligt revidera planen; endast därigenom torde i den fortsatta studiegången kraven på allsidighet i textläsningen kunna helt tillgodoses.

Till planeringen hör också att tillse att de valda texterna beträffande fortsättningspråken redan i första årskursen och beträffande nybörjarspråken i den andra lämpar sig för något längre redovisningsperioder än dagläxans. Sådana långläxor, som till en början bör motsvara två vanliga läxor men så småningom bör utsträckas till att motsvara tre eller fyra, utgör i fortsättningspråken även en förberedelse för enkla betingsuppgifter. Också för dylika uppgifter bör stoff kunna hämtas ur de valda textsamlingarna. Även fristående material, t. ex. tidningar och tidsskrifter, stencilerade texter m. m., bör dock stundom utnyttjas för detta ändamål; exempel på uppgifter av detta slag lämnas under de skilda språken.

Vid planeringen av textkursen bör de naturliga möjligheterna till samverkan med andra ämnen tillvaratas. Samråd bör därför äga rum med svenskläraren i fråga om den litterära delen av textkursen och med andra berörda lärare i fråga om sakprosan. Visserligen måste de främmande språken själva och de främmande språkområdenas kultur och realia i första hand beaktas vid textvalet; men möjlighet att i fackskolan med dess bestämda målinriktning samtidigt tillgodose andra ämnen saknas inte. Att så sker ligger inte minst i det främmande språkets eget intresse, eftersom vissa av sakprosatexterna kan beräknas intressera även sådana elever som är mindre intresserade av skönlitteratur.

Som exempel på samverkan, huvudsak-

ligen i fortsättningsspråken, kan följande nämnas. Till ett utländskt skådespel eller en utländsk film, som behandlas i *svenskundervisningen*, kan textutdrag läsas på det främmande språket, och när svenska dikter av svensk läraren insätts i ett större internationellt sammanhang, kan språkundervisningen tillhandahålla utdrag ur samtida utländska diktverk, låt vara endast i blygsam skala. I anknytning till *historia* kan språkundervisningen ta upp korta och enkla urkunder på främmande språk, och i *naturvetenskapliga* och *tekniska ämnen* kan populärvetenskapliga artiklar eller utdrag ur utländska fackböcker på en eller annan punkt komplettera undervisningen i ämnet. Konkreta exempel på dylik samverkan ges under samtliga språk. Även när texter behandlar sociala, politiska eller ekonomiska förhållanden i ett främmande land, kan detta ge anledning till jämförelse med motsvarande förhållanden i vårt land.

2.4.1.4. Koncentration

För språkämnena måste det betecknas som en särskild fördel att eleverna inte samtidigt arbetar med samtliga språk. Språkstudierna får därigenom under koncentrationsperioderna en helt annan intensitet än som eljest är möjlig att uppnå.

Mot detta måste emellertid vägas den nackdelen att färdighetsträningen under en längre tid helt avbryts. Detta gör att koncentrationsläsning i ett språk bör tillgripas först efter prövning av det aktuella språkets speciella behov på det stadium för vilket koncentration planeras. För nybörjarspråken torde i varje fall fullständig koncentration inte vara att tillråda före vårterminen i andra årskursen.

Även i nybörjarspråken kan emellertid stundom partiell koncentration vara en lämplig form; därvid upprätthålls en viss kontakt med språket även mellan koncentrationsperioderna.

En annan möjlig form av koncentration

ernås genom periodläsning. I den mån de yttre förutsättningarna föreligger, t. ex. genom att samme lärare undervisar klassen i två språk, bör denna form prövas. Perioderna kan variera i längd från två å tre veckor till halva terminer.

Samma syfte som periodläsning tjänar emellertid i viss mån också en schemamässig koncentration av de olika språkens lektioner till skilda delar av veckan. Där så är möjligt bör detta alltid beaktas, när ett schema utarbetas.

Såsom tidigare har framhållits skall koncentrationsläsning aldrig anordnas i sådan omfattning att den naturliga möjligheten till samverkan mellan olika ämnen försvåras eller omöjliggörs. För språkens del måste önskemålen om samverkan med svenska och historia framför allt beaktas före varje beslut om koncentrationsläsning.

2.4.2. Verksamhetsformer

2.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

I lektionsarbetet kan och bör färdighetsträningens olika moment i regel inte hållas strikt isär. Hör-, tal-, läs- och skrivövningar bör omväxla och delvis invävas i varandra. Detta följer helt naturligt av att de olika språkliga aktiviteterna i övervägande grad anknyts till och utgår från textläsningen. Även om det ena eller andra momentet dominerar under olika perioder av lektionen, bör i normala fall inte hela eller ens större delen av lektionen upptas av ett enda enskilt moment. Genom växling av övningarna tillgodoses även elevernas behov av variation i arbetet.

I huvudsak bör det främmande språket vara undervisningsspråk och svenska begagnas endast undantagsvis och under en obetydlig del av lektionen; under många lektioner bör svenskan kunna inskränkas till översättning av ett eller annat ord, un-

der andra bör den kunna helt undvaras. Därigenom tillförsäkras hör- och talövningsarna det stora utrymme som måste tillkomma dem, om det uppställda färdighetsmålet skall nås. Även när svenska används vid exempelvis preparationen av en grammatikläxa eller vid mer komplicerade textanalyser, bör det främmande språket i stor utsträckning kunna användas vid den förnyade behandlingen av samma frågor.

Intensivläsning av text skall i regel som behållning ge ett utökat och konsoliderat ordförråd och en större behärskning av förekommande språkliga strukturer. Läraren skall under hela studietiden ha dessa mål i sikte och ägna viss tid av lektionen åt kontroll och övning av hithörande moment; därigenom får flertalet lektioner korta inslag av kontrollerande, undervisande och övande förhör. Därjämte skall texten behandlas från innehållssynpunkt.

Vid läxpreparationen skall eleverna få erforderlig hjälp i form av råd och anvisningar om hur de skall behandla och läsa de olika slagen av texter, såsom närmare utvecklas vid diskussionen av studieteknik. Även efter en dylik preparation är emellertid intensivläsning av text ofta ett ansträngande och tidskrävande arbete för eleverna; textuppgifternas längd måste därför alltid noga avpassas efter deras beskaffenhet.

Vid extensivläsning tilldelas eleverna betydligt längre avsnitt, stundom också olika texter; så kan exempelvis två eller tre grupper i klassen läsa var sin berättelse i en antologi. Även till dessa uppgifter måste anvisningar ges, särskilt om texten är knapphändigt eller inte alls kommenterad. Vid behandlingen i klassen skall alla elever genom frågor aktiveras till deltagande under hela lektionen, oberoende av om de har förberett den aktuella delen av uppgiften eller inte. De skall uppmanas att alltid fråga, när de behöver en upplys-

ning för att kunna följa undervisningen. Över huvud taget skall eleverna uppmuntras att ställa frågor som texten eller textbehandlingen ger anledning till; i största möjliga utsträckning skall de därvid använda det främmande språket.

Stundom kan det vara lämpligt att kombinera intensiv- och extensivläsning på så sätt att ett kortare avsnitt av en text ges för intensiv behandling och ett längre avsnitt av samma text för extensiv behandling. I allmänhet torde det dock vara lämpligare att olika textsamlingar begagnas för intensiv och extensiv läsning, eftersom texterna bör vara valda för övervägande det ena eller det andra slaget av textläsning. Detta hindrar inte att båda slagen av uppgifter förekommer i samma långläxa eller beting.

Kursivläsning ger största utbytet först när eleverna har nått en rätt stor färdighet i ett språk, men den bör förberedas genom kortare övningar på ett tidigare stadium. Detta gäller såväl högläsning som tyst läsning. Vid högläsning kan det ofta ge större utbyte om ett mindre antal elever får läsa upp längre avsnitt av texten än om denna delas i så små avsnitt att alla elever får läsa under en lektion. Nya ord och fraser i den kursivlästa texten förklaras med synonymer eller genom härledning, som lämpligen illustreras med hjälp av svarta tavlan. De sista minuterna av lektionsavsnittet reserveras för referat av det lästa och för repetition och sammanfattning av det nyinlärd.

I fackskolan torde den tysta kursivläsningen, som är mer självständig och individuell, böra få större plats än den gemensamma kursiva högläsningen. Över huvud taget bör eleverna med större färdighet och högre ålder få fler tillfällen att arbeta på egen hand även under lektionerna. Detta självständiga arbete, som även skall förekomma som grupparbete, bör innehålla skilda moment och inte begränsas till enbart tyst läsning. För att

inte färdighetsträningen skall eftersättas under de självständiga övningarna bör AV-material i stor utsträckning komma till användning.

2.4.2.2. Studieteknik

Eleverna har i grundskolan fått lära sig studieteknik även med tillämpning på de främmande språken. Vad de på så sätt har inhämtat gäller i allt väsentligt också beträffande språkundervisningen på ett högre stadium. Emellertid är studietekniken alltid beroende av uppgifternas beskaffenhet, och eftersom det i fackskolan i betydande utsträckning ges uppgifter av annat slag och annan omfattning, måste kontinuerlig undervisning i studieteknik anordnas också i fackskolan. Därtill kommer att det i den högre skolformen torde vara möjligt att bredda och fördjupa denna undervisning.

För att eleverna skall förvärva en god studieteknik är det av väsentlig vikt att de från början bibringas en aktiv inställning till språktillägnet, vare sig detta sker genom skolarbete, läsläsning i hemmet eller fritidsverksamhet (litteratur, radio, TV). En dylik inställning, som är både en förutsättning för och en viktig del av all effektiv studieteknik, bör läraren söka framkalla redan vid preparationen av läsårets första hemuppgifter och under de första lektionerna.

Eleverna skall lära sig att fixera huvudpunkterna i en genomgången text och genom understrykningar och avskrivning inpränta olika slag av fakta. De skall också använda pennan vid olika former av självförhör; hur detta bör tillgå visas av läraren med konkreta exempel hämtade från de första hemläxorna.

Eftersom läsläsningsteknik i språk till stor del är tillämpad minnespsykologi, kan det dessutom ofta vara lämpligt att någon av språklärarna vid början av höstterminen i första årskursen med begagnande av aktuellt språkmateriel ger ele-

verna en åskådlig lektion som visar hur språktillägnet är beroende av koncentration och repetition och av att samtliga organ som betjänar minnet tas i anspråk: örat, tungan, ögat och handen.

Vid preparationen av en textläxa bör läraren utan avbrott läsa upp ett avsnitt av den tillämnade läxuppgiften och samtidigt hos eleverna inskräpa att de på samma sätt, utan att använda hjälpmedel, först bör läsa igenom en ny text som inte har lästs i skolan. För att visa att det är mycket lättare att förstå ord i ett textsammanhang än lösryckta glosor bör läraren någon gång före uppläsningen anteckna på tavlan några av de ord som kommer att möta i texten och som regel visar sig vara betydligt svårare att förstå vid den presentationen än när de senare omges av kända ord.

Vid genomläsningen får eleverna mening för mening fråga om ord som de inte förstår eller inte kan uttala, och läraren eller andra elever ger besked. Associationer till främmande ord i svenskan eller till ord i andra främmande språk som eleverna känner till kan därvid vara av värde men bör sorgfälligt undvikas närhelst betydelskillnad föreligger. Vidare bör hänvisningar göras till ordbildningsläran, där denna kan lämna hjälp. Läraren och kamraterna gör med andra ord samma tjänst som ordlistan och ordboken skall göra vid läsläsningen i hemmet, och eleverna antecknar förklaringar och översättningar. Eftersom kontrollen av inläringen av viktiga glosor bör ske med slutna böcker, genom frågor på det främmande språket, bör anteckningar i marginalerna vara tillåtna; den nya glosan står då hela tiden i det sammanhang där den hör hemma. Emellertid kan särskild glosbok av bl. a. utrymmesskäl likväl visa sig nödvändig; om gloskontrollen alltid sker genom utfrågning av texten torde risken att eleverna koncentrerar sin inläring på den isolerade glosan vara liten.

Efter tolkningen av det genomgångna stycket bör läraren låta eleverna själva läsa upp texten eller tyst läsa igenom den för att därefter med hopslagna böcker söka ge ett referat av innehållet i det lästa. Ord som de har glömt suppleras därvid av andra elever eller av läraren.

Vid preparationen bör läraren vidare i det genomgångna stycket liksom i de följande, som eventuellt inte hinner behandlas fullständigt, ange korrekt uttal i särskilt angelägna fall (orden inövas därvid lämpligen i kör) och låta eleverna stryka under språkliga konstruktioner eller innehållsupplysningar som är av särskild vikt. Andra likartade uttryck kan eleverna uppmanas att söka reda på vid genomgången i hemmet; till ledning ger läraren klara anvisningar om vad det gäller att finna, så att uppgifterna inte blir för tidskrävande.

Vid extensivläsning av text måste tillvägagångssättet vid preparationen bli ett annat med hjälpen koncentrerad till vissa väsentliga punkter; helt naturligt skall eleverna här också tillämpa en helt annan lästeknik. Detta måste klargöras för dem. Om texterna är glosserade på lämpligt sätt, med erforderliga förklaringar eller översättningar helst placerade på textsidorna, bör eleverna kunna förstå texten vid en relativt snabb genomläsning, även om några ord skulle vara obekanta och sammanhanget i fråga om dessa ord inte skulle ge klart besked. Stundom kan det vara nödvändigt att ta reda på ett dylikt ords exakta innebörd, nämligen om det är av väsentlig betydelse för sammanhanget. Men tiden medger inte att många ord slås upp. Det är heller inte meningen att så skall ske; tvärtom är syftet med extensivläsningen att bibringa eleverna förmåga att snabbt läsa för att i allt väsentligt förstå en text på ett främmande språk utan tillgång till eller utnyttjande av hjälpmedel. Om eleverna i stor utsträckning misslyckas, har uppgiften varit otillräckligt

preparerad eller texten för svår för dem.

Vid kontrollen av en dylik hemuppgift är läraren givetvis oförhindrad att fråga om betydelse och uttal av enstaka ord. Men om han inte vid preparationen har angett att säker kännedom om just dessa ord utgör en del av hemuppgiften, får han inte betrakta obekantskap med dem som någon försummelse; att så göra skulle strida mot och äventyra hela avsikten med extensivläsningen. Däremot skall eleverna kunna återge huvudinnehållet i det lästa och kunna delta med egna synpunkter i en diskussion av författarens sätt att berätta, att teckna huvudpersonerna osv., allt i enlighet med uppgifter som finns att hämta i studiehäftet till textboken eller som har formulerats av läraren i samband med preparationen.

I fråga om längre uppgifter, långläxor och beting, gäller det även att lära eleverna att väl disponera tiden och på lämpligt sätt fördela arbetet på tiden mellan den dag då uppgiften lämnas och redovisningsdagen. Här ger de redovisningsfria lektionerna läraren tillfälle att följa arbetet.

2.4.2.3. *Självständiga arbetsformer*

Under II: 4.2.3.2. och 4.2.3.3, s. 40 f., visas hur dagläxan under loppet av första årskursen — beträffande nybörjarspråken dock först under andra årskursen — övergår till *långläxa* med redovisning i regel en gång i veckan och hur långläxan i sin tur under andra årskursen kan utvecklas till ett studium av beting. I denna andra årskurs förekommer också specialarbeten som individuella uppgifter eller gruppuppgifter. Så snart uppgifter omfattande längre redovisningsperioder börjar begagnas, stiger antalet redovisningsfria lektioner starkt. Av stor vikt för både kunskaper och färdigheter i de berörda språken är att dessa lektioner utnyttjas effektivt.

Under perioder med långläxor bör de redovisningsfria lektionerna i ganska stor

utsträckning användas till fortsatt preparation av uppgifterna och till elevernas självständiga arbete med dem. Därigenom får läraren tillfälle att följa de enskilda elevernas framsteg och bilda sig en uppfattning om deras arbetssätt och studieteknik. Ofta torde det vara lämpligt att en långläxa omfattar text både för intensiv och extensiv läsning. Detta ökar lärarens möjligheter att ge handledning på de punkter där en elev visar sig särskilt behöva sådan.

Även för kursivläsning, både högläsning och tyst läsning, vinnas ökat utrymme genom långläxorna.

Men framför allt är det angeläget att under de redovisningsfria lektionerna mycken tid används till intensiv och effektiv färdighetsträning med anknytning till redan behandlade texter, till fristående texter, till bandinspelat material samt till radio- och TV-program. Utan dylika färdighetsövningar är det stor risk att den muntliga språkbehärskningen försvagas, när dagläxorna utbyts mot långläxor.

Vad ovan sagts om långläxan och om undervisning och övningar under veckor med detta slag av självständiga uppgifter gäller i allt väsentligt också om *betinet* i den form som det bör få i fackskolan. En betingsperiod i ett modernt språk (endast fortsättningsspråken kan komma i fråga) bör här inte omfatta mer än två eller högst tre veckor. Begagnas samma slag av textmaterial som vid en långläxa innebär betinet i stort sett endast en förlängning av en sådan. Denna förlängning av redovisningsperioden ställer emellertid stora krav såväl på organisation och handledning från lärarens sida som på förmågan av självständigt arbete och överblick hos eleverna. Enligt de allmänna anvisningarna bör viss lektionstid helt friställas för elevernas förberedelser på annan plats än i skollokalen. För redovisningen torde normalt krävas två lektionstimmor.

Även i ett beting bör i regel ingå text för såväl intensiv som extensiv läsning. Som omväxling kan det ofta vara lämpligt att i stället för textboken välja en daglig tidning eller en tidskrift. Härvid måste beaktas att dessa oftast är betydligt svårare än de utvalda texterna i textboken; uppgifterna måste anpassas därefter. Eftersom risk föreligger att färdighetsövningen eftersätts under perioder av betingsläsning, även när sådana övningar anordnas under de redovisningsfria lektionerna som diskuteras ovan, är det synnerligen angeläget att AV-material i största möjliga utsträckning ingår i betingsuppgifter. Det kan exempelvis vara mycket lämpligt att låta elever gruppvis läsa in scener ur ett skådespel som finns inspelat på band. Även avlyssning av annat bandat material är av stort värde och bör ofta inrymmas i en betingsuppgift.

Inte heller inslag av enkla skriftliga uppgifter bör saknas i betingsuppgifter. Så kan exempelvis krävas att frågor i avslutning till texten skall besvaras, att huvudinnehållet i det lästa eller delar av det skall återges skriftligt, att ord, uttryck eller strukturer plockas ur texten och grupperas efter betydelse eller funktion.

Väljs ett längre textavsnitt som betingsuppgift, kan hela redovisningen göras i form av skriftligt svar på frågor, under förutsättning att dessa är varierade och delvis rätt krävande och att de berör både innehåll och form. Svaren diskuteras under de för redovisning avsatta lektionerna men måste senare i regel ytterligare genomges av läraren.

Ännu en form av textansluten betingsuppgift består i att med hjälp av enspråkig ordbok omsorgsfullt läsa ett antal textsidor och anteckna förklaringar till alla sådana ord som eleven vid läsningen finner att han inte kan förklara på ett tillfredsställande sätt. Det är alltså inte bara fråga om okända ord, och vid redovis-

ningen skall eleverna vara beredda att utan att se i sina anteckningar förklara, definiera eller ge synonymer eller motsatsord till flertalet substantiv, adjektiv, verb och adverb i den förelagda texten.

Det till andra årskursen förlagda *specialarbetet* har till huvudsyfte att utveckla elevernas självständighet i arbetet. Det räcker därför i regel inte att ge en elev i uppgift att på egen hand läsa ett antal sidor främmande text — även om läsningen i stor utsträckning bör ske med begagnande av enspråkig ordbok — för att därefter redogöra för innehållet och förklara förekommande ord och uttryck. Ett väl utfört arbete av detta slag kan visserligen vara en betydande självständig presentation, därtill av stort värde för elevens språkkunskaper; men från studieteknisk synpunkt är uppgiften alltför enkel för att kunna betraktas som ett normalt specialarbete i ett modernt språk. I stället bör uppgifter för specialarbeten väljas så att eleverna tvingas att begagna största möjliga del av den studietekniska färdighet som de har förvärvat och som skall ytterligare förkovras just genom specialarbetet; inte minst förmågan att planera och att använda hjälpmedel skall här prövas och utvecklas.

Visserligen kan en berättelse på det främmande språket mycket väl utgöra kärnan i ett specialarbete, men utöver uppgiften att i vanlig ordning svara för det lästa skall då i arbetet ingå andra uppgifter, såsom att avlyssna en bandinspelning upptagande berättelsen eller delar av den och därvid anteckna iakttagelser rörande uttalet och intonationen; att dramatisera och spela in någon scen (grupparbete); att skriva en uppsats som inte enbart eller främst återger berättelsens yttre förlopp utan ingående behandlar idénnehåll, person- och miljöteckning, stil, form; att i utländska encyklopedier läsa om författarens liv och diktning och behand-

la detta ämne i en uppsats eller ett föredrag; att göra språkliga iakttagelser på ett visst område enligt lärarens anvisningar osv. Minst två dylika uppgifter vid sidan av redovisningen bör i regel utföras, om det är fråga om ett terminsarbete.

Denna form av specialarbeten torde i fackskolan bli den vanligaste; den skiljer sig inte alltför mycket från beting, som eleverna tidigare känner till och kan förutsättas ha löst på ett tillfredsställande sätt.

Beträffande andra slag av specialarbeten lämnas uppgifter under de olika språken, och där diskuteras också lämpliga texter m. m.

2.4.2.4. Studiebesök m. m.

Hur naturliga och värdefulla klassvis anordnade studiebesök i ett främmande land än måste te sig, har det hittills endast undantagsvis varit möjligt att företa sådana resor. Sannolikt kommer möjligheterna framdeles att väsentligt öka. I avvaktan härpå bör ingen lärare försumma att utnyttja den kontakt med de främmande länderna som erbjuds någon gång i form av officiella utställningar och besök av skådespelargrupper och andra representanter för det främmande landet (föredragshållare, gästande lärare och elever). Lärarna bör även vara angelägna att med råd och upplysningar hjälpa sådana elever som planerar en utlandsresa eller som önskar brevväxla med jämnåriga utomlands, och de erbjudanden om kollektiv brevväxling mellan svenska och utländska skolor som stundom ges bör tacksamt accepteras. Korrespondens med anlitan av ljudband torde kunna bli ett särskilt värdefullt inslag i språkstudiet.

2.4.2.5. Bedömning

Frågan om förhör som ett led i undervisningen vid olika former av hemuppgifter har berörts i tidigare avsnitt. Allmänt kan

sägas att förhören i fackskolan bör ges ett begränsat utrymme; det gäller såväl det kontrollerande som det undervisande förhöret. I och för sig har visserligen det kontrollerande förhöret betydelse både för läraren, som vill veta hur eleverna har tillgodogjort sig preparationen och hur de utfört hemarbetet, och för eleverna, som kan ha nytta av den uppmuntran som ett förhör medför, när frågorna besvaras korrekt, och den varning som ligger i ett misslyckande. Minst samma värde har det undervisande förhöret, då läraren med utgångspunkt i hemuppgiften lämnar kompletterande förklaringar och upplysningar, allteftersom förhöret framskrider. Båda slagen av förhör skall därför också förekomma i fackskolan.

Men någon dominerande roll i undervisningen skall varken det kontrollerande eller det undervisande förhöret tilldelas. Erfarenheten visar också att förhören gärna breder ut sig över större delen av undervisningstiden med minskat intresse hos eleverna som en vanlig följd och därmed också i längden minskad behållning trots långa överläsningstider. I stället kan kontrollen delvis överlåtas åt eleverna själva, och undervisningen skall framför allt inriktas på preparation av nya uppgifter och på textanslutna eller fristående övningar av mycket varierande slag. I huvudsak bör följaktligen en lektion användas till undervisning och övningar. Detta minskar inte i någon högre grad lärarens möjligheter att bedöma elevernas ställning, eftersom dessa hela tiden skall aktivt engageras i undervisningen; därvid kommer deras förtjänster och brister att ständigt framträda på olika sätt.

Med hänsyn till att språkkunskap och språkfärdighet består av så många olika delar kan dock det slag av kontroll som kallas prov inte undvaras, om bedömningen skall bli så objektiv som möjligt. Därjämte har prov alltid ett diagnostiskt värde för läraren, som får klart besked

beträffande hela klassen hur han lyckats med sin egen undervisning, om var ytterligare undervisning och övning måste sättas in.

De skriftliga proven skall alltid ha karaktär av övning och vara ett led i den praktiska språkträningen.

De provuppgifter som föreläggs eleverna skall vara väl förberedda i den föregående undervisningen. Kortare prov kan avse ett begränsat område, såsom förmågan att tolka och förklara ett antal ord och uttryck i en text, att besvara vissa frågor eller att lösa några ifyllnadsuppgifter. Men även längre prov bör anordnas, framför allt i den särskilda kursen i fortsättningsspråken, och dessa prov bör i regel bestå av flera skilda moment, så att elevernas olika färdigheter kan komma till sin rätt och en eventuell svaghet i någon detalj av språktilläggnelsen kan uppvägas av styrka i ett annat moment.

Men även allsidigt sammansatta skriftliga prov ger dock upplysning endast om en del av elevernas kunskaper och färdigheter. Vid betygsättningen är det därför av största vikt att även de muntliga prestationerna till fullo beaktas. Dit hör förmågan att uppfatta talat språk och att snabbt och utan handfallenhet ge ett begripligt svar på frågor, likaså att läsa och tala det främmande språket med så gott uttal och så god intonation att åhöraren utan svårighet uppfattar varje ord och inte alltför starkt erinras om elevens modersmål och hemdialekt. Förtjänster på dessa punkter bör uppväga brister i den skriftliga behandlingen av språket, medan svagheter inte får förbises eller bagatelliseras vid totalbedömningen av elevernas standard.

För att läraren skall få ett säkrare underlag för bedömningen av elevernas uttal kan det stundom vara lämpligt att låta samtliga elever i en klass individuellt och i enrum tala in samma stycke på band. Läraren kan sedan säkrare jämföra och

bedöma de olika elevernas uttal. Även mer komplicerade muntliga färdigheter kan registreras på band. Så kan exempelvis frågor införas på ett ljudband med mellanrum mellan varje fråga; dessa mellanrum skall eleverna fylla ut med sina svar. Betydligt lättare att genomföra blir detta om läraren förfogar över bandspelare med två spår, ett för frågorna, ett för svaren. Anordningen förutsätter dock en rik tillgång på AV-hjälpmedel, helst ett fullständigt språklaboratorium.

För ytterligare synpunkter på bedömning se II: 4.4, s. 53 f.

2.4.3. Hjälpmedel

Ett viktigt hjälpmedel vid språktillägnet är läroboken (textboken med övningsbok eller studieuppgifter). Hur läroböckerna bör vara utformade har diskuterats i ett tidigare avsnitt. Hela textmaterialet bör vara allsidigt sammansatt och framlagt i sådan form att inlärandet och självkontrollen underlättas.

I största möjliga utsträckning bör texten också presenteras genom olika hjälpmedel, såsom illustrationer, kartor och skilda slag av AV-hjälpmedel.

Ett annat viktigt hjälpmedel är naturligtvis krittavlan. Det finns knappast ett moment i en språklektion då den inte bör komma till användning, bortsett från den första presentationen av nytt språkstoff, som i huvudsak bör ske utan skriftbild.

Vid nybörjarundervisningen kan väggplanschen alltså göra nytta även i fackskolan. Stort värde har också bildprojektorn, som bör användas även i fortsättningspråken och som kan vara ovärderlig för elever som får i uppdrag att hålla korta föredrag.

Men det hjälpmedel som framför allt bör

sätta sin prägel på arbetet i fackskolan är bandspelaren. Den är det främsta hjälpmedlet för den enskilde att öva språkfärdigheten. Den kan ge material åt såväl uttalsträningen som inövningen av satsmönster, och med dess hjälp kan eleverna få höra ett satsmelodiskt och intonationsmässigt korrekt språk, som de i grupp eller enskilt kan söka efterbilda. Självfallet skall bandspelaren dessutom och framför allt användas vid klassundervisning, alldeles som den används i grundskolan, för att ge en mönstergill uppläsning av en aktuell text, återge radioprogram osv.

Här måste emellertid beaktas att all användning av AV-hjälpmedel vid klassundervisning måste vara synnerligen väl förberedd, om behållningen skall bli den avsedda. I annat fall riskeras att en kanske med möda uppbyggd samling och koncentration i en klass spolieras.

Ett fullständigt språklaboratorium möjliggör en stark intensifiering av språkundervisningen. Det lämpar sig för övningar av de mest skiftande slag under hela undervisningstiden: övningar som avser uttal och intonation, uppfattning av inspelat material, besvarandet av frågor i samband med avlyssningen, behärskning av grammatiska strukturer, konversationsförmåga, bildbeskrivning, skrivning på diktamen osv. Genom utnyttjandet av rätt utformat språklaboratoriematerial kan eleverna sålunda få en mycket mångsidig språkfärdighetsträning samtidigt som läraren befrias från tidskrävande preparation och inövningsarbete. Härtill kommer en väsentlig vinst: tack vare språklaboratoriet kan elever oberoende av kunskaps- och färdighetsnivå få individuellt anpassad undervisning i en omfattning som skolan eljest inte kan tillhandahålla.

3. Engelska

3.1. Mål

— se 2.1, s. 102

3.2. Huvudmoment

— se 2.2, s. 102

3.3. Förslag till disposition av studieplan

3.3.1. Särskild kurs

3.3.1.1. Årskurs 1

Uttalsvård, särskilt läs- och intonationsövningar.

Hör- och talövningar: referat, korta föredrag, konversation, dramatiska övningar.

Läsning av text (intensivt, extensivt, kursivt): i huvudsak modern skönlitterär prosa av i första hand engelska författare; lätt sakprosa av god kvalitet. I texten bör även ingå dikter och prov på amerikansk litteratur. Textkurs ca 100 sidor.

Ordförråd, synonymik, fraseologi och ordbildningslära.

Realia i anslutning till läst text.

Skriftliga tillämpningsövningar; korta referat samt övningar i att avfatta enkla affärsbrev och att skriftligen göra förfrågningar och lämna upplysningar.

Grammatik i anslutning till läst text.

3.3.1.2. Årskurs 2

Läsning av text (intensivt, extensivt, kursivt): i huvudsak modern engelsk och amerikansk skönlitterär prosa; modern sakprosa inklusive tidnings- och tidskriftstext, delvis anknyttande till andra läroämnen inom respektive linje; några representativa inte svåra dikter. Textkurs ca 150 sidor.

Övningar i resuméer.

Övriga moment: lika med årskurs 1.

3.3.2. Allmän kurs

3.3.2.1. Årskurs 1

Uttalsvård, särskilt läs- och intonationsövningar.

Hör- och talövningar: referat, korta föredrag, konversation, dramatiska övningar.

Läsning av text (intensivt, extensivt, kursivt): moderna, lätta texter av varierande innehåll. Textkurs ca 100 sidor.

Realia i anslutning till läst text.

Skriftliga tillämpningsövningar; enkla referat samt övningar i att avfatta korta och enkla affärsbrev och att skriftligen göra förfrågningar och lämna upplysningar.

Grammatik i anslutning till läst text; repetition av grundläggande strukturer.

3.3.2.2. Årskurs 2

Läsning av text (intensivt, extensivt, kursivt): modern engelsk och amerikansk skönlitteratur; modern sakprosa inklusive tidnings- och tidskriftstext, delvis anknyttande till andra läroämnen inom den linje eleverna följer. Textkurs ca 125 sidor.

Övriga moment: lika med årskurs 1.

3.4. Anvisningar och kommentarer

3.4.1. Lärostoffet

3.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Med sex års studier i engelska bakom sig bör eleverna i fackskolan både i särskild kurs och allmän kurs kunna nå rätt stor färdighet och förvärva ganska omfattande kunskaper, dock på alla punkter väsentligt större i den särskilda kursen än

i den allmänna. Det engelska språket är emellertid så ordrikt att såväl skönlitteratur som sakprosa måste väljas omsorgsfullt under hänsynstagande till klassens standard, om textläsningen inte skall visa sig alltför krävande. Särskilt stor försiktighet måste iakttas vid valet av texter för den allmänna kursen. Väljs texter av lämplig svårighetsgrad torde det antal sidor som anges för de båda årskurserna utan större svårighet kunna genomås. Därutöver skall utdrag ur tidningar och tidskrifter, arbetsbeskrivningar, apparatbeskrivningar osv., olika för olika linjer, behandlas. Såväl klassens inriktning som lärarens intressen bör i ganska betydande utsträckning få inverka på valet av text. Det är angeläget att eleverna i den särskilda kursen genom en eller annan kortare text erinras om att även Kanada, Australien, Nya Zeeland och Sydafrika också är helt eller delvis engelskspråkiga. Med utgångspunkt i dylik text bör förhållandena inom åtminstone något av dessa länder beröras. Även eventuella särdrag i fråga om uttal, stavning eller ordförråd i det behandlade landet kan därvid påpekas. Åt stavning, uttal och vokabulär speciell för Förenta staternas engelska ägnas större uppmärksamhet.

3.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

Uttal

Det för svenska skolor normgivande uttalet är "Received Pronunciation (RP)", i grundskolans läroplan kallat "Standard English". Även annat vårdat brittiskt uttal som en elev kan ha lärt sig är dock självfallet fullt godtagbart.

En orientering skall ges om "General American", dess uttal och intonation. Även vissa drag i annat amerikanskt uttal som eleverna hör i radio och TV kan omnämnas. Däremot skall de inte övas i amerikanskt uttal. Å andra sidan skall en elev

som talar idiomatisk amerikansk engelska inte påtvingas brittiskt uttal utan tvärtom få räkna sig detta till godo i lika hög grad som om han haft motsvarande färdighet i brittisk engelska. Detsamma gäller elever som har lärt sig engelska i Kanada, Australien osv.

3.4.1.3. *Planering och samverkan*

Det finns möjligheter för läraren i engelska att ta upp till behandling texter på engelska som har beröring med flertalet andra ämnen inom de olika linjerna. Varje form av dylikt samarbete är till gagn för de samverkande ämnena.

Enligt förslaget till studieplan för *historia* kan bl. a. renässansens England under Elisabeth I läsas i årskurs 1. I studieplanen nämns särskilt Thomas More och William Shakespeare. Det kan givetvis inte bli fråga om någon egentlig läsning av renässanstexter i fackskolan, allra minst i första årskursen, men några bevingade ord och välkända citat ur skådespel av Shakespeare kan dock med fördel tas upp i engelskundervisningen (särskild kurs); är citaten väl valda kan de tjänstgöra som ett slags motto eller vinjetter till en skildring av några drag i renässansens England, samtidigt som de ger prov på språk och livsuppfattning hos en av världens största diktare. Även i den allmänna kursen kan några enkla bevingade ord väcka intresse.

Det är också möjligt att i engelska läroböcker i historia finna mycket enkla biografier på ungefär en sida över kända personer, t. ex. Thomas Cranmer, John Knox, Mary Queen of Scots och Sir Walter Raleigh. Dylikt material kan, om det inte finns i den använda textboken, lätt stencileras efter medgivande av copyrightinnehavaren.

Den antydda bekantskapen med Shakespeares språk kan eventuellt utvidgas i andra årskursen, om läraren i *svenska*

bland de föreslagna dramerna ur världslitteraturen väljer ett skådespel av Shakespeare. Engelskläraren kan dock inte bidra med mer än några mycket korta utdrag och eventuellt en sammanfattning, t. ex. med stöd av Charles Lamb.

Den för andra årskursen i historia föreslagna behandlingen av den amerikanska kontinenten ger engelskläraren möjlighet att medverka genom att gå igenom delar av *The Declaration of Independence*, *The Gettysburg Address*, några citat ur Franklin D. Roosevelts tal, t. ex. det där han talar om *The Four Freedoms*, osv. Själva "friheterna" bör kunna tas upp även i den allmänna kursen liksom slutorden i *The Gettysburg Address*.

I *naturvetenskapliga, ekonomiska och tekniska* ämnen är det ofta möjligt att finna enkla framställningar som på engelska behandlar eller berör samma frågor som läses i fackskolans ämnen. Även korta utdrag ur engelska och amerikanska läroböcker eller populärvetenskapliga tidskrifter kan här väcka intresse hos eleverna.

Viss anknytning till de naturvetenskapliga ämnena har också korta biografier över kända engelska och amerikanska naturvetenskapsmän och uppfinnare.

Slutligen kan artiklar ur populärvetenskapliga tidskrifter och facktidsskrifter användas som underlag för specialarbeten.

3.4.2. Verksamhetsformer

3.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 2.4.2.1, s. 110

3.4.2.2. Studieteknik

— se 2.4.2.2, s. 112

3.4.2.3. Självständiga arbetsformer

I 2.4.2.3, s. 113 har visats hur uppgifter för *betning* och *specialarbeten* kan ges i anslutning till sådan text som föreligger i an-

vända textböcker eller i tidningar och tidskrifter som är lätta att anskaffa. Nedan konkretiseras och exemplifieras dessa uppgifter på några punkter, och samtidigt lämnas förslag till andra uppgifter som förutsätter att något mer svåråtkomligt material ställs till elevernas förfogande. Kan sådant uppbringas i tillräcklig mängd, är det möjligt att använda åtminstone de mindre krävande av dessa uppgifter för beting, medan andra måste förbehållas vissa utvalda elever, och åter andra förutsätter ett specialintresse för uppgifterna som inte kan påräknas hos mer än enstaka elever; dessa senare uppgifter kan därför under inga förhållanden ges annat än som specialarbeten.

De s. k. skarvböckerna på 10 å 15 sidor kan när dessa inte är alltför svåra lämpa sig synnerligen väl som kärnan i en eller ett par betingsuppgifter.

Det finns många engelskspråkiga tidskrifter som förenar omväxlande innehåll med god standard, t. ex. *The Listener*. Ur dessa torde ofta uppgifter kunna hämtas för såväl beting som specialarbeten; i det senare fallet bör dock den valda tidskriften i regel följas under någon tid, så att tre å fyra nummer kommer att behandlas. Särskilt för specialarbeten lämpar sig också de bättre engelska söndagstidningarna.

För elever på ekonomisk linje och för elever med naturvetenskapliga intressen finns talrika engelskspråkiga publikationer, som ofta erbjuder passande uppgifter för kortare specialarbeten.

Ett slag av tidning eller tidskrift som borde intressera flertalet elever i en klass är de engelska skoltidningar som ges ut med åtminstone några nummer per år av eleverna i större engelska skolor liksom även i amerikanska. Eftersom emellertid dessa tidningars innehåll ofta är ojämnt och därtill förutsätter lokalkännedom för att kunna fullt uppskattas, utgör de knappast lämpligt material för betingsläsning. Men för en enskild elev som har sysslat

med svenska skoltidningar kan en årgång av en engelskspråkig skoltidning erbjuda en lockande och givande uppgift för ett specialarbete.

De dagliga engelska och amerikanska tidningarna är av olika anledningar of-tast otacksammare att arbeta med än tid-skrifterna, men minst en dylik bör elever-na i fackskolan dock lära känna. Genom att eleverna föreläggs uppgiften att själva söka dela upp stoffet på olika områden (inrikesnytt med politik, utrikesnytt, eko-nomiska frågor, recensioner, sport osv.) och fördela dessa områden på skilda elev-grupper kan de få en god överblick över hela tidningen och samtidigt en viss tid-ningsläsningsteknik förutom ett vidgat ordförråd.

Det finns emellertid ett annat sätt att använda dagstidningar som omedelbart torde väcka större intresse. Dagen efter en märklig händelse, t. ex. en internatio-nell konflikt, en naturkatastrof eller en berömd persons död, anskaffas ett antal engelska tidningar och helst också den europeiska editionen av de två stora New York-tidningarna. Därefter får en grupp av elever i uppdrag att studera och på engelska rapportera, skriftligt och munt-ligt, hur denna händelse behandlats i de olika tidningarna, vilket utrymme den fått och vilka slutsatser man kan dra av eventuella olikheter i redogörelserna och bedömningen.

Mycket lämpliga och värdefulla uppgif-ter för beting och specialarbeten kan er-hållas av bandade radiolektioner. När-mast till hands ligger att låta en elev eller elevgrupp utan tillgång till texten eller ordlistan i programhäftet avlyssna en el-ler flera lektioner för att därefter ge ett muntligt eller skriftligt referat av dem, besvara av läraren uppsatta frågor och eventuellt meddela iakttagelser rörande uttalet, framför allt om det i lektionen förekommer ett uttal som klart avviker från RP. Om två eller flera elever har fått

samma uppgift, kan de beredas tillfälle att samtala om något av programmen som de bedömer på olika sätt. Samtalet äger rum inför klassen.

Om ett radioprogram består av dikter och läsningen är föredömlig, bör uppgif-ten främst bli en läsuppgift för elev med intresse för diktläsning. Utöver uppläs-ning av dikterna ingår lämpligen i upp-giften antingen att analysera dem, munt-ligt eller skriftligt, eventuellt med stöd av en av läraren uppgjord frågelista eller att presentera författaren eller författarna i ett kortare föredrag.

En scen ur ett skådespel som har fram-förts i skolradio ges lämpligast som gruppuppgift åt erforderligt antal elever att lära in och framföra. Elever som till-delas små roller bör lära in även någon av de större rollerna för att uppgiften skall bli ungefär lika krävande för alla och be-hållningen densamma.

Alldeles som eleverna för sina lång-läxor och beting har behov av enspråkiga ordböcker bör de för specialstudier ha tillgång till engelskspråkiga encyklope-dier. En dylik bör t. ex. anlitas, när en elev får i uppgift att redogöra för en för-fattares liv och diktning. Ätminstone nå-gon av dem torde finnas i skolans eller kommunens bibliotek. Dessa encyklope-dier kan även användas för större upp-gifter. En elev kan sålunda få i uppdrag att läsa delar av artiklar om Sverige, om vissa sidor av svenskt liv eller om kända svenskar och redogöra för hur Sverige i ett större engelskt (amerikanskt) verk presenteras för en engelskspråkig publik.

En därmed besläktad uppgift, av intres-se särskilt för elever på den ekonomiska linjen, är att studera hur Sverige av svenskarna själva, dvs. främst turistorga-nisationer och Svenska institutet men även stora affärsföretag, presenteras i broschyrer och annonser m. m. Givetvis kan det här bara bli fråga om en mycket liten del av materialet.

I den stora grupp av uppgifter som avser textjämförelser skall här endast nämnas några exempel. S. k. simplified editions finns inte bara av klassiska verk, såsom Gullivers resor, Tom Brown's School-days och The Pickwick Papers, utan även av berättelser av moderna författare. En lämplig uppgift består i att jämföra en berättelse i original med den förenklade upplagan, under förutsättning att denna inte samtidigt är starkt förkortad, och att ange vilka ord och uttryck som har utbyttts, vilka ersättningsorden är och vilka ord som har strukits utan att ersättas. En frekvensordlista kan rådfrågas vid diskussionen av förenklingarna. Om tiden medger, bör eleven dessutom antingen läsa ytterligare exempel på simplified texts och säga sin mening om dem eller själv försöka förenkla några sidor text.

Huck Finns språk, när han berättar The Adventures of Huckleberry Finn, är fyllt av elementära fel (ändelsefel, dubbla negationer osv.) och ordvalsfel. Vad han vill säga kommer emellertid till klart uttryck,

och det är därför en relativt lätt och språkligt givande uppgift för en elev att omskriva några sidor till modernt ledigt engelskt talspråk. De viktigaste ändringarna eller slagen av ändringar skall kommenteras.

Slutligen kan särskilt intresserade elever jämföra ett antal engelska dikter med deras svenska tolkningar eller svenska dikter med den engelska tolkningen av dem och därvid göra iakttagelser av språklig, stilistisk och litterär art. Om elever själva i samband därmed försöker sig på dikttolkning, syns den förelagda uppgiften endast ytterligare ha visat sin lämplighet.

3.4.2.4. *Studiebesök*

— se 2.4.2.4, s. 115

3.4.2.5. *Bedömning*

— se 2.4.2.5, s. 115

3.4.3. *Hjälpmedel*

— se 2.4.3, s. 117

4. Tyska

4.1. Mål

— se 2.1, s. 102

4.2. Huvudmoment

— se 2.2, s. 102

4.3. Förslag till disposition av studieplan

4.3.1. Särskild kurs (B-språk)

4.3.1.1. Årskurs 1

Uttalsvård, särskilt läs- och intonationsövningar.

Hör- och talövningar, dels i anslutning till texten, dels fristående; korta referat; enkla dramatiska övningar. Sånger.

Läsning av text, delvis extensivt och kursivt: modern prosa; valda dikter. Textkurs ca 100 sidor.

Ordförråd och ordbildningslära.

Realia i anslutning till läst text.

Skriftliga tillämpningsövningar; korta referat samt övningar i att avfatta enkla affärsbrev och att skriftligen göra förfrågningar och lämna upplysningar.

Grammatik i anslutning till läst text.

4.3.1.2. Årskurs 2

Hör- och talövningar av varierande slag samt referat och korta föredrag; dramatiska övningar.

Läsning av text (intensivt, extensivt, kursivt): modern skönlitterär prosa; valda dikter; tidningar, tidskriftstext och annan sakprosa, delvis anknytande till andra ämnen inom respektive linje. Textkurs ca 150 sidor.

Realia i anslutning till läst text, även innefattande litteratur- och kulturhistoriska upplysningar.

Ordförråd, synonymik, fraseologi och ordbildningslära.

Övriga moment: lika med årskurs 1.

4.3.2. Allmän kurs (B-språk)

4.3.2.1. Årskurs 1

Uttalsvård.

Hör- och talövningar; korta referat; enkla dramatiska övningar. Sånger.

Läsning av text, delvis extensivt och som fri läsning; läsning och memorering av enkel brevttext, både kommersiell och allmän.

Realia i anslutning till läst text.

Skriftliga tillämpningsövningar; övningar i att göra förfrågningar och lämna upplysningar; övningar i att skriva enkla referat.

Grammatiska övningar för innötande av elementär formlära och syntax.

4.3.2.2. Årskurs 2

Läsning av litterär text, delvis extensivt och som fri läsning; läsning av enkel sakprosa, delvis anknytande till andra ämnen inom respektive linje.

Övning i att avfatta enkla affärsbrev.

Andra skriftliga övningar samt övriga moment: lika med årskurs 1.

4.3.3. Nybörjarkurs (C-språk)

4.3.3.1. Årskurs 1

Uttal: inövande av enskilda ljud, satsrytm och intonation.

Hör- och talövningar i huvudsak i anslutning till läst text; enkla dramatiska övningar; sånger.

Läsning av lätt text med centralt ordförråd.

Grammatik: systematiskt inövande av grundläggande grammatiska företeelser, främst muntligt.

Realia i samband med textläsningen.

Skrivövningar som till art och innehåll ansluter sig till den muntliga undervisningen: avskrivning av text, diktamensskrivningar på känd text, ifyllnadsövningar, besvarande av frågor och författande av enkla brev.

4.3.3.2. Årskurs 2

Uttalsvärd.

Läsning av texter med centralt ordförråd; läsning och memorering av enkel brevtex.

Grammatik och tillämpningsövningar: fortsatt systematiskt inövande av elementär grammatik, såväl muntligt som skriftligt.

Övriga moment: lika med årskurs 1.

4.4. Anvisningar och kommentarer

4.4.1. Lärostoffet

4.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Kursen i tyska som B-språk bygger normalt på tre års tyskstudier i grundskolan. Under dessa studier kan eleverna beräknas ha lärt känna det centrala ordförrådet eller — i mindre kurs — delar av det och lärt sig behärska de viktigaste strukturerna i språket. Av denna anledning är det befogat, i varje fall i den särskilda kursen, att ge innehållsbehandlingen av texten ökat utrymme, alldeles som sker på motsvarande stadium i gymnasiet. Detta innebär, såsom framhålls i de gemensamma anvisningarna, att tyngdpunkten alltmer förskjuts från frågor rörande böjningsformer, ändelser, syftning osv. till frågor om vad som står i texten. I ett så formrikt språk som tyskan kan

dock fortsatta övningar i avsikt att nöta in formläran och de viktigaste delarna av syntaxen inte undvaras, om elevernas behandling av språket inte skall bli alltför bristfällig, och de passiva grammatik-kunskaperna måste oavbrutet vidgas för att en textläsning av önskvärd svårighetsgrad inte skall försvåras eller omöjliggöras.

Antalet textsidor som skall genomgås i särskild kurs anges till ca 100 respektive 150 i de två årskurserna. För den allmänna kursen har intet sidantal preciserats. Alltför mycket bör dock textmängden inte heller där understiga nämnda antal sidor, bl. a. av det skälet att det framför allt är genom textläsningen som eleverna skall få den orientering rörande de tysktalande länderna som finns angivna i målet.

För tyska som nybörjarspråk anges inte heller något sidantal för vare sig första eller andra årskursen. Såsom framhålls i de gemensamma anvisningarna är det önskvärt att nybörjarboken avslutas i första årskursen; detta torde motsvara ett drygt femtiotal textsidor. I andra årskursen måste texternas svårighetsgrad stiga ganska snabbt, om eleverna vid slutet av denna årskurs skall kunna på egen hand tillgodogöra sig innehållet i en tidning eller tidskrift. Dylik relativt svår text kräver intensivt studium. Även om samtidigt extensivläsning av lätt text kan och bör förekomma, torde den sammanlagda textmängden i andra årskursen i allmänhet komma att stanna rätt långt under 100 sidor. Givetvis bör texternas svårighetsgrad anpassas efter elevernas språkliga färdighet.

Huvuddelen av texten bör hämtas från Tyskland och dess litteratur och behandla tyska förhållanden. Men speciellt för elever som har tyska som B-språk och läser särskild kurs bör även Österrike och Schweiz beröras, och om möjligt bör dessa länders litteratur finnas representerad med någon text.

4.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Uttalet

Som norm för uttalsundervisningen i tyska tjänar *Siebs, Deutsche Hochsprache*. Vissa i vårdat tal förekommande avvikelser från detta uttal, främst vokaliseringen av *r* i viss ställning, bör dock inte bara godtas, utan rekommenderas, eftersom talet därigenom kommer att verka naturligare. Under alla förhållanden bör eleverna uppmanas att artikulera dylikt *r* svagt, dock inte så svagt att uttalet av *einer* och *eine*, *dieser* och *diese*, *Wetter* och *Wette* osv. kommer att sammanfalla. Elever med annat vårdat, inte dialektfärgat uttal skall givetvis inte tvingas att ändra sitt uttal utan tvärtom få räkna sig detta till godo som om de haft motsvarande kunskaper i det eljest antagna uttalet.

Eleverna i fackskolan bör få höra prov på och få viss kännedom om olika varianter av tyskt uttal i olika delar av det tyskspråkiga området.

4.4.1.3. Planering och samverkan

Viss samverkan med svenska och även andra ämnen kan förekomma.

I fråga om *svenska* och *historia* torde det visserligen ankomma främst på lärarna i dessa ämnen att visa eleverna hur starkt påverkat det svenska språket blev av lågtyska under medeltiden och hur dominerande det tyska inflytandet var i många av de svenska städerna under denna tid. Några tyska texter som behandlar denna tids historia och språkutveckling i så enkel form att de kan användas vid tyskundervisningen i första årskursen torde nämligen vara svåra att finna. Vid behandlingen av senare epoker har tyskläraren däremot, framför allt i andra årskursen (särskild kurs), större möjligheter att lämna undervisningen i svenska

och historia ett visst stöd. Han kan genom att ta upp lättförståeliga dikter av Goethe, Schiller och romantikerna komplettera undervisningen i litteratur; även diktning från senare tider kan tjäna detta syfte, även om det aldrig kan bli fråga om mer än mycket korta inslag i tyskundervisningen.

Ett starkare stöd kan och bör historieundervisningen ge, när de båda världskriegen och nazismen behandlas. Anne Franks dagbok är ett bland flera tidsdokument som eleverna, även de som läser allmän kurs, bör få göra bekantskap med under sina tyska studier i längre eller kortare utdrag (att originalet är skrivet på holländska har i detta fall ingen betydelse), och inte alltför svår litteratur av god klass finns både från krigens och mellankrigsperioden, som eleverna i fackskolan inte bör stå helt främmande för, t. ex. *Im Westen nichts Neues*, *Kleiner Mann was nun?* och noveller av Böll, Wiechert m. fl. Ätminstone som uppgifter för specialarbeten bör dylik litteratur komma till användning.

I en rätt vald textkurs i tyska som B-språk bör ingå en eller annan text som berör politiska och sociala frågor (levnadsstandard, arbetsvillkor, befolkningsförhållanden etc.) i våra dagars Tyskland. I varje fall bör uppgifter av detta slag behandlas vid den läsning av tyska tidningar eller tidskrifter som bör förekomma i andra årskursen (särskild kurs). En jämförelse med motsvarande svenska förhållanden faller sig då naturlig.

Det kan vara lämpligt att i tyskundervisningen förmedla någon kännedom om tysk vetenskap och teknik. Även en viss förmåga att tillgodogöra sig innehållet i artiklar i populärvetenskapliga tidskrifter, i varje fall med hjälp av ordbok, bör eleverna ha förvärvat, innan de lämnar fackskolan eller tyskstudierna för deras del upphör. Någon sådan text bör följaktligen återfinnas i de använda text-

böckerna; den måste vara av mycket enkel beskaffenhet i de kortare kurserna men kan vara av ungefär normal svårighetsgrad, när tyskan är B-språk i andra årskursen (särskild kurs). Särskilt om innehållet redan är känt, delvis eller i sina huvuddrag, blir uppgiften inte alltför svår. En viss kontakt med de *naturvetenskapliga, ekonomiska och tekniska* ämnen uppnås också, om textboken innehåller något stycke som handlar om någon eller några berömda tyska vetenskapsmäns eller teknikers liv och verksamhet.

På motsvarande sätt är det lämpligt att eleverna på tyska får läsa om en eller annan berömd tysk kompositör eller konstnär som de har lärt känna under *musik-* eller *teknings*undervisningen.

4.4.2. Verksamhetsformer

4.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 2.4.2.1, s. 110

4.4.2.2. Studieteknik

— se 2.4.2.2, s. 112

4.4.2.3. Självständiga arbetsformer

När *betning* ges i tyska, där eleverna i fackskolan i allmänhet torde ha relativt begränsade kunskaper, bör materialet i allmänhet vara väl tillrättat och lätt tillgängligt, så att uppgifterna inte onödigtvis försvåras. Det slag av textbundna betning som diskuteras i 2.4.2.3, s. 113, torde därför i ännu högre grad än i engelskan bli den vanligaste formen. Detta hindrar emellertid inte att även andra former bör förekomma, när förutsättningarna härför föreligger.

Inte heller i fråga om *specialarbeten* i tyska får anspråken och förväntningarna ställas alltför högt. Flertalet av de uppgifter som diskuteras vid behandlingen

av ämnet engelska torde visserligen vara användbara och lämpliga också i tyska, i den mån de kan omställas för tyska förhållanden, men samtidigt med omställningen bör de något förenklas eller förkortas.

Sålunda torde uppgifter i samband med bandinspelade radiolektioner kunna begränsas till sin omfattning i jämförelse med dem som förekommer i engelska. Bland de tyska programmen återfinns ofta scener ur klassiska skådespel, såsom *Minna von Barnhelm*, *Faust* och *Die Jungfrau von Orléans*. Endast efter noggranna förberedelser kan eleverna i särskild kurs här med behållning lyssna till uppspelningarna, och något eget framförande efter inläring av de olika rollerna kan inte gärna komma i fråga; det bör räcka med vårdad uppläsning.

Beaktas denna olikhet erbjuder de tyska radioprogrammen i stort sett lika värdefulla uppgifter för specialarbeten som de engelska.

I fråga om lämpliga och billiga enspråkiga ordböcker är tillgången sämre i tyska än i engelska. Detta begränsar något möjligheterna att ge uppgifter som i huvudsak bygger på arbete med dylika ordböcker.

I gengäld finns flera mindre tyska konversationslexikon. I samband med textuppgifter kan eleverna därför få i uppgift att med hjälp av ett eller flera av dessa lexikon förbereda några miniatyrföredrag över ämnen som berörs i texten eller ge en utförlig kommentar till en text som innehåller många namnuppgifter och andra sakliga upplysningar, framför allt om förhållande i tyskspråkiga länder.

I övrigt gäller att uppgifter i samband med tidskrifts- och tidningsläsning passar minst lika bra i tyskan som i engelskan och att uppgifter för specialarbeten som avser tolkning av litteratur i bunden eller obunden form kan anses mycket lämpliga också i tyskan.

4.4.2.4. *Studiebesök*
— se 2.4.2.4, s. 115

4.4.3. *Hjälpmedel*
— se 2.4.3, s. 117

4.4.2.5. *Bedömning*
— se 2.4.2.5, s. 115

5. Franska

5.1. Mål

— se 2.1, s. 102

5.2. Huvudmoment

— se 2.2, s. 102

5.3. Förslag till disposition av studieplan

5.3.1. Särskild kurs (B-språk)

5.3.1.1. Årskurs 1

Uttalsvård, särskilt läs- och intonationsövningar.

Hör- och talövningar dels i anslutning till den lästa texten, dels fristående; korta referat; enkla dramatiska övningar; sånger och visor.

Läsning av text, delvis extensivt och kursivt: lätt skönlitteratur och sakprosa; några enkla dikter. Textkurs ca 100 sidor.

Ordförråd och ordbildningslära med beaktande av några vanliga franska lånord i svenskan, likheterna mellan franskt och engelskt ordförråd samt några vanliga prefix och suffix.

Realia i anslutning till läst text.

Skriftliga tillämpningsövningar; dikta-
mensskrivningar och korta referat samt övningar i att avfatta enkla affärsbrev, att skriftligen göra förfrågningar och lämna upplysningar.

Grammatik: fortsatt övande och befästande av formlärans fundamentala delar samt några syntaxproblem.

5.3.1.2. Årskurs 2

Läsning av text (intensivt, extensivt, kursivt): lätt till medelsvår skönlitteratur av goda 1800- och 1900-talsförfattare; dikter; tidnings- och tidskriftstext och annan sakprosa delvis anknyttande till andra ämnen inom respektive linje. Textkurs

ca 150 sidor.

Realia i anslutning till läst text, även innefattande litteratur- och kulturhistoriska upplysningar.

Övriga moment: lika med årskurs 1.

5.3.2. Allmän kurs (B-språk)

5.3.2.1. Årskurs 1

Uttalsvård.

Hör- och talövningar; korta referat; enkla dramatiska övningar; sånger och visor.

Läsning av lätta texter, delvis extensivt och som fri läsning; läsning av enkel sakprosa och lätta affärsbrev.

Realia i anslutning till läst text.

Skriftliga tillämpningsövningar; dikta-
mensskrivningar och enkla referat samt övningar i att avfatta korta affärsbrev och att skriftligen göra förfrågningar och lämna upplysningar.

Grammatiska övningar för inövande av formlärans väsentliga delar.

5.3.2.2. Årskurs 2

Läsning av litterär text, delvis extensivt och som fri läsning; läsning av enkel sakprosa delvis anknyttande till andra ämnen inom respektive linje.

Grammatik: fortsatt inövande av väsentliga grammatiska företeelser, inklusive några enkla syntaktiska problem.

Övning i att avfatta enkla affärsbrev. Andra skriftliga övningar.

Övriga moment: lika med årskurs 1.

5.3.3. Nybörjarkurs (C-språk)

5.3.3.1. Årskurs 1

Uttal: inövande av enskilda ljud, satsrytm och intonation.

Hör- och talövningar i huvudsak i anslutning till läst text; enkla dramatiska

övningar; övning i att framställa frågor; sånger.

Läsning av lätt text med centralt ordförråd.

Realia i samband med textläsningen.

Grammatik: systematiskt inövande av grundläggande grammatiska företeelser, främst muntligt.

Skrivövningar som till art och innehåll nära ansluter sig till den muntliga undervisningen: avskrivning av text, diktamensskrivningar på känd text, ifyllnadsövningar, besvarande av frågor och författande av enkla brev.

5.3.3.2. Årskurs 2

Uttalsvård.

Läsning av texter med centralt ordförråd; läsning och memorering av enkel brevtext.

Grammatik och tillämpningsövningar: fortsatt systematiskt inövande av elementär grammatik, såväl muntligt som skriftligt.

Övriga moment: lika med årskurs 1.

5.4. Anvisningar och kommentarer

5.4.1. Lärostoffet

5.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Vad som i 4.4.1.1, s. 124, sägs om tyska som fortsättningsspråk (B-språk) och som nybörjarspråk (C-språk) gäller även i allt väsentligt om franskan, såväl vad beträffar omfattningen av textläsningen som anspråken på färdigheter och kunskaper hos eleverna. Möjligen erbjuder franskan med sitt romanska ordförråd svenska elever något större svårigheter än tyskan, vilket kan komma att återspeglas i de uppnådda resultaten.

De valda texterna bör behandla franska miljöer av olika slag; därigenom får eleverna vid textläsningen en viss kunskap om franskt liv och franska sam-

hällsförhållanden. Tonvikten bör läggas på kännedom om allmänskulturella förhållanden samt om fransk handel och industri. Texterna bör även i övrigt ge kunskaper om Frankrikes geografi och i någon mån dess historia.

Eleverna bör därutöver genom franskundervisningen få något utökade kunskaper om franskans ställning i Belgien, Schweiz och Kanada samt någon kännedom om de stora områden i Nord- och Västafrika, vilkas internationella kontaktspråk är franska.

5.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Uttal

Till norm för uttalet bör läggas det vårdade parisuttalet. Elever med annat vårdat, inte dialektfärgat uttal skall givetvis inte tvingas att ändra sitt uttal, utan tvärtom få räkna sig detta till godo som om de haft motsvarande kunskaper i det eljest antagna uttalet.

Läraren bör inskräpa hos eleverna att franskan kräver ett energiskt uttal. Varje ljud och stavelse skall artikuleras tydligt. För att kontrollera tydligheten och energin i uttalet vid uppläsning av text bör läraren lyssna på en elevs läsning utan att följa den i sin egen bok. Endast om varje ord är lätt att uppfatta kan elevens artikulation anses vara godtagbar.

Övningar

En skriftlig övning som i franskan torde böra få större utrymme än i andra språk är diktamensskrivningen, som bör förekomma på alla stadier. Den ger en allsidig övning av förmågan att lyssna uppmärksamt, att genom örat uppfatta korrekt och att överföra det hörda till korrekt stavning med utnyttjande av kunskaper i grammatik (stumma ändelser) m. m.

5.4.1.3. Planering och samverkan

Även här gäller i allt väsentligt vad som har sagts om tyskan. Visserligen infaller den franska dominansen i vårt land betydligt senare än den tyska, nämligen under barocktiden och upplysningstiden, men endast i mycket blygsam omfattning torde det vara möjligt att i fackskolans första årskurs med franska texter belysa absolutismens och barockens Frankrike under Ludvig XIV och upplysningstidens Sverige, dvs. de två epoker som enligt studieplanen i *historia* skall behandlas i denna årskurs. Det kan knappast bli fråga om mer än några korta citat, kanske några bevingade ord (L'Etat c'est moi, Si Dieu n'existait pas, il faudrait l'inventer, L'histoire n'est que le tableau des crimes et des malheurs), några av Pascals tankar och La Rochefoucaulds maximer och ett par fabler av La Fontaine.

Även franska revolutionen hör till första årskursen i historia. När den behandlas, kan franskläraren med elever som läser särskild kurs gå igenom exempelvis den komprimerade framställning av förklaringen om de mänskliga rättigheterna som återfinns i Petit Larousse Illustré. Även här bör lämpligen ett knippe allmänt kända och mer eller mindre autentiska citat tas upp (Après nous le déluge, Qu'ils mangent de la brioche, C'est une révolte? Non, Sire, c'est une révolution, De l'audace, encore de l'audace, et toujours de l'audace!).

Från senare tid är exempelvis de Gaulles radiotal till franska folket från London den 18 juni 1940 ett kort historiskt dokument som kan läsas i första årskursen (särskild kurs).

I *naturvetenskapernas* historia har Pasteur och Madame Curie fångslat fantasin mer än de flesta. Det kan därför vara lämpligt att de får en kort presentation i franskundervisningen.

Likaså kan Frankrikes roll i *matemati-*

kens historia eventuellt beröras (Descartes, Pascal).

Dessutom bör under franskundervisningen beaktas att Frankrike under de senaste århundradena haft en framträdande position inom målarkonsten.

5.4.2. Verksamhetsformer

5.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 2.4.2.1, s. 110

5.4.2.2. Studieteknik

— se 2.4.2.2, s. 112

5.4.2.3. Självständiga arbetsformer

Beträffande de allmänna förutsättningarna för *betingsuppgifter* i franska gäller vad som sagts vid behandlingen av betingsuppgifter i tyska. Endast undantagsvis bör i dessa B-språk beting ges som inte är knutna till text hämtad från de i klassen använda textböckerna. Alldeles som i de andra språken är det emellertid möjligt att finna korta, separat utgivna franska texter som kan ingå i textkursen men lämpligen behandlas främst vid betingsläsning; även för extensivläsning kan dock här åsyftade böcker komma i fråga redan på ett tidigt stadium.

Utformningen av betingsuppgifter är delvis beroende av vilka hjälpmedel som står eleverna till buds och av beskaffningen hos dessa hjälpmedel. I ett avseende är franskan här kanske bättre lottad än de båda andra huvudspråken: det finns på franska i stort sett lika goda och billiga enspråkiga ordböcker som i engelskan, och i Petit Larousse Illustré har franskan en kombination av ordbok och konversationslexikon av mycket stor användbarhet och utan riktig motsvarighet i de båda andra språken. Det är därför möjligt att ge eleverna i uppgift att samtidigt behandla och kommentera texter såväl språkligt

som innehållsmässigt, utan att uppgifterna behöver bli alltför krävande och tidsödande.

Existensen av Petit Larousse Illustré är av stor betydelse också för många slag av specialarbeten i franska. För en del av dessa bör eleverna dock ha tillgång även till Larousse Universel, som trots sin utförlighet är väsentligt mindre än motsvarande engelska och tyska encyklopedier.

Uppgifter för specialarbeten av samt-

liga de slag som nämns i engelska och tyska kan ges också i franska, även om lämpligheten för de olika språken helt naturligt varierar.

5.4.2.4. Studiebesök

— se 2.4.2.4, s. 115

5.4.2.5. Bedömning

— se 2.4.2.5, s. 115

5.4.3. Hjälpmedel

— se 2.4.3, s. 117

6. Historia

6.1. Mål

Undervisningen i historia har till uppgift att utveckla insikten i hur kultur skapats och skapas under ständig växelverkan mellan främst politiska, sociala, ekonomiska och religiösa faktorer,

att ge en fördjupad förståelse av vårt eget samhälle och dess utveckling till en del i ett världsomfattande sammanhang samt

att öka förståelsen för hur varje tid och land gett och ger sitt bidrag i en värld där människor och länder blir alltmer beroende av varandra.

6.2. Huvudmoment

Kulturmiljöer i västerlandets historia från omkring 1000 till omkring 1800

Västerlandets historia från omkring 1800 till nutiden studerad i några längdsnitt, valda med hänsyn till svensk och nordisk historias väsentliga sammanhang

Kulturmiljöer och samhällsformer, valda så att de ger en bild av världen av i dag

Nationalism och internationellt samarbete

6.3. Förslag till disposition av studieplan

6.3.1. Årskurs 1

Kulturmiljöer i västerlandets historia

1. Högmedeltidens samhälle

Riddarborgen och bondbyn: feodalismens ursprung och innebörd. Katedralen och klostret: kyrkans makt och kulturskapande betydelse. Medeltida konst. Stadsväsendets förnyelse. Universitetet. Kejsare och påve i maktkamp.

2. Renässansens England

Förutsättningar för skapande av en stark kungamakt. Kampen mot Spanien. Näringslivets utveckling, sociala förhållanden. Thomas More som humanismens representant. Elisabeth som renässanspersonlighet. Episkopalkyrka, katolicism och puritanism. Shakespeare.

3. Absolutismens och barockens Frankrike

Förutsättningar för maktkoncentration till Ludvig XIV:s person. Le Roi Soleil. Livet i Versailles. Fransk klassicism och barock i arkitektur och trädgårdskonst, litteratur, musik, religiöst liv. Levnadsförhållanden i olika samhällsklasser. Merkantilismen. Ludvig XIV:s kamp för herraväldet i Europa. Början till fransk kolonialism.

4. Upplysningstidens Sverige

Franskt kulturinflytande i upplysningsidéer, fransk klassicism och rokoko. Engelskt inflytande inom politiskt tänkande och naturvetenskap, tyskt inflytande genom religiösa rörelser. Förromantik och nyklassicism. Ostindiska kompaniets handels- och kulturimpulser. Gustaf III:s revolution och upplysta monarki. Sociala problem och ansatser till ståndsutjämning.

Utvecklingslinjer mot nutidskultur och nutidssamhälle

5. Kampen för frihet och mänskliga rättigheter

Revolution i USA och Frankrike: självständighetsförklaringen och förklaringen om de mänskliga rättigheterna. Sambandet mellan upplysningsidéer och liberala

idéer. Liberalismens krav på andlig, politisk, social och ekonomisk frihet. Liberala reformer i Europa, slaveriets upphävande i engelska kolonier. Socialismens kamp för arbetarklassens mänskliga rättigheter. Demokrati och diktatur i Europa under mellankrigstiden. FN:s förklaring om de mänskliga rättigheterna.

6. *Industrialismens utveckling i Västerlandet*

Förutsättningar för den industriella revolutionen i naturvetenskapens och teknikens framsteg. Den moderna industrialismens födelse i England. Sociala konsekvenser. Från statiskt agrarsamhälle till dynamiskt industrisamhälle. Från självhushållning till marknadshushållning. Nya industriella omvälvningar: stål, elektricitet, olja. Atomenergi. Storindustri och internationell kapitalmarknad. Befolkningsstillväxt och befolkningsrörelser som följd av industrialiseringen.

7. *Kulturströmningar under 1800- och 1900-talen, speglade i tankeliv, litteratur, konst och musik*

Romantik omkring 1825. Realism omkring 1850. Naturalism och darwinism omkring 1870. Expressionism, nationalromantik omkring 1900. Freudianism, surrealism omkring 1925. Existentialism och andra strömningar i Europa efter 1945.

8. *Nordens väg till politisk demokrati och välfärdssamhälle*

Milstolpar i utvecklingen mot demokrati och parlamentarism. Nutida författningsdiskussion. Utvecklingen till välfärdssamhälle, speglad i sociala förhållanden och sociala reformbeslut under två reformepoker med 100 års mellanrum: 1840—50-talen och 1940—50-talen.

6.3.2. Årskurs 2

Kulturmiljöer och samhällsformer

9. *Den amerikanska kontinenten*

USA blir till. Amerikanskt 1800-tal. Från individualism till social välfärd. Den amerikanska livsformen — ideal och värderingar i teori och praktik. Linjer och tendenser i amerikansk utrikespolitik från Monroedoktrinen till våra dagar. Latinamerikanskt politiskt liv.

10. *Ryssland — Sovjetunionen*

1800-talets Ryssland: expansion i Europa och Asien, konservatism och liberalism, ekonomisk utveckling och kulturell storhetstid. Första världskriget och revolutionens orsaker. Revolutionerna 1917 och Lenins Sovjetunion. Stalin och femårsplanerna. Utvecklingen efter Stalin. Hur Sovjetunionen styrs. Kommunistisk livsform — teori och praktik. Sovjetunionen, östblocket och världen.

11. *Östasien — Kina*

Några kejsardynastier och kulturepoker i Kinas historia. Hundra år av kaos: från europeernas ankomst till kommunisternas seger. Det nya Kina: inre omvälvning och relationer till andra stater, bl. a. USA, Sovjetunionen, Indien, Sydöstasien. Japan. Det traditionella Japan: kejsardöme, feodalism och shogunat. Europeernas ankomst, kejsaren tar makten. Industrialisering och yttre expansion t. o. m. andra världskriget. Demokratisering och fortsatt ekonomisk expansion i Japan av i dag. Japan mellan Kina och USA. Sydöstasien. Länder vid korsvägen mellan kinesiskt och indiskt kulturinflytande. Islam. Kolonisering och frigörelse. Nutidsproblem.

12. *Indien*

Invasioner och kulturepoker i Indiens historia. Hinduism och buddhism; indisk

kulturrexpansion. Stora Moguls Indien. Ostindiska kompanit och kejsardömet Indien. Kampen för frihet: Gandhi och kongresspartiet. Indiska unionen: inre och yttre problem. Pakistan — en nybildad mohammedansk stat.

13. Arabvärlden

Främre Orienten — en korsväg för kulturer och stormakter. Islam. Arabvärlden under turkarnas välde. Arabisk frigörelse genom världskriget. Israel. Egypten: Suezkanalen, oljan. Frankrike och Nordafrika: från Tunis 1830 till Algeriets frigörelse 1962. Arabvärlden av i dag: enhet och splittring.

14. Afrika

Perspektiv på afrikansk historia före europeernas ankomst. Arabiskt inflytande. Slavhandel fr. o. m. 1500 till 1800-talets mitt. Utforskandet av Afrikas inre — Afrikas kolonialperiod. Olika kolonisationssystem. Centralafrika: Etiopien och Liberia, de nya staterna, splittring och enhetssträvanden i Afrika. Sydafrika: negrer, boer, engelsmän och indier. Boernationalism och raslagar.

15. Kulturmönster och livsformer i upplösning och förnyelse

Familjen genom tiderna och i några olika kulturer. Kvinnors liv och arbete i olika samhällsformer och olika tider. Sjukvård och socialvård i olika tider och olika kulturer. Judarna i diasporan och i det moderna Israel. Samer och zigenare — minoriteter i vårt eget land. Att fly och att börja på nytt — flyktinggrupper under och efter andra världskriget.

Nationalism och internationellt samarbete

16. Europeisk splittring och europeiskt samarbete

Europa under 1800-talet, en återblick. Vilja till frigörelse och till nationell enhet.

Former för fredsorganisation: toppmöten, fredskongresser, internationell domstol. Blockbildning och första världskriget. Nya strävanden till fredsorganisation: NF och Europa-tankens. Diktaturernas uppkomst utlöser nytt världskrig. Splittring i öst och väst efter 1945. Berlin. Paktolitik och ekonomiskt samarbete (EFTA, EEC, Comecon). Västeuropeiska unionen, Europarådet. Europeiska nutidsproblem t. ex. Frankrike-Tyskland, det rika och det fattiga Europa, Franco-Spanien, England efter imperiets upplösning.

17. Nordisk splittring och nordiskt samarbete

Norge i kamp för självständighet. Finland under ryskt herravälde. Svenskt och finskt i Finland, Danmark och Tyskland — en fråga om Sönderjylland. De nordiska länderna under andra världskriget. Nordiska enhetssträvanden: från Kalmarunionen till Nordiska rådet. Norden och paktpolitiken.

18. Nationalistiska och internationalistiska tendenser i vår tid

Nationalism i Asien och Afrika, samarbete mellan afroasiatiska stater, panafrikanism, spänningar inom östblocket, latinamerikanska tendenser till enhet och splittring. FN och dess föregångare. FN:s specialorgan och deras aktuella uppgifter. Rika och fattiga delar av världen, u-landshjälpens problem. Några internationella hjälporganisationer och ungdoms rörelser.

6.4. Anvisningar och kommentarer

6.4.1. Lärstoffet

6.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen i historia på social linje har till huvudsyfte att ge eleverna en vidgad och fördjupad förståelse för den

värld och det samhälle som de lever i. En undervisning med detta syfte måste öppna vidsträckt perspektiv både i tid och rum. Vår tids kultur och samhälle bygger till stora delar på bidrag som getts av gångna tider. Då människor och länder blir alltmer beroende av varandra, är det av vikt att eleverna lär känna förutsättningarna även för kulturmönster och livsformer som kan synas dem främmande. Studieplanen i historia är med denna bakgrund i stort sett disponerad så att första årskursen rymmer den västerländska kulturkretsens utvecklingsväg, medan i andra årskursen perspektivet vidgas till sådana mera främmande samhällen och kulturmiljöer som ger väsentliga bidrag till världsutvecklingen av i dag.

Det är av vikt att läraren inte eftersträvar att åstadkomma en undervisning som söker täcka ett kontinuerligt historiskt sammanhang eller fånga alla olika kulturmönster i den mångskiftande världen av idag. För att så inte skall ske är studieplanen uppdelad i ett antal relativt klart avgränsade studieavsnitt för varje årskurs, åtta till antalet i årskurs 1 med förslagsvis 6—8 lektioner för vart och ett, tio i årskurs 2 med förslagsvis 8—12 lektioner för varje avsnitt. En sådan organisation, som bygger på sträng sovring och koncentration av stoffet, är erforderlig för att undervisningen skall få en så konkret inriktning att stoffet kommer eleverna personligen nära.

En organisation av studieplanen i ett antal på förhand fastställda studieavsnitt — en studieplan som i sina huvuddrag bör presenteras för och diskuteras med eleverna redan vid läsårets början — bör vidare kunna främja möjligheterna att genomföra och planera samverkan med undervisningen i andra ämnen.

Detta bör inte hindra läraren från att anpassa undervisningen efter klassens förutsättningar och intressen. Ett studieavsnitt kan utgå eller ersättas av något an-

nat, och ordningen mellan studieavsnitten kan förändras. De enskilda moment som i förslaget till disposition av studieplanen angetts för varje avsnitt kan varieras på olika sätt. Vissa moment kan utgå, andra kan tillkomma och undervisningen kan alltefter klassens förutsättningar ges en mera konkret och målände eller en mera teoretiskt resonerande karaktär.

Det är vidare betydelsefullt att studieplanen hålls flexibel nog för att de olika studieavsnitten och ordningen dem emellan skall kunna varieras efter aktuella händelser. Vad som händer i tiden bör kunna få ge anledning till ett studium av bakgrunden till de aktuella händelserna. Samtidigt bör det betonas att de dagsaktuella händelserna inte bör få bli avgörande för hela kursens uppläggning. Sitt intresse för aktualiteter kan eleverna i väsentlig grad få tillgodosett genom massmedia. Skolan bör se som sin uppgift inte att söka konkurrera med de insatser som dessa gör utan att stimulera eleverna att utnyttja dessa, söka lära dem sovra och kritiskt värdera det stoff som massmedia erbjuder och vidare att ge sådant som dessa inte har förutsättningar att ge, nämligen ett systematiskt planlagt, kontinuerligt studium där hänsyn kan tas till den enskilde elevens eller elevgruppens förutsättningar och intressen och där studiet kan genomföras under arbetsformer som aktiverar den enskilde och utvecklar hans förmåga att förstå och kritiskt bedöma.

6.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

Kulturmiljöer i västerlandets historia

Som närmaste bakgrund för studiet av historia har eleverna grundskolans bägge högsta årskurser. Det ter sig därför naturligt att inleda studiet av den västerländska kulturkretsens historia med några studieavsnitt som söker ge en uppfatt-

ning av utvecklingen mellan år 1000 och 1800-talets början. Fyra historiskt betydelsefulla kulturmiljöer bör kunna representera denna utveckling. Urvalet utgör ett försök att ge en både tidsmässigt och nationellt varierad helhetsbild, där Tyskland, England och Frankrike kan representera var sin epok i kulturutvecklingen, medan influenser från dessa på kulturutvecklingen i ett litet land speglas i en presentation av upplysningstidens Sverige.

Ett par exempel på hur detta miljöstudium kan utföras ges i det följande. Ett annat geografiskt urval är givetvis tänkbart.

Ett studium av *högmedeltidens samhälle* bör kunna ta Rhenlandet som centrum för studiet och därvid ta riddarborgen och bondbyn vid dess fot som utgångspunkt för en analys av feodalismens förutsättningar och innebörd.

Klostret och katedralen (romansk i Worms, gotisk i Köln) speglar kyrkans makt och kulturskapande betydelse — klostrens betydelse för omhändertagande av sjuka och fattiga bör särskilt uppmärksammas —, samtidigt som namnet Worms kan ge anledning till en skildring av kampen mellan kejsarmakt och påvemakt, där perspektiv kan öppnas både mot antikens kejsardöme och nutida katolicism. Inte långt från Worms ligger Heidelberg, där Tysklands första universitet grundades, och Köln kan få exemplifiera hur stadsväsendet med historiska förutsättningar i antikens värld fick ett uppsving, när under korstågstiden nya handelsvägar öppnades. Om sålunda studiet koncentreras till en geografiskt tämligen begränsad miljö, är det samtidigt angeläget att påvisa att medeltidens värld ingalunda var slutten och stillastående. Sålunda kan det vara naturligt att understryka att Kölnerdomen byggdes efter franska förebilder, att universiteten i Tyskland har fransk och italiensk bakgrund, att korstågen öppnade handelsvägar långt utanför Europas

gränser och att riddarväsendet ställdes på sina största prov inte bara i korstågen utan också i kampen mot mongolernas invasion och i erövringen av slaviska områden. In på dessa områden följdes de av klosterbröderna, som skapade grundvalar för tysk kultur i de nyerövrade och nykoloniserade områdena.

Vid studiet av *1700-talets Sverige* blir kulturinflytandena utifrån, från samtliga de stora kulturnationerna, av central betydelse. Frankrike var fortfarande det stora kulturmönstret, fransk-klassicismen var det förhärskande litterära stilidealet, rokokon nådde Sverige främst genom förmedling av Tessin och upplysningssidéerna studeras i Voltaires, Montesquieus och med tiden även Rousseaus skrifter. Samtidigt hämtade de stora svenska naturvetenskapsmännen Swedenborg, Linné, Celsius, Bergman och andra sina impulser främst från den engelska naturvetenskapen. På det politiska området verkade John Lockes idéer jämsides med de franska upplysningsfilosofernas tankar, som inte sällan nådde Sverige, förmedlade av kretsen kring Lovisa Ulrikas hov, vilken i sin tur influerades främst från Fredrik den stores hov. Mot århundradets slut verkade ett allt starkare tyskt inflytande genom nyklassicism och förromantik, före den senare kulturströmningen förebådad av religiösa rörelser sådana som pietism och herrnhutism.

För ett studium av 1700-talets rika svenska kulturmiljö är det väsentligt att välja en avgränsad miljö eller epok. Lämpligast synes härvid vara att stanna för antingen 1760-talet med Lovisa Ulrika och kretsarna kring henne eller Gustav III:s hov omkring 1780.

Vilken tid man än väljer, bör man eftersträva att ge en så fyllig och mångsidig bild som möjligt och att söka samverka med andra ämnen för att kunna föra in litteratur, konst och musik i skildringen av 1700-talets kulturmiljö. Även samver-

kan med naturvetenskapliga ämnen är till fördel för att åstadkomma belysning av 1700-talets grundläggande betydelse för den naturvetenskapliga utvecklingen. Också de sociala problemen bör studeras, liksom Gustaf III:s upplysningsreformer och de ansatser till ståndsutjämning som kan iaktas även i 1700-talets starkt ståndsuppdelade samhälle. Upplysningstidens starka intresse för främmande kulturer bör även belysas t. ex. genom att exotismen i konst och arkitektur, handelsförbindelserna med avlägsna länder och intresset för grundandet av svenska kolonier uppmärksammas.

Utvecklingslinjer mot nutidskultur och nutidssamhället

Det är inte angeläget eller ens önskvärt att efter studiet av de västerländska kulturmiljöerna, som förs ungefär till år 1800, fortsätta ett kronologiskt ordnat studium genom de senaste 150 åren, vilket i alltför hög grad innebär en upprepning av kursen för årskurs 8. Då eleverna från denna främst torde minnas konkreta händelseförlopp av politisk betydelse, t. ex. nationalitetsrörelserna och de bägge världskrigens historia, ägnas den senare hälften av första årskursen åt några längdsnitt genom tidsperioden efter 1815 med huvudvikten lagd vid den idémässiga, sociala och ekonomiska utvecklingen. Historiestudiet kan därigenom ge bakgrund och belysning åt nutida samhällsförhållanden.

En möjlighet att sammanfatta det rika stoff som kulturutvecklingen i Västerlandet under de senaste 150 åren rymmer kan vara att koncentrera studiet till några väsentliga kulturströmningar, speglade i tankeliv, litteratur, konst och musik. I det följande förtecknas exempel på sådana kulturströmningar, antydda genom ett årtal samt några namn på representativa riktningar och personer inom olika kulturområden. Möjligheterna att på här skisserat sätt ge någon uppfattning om kul-

turströmningar under ett och ett halvt sekel är beroende av att läraren i samarbete med angränsande ämnen lyckas finna konkreta illustrationer, som åskådliggör de idéer och företeelser inom litteratur, konst och musik som han vill belysa. Läraren är här också beroende av klassens intressen och förutsättningar. Lämpligen koncentreras studiet av detta avsnitt till några få strömningar och företeelser hellre än att låta det bestå av en torr uppräknings av namn på personer, riktningar och titlar på litterära eller konstnärliga verk.

Romantik omkring 1825 illustreras sålunda på idélivets område av Rousseau — Kant — Hegel, inom litteraturen av Atterbom — Hugo — Byron — Grundtvig, inom målarkonsten av Delacroix och Turner och inom musiken av Beethoven, Schubert, Chopin och Wagner.

På motsvarande sätt skisseras *realism omkring 1850* i anknytning till namn som Hegel — Feuerbach — Comte — Kierkegaard — Dickens — Balzac — Fredrika Bremer — Daumier — Courbet.

Naturalism omkring 1875. Darwin. Zola — Strindberg (Röda rummet och naturalistiska dramer) — Tjechov — Ibsen.

Impressionism: Manet — Monet — Degas — Renoir — Rodin — Debussy.

Expressionism. Nationalromantik omkring 1900. Nietzsche. Kipling — Thomas Mann — Strindberg (Ett drömspel) — 90-talisterna.

Expressionism: Matisse — van Gogh.

Kubism: Picasso — Klee.

Nationalromantik i musiken: Smetana, Dvorak, Sibelius.

Efterkrigstiden omkring 1925. Freud och psykoanalysen.

Joyce — Lawrence — O'Neill — Hjalmar Bergman — Pär Lagerkvist — Edith Södergran.

Surrealism: Dali — Chagall — Halmstadgruppen.

Atonal musik, tolvtonsmusik, förnyelse av folkmusiken: Schönberg, Hindemith, Bartok.

Tiden efter andra världskriget.

Existensialism.

Kafka — Sartre — T. S. Eliot — svensk 40-talism.

Abstrakt konst: Mondrian, Kandinskij, Miró.

Blomdahl. Elektronisk musik.

I det sista längdsnittet i årskurs 1 bör den nordiska utvecklingen stå i centrum och studiet bör gälla *Nordens väg till po-*

litisk demokrati och välfärdssamhälle. Skulle det med hänsyn till samverkan med undervisningen i samhällskunskap vara att föredra att detta längdsnitt kommer tidigare under vårterminen i årskurs 1, bör det vara möjligt att låta de två sista längdsnitten byta plats eller t. o. m. att låta det nordiska längdsnittet komma omedelbart efter avsnittet om kampen för frihet och mänskliga rättigheter.

Vägen till politisk demokrati och parlamentarism bör kunna koncentreras i studiet av händelser och beslut under år som utgör viktiga milstolpar i utvecklingen. De allmänna politiska idéernas betydelse för utvecklingen bör givetvis uppmärksammas, men samtidigt bör denna ses mot bakgrunden av både politisk tradition och social och ekonomisk utveckling i respektive länder. Studiet av milstolparna i 1800- och 1900-talens författningsutveckling bör lämpligen utmynnas i — eller eventuellt ta sin utgångspunkt i — nu aktuella författningsfrågor.

Studiet av utvecklingen till välfärdsstat bör kunna koncentreras till två epoker med 100 års mellanrum, nämligen 1840- och 50-talen, då de stora liberala reformerna genomfördes, och 1940- och 50-talen, då mycket omfattande socialpolitiska beslut fattats. Härvid bör mot varandra kontrasteras de bägge epokenas faktiska ekonomiska och sociala förutsättningar, innan de sociala reformerna närmare studeras och analyseras. De stora folkrörelsernas betydelse för den utveckling som kännetecknar de hundra åren mellan de bägge studerade epokena bör särskilt uppmärksammas, varvid även intresseorganisationernas roll och deras sammanhang med 1800-talets folkrörelser bör observeras.

Kulturmiljöer och samhällsformer

Det andra årets historiekurs ägnas åt ett studium i historisk belysning av nutida

kulturmiljöer och samhällsformer, valda så att de tillsammans ger en bild av världen av i dag. Tonvikten bör härvid ligga på de utomeuropeiska kulturmiljöerna, eftersom i årskurs 1 västerlandets historia stått i centrum. Samverkan med religionskunskap är betydelsefull. Viktigt är även att undervisningen inom varje särskilt avsnitt leder fram till att belysa de problem som skapas av mötet mellan den kulturellt särpräglade miljön och den moderna tiden i form av starka tendenser till en internationellt, huvudsakligen västerländskt präglad enhetskultur, som sprids med teknikens hjälp. I samband härmed bör spänningen mellan nationalism och internationalism på det politiska planet belysas.

Början görs under andra årskursen med de båda stormakterna USA och Sovjetunionen. De bägge studieavsnitten bör få ta något mera tid i anspråk än de följande avsnitten (ca 12 lektioner mot 8—10 för vart och ett av de övriga).

Vad ovan sagts om att undervisningen skall ges en så konkret inriktning att stoffet kommer eleverna personligen nära är här väsentligt att hålla i minnet. Det gäller exempelvis snarare att låta dem stifta bekantskap med den *amerikanska livsformen* och dess förutsättningar än att i traditionell form bibringa dem kunskaper om USA:s historia. Kännedom om den amerikanska självständighetsförklaringen och de män som ledde utvecklingen då USA blev till, Washington, Franklin, Jefferson, Hamilton, är en oundgänglig bakgrund för förståelsen av amerikansk livsform. Ur 1800-talets historia bör framför allt tre aspekter hämtas fram: framträngandet västerut med "frontier"-begreppet, Lincoln och inbördeskriget med dess orsaker och dess följder in i våra dagar främst för södern och för förhållandena mellan vita och svarta samt den ekonomiska expansionen under 1800-talets senare del. Härtill knyter sig naturligt ett

försök att ge en sammanfattande karaktäristik av amerikansk livsform som en enhet i motsatser mellan själva begreppet amerikansk livsform och existensen i USA av en mångfald nationellt betingade olika livsformer, mellan tron på allas jämlikhet och de faktiska rasproblemen, mellan religionens inofficiella ställning i ett land utan statskyrka och dess verkliga betydelse, mellan tron på individens frihet och beroendet av andras exempel och omdöme, mellan författningens bokstav och dess praktiska tillämpning, mellan isolationism och imperialism. Illustrationer och exempel bör vara lätta att finna såväl i litteraturen som i aktuella händelser. I den mån tiden det medger, bör även Latinamerika behandlas och en jämförelse göras mellan latinamerikanska och nordamerikanska samhällsförhållanden.

På motsvarande sätt bör studiet av *rysk och kommunistisk livsform* få sin bakgrund i en skildring av det ryska 1800-talssamhället med dess grundvalar i tsarvälde, kyrka och böndernas livegenskap. Det bör understrykas att detta Ryssland var starkt expansivt såväl på det utrikespolitiska som på det kulturella området.

För förståelsen både av det ryska 1800-talssamhället, dess kultur och dess livsformer och av de krafter som sökte en väg till reform och revolution är kontakt med rysk 1800-talslitteratur nödvändig, och samverkan med undervisningen i svenska är angelägen.

Lenin bör ses som en representant både för den ryska revolutionära rörelsen och för den internationella marxismen. Sedan Stalin och femårsplanerna samt avstaliniseringen studerats, bör en sammanfattande analys av den kommunistiska livsformen i dess ryska gestaltning försökas. Också här bör man så långt möjligt söka fånga spänningen mellan teori och verklighet och anknyta till litteraturen samt till studiet inom samhällskunskapen av marxismens politiska ideologi. Rysslands

ställning som ledare för östblocket och världskommunismen bör studeras i aktuella problem.

För studiet av *Östasien* och *Indien* är samverkan med religionskunskap grundläggande. Några viktiga kejsardynastier och därmed några även för västerlandet betydelsefulla kulturmiljöer får bilda utgångspunkten för studiet av Kina, varvid ett försök bör göras att komma åt det för kinesisk historia och kinesisk kultur karaktäristiska, rationalismen, de ateistiska religionsformerna, det centraliserade styrelsesättet, det starka historiska sammanhanget, vördnaden för förfäderna osv. De hundra åren av oro och inbördeskrig mellan europeernas ankomst och kommunisternas seger kan behandlas tämligen kortfattat, men eleverna bör känna igen namn som Kuomintang och Sunyatsen, och de bör få en förklaring till den ställning Formosa intar. En jämförelse mellan rysk och kinesisk kommunism bör vara lärorik och intresseväckande, den snabba industrialiseringen bör studeras så konkret som möjligt, och till sist bör ett försök göras att analysera Kinas utrikespolitiska läge.

Japan bör studeras som ett feodalt organiserat kejsardöme. Frågan bör därefter ställas varför Japan, sedan västerlänningarna öppnat dess portar och kejsaren personligen övertagit statens ledning, i motsats till Kina hade kraft till en exempellös ekonomisk och politisk expansion, avbruten endast genom nederlaget i det andra världskriget. Det ekonomiskt på nytt starkt expansiva nutida Japan i dess mellanställning mellan Kina och USA bör studeras. *Sydöstasien* bör även ses som en skärningspunkt mellan östliga och västliga politiska och ekonomiska intressen, men samtidigt bör kampen inom dess unga stater för lösningen av nationella, politiska, sociala och ekonomiska problem uppmärksammas.

För förståelse av det moderna *Indien* är det viktigare att eleverna lär känna

Buddha, Asoka, Akbar, Tagore, Gandhi och Nehru än att de studerar Robert Clive, seapoyupproret eller de engelska vicekungarnas insatser. Viktigt är att de får en så konkret uppfattning som möjligt av de väldiga hindren på det nya Indiens väg till fred och välstånd. Pakistans religiöst grundade styrelsesätt bör även vara ett instruktivt studieobjekt.

Den moderna mohammedanismens betydelse stiftar eleverna bekantskap med såväl i Sydöstasien som på indiska halvön, och då de kommer att stöta på den som en levande och expansiv makt också i Afrika, är det angeläget att de i samband med ett studium av arabvärlden får tillfälle att sätta sig in i såväl dess historiska bakgrund som dess moderna gestalt. Religionskunskapen måste här samverka med historieundervisningen. Det är angeläget att vid studiet av detta splittrade och komplicerade område en koncentration sker till några få aspekter. Det bör kunna vara lämpligt att välja ett land inom Främre Orienten, t. ex. Irak, och att därjämte studera Egypten samt ett annat nordafrikanskt land, förslagsvis Algeriet. I dessa länders historia bör både å ena sidan bakgrunden i den antika världen, arabers och turkars insatser, de moderna kolonialmaktens betydelse och frigörelsen från dem kunna studeras och å andra de problem som i modern tid skapats av oljans betydelse för världsmarknaden och som fört länder som ännu för några årtionden sedan stod på medeltida ståndpunkt i nära kontakt med det moderna västerlandets resurser och problem.

Även vid studiet av *Afrika* är det angeläget att brytningen mellan gammalt och nytt får stå i blickpunkten. Det kan vara tacksamt att inleda studiet med några glimtar av den afrikanska historien från tiden före europeernas ankomst, särskilt därför att denna historia tillmäts så stor betydelse av de unga afrikanska staterna. Den negativa insats som europeiska —

även svenska — slavhandlare gjorde främst i Västafrika bör observeras, innan blicken riktas mot utforskandet av det inre av Afrika och Afrikas uppdelning mellan kolonialmakterna mot 1800-talets slut. Viktigt är härvidlag att studera de olika kolonisationsmetoder och styrelsesätt som tillämpades av skilda kolonialmakter, därför att frigörelsemöjligheterna och de unga staternas startvillkor i hög grad bestäms av de förutsättningar som kolonialmaktens politik gett dem. Den betydelse graden av vit bosättning haft för frigörelsens villkor bör observeras. De stora skillnaderna mellan Västafrika och Östafrika bör härvidlag påpekas, men främst bör den starka vita bosättningens betydelse för rasmotsättningarna i Sydafrika samt i Sydrhodesia uppmärksammas. Det är tacksamt att låta eleverna arbeta individuellt eller i grupp med var sin del av Afrika eller var sin afrikansk stat och att där låta dem mera i detalj lära känna problemen. En sammanfattande diskussion om de unga staternas svårigheter att förverkliga det demokratiska styrelsesätt de i allmänhet proklamerat vid frigörelsen, om ekonomiska problem, bristen på utbildade ledare på olika områden av samhällslivet, på utbildningsanstalter och sociala institutioner, om de svårigheter som splittringen på stammar och språkgrupper skapar bör därefter kunna bli givande och naturligt föra över till en diskussion av uppgifter och möjligheter för svensk eller internationellt organiserad u-landshjälp.

I avsnittet *Kulturmiljöer och samhällsformer i upplösning och förnyelse* kan det bli möjligt att söka knyta samman trådarna från de dittills under året studerade avsnitten och att söka belysa vad de stora förändringarna i riktning mot kulturell utjämning och internationellt ömsesidigt beroende innebär för nedärvda levnadsformer och kulturmönster. Familjens och kvinnans villkor i olika tider och kulturer kan härvid stå i centrum för uppmärk-

samheten och minoriteternas historia och nutidsproblem belysas. Det bör vara tack-samt att diskutera frågor om likhet och olikhet mellan människor, om åsiktsförtryck och tolerans, om rasdiskriminering, om äktenskap mellan medlemmar av olika folk- och rasgrupper etc.

Det är efter detta studium lämpligt att ställa vår egen världsdel i fokus. Som genomgående tema bör därvid väljas *nationalism och internationellt samarbete* med ett inledande avsnitt behandlande europeisk splittring och europeiskt samarbete under de senaste 150 åren. Tonvikten bör ligga på efterkrigstiden och särskilt på det aktuella problemläget med dess starka tendenser till samverkan. Också splittrande faktorer bör uppmärksammas.

Till detta avsnitt om Europa sluter sig naturligt det nästa om *de nordiska länderna och det nordiska samarbetet*. Olika elever och elevgrupper bör under studiet härav kunna välja var sitt nordiskt land och studera dess aktuella problem i belysning av dess historiska utveckling under 1800- och 1900-talet. Mot bakgrunden av dessa studier kan ett studium och en diskussion av former och problem för nordiskt samarbete bli fruktbarande.

Nationalistiska och internationalistiska tendenser i vår tid

I detta avsnitt bör FN och dess specialorgan ställas i centrum för studiet, som bör syfta till att ge eleverna förståelse för hur dessa organisationer fungerar i konkreta situationer. Med FN:s engagemang i olika delar av världen kan eleverna ha haft personlig kontakt i någon form. Med hjälp av sådana erfarenheter och med vad de sett på film eller i TV, inhämtat i tidningar eller annat tryckt material bör problem och svårigheter i det praktiska arbetet kunna belysas likaväl som de organisatoriska former varunder de internationella organen arbetar. Det blir också

naturligt att inom ramen för detta avsnitt sammanfatta erfarenheter av modern nationalism, främst i Asien och Afrika, som gjorts under studiet av utomeuropeiska kulturmiljöer och att sätta dessa erfarenheter i relation till strävanden i riktning mot internationellt regionalt eller världsomspännande samarbete.

Historiekursen kan lämpligen avslutas med en diskussion av dagens läge och morgondagens problem, särskilt i relationen mellan välfärdsstaten Sverige och världens fattiga och underutvecklade delar.

6.4.1.3. Planering och samverkan

Studieplanen förutsätter en noggrann och metodisk planering av undervisningen. Även om denna planering inte får göras så bindande att den hindrar anpassning till den enskilda klassens intressen eller anknytning till aktuella händelser, bygger hela kursen på en uppdelning av stoffet i avgränsade studieavsnitt, och det är av vikt att läraren gör klart för sig själv och för eleverna vilket mål som åsyftas med ett visst avsnitt, vilka metoder som skall användas och vilken tid som kan anslås. I de flesta fall rymmer det för ett studieavsnitt angivna temat ett mycket rikligt stoff, och det gäller att genom en noggrann planering begränsa detta. Detta får inte innebära att stoffet presenteras i en abstrakt och kompendiemässig form. I stället bör man söka i möjligaste mån konkretisera och koncentrera undervisningen i syfte att ge eleverna en sådan uppfattning av en gången tid eller en för dem främmande kulturmiljö att de kan bli personligt engagerade av det stoff de möter. Det är mer givande att rikta intresset mot enstaka scener i det förgångna och låta dessa upplevas så fullständigt som möjligt än att försöka följa ett kontinuerligt händelseförlopp.

Skall undervisningen inriktas på att ge så fullständiga bilder som möjligt av kul-

turmiljöer och utvecklingslinjer, blir samverkan med andra ämnen självklar. I årskurs 1 kommer särskilt när det gäller kursens första hälft *svenska, moderna språk* och *estetiska ämnen* i fråga. Kan eleverna inom ramen för undervisningen i svenska studera någon medeltida ballad, scener ur ett drama av Shakespeare, Molière och Racine samt dikter av svenska 1700-talsförfattare, kan språkundervisningen bidra med att presentera några sådana litterära texter eller några i den politiska eller sociala historien betydelsefulla akter eller miljöer på originalspråket, kan teckningsundervisningen bidra med att skärpa elevernas uppfattning för en kulturepoks stilhistoriska betydelse och musiken ge dem en uppfattning om madrigaler, barockmusik och 1700-talsmenuetter, finns goda förutsättningar att förverkliga ämnets målsättning. Även då i årskurs 2 främmande kulturmiljöer studeras, är givetvis samverkan med de här nämnda ämnena av stor betydelse. Med svenska är den angelägen, när det gäller studiet av dikter eller noveller med bakgrund i de i historia studerade miljöerna. Även här är samarbete med språkundervisningen, i första hand engelska, av värde. Elever som har estetiska ämnen bör kunna ge värdefulla bidrag när det gäller att ge liv och färg åt olika miljöer.

För de för senare delen av årskurs 1 föreslagna studieavsnitten förutsätts samarbete främst med *samhällskunskap*. Av värde är givetvis även här samverkan med svenska, så att studiet av litterära texter lätt kan infogas. I vissa fall kan det vara önskvärt att eleverna får tillfälle att diskutera de resultat de kommit fram till tillsammans med lärarna i historia och samhällskunskap på en gång. Läraren i historia i årskurs 2 bör också hålla sig underrättad om vad som studerats inom samhällskunskapen i årskurs 1, så att han kan dra nytta av de kunskaper som eleverna där inhämtat.

Ett nära samarbete med undervisningen i *religionskunskap* är en viktig förutsättning för studiet av främmande kulturmiljöer i årskurs 2. En tidsmässig planering är här högst önskvärd, så att de bägge ämnena direkt kan stödja varandra. Även med *familjekunskap* och *psykologi* bör samverkan sökas.

6.4.1.4. Koncentration

Inom årskurs 1 koncentreras historia obligatoriskt. Möjligheterna till samverkan med andra ämnen bör få spela en avgörande roll för planering av koncentrationen. Periodläsning är en lämplig form för koncentration av historia med hänsyn till vikten av att tillvarata möjligheterna till samverkan med andra ämnen, särskilt svenska och samhällskunskap. Koncentration bör då ske till senare delen av läsårets bägge terminer.

I årskurs 2 bör andra ämnens koncentration läggas så att samverkan med historia kan upprätthållas. Det gäller framför allt religionskunskap.

6.4.2. Verksamhetsformer

6.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Ett studium upplagt så som det för historia föreslagna förutsätter arbetssätt där såväl lärarens ledning som elevernas aktiva insatser kommer till sin rätt. Under de bägge årens historieundervisning blir eleverna konfronterade med en stor mängd stoff som är nytt för dem eller som de skall se från nya aspekter och ägna ett fördjupat studium. Stoffet är inte alltid lätt-tillgängligt, och deras möjligheter att tillgodogöra sig det och engageras av det är beroende av hur det presenteras. Klassundervisning torde i varje fall när nya studieavsnitt introduceras vara ett lämpligt arbetssätt. Samtidigt lämpar sig många av de föreslagna studieavsnitten

väl för att genomarbetas under former där eleverna aktiveras i grupparbete eller med individuella arbetsuppgifter. Inte alltid behöver sådana arbetsformer sträcka sig över flera lektioner eller ens planeras i förväg. Där så befinns lämpligt kan läraren kort presentera en frågeställning och eleverna därefter i mindre, spontant skapade grupper arbeta med den en stund huvudsakligen under muntlig diskussion, varefter klassen till sist gemensamt diskuterar vad man i smågrupperna kommit fram till.

Stoffet rymmer vidare goda tillfällen att ge eleverna individuella uppgifter, som sedan de utförts kan redovisas inför klassen i form av referat, föredrag, bildvisning etc. och därmed berika det gemensamma arbetet. I årskurs 2 rymmer historieundervisningen avsnitt som lämpar sig för större grupparbeten och för betingstudium. Det stoff som enstaka elever eller mindre grupper av elever sålunda får tillfälle att vidga och fördjupa sina kunskaper med bör sedan på lämpligt sätt kunna utnyttjas vid klassens gemensamma studier.

Det är emellertid också möjligt att konsekvent använda arbetsformer där läraren står för introduktion och genomgång, medan själva stoffets genomarbetning sker under mera individualiserat elevarbete. Arbetsformer med växlande storlek på undervisningsgrupperna syns särskilt väl ägnade för detta slag av studium. En presentation av stoffet — en historisk miljö, en kulturform, ett livsmönster, en problemställning av central betydelse — kan med fördel göras under en eller ett par lektioner i storgrupp. I den lilla gruppen om kanske högst 15 elever kan stoffet diskuteras, väsentliga frågeställningar fixeras och eleverna framför allt under diskussion lära sig förstå och kritiskt bedöma det stoff som presenterats för dem i storgruppen. Det självständiga arbetet bör sedan spela en väsentlig roll,

då eleverna stiftar bekantskap med och blir förtrogna med arbetsmaterialet och söker bearbeta det ur vissa valda aspekter.

6.4.2.2. Studieteknik

Den studietekniska övningen inom ämnet bör syfta till att vänja eleverna vid att aktivt läsa, lyssna och iakttä, att sammanställa uppgifter från olika källor och att jämföra och kritiskt värdera vad de sålunda samlat. De bör vänja sig vid att som källor använda inte bara det tryckta ordet utan också inspelningar, stillbilder och film, kartor och statistiska framställningar, radioprogram och TV-översikter.

6.4.2.3. Självständiga arbetsformer

Under andra årskursen bör det kunna vara lämpligt att betrakta de angivna studieavsnitten som beting och att söka successivt vänja eleverna vid att själva ansvara för studiet av allt större delar av dessa. Lärarens introduktion och genomgång torde dock under hela arbetsåret böra spela en jämförelsevis stor roll, medan eleverna individuellt eller i grupp får svara för begränsade delar av stoffet. I det följande ges två exempel på en sådan uppläggning av arbetet, varvid tonvikten ligger på elevernas individuella arbeten i det första exemplet och på grupparbete i det andra.

Indien (ca 3 veckor, 9 lektioner)

Lektion 1 Introduktion av läraren: det förhistoriska Indien.

(Eleverna förutsätts ungefär samtidigt inom religionskunskap studera hinduism och buddhism.)

Lektion 2—3 Eleverna studerar i biblioteket med tillgång till såväl böcker som bildmaterial t. ex. lätta texter som belyser det förhistoriska Indien. På förhand givna frågor ger hjälp till analys av de litterära och konstnärliga verken.

Lektion 4 Indiens kulturarv. Redovisning inför klassen: uppläsning, bildvisning etc.

Lektion 5 Enskilt studium med läroboken som grund och tillgång till uppslagsbö-

- ker, Indiens historia i kontakt med Europa t. ex. 1500—1757—1857—1947.
 Lektion 6 Indiens frigörelse. Eleverna berättar om ledande gestalter.
 Lektion 7 Pakistan — genomgång av läraren.
 Lektion 8 Indien av idag. Film: Indisk by med diskussion av bybefolkningens problem eller diskussion kring Indien i världspolitik.
 Lektion 9 Sammanfattande kunskapsredovisning.

Afrika (ca 3 veckor, 9 lektioner)

- Lektion 1 Introduktion av läraren eller av gästföreläsare.
 Lektion 2 Läraren ger kort överblick av Afrikas äldre historia och ger uppgifter för studium, huvudsakligen som hemuppgift, av Afrikas kolonialperiod. Specialuppgift för 4 elever: Englands, Frankrikes, Portugals och Belgiens kolonisationssystem.
 Lektion 3 Översikt av förhållandena i olika delar av Afrika: Östafrika — Västafrika, Sydafrika mot bakgrunden av kolonialhistorien.
 Lektion 4—7 Arbete i grupper om 2—4 elever i skolans bibliotek eller utanför skolan: Dagsproblem i olika afrikanska stater.
 Lektion 8 Kort redovisning inför klassen av en medlem av varje arbetsgrupp. Även skriftlig redovisning inlämnas.
 Lektion 9 Slutdiskussion, eventuellt i anslutning till kortfilm. Ämne: Afrikas framtid.

Formerna för betingsläsning i historia kan givetvis ytterligare varieras alltefter studieavsnittets karaktär och elevernas förutsättningar för att själva ta ansvar för sina studier. De avsnitt som avslutar historiekursen bör kunna genomföras under stor aktivitet från eleverna själva med läraren huvudsakligen som rådgivare och handledare vid arbetets uppläggning och genomförande. Mot slutet av varje avsnitt bör han dock gripa in för att arrangera redovisningen av de individuellt eller i grupp genomförda elevstudierna och för att med det stoff som eleverna sålunda gemensamt tillägnat sig åvägabrinda en diskussion kring temat för studieavsnittet i dess helhet.

Inom ramen för dessa längdsnitt finns en rad ämnen angivna som kan lämpa sig

väl som föremål för *specialarbete*. Judarnas eller de amerikanska immigranternas historia, de religiösa eller etniska minoriteternas situation i gångnatider och i vår egen tid, familjens eller kvinnans historia bör kunna vara konkret nog för att intressera eleverna. Ofta kan det vara möjligt att finna även litterär belysning av det stoff som de studerar i första hand i historisk litteratur.

Några andra exempel på ämnen för specialarbeten:

Ryskt samhällsliv under 1800-talet, speglat i några noveller.

Japansk teater som uttryck för japansk livsform.

Kinesiska kulturepoker och kinesiskt porslin.

Några indiska byggnadsverk från klassisk tid — hur bygger man i Indien av i dag?

Vad skiljer afrikansk musik från västerländsk?

Oljan i ett arablands politik (tidningsstudier).

Icke-våld i Indien — Sydafrika — USA:s sydstater (grupparbete av tre elever).

Kommunistisk ungdomsrörelse — USA:s Peace Corps.

Några romaner om rasproblem (t. ex. av Richard Wright, Harper Lee, Sara Lidman, Alan Paton).

Att bli vuxen — i Europa för 100 år sedan, i Kina i dag, på en söderhavso.

En session i Nordiska rådet.

TV-panorama (i form av tidningsklipp, bilder, muntliga rapporter) om ett aktuellt land eller problem (grupparbete).

Konventiklar och konventikelplakat — ur de svenska väckelserörelsernas historia.

Motståndsrörelse i Finland före 1918, i Danmark och Norge 1940—45.

En internationell hjälporganisation och dess aktuella hjälpuppgifter: Rädde barnen, Röda korset, Inomeuropeisk mission.

Nyheter från ett visst land eller om en aktuell fråga, bevakade i två olika tidningar under ca 14 dagar.

Att vara immigrant — som svensk i USA eller Brasilien, som balt eller italienare i Sverige.

6.4.2.4. Studiebesök, exkursioner

Studiet av olika kulturmiljöer, i gången tid eller i främmande länder, bör belysas med besök på museer och utställningar,

så långt sådana är tillgängliga. Också teaterföreläsningar bör där så ske kan integreras i undervisningsstoffet och då så är lämpligt få bilda utgångspunkt för studiet av en epok eller en kulturform. Samverkan med svenska, främmande språk och estetiska ämnen är härvidlag naturlig och nödvändig.

6.4.2.5. Bedömning

Formerna för bedömning av elevernas prestationer bör skifta mellan de olika studieavsnitten. Viktigt är att inte endast inhämtande av lätt kontrollerbara fakta bedöms utan att även elevernas självständighet, mognad, engagemang i uppgifterna påverkar omdömet.

Se också II: 4.4, s. 53 ff.

6.4.3. Hjälpmedel

När så är möjligt bör undervisningen ge eleverna kontakt med historiskt källmaterial i lättillgänglig form. Tal av Gustav III, Abraham Lincoln, Lenin, Nehru, författningsparagrafer och lagtexter, brev och ögonvittnesskildringar kan studeras och diskuteras. Studium av Genèvekonventionen, Haagkonventionen, Förenta Nationernas stadga och Förklaringen om de mänskliga rättigheterna kan ge värdefulla synpunkter på det internationella samarbetet. Den svenska politiska, ekonomiska och sociala utvecklingen kan belysas med aktmaterial från de politiska striderna, från riksdagens debatter och från

lagstiftningen eller genom studium av utdrag ur politikernas memoarer.

Historia ställer stora krav på försörjning med litteratur och annan arbetsmateriel. Centralbibliotekens möjligheter att erbjuda service bör utnyttjas. Tillgång på tidningar och tidskrifter är väsentlig. Artikelregister och elstencilering ger smidiga möjligheter att utnyttja det rika stoffet i mera tillfälliga publikationer. Med försiktighet kan även utnyttjas det material som legationer och ambassader är beredda att ställa till förfogande.

Bildband och diapositiv är värdefulla hjälpmedel för lärarens introduktion av de olika studieavsnitten, och i stigande utsträckning bör även eleverna vänjas att i sitt arbete individuellt eller i grupp använda sådana hjälpmedel både för att samla kunskaper och för att presentera sina studieresultat inför kamraterna. Även filmen hör med i detta sammanhang.

Den långa spelfilmen kan inte sällan ge en utomordentlig utgångspunkt för studiet av en kulturmiljö eller ett socialt eller politiskt problem. Viktigt är härvidlag att eleverna genom frågor och aktiverande arbetsuppgifter får hjälp att tillgodogöra sig stoffet.

Användningen av skolradio- och skol-TV-program är betydelsefull, men det är väsentligt att eleverna hänvisas till vad radio och TV erbjuder även utanför skoltid och att lärare och elever överenskommer om att ta sådana program som utgångspunkt för gemensamma diskussioner.

7. Religionskunskap

7.1. Mål

Undervisningen i religionskunskap har till uppgift

att meddela kunskap om olika åskådningars innehåll utan att auktoritativt söka påverka till förmån för en viss åskådning,

att med särskilt beaktande av situationen i vår egen tid orientera om väsentliga moraliska och religiösa problem och ge fördjupad kunskap om kristendomen och viktiga icke-kristna religioner samt

att stimulera eleverna till eftertanke och självständigt ställningstagande i livsåskådningsfrågor med bevarad tolerans mot andras uppfattning.

7.2. Huvudmoment

Analys av den moderna människans situation

Etiska och moraliska frågor

Kristendomen

Livsåskådningsdebatten

Andra attityder till tillvaron än de religiösa

Icke-kristna religioner

7.3. Förslag till disposition av studieplan

1. *Analys av den moderna människans situation*

De mänskliga behoven: materiella, intellektuella, emotionella, estetiska och religiösa behov, gemenskapsbehovet, behov av regler och normer. Elementär diskussion om etikens och moralens funktion. Något om hur en livsåskådning växer fram. Psykologiska och sociala faktorer.

Den västerländska livsåskådningspro-

blematiken: sönderbrytandet av den kristna enhetskulturen, urbaniseringen, demokratiseringen, liberalismen, väckelserörelserna, naturvetenskapens och den därav föranledda världsuppfattningens utveckling, religionsfrihetskravet. Behovet av orientering och självständig bedömning.

2. *Etiska och moraliska frågor*

De moraliska frågornas grund. Hemmets etik. Arbetsplatsens etik. Den enskilde och staten. Internationella problem av etisk natur.

3. *Kristendomen*

Problemläget under några för kristendomens utformning avgörande perioder: urkristendomen och de första kristna århundradena, reformationen, upplysningen och väckelserörelserna.

Centrala frågor: gudstro och kristustro, människosyn, kristendom och samhälle, gudstjänstformer, bibeltolkningens problem.

Kristendomens nutidssituation: västerlandets kyrkliga geografi, afroasiatiska kyrkorna, ekumeniken.

4. *Livsåskådningsdebatten*

Religionen och sanningsfrågan. Invändningar mot religionen från moralisk utgångspunkt. Marx och Freuds religionsförklaring. Religionen och vetenskapen.

5. *Andra attityder till tillvaron än de religiösa*

Kort översikt över humanismen, naturalismen, existentialismen.

Centrala frågor: människosyn, samhällssyn.

6. *Icke-kristna religioner*

Huvudtankar i judendom, islam, hinduism, buddism och naturreligion.

Centrala frågor: gudstro, människosyn, religion och samhälle, gudstjänstformer. Religionernas nutidssituation.

7.4. *Anvisningar och kommentarer*

7.4.1. *Lärostoffet*

7.4.1.1. *Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*

Undervisningen skall ha en nutidsorienterad inriktning. Den skall ge kunskap om de värderingar, som ligger till grund för den moral vi möter i dag i hemmen, på arbetsplatserna och i politiken. Den skall också ge förståelse för nutida religiöst liv i skilda delar av världen. Inriktningen på nuet får dock inte utesluta undervisning om huvuddragen i den utveckling, som fört fram till det nuvarande tillståndet.

I frågor där mening står mot mening skall problemläget redovisas, även om själva problemet måste lämnas olöst. Det är bättre att låta eleverna veta att vårt vetande är begränsat, än att bibringa dem den uppfattningen att i stort sett allt blivit kartlagt.

Om visst stoff måste utelämnas och vissa frågor lämnas obehandlade, får denna begränsning dock inte gå ut över det som en åskådning själv räknar som väsentligt. Läraren måste observera risken att genom uteslutning ge en skev bild. Vilken åskådning som än framställs, skall den behandlas med respekt. Den får inte behandlas ytligt eller karikeras.

Det är från pedagogisk synpunkt viktigt att stoffet hänger samman och bildar en enhet. Detaljer bör därför få komma med endast i den mån de belyser och understryker det väsentliga. Det är nödvändigt med konkretion men konkretio-

nen får inte skymma väsentliga linjer. För att stimulera klassen till ett levande engagemang kan man ta upp aktuellt material ur press, radio och TV.

7.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Analys av den moderna människans situation*

Studierna kan lämpligen inledas genom att läraren på ett enkelt och konkret sätt tar upp ett samtal om vad som gör att människor har behov av att formulera en livsåskådning och söker belysa några faktorer som formar livsinställningen. Påpekandet att olika mänskliga behov — materiella behov, gemenskapsbehov, intellektuella, estetiska och religiösa behov — utvecklas olika hos olika individer i skilda tider och kulturmiljöer, aktiverar elevernas intresse för hur man kommit fram till olika svar både på frågorna om livets och tillvarons mening och om vad som är rätt och orätt. Genom konkreta exempel kan påvisas hur olika psykologiska och sociala betingelser påverkar människors uppfattning i fråga om livsåskådning och etisk syn.

Denna inledning har främst till syfte att väcka intresse för och motivera den genomgång av olika religioner och livsuppfattningar samt den behandling av etiska frågor som sedan skall förekomma. Den bör därför vara kort och får inte leda till abstrakta utläggningar som inte engagerar eller ens intresserar eleverna och som de saknar möjlighet att följa. Man bör i stället senare i lämpliga sammanhang återkomma till de frågor, som inledningsvis berörts, och då ge dessa en mera utförlig behandling. Det är härigenom möjligt att så småningom belysa hur grundläggande behov och känslor är gemensamma för alla människor, oberoende av hudfärg, historia och kultur och på olika sätt speglas i skilda livsåskådningar.

2. Etiska och moraliska frågor

Undervisningen om moraliska frågor syftar till att ge eleverna insikt i och förståelse för moralens plats och funktion i den enskildes och i samhällets liv. Det skall vara undervisning om moral, inte i moral. Det gäller att undvika att framställningen blir för abstrakt. Konkreta exempel bör göra det hela levande. Därigenom blir det klart att man behandlar realiteter och problem som är av betydelse för elevernas egen livssituation. De bör självfallet ges tillfälle att framföra sina egna åsikter. Lärarens roll bör i första hand vara handledande och summerande. Han bör undvika att uttrycka alltför bestämda personliga åsikter i kontroversiella frågor.

Man kan lämpligen ta upp några teorier om moralen till kritisk granskning, exempelvis de försök som gjorts att härleda den ur samhällsnyttan, rättsmedvetandet och religionen.

När moralen härleds ur samhällsnyttan kan det problem som värdenas relativitet utgör presenteras, likaså det problem som uppstår genom att varje människa tillhör flera kollektiv, familj, grupp, organisation, stat och mänsklighet vilkas värderingar kan råka i konflikt med varandra. Man kan också ta upp frågan om förhållandet mellan moral och lagstiftning. Sammanhanget mellan värdegemenskap, rättsmedvetande och lagstiftning klargörs och kan föra över till en diskussion om straffets problem. Det problem som en positivistisk rättssyn utgör i förhållande till en naturrättslig kan framträda vid en behandling av FN:s förklaring om de mänskliga rättigheterna 1948 och om barnens rättigheter 1959. En genomgång av relevanta artiklar i dessa dokument ger konkret belysning av frågan om rättens relativitet, samtidigt som behovet av en fixerad värdegemenskap över nationalitetsgränserna klart framstår.

Ett annat problem är förhållandet mellan moral och religion. Det bör framhåvas att moral är något allmänmänskligt men att moraliska bud i flertalet religioner presenterats med religiös sanktion. Sammankopplingen av religion och moral kan tolkas på olika sätt. En mening är, att moral beror på gudomlig uppenbarelse, och att religionen därför driver människor att ta moraliska bud på allvar.

Frågan om individens personlighet och individen såsom social varelse och rolltagare i olika funktioner är belysande för den moraliska och etiska problematiken i ett rikt differentierat samhälle. Lämpliga områden att behandla är hemmets och arbetsplatsens etik och etiska problem av internationell art.

Väsentligt är att ta upp hemmets etiska problem och i det sammanhanget också behandla sexualfrågan. Exempel på frågor som kan diskuteras är föräldrarnas ansvar, olika slag av förhållanden mellan föräldrar och barn, konflikthanteringar, mannens och kvinnans roller inom äktenskapet, skilsmässans problem, vigselns innebörd och äktenskapslagstiftningens syfte, vidare synen på sexualiteten i äldre tid och i våra dagar, skäl för och emot fria förbindelser, tidiga äktenskap, trohetens betydelse inom äktenskapet, avvikande former av sexuell gemenskap.

När arbetsplatsens etik behandlas kan man ta upp frågor som å ena sidan berör förhållandet arbetskamrater emellan, t. ex. möjligheten att skaffa sig arbetstillfällen och förtjänst på kamraters bekostnad kontra möjligheten att dela arbetstillfällen och förtjänst någorlunda lika, vidare tillhörighet till fackorganisation, å andra sidan förhållandet mellan arbetsgivare och arbetstagare, t. ex. småstöder på arbetsplatsen, maskning, skydd mot olycksfall, godtyckligt avskedande. Den moral som utbildats i vårt

land genom reglerandet av förhållandet mellan arbetsgivare och arbetstagare genom de stora organisationerna hör också hemma här, t. ex. LO:s solidaritetsprincip i förhållandet mellan hög- och lågavlönade grupper, solidariteten med landets ekonomiska situation i lönekravsfrågor, respekten för ingångna arbetsavtal.

Under avsnittet den enskilde och staten kan de krav, staten ställer och de förmåner den ger, tas upp. Frågor sådana som självdeklaration och beskattning, värnpliktstjänstgöring, rösträtt och sociala förmåner har sin moraliska sida, som bör belysas.

Internationella problem är ofta etiska problem. Bland de internationella problem som kan belysas är följande särskilt aktuella, nämligen segregationen, kriget och förhållandet mellan rika och fattiga länder. Nutidens segregationsproblem bör sättas in i ett större sammanhang så att allehanda motsättningar beroende av sociala förhållanden, språk, ras och religion belyses. Pacifismens problematik bör diskuteras och vad som kan göras för att förebygga krig. I samband därmed bör fredsforskningen beröras. I detta sammanhang kan man ha anledning att vidga perspektivet till att gälla dödande i en rad sammanhang, t. ex. dödshjälp, aborter och motorism. Vid behandling av rika och fattiga länder kan man bl. a. ta upp frågan lyxkonsumtion kontra svält och knapphet, överbefolkning och barnbegränsning samt det internationella hjälparbetet och dess motivering.

3. Kristendomen

Studiet bör läggas upp tematiskt, genom att en rad för kristendomen centrala problem tas upp till diskussion. En koncentrerad framställning av problemläget under några för kristendomens utformning avgörande tidsperioder, såsom ur-

kristendomen och de första kristna århundradena, reformationen med dess bakgrund i medeltidens kristendoms-tolkning samt 17- och 1800-talen. Dessa kan lämpligen ges helt eller delvis som beting.

Vid översikten av urkristendomen och de första århundradena bör man dels uppmärksamma arvet från Israel och dels relationen till den hellenistiska omvärlden. För sambandet mellan Gamla testamentet och urkristendomen väsentliga frågor är t. ex. gudsbildens utveckling och skapelsetanken, utkorelsen av gudsfolket, förbundstanken och historiesynen. Förhållandet mellan de gammaltestamentliga messiasförväntningarna och den nytestamentliga tron på Jesus som Messias och det med honom inbrytande gudsriket måste i detta sammanhang behandlas, liksom urkristendomens syn på kyrkan som det nya gudsfolket. Brytningen mellan urkristendomen och samtida judendom skall klargöras på väsentliga punkter. Framställningen skall här bygga på ett direkt studium av bibliska texter.

Vid studiet av kristendomens relation till den hellenistiska omvärlden uppmärksammas framför allt förhållandet till den grekiska filosofin och den vid uppgörelsen med denna och med gnostiska riktningar framväxande dogmbildningen. Utvecklingen belyses med hjälp av den nicenska trosbekännelsen. Spänningen mellan kristendomens tanke på en i historien handlande Gud och samtida filosofiska gudsföreställningar belyses.

Kunskap om reformationstiden är nödvändig för att man skall förstå kristendomens konfessionella splittring i nuläget. Mot bakgrund av huvuddrag i den medeltida kristendomstolkningen, i synnerhet nåde- och sakramentsläran behandlas reformationens grundtankar. Härvid uppmärksammas särskilt bibelns

roll vid brytningen med den medeltida traditionen samt nytolkningen av rättfärdiggörelsen, den kristna etiken och kyrkouppfattningen.

Väsentliga särdrag i de skilda reformatiska riktningarna och den romersk-katolska kyrkans ställningstagande vid kyrkomötet i Trient behandlas i den mån de har betydelse för förståelsen av det nutida diskussionsläget mellan konfessionerna. Därvid beaktas särskilt sambandet mellan bibeltolkning och konfessionella skillnader.

När 17- och 1800-talen studeras, läggs tonvikten på de drag, som genom pietismen, upplysningen och därmed besläktade riktningar via 1800-talets väckelserörelser och liberala kristendom kommit att in i nutiden i stor utsträckning bestämma den kristna fromhetstypen samt inställningen till kristendomen och till religionen över huvud taget. Därvid koncentreras studierna främst på det för samtliga dessa riktningar gemensamma och accentueringen av den enskildes erfarenhet och ställningstagande. Beträffande 1800-talet belyses utvecklingen med fördel utifrån sådant svenskt material, som kan bidra till förståelsen av nusituationen.

Vid den tematiska behandlingen av kristendomen skall studium och analys av bibliska texter utgöra den givna utgångspunkten. Textstudiet bör vidare utsträckas till sådana urkunder som bekännelseskriter, katekeser, psalmer och religiösa sånger, som kan belysa det aktuella temat. En fyllig urkundsamling är här liksom vid studiet av icke-kristna religioner av största värde. Det är väsentligt att de teman som behandlas ses utifrån i nuet aktuella frågeställningar och att de får sin belysning utifrån uppfattningarna i skilda kyrkor och samfund, i första hand sådana som finns representerade i Sverige.

De teman som tas upp bör ha central

karaktär och tillsammans ge allsidig belysning av kristendomens egenart. Som exempel kan nämnas sådana frågor som gudstro och kristustro, den kristna människosynen och etiken, kristendomen och samhället, olika andakts- och gudstjänstformer och bibeltolkningens problem.

I samband med frågan om gudstron bör den kristna skapelsetanken behandlas och problemet om förhållandet mellan skapelsetron och den moderna naturvetenskapliga världsbilden diskuteras. Problematiken kring föreställningarna om Guds allmakt och Guds kärlek får inte förbigås. Den kristna gudstrons karaktär av kristustro och den därmed förknippade treenighetsföreställningens innebörd måste klargöras.

Med utgångspunkt i den kunskap som eleverna inhämtat vid studiet av urkristendomen och de första kristna århundradena om kristustrons problematik tas frågan om kristusgestalten i den moderna, historiskt-kritiska forskningens ljus upp. Kristustron kan vidare med fördel illustreras utifrån kristusbildens utformning inom olika fromhetsriktningar, t.ex. under medeltiden eller i väckelsefromheten och sådan den möter i konst och litteratur.

När den kristna människosynen tecknas bör de grundläggande frågorna om människan såsom skapad varelse, synden och frälsningens innebörd ställas i centrum. Olika tolkningar av försoningens innebörd berörs liksom den för väckelsefromheten karaktäristiska accentueringen av omvändelsen. Sakramentens och kyrkans avgörande betydelse för vissa kristendomstolkningars svar på frälsningsfrågan bör givetvis även belysas. Den kristna attityden till döden och det kristna evighetshoppet behandlas, varvid även relationen mellan odödlighetsföreställningen och den kristna uppståndelse- tron berörs.

Vid framställningen av den kristna

etiken är det av vikt att såväl dess specifika drag som dess samhörighet med den allmänmänskliga problematiken kommer till uttryck, t. ex. synen på den konkreta livssituationens krav som ett uttryck för "den naturliga lagen". Vid behandlingen av det kristna kärleksbudet bör detta jämföras med likartade formuleringar i andra religioner och det bör klargöras — och detta gäller inte minst vid behandlingen av bergspredikans problem — att det för kristendomen specifika i sista hand inte är bud och lag, utan evangelium. För att sambandet mellan förlåtelsemotivet och den etiska livshållningen skall framgå bör även paulinska texter av förmanande art användas.

Under rubriken kristendom och samhälle berörs olika kristna attityder till världen och det "världsliga" och i samband därmed sociala och politiska problem. Likaså bör uppmärksammas konflikt mellan troheten mot en livsåskådning och lojaliteten mot den sociala gemenskap man tillhör. Gudsrikeshöreställningens roll bör uppmärksammas liksom förhållandet mellan olika kristna samfundsformer och staten, varvid särskild hänsyn tas till den svenska situationen med dess historiskt givna bakgrund.

Vid behandlingen av andakts- och gudstjänstformer kan man jämföra karaktäristiska gudstjänstformer från olika kyrkor och samfund och ställa frågan om orsakerna till likheter och skillnader i utformningen. Börens, sakramentens och övriga kyrkliga handlingars innebörd, frågor om förhållandet mellan präst och lekman och om kyrkorummets utformning inom olika samfund kan även lämpligen behandlas i detta sammanhang.

I den föregående tematiska behandlingen av centrala kristna problem har viktigare bibliska texter och deras tolkning ständigt stått i förgrunden.

Avslutningsvis ägnas ett eget avsnitt

åt frågorna kring bibelns auktoritet och tolkning. Hit hör problemet om relationen mellan Skrift och tradition och brytningen mellan en äldre syn på bibelns auktoritet och den historiskt-kritiska inställningen, sådan den möter i modern exegetik. För att klargöra problemens räckvidd bör ett par belysande exempel ur bibeltolkningens historia diskuteras.

Eleverna bör vidare få en nutidsorienterande översikt över den kyrkliga geografin med särskild hänsyn till Europa, varvid Sverige och Norden i övrigt bör få ett relativt brett utrymme. Med tonvikt på nuläget bör de afroasiatiska unga kyrkornas situation med deras bakgrund i den kristna missionens insatser beröras. Vidare bör en orientering ges om den ekumeniska rörelsens växande betydelse för samarbetet mellan kyrkorna och deras närmande till varandra.

4. Livsåskådningsdebatten

Ett problem som bör presenteras är att det föreligger en spänning mellan religionen och vanliga sanningskriterier och i samband därmed behandlas frågan om den intellektuella moralen, t. ex. kravet att man inte skall tro på något som det inte finns förnuftiga skäl att hålla för sant. Diskussionen om skäl för och emot Guds existens och kritiken av de s. k. gudsbevisen bör beröras, varvid särskild uppmärksamhet ägnas åt det teleologiska beviset. Om tiden medger, kan moderna filosofiska teorier om religionen som känslöobjektivering (t. ex. Hägerström) och om religiösa satsers meningslöshet (enligt vissa logiska empirister) beröras.

Teodicéproblemet har gett upphov till slutsatser av skilda slag. Den kritiska invändningen mot kristendomen, att dess tanke på Gud som på en gång allsmäktig och god gör honom ansvarig för det onda i världen, bör här uppmärksammas. Även föreställningen om en ond gud bör

nämnas. En idéhistorisk exemplifiering kan här vara motiverad. Man har anledning att gå in på både religiösa och filosofiska behandlingar av ämnet. Jobs bok, Marçon, Plotinos, Leibniz och Voltaire kan bl. a. beröras.

Marxismens på Feuerbach återgående religionskritik bör behandlas. För att Marx synpunkter skall bli förståeliga bör hans dialektiska syn på utvecklingen, sådan den framträder i den materialistiska historieuppfattningen klargöras. Om möjligt bör textmaterial från modern marxism-leninism tas upp till analys.

Man bör också beröra djuppsykologins syn på religionen som en tvångsneuros med infantila drag. Släktskapen mellan marxistiskt och psykoanalytiskt synsätt kan här påpekas.

Avslutningsvis bör förhållandet mellan religionen och vetenskapen tas upp till diskussion. Konkreta historiska och aktuella exempel på konfliktsituationer bör utgöra utgångspunkt, varvid såväl vetenskapens inställning till det icke verifierbara som den för religionen specifika attityden till tillvaron klargörs.

5. *Andra attityder till tillvaron än de religiösa*

De från kristendomen avvikande åskådningarna skall inte framställas blott såsom en bakgrund eller ett komplement till studiet av kristendomen utan göras till föremål för självständig behandling. Deras innebörd och konsekvenser skall sakligt redovisas och analyseras. Blott på en sådan grundval kan en fruktbar diskussion om värderingen av de skilda åskådningarna och deras betydelse för livsorienteringen föras. Endast åskådningar som är av väsentlig betydelse i nutiden skall tas med i undervisningen. Historiska återblickar på en åskådningens uppkomst och utveckling kan ibland vara av betydelse för förståelsen av den-

samma, och sådana bör då göras i den mån tiden medger. Vid behandlingen av enskilda problem bör dessa belysas från skilda utgångspunkter och olika uppfattningar redovisas. Studium och analys av litterära och andra texter bör lämpligen ge konkretion åt undervisningen.

Vid behandlingen av humanismen och existentialismen bör konstateras att dessa har såväl en profan som en religiös utformning, men undervisningen i detta avsnitt skall uteslutande koncentreras till de profana åskådningarna.

Huvudintresset för såväl humanism och naturalism som existentialism är människan, dels såsom enskild varelse, dels såsom en del av kosmos och samhällskollektivet. Undervisningen bör därför till stor del sysselsätta sig med människosyn och samhällssyn. Härvid bör respektive åskådningens grundsyn klart framträda.

När det gäller humanismen bör tesen om människan som människans mått analyseras. Respekten för människovärdet och den därav framsprungna samhällssynen bör ingående behandlas. En kort historisk tillbakablick är här på sin plats. Vid behandlingen av naturalismen bör man främst ta fasta på uppfattningen om människan som naturvarelse, underkastad naturens lagar. Därvid bör observeras att även det som är hennes egenart ytterst är en funktion av naturen, vilket gäller människan som individ och samhällsvarelse. Naturalismens positiva insatser när det gäller människans syn på driftslivet, hygien och den fysiska fostran bör särskilt framhållas. Existentialismens uppfattning att existensen aldrig kan beskrivas i begrepp måste bilda utgångspunkten för behandlingen av denna åskådning. Existentialismen talar om människan som enskild varelse och inte som social och hyser misstro mot den trygghet som det borgerliga samhället ger.

Den vill hjälpa människorna att få modet att se ångesten i ögonen, modet att vara till som sig själva.

6. *Icke-kristna religioner*

Målsättningen måste vara att lära eleverna något väsentligt nytt utöver grundskolans kurs. Om detta skall bli möjligt, måste uppmärksamheten koncentreras på hur religion och religiösa frågeställningar förekommer i helt skilda former. För att undvika ofruktbar abstraktion måste ett tematiskt studium ta sin utgångspunkt i konkret och levande material. Eleverna bör efter studiet av de icke-kristna religionerna liksom efter studiet av kristendomen ha klart för sig att de olika religiösa frågorna och svaren på dem inbördes inte uppträder som isolerade företeelser utan att de hör samman och bildar de organiska enheter som religionerna utgör.

Utgångspunkten för studiet av de religiösa företeelser som tas upp till behandling, bör i största möjliga utsträckning tas i textanalys. Eleverna skall själva under textstudiet göra iakttagelser, som sedan sammanfattas. Presentation av en religion förutsätter kännedom om primärmaterial. Man får emellertid inte nöja sig med att bara läsa vissa texter. De avsnitt, som läses, skall också analyseras. Viktigast är att förstå deras religiösa innebörd. Religion skall förstås som religion och jämföras med religion. Detta utesluter inte att man sekundärt också anlägger andra synpunkter, t. ex. psykologiska eller sociologiska.

För att nå den fördjupning i ämnet, som studiet på detta stadium skall ge, är som tidigare nämnts den tematiska behandlingen av centrala religiösa problem den bästa vägen. Ett sådant studium är dock inte möjligt utan att eleverna har elementär kunskap om de religioner studiet gäller. En översikt över judendom

och islam, hinduism och buddism, särskilt i Östasien, samt naturreligion, särskilt i Afrika, bör därför inleda studiet av de olika religionerna. I samband med behandlingen av Kina och Japan bör även dessa länders inhemska religiösa traditioner beröras (konfucianism, taoism och shintoism). Om tyngdpunkten förläggas till det tematiska studiet måste denna översikt göras mycket kortfattad. Den kan med fördel helt eller delvis inläras genom betingstudier.

Lämpliga ämnesområden vid det tematiska, jämförande studiet är bl. a. gudstrons utformning, frågan om människans frälsning, gudstjänstformerna samt religion och samhälle. Teman skall väljas så att de ger en god och allsidig bild av de olika religionerna. Gudstrons utformning bör bl. a. få sin belysning utifrån frågorna kring judisk och islamsk monoteism, hinduisk polyteism och pan-teism samt buddistisk ateism.

I avsnittet om frälsningstro och synen på livet efter detta redogörs för och diskuteras karmatro och själavandringslära, olika frälsningsvägar och frälsningsmål i indisk religiositet, islamsk lagfromhet och tro på himmel och helvete och judendomens lydnad för Guds bud och messiasväntan. Mystiken i olika former förtjänar speciell uppmärksamhet.

Avsnittet om religionen och samhället kan bl. a. behandla religionens etiska konsekvenser i samhällslivet och samspelet mellan religion och kultur.

Offer och motiven för och utformningen av dessa, böner, sakrala måltider, läsning av heliga skrifter, förkunnelse och undervisning, prästerskap, tempel och kultplatser är exempel på sådant som kan tas upp under kult och gudstjänstformer.

Ett väsentligt led i detta huvudmoment bör till slut vara de icke-kristna religionernas aktuella situation. Därvid bör behandlas de skilda religionernas utbredning, expansion eller tillbakagång, deras

betydelse i den afroasiatiska nationalismen, deras kontakt med och inflytande på modern västerländsk bildning och brytningar mellan traditionalism och liberalism.

7.4.1.3. *Planering och samverkan*

Undervisningen måste planeras så att vart och ett av de sex huvudmomenten får plats i tidsschemat. Hellre än att ge en ytlig översikt över alla de företeelser och problem som faller inom ämnets ram bör man eftersträva en mer grundlig och allsidig behandling av vissa viktiga avsnitt inom varje huvudmoment.

Ämnet förutsätter ibland fakta som behandlats eller kommer att behandlas inom andra ämnen, t. ex. svenska, historia, psykologi, samhällskunskap och socialkunskap. Tvingas läraren att gå in på saker som redan behandlats i andra ämnen bör han variera uppläggningsen.

7.4.1.4. *Koncentration*

Ämnet koncentreras till halva läsåret.

7.4.2. *Verksamhetsformer*

7.4.2.1. *Allmänna metodiska kommentarer*

Gemensam analys och diskussion i klassen torde i allmänhet vara den lämpligaste undervisningsformen. Elevernas aktiva medverkan inte blott med redogörelser för inhämtade kunskaper utan även med egna synpunkter är av väsentlig betydelse. Även valhant formulerade inlägg bör göras fruktbara för den gemensamma diskussionen. Lärarens roll bör därvid vara handledande och stimulerande.

En viktig uppgift är genomgående att visa hur de åsikter som kommer till uttryck förhåller sig till varandra. Viktigt är att skilda åsikters faktiska innebörd klarläggs. Man bör om möjligt hind-

ra eleverna att stanna vid memorering av verbalt stoff. Det gäller framför allt att göra tankarna levande. Detta kan bli möjligt genom att ställa frågor av följande slag. Varför har en mängd människor varit allvarligt intresserade av detta? eller Varför har någon brytt sig om att protestera mot detta?

Ämnet ställer krav på lärarens taktfullhet. Om undervisningen är riktigt upplagd kommer den att upplevas på ett personligt sätt. Bland annat innebär detta att vissa elever kan komma att känna sig besvärade och att de inte vill utlämna sina tankar till klassen. Sådana elever bör behandlas med stor respekt och hänsyn. De som utan personligt engagemang diskuterar endast för diskussionens skull, bör dämpas och tvingas till eftertanke. Man bör om möjligt försöka få dem att förstå för dem själva främmande synpunkter. Om andra elever engagerar sig på ett personligt sätt bör läraren iakttä varsamhet när han formulerar sin egen åsikt.

Under alla förhållanden bör saklighet främjas. Eleverna skall vänja sig att inte godta uppgifter utan prövning. De bör därför få lära sig att med hjälp av källor verifiera ett påstående. När källor används bör läraren förmedla viss kännedom om tolkningssvårigheter. Svårigheten att förstå äldre texter och översätta texter bör särskilt uppmärksammas.

Föredragsuppgifter stimulerar enskilda elevers aktivitet, men de inkräktar också lätt på lektionstid. De bör därför göras korta. Diskussionsinledning är en god form. Uppgiften att analysera en åskådning eller bedöma en argumentation lämpar sig bra för en grupp. Eleverna bör då läras att skilja mellan fakta, hypoteser, slutsatser och värderingar. Man bör inte förakta små uppgifter som t. ex. att utreda hur ett begrepp används eller vad ett ord betyder. Sådana uppgifter kan lämnas till enskild elev eller till en liten grupp.

7.4.2.2. Studieteknik

I väsentliga drag kan den studieteknik, som tillämpas i historia också användas inom religionskunskap. Se också II:4.2.2.

7.4.2.3. Självständiga arbetsformer

En del avsnitt bör kunna behandlas nästan helt utan läxor och kunskapskontroll, så t. ex. partiet om moral.

Vissa partier i kursen kan med fördel inläras genom betingsläsning. Vid behandlingen av de icke-kristna religionerna kan översikten över de olika religionerna ges som beting. Detsamma gäller studiet av viktiga perioder i kristendomens utveckling. Här kan den första tidsperioden brytas ut ur betinget och genomgå i klass och på så sätt underlätta

det självständiga studiet av de andra. Vid det tematiska studiet är den gemensamma analysen och diskussionen i klassen så väsentlig att betingsläsning får anpassas därefter på lämpligt sätt.

7.4.2.4. Bedömning

— se II: 4.4, s. 53 f.

7.4.3. Hjälpmedel

Textanalys förutsätter böcker med för ändamålet lämpade texter. Kan dessutom någon form av vetenskaplig kommentar presteras, har detta stort värde.

På många områden inom kursen kan ett väl utformat bild- och ljudmaterial ge den konkretion och det stöd för minnet som fordras för en riktig upplevelse av det aktuella stoffet.

8. Psykologi

8.1. Mål

Undervisningen i psykologi har till uppgift

att med utgångspunkt i empiriska fakta ge kännedom om grundläggande principer för människans beteende och upplevelser,

att visa hur psykologin som empirisk människokunskap tillämpas inom olika fält av samhällslivet samt

att ge en objektiv och nyanserad syn på människan som individ och samhällsmedlem.

8.2. Huvudmoment

Varseblivning

Behov, motiv och emotioner

Inlärnin

Utvecklingspsykologiska frågor

Differentiell psykologi

Socialpsykologi

Ekonomisk psykologi

Tillämpad psykologi

8.3. Förslag till disposition av studieplan

8.3.1. Årskurs 1

Varseblivning

Vanliga tendenser vid iakttagelse och tolkning av människors beteende och handlingar. Analys av systematiska felkällor och möjligheter att motverka dessa. Tillförlitligheten i iakttagelser och bedömningar.

Behov, motiv och emotioner

Beteendets inre drivkrafter i form av behov, motiv och emotioner. Medfödda och förvärvade behov. Behovens och motivens

betydelse för vår uppfattning av omvärlden och våra upplevelser av andra människor. Reaktioner när behovstillfredsställelsen uteblir och reaktionsmönster i konfliktsituationer. Försvarsmekanismer. Neuroser och psykoser. Något om olika psykoterapeutiska metoder.

Inlärnin

Hur nya beteenden uppkommer. Anpassningen till omvärlden. Modifiering av beteenden, bl. a. betingning. Förstärkningsmekanism. Inlärnin i mer konventionell bemärkelse, exemplifierad med elevernas aktuella inlärninssituation. Med hänvisning till studietekniken något om följande moment: organisation (stoff och tid), aktivitetens betydelse, minne och glömska, repetitioner och överinlärnin. Inlärnin under olika mognadsstadier.

Utvecklingspsykologiska frågor

Utvecklingens förlopp, dess beroende av mognad och lärande. Karaktäristiska drag i utvecklingen. Anpassningsproblem på olika åldersstadier.

Differentiell psykologi

Individuella skillnader av intellektuell, emotionell och social karaktär. Gradskillnader och typskillnader. Könsskillnader samt skillnader mellan grupper från olika miljöer och mellan raser. Normalt och avvikande beteende från individens och samhällets synpunkt.

Socialpsykologi

Orientering om människans beteende i grupp med återblick på vad som sagts i anslutning till momenten varseblivning, behov, inlärnin.

8.3.2. Årskurs 2

I lämpliga sammanhang återblick på de moment som behandlats i årskurs 1.

Utvecklingspsykologi

Vid det fördjupade studiet av utvecklingspsykologi ges längdsnitt av utvecklingen från födelsen till mogen ålder. Beteendeprofiler över olika utvecklingsstadiet med tonvikt på de motoriska, emotionella, intellektuella och sociala funktionerna. Undervisningen konkretiseras genom demonstration av leksaker valda med hänsyn till olika lek- och utvecklingsstadiet samt i görligaste mån genom studiebesök på lekplatser, barnhem, förskolor eller andra institutioner.

Differentiell psykologi

Arv och miljö som samverkande faktorer. Egenskapers fördelning, mångfald och samband. Personligheten som helhet. Något om psykologins metoder för studium och analys av skillnader mellan människor.

Socialpsykologi

Olika grupper struktur, funktion och inverkan på individen. I samband därmed socialpsykologiska begrepp som grupp, gruppnormer och gruppreaktion, status, roll och rollförväntningar. Den växande och gruppen. Anpassning och konflikter. Attityder — hur de uppstår och förändras. Reklam och propaganda. Metoder för beskrivning av grupper och mätning av attityder.

Ekonomisk psykologi

Några synpunkter på opinionsbildning i samhället och på förändringar i levnadsvanor. Beskrivning av faktorer som påverkar konsumentbeteendet: allmänekonomiska (t. ex. konjunkturer, löneavtal); företagets marknads politik; konsument-

upplysning, varuinformation, ideella organisationers arbete; individens och hushållets omgivning. Konsument- och andra marknadsundersökningar såsom tillämpningar av psykologiska undersökningsmetoder på representativa urval. Produktanpassning.

Reklam som en kommunikationsprocess. Reklamens effekt. Personlig försäljning i olika former. Repetition och viss utvidgning av de delar av psykologin som har speciellt intresse för reklam- och försäljningspsykologi. Prispolitik med särskild hänsyn till konsumenternas prismedvetenhet och priskänslighet.

Tillämpad psykologi

Psykologin tillämpad i barnavård och socialvård och i kliniska sammanhang vid behandling av missanpassade och psykiskt sjuka. Tillämpning av psykologiska principer och erfarenheter i undervisning, vid yrkesval och studierådgivning. Arbetspsykologiska frågor. Trafikpsykologiska frågor. Psykologin i rättsväsendet. Den tillämpade psykologins möjligheter och begränsning.

8.4. *Anvisningar och kommentarer*

8.4.1. *Lärostoffet*

8.4.1.1. *Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*

Kursplanen upptar ett antal huvudmoment som endast skenbart har den skarpa avgränsning från varandra som momentförteckningen antyder. Det är synnerligen viktigt att undervisningen inte präglas av en alltför stor uppsplätning av de psykologiska processerna. Den bör i stället ha den omfattande karaktär som kommer till uttryck i förslaget till studieplan, där integrationen mellan de olika huvud-

momenten starkt framhålls. Momenten är att betrakta som ett angivande av olika aspekter av samma process, nämligen individens samspel med sin omgivning och de upplevelser av denna som han därvid har.

8.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

Varseblivning

Även om någon uppmärksamhet ägnas den rena sinnespsykologin, bör huvudvikten läggas på principerna för struktureringen av det registrerade materialet och den personlighetspsykologiskt färgade tolkningen av informationen. Särskilt det senare momentet bör ägnas en omsorgsfull behandling med hänsyn till dess betydelse för vår anpassning till omvärlden — både den fysikaliska och den psykologiska. Den roll behoven spelar vid tolkningen bör redan här uppmärksammas liksom varseblivningens selektiva karaktär. Det bör vidare framhållas att vår varseblivning av yttrevärlden modifieras av tidigare erfarenheter och påverkas av människor i vår omgivning.

Varseblivningens karaktär av subjektiv tolkning understryks. Därvid diskuteras hur denna tolkning vilar på information som individen tar emot och organiserar, varvid hans egna behov, konflikter etc. spelar in och medverkar till slutresultatet. Systematiska fel analyseras liksom möjligheterna att minska subjektivitetens omfattning eller verkningar i praktiska sammanhang såsom vid vittnesmål, betyg-sättning och anställning av personal.

Momentet ger rika möjligheter att anknyta till estetiska frågor, såsom färg- och formproblem, och till många förhållanden i trafiken, såsom avståndsbedömning och reaktionssnabbhet, utformning och placering av instrument, signaler och varningsmärken.

Behov, motiv och emotioner

Vid behandlingen av momentet betonas samspelet mellan fysiologi och psykologi, särskilt endokrina körtelsystemets och autonoma nervsystemets roll för människors upplevelser och beteenden. Konsekvenser av utebliven behovstillfredsställelse uppmärksammas: olika reaktions-sätt, olika handlingsmönster och olika vägar att lösa konflikter. Det finns också anledning att i detta sammanhang gå in på skillnader i en och samma individs beteende i olika situationer och skillnader i beteende olika individer emellan inför samma situation.

Inlärnin

Momentet har som sin första uppgift att göra klart för eleverna hur mycket av vår kontakt med omvärld och medmänniskor som är en inlärningsprocess. Av vardagslivets tillfälliga rörelser, handlingar, reaktioner, repliker o. d., visar sig vissa meningsfulla och framgångsrika, och vår benägenhet att upprepa aktionerna förstärks. I fråga om andra stöter vi på motstånd, lider nederlag eller blir själva missnöjda med effekten av vårt beteende, och vår tendens att handla på samma sätt i en senare situation av samma slag har försvagats. Denna anpassning till omvärlden och den vanebildning som därvid förekommer är kanske den vanligaste och viktigaste formen av inlärnin. Redan här kan man antyda hur sådan modifiering av beteendet kan ge upphov till olikheter mellan människor, avvikande beteenden, sociala konformiteter etc. Momentet tar sålunda upp inlärnin i vidare mening med beaktande av att anpassningen till människor och förhållanden är en fortskridande process.

Den andra av uppgifterna för detta moment gäller förvärvandet av kunskaper och färdigheter — en form av inlärnin som är välbekant för eleverna. De bör ti-

digare ha fått åtskilliga praktiska anvisningar för studieteknik i samband med studieteknisk orientering, rådgivning och träning. I psykologiundervisningen får de en överblick över de psykologiska principer som ligger bakom de studietekniska rekommendationerna.

Utvecklingspsykologiska frågor

Momentet bör i årskurs 1 ha karaktär av introduktionskurs, där utvecklingsprocessen som helhet behandlas men huvudvikten läggs vid barna- och ungdomsåren. Anknytning sker till vad som behandlats under momenten varseblivning, behov, inläring.

I årskurs 2 accentueras småbarnsålderns psykologi dels med hänsyn till dess betydelse för individens framtida utveckling, dels mot bakgrunden av att åtskilliga av ungdomarna inom en relativt kort tid kommer att få ta vård om egna eller andras barn. Ungdomsårens psykologi bör ges en framskjuten plats, varvid särskilt behandlingen av anpassningsproblem i elevens egen åldersgrupp och i tidigare utvecklingsstadier kan bidra till att ge ökad självkännet. Vid behandlingen av uppfostringsfrågor i andra årskursen betonas betydelsen av att uppfostran anpassas efter barnets utvecklingsnivå och behov och ges en så konsekvent positiv utformning att konflikter i göriligaste mån kan förebyggas. Speciella uppfostringsproblem konkretiseras t. ex. genom filmer, bandade dialoger och efterföljande diskussioner. Även om tonvikten inom utvecklingspsykologin skall ligga på barn- och ungdomsåren, bör även människans senare utveckling, speciellt åldrandet, behandlas. Studiebesök och intervjuer bör framför allt på social linje gälla också åldersvården.

Differentiell psykologi

Behandlingen av människors olikheter bör syfta till att ge inte enbart kunskaper

utan även förståelse och tolerans inför olika former av avvikande beteende. Särskilt på detta område är det angeläget att undervisningen verkar förebyggande mot vanliga fördomar och dålig populärpsykologi.

Vid en fördjupning och utvidgning av undervisningen i differentiell psykologi i årskurs 2 bör i viss utsträckning på social linje genetiska fakta från kursen i biologi kunna utnyttjas. De får ge grunden för en behandling av arvets och miljöns betydelse för uppkomsten av skillnader mellan individer i fråga om begåvning, intressen, behov etc. Därvid påpekas hur skillnader — framför allt i fråga om vissa beteenden — mellan grupper från olika miljöer, mellan kön och mellan raser ofta och i stor utsträckning kan förklaras med skillnader i miljö.

Med hänvisning till fysiologiska faktorer inverkan, fördelningen av mänskliga egenskaper samt inlärningsprocessens betydelse för uppkomsten av beteenden och upplevelser tas även avvikande beteenden och upplevelser upp till behandling. Betydelsen av att man tar hänsyn till differentiellpsykologiska fakta i samband med människobedömning betonas särskilt. Mot denna bakgrund redovisas några typexempel på metoder som kommer till användning inom den differentiella psykologin. Även om eleverna inte skall undervisas i tekniker, är det angeläget att de orienteras om de grundläggande kraven på psykologiska mätningar i fråga om objektivitet, reliabilitet och validitet. De flesta människor kommer i sitt förvärvsarbete och som konsumenter i kontakt med situationer där de självmant och utan undervisning tillämpar metoder som har förfinats inom psykologin och som där utgör viktiga arbetsredskap. Dit hör i första hand intervjuer, och det är för den skull viktigt att eleverna bibringas vissa kunskaper om intervjuteknik.

Socialpsykologi

Det är naturligt att ansluta denna undervisning till utvecklingspsykologin, särskilt till studiet av ungdomsåren och till det samordnade studiet av familjekunskap. Familjens roll som primärgrupp och föräldraskapets och fostrargärningens problem behandlas. Likaså berörs andra former av för eleverna aktuella grupp-bildningar: gäng, skolklass, grupper på arbetsplatsen, och i anslutning därtill frågan om status, roll och ledarskap.

Vid det fördjupade studiet av socialpsykologi i årskurs 2 summeras de erfarenheter och exempel som tidigare anförts för att belysa hur socialpsykologin griper in på en mångfald områden. Mot denna bakgrund ges en fylligare behandling av frågan om påverkan mellan individer, mellan grupp och individ och mellan olika slag av grupper.

I fråga om attityderna påvisas att individens tolkning av varseblivningens innehåll lätt påverkas och förändras, när han befinner sig i en grupsituation. Diskussionen bör ske mot bakgrunden av vad som sagts tidigare om modifiering av beteenden och upplevelser under inverkan av motivationsfaktorer. Sherifs experiment kan bilda utgångspunkt för en diskussion om hur gruppmedlemmarnas attityder påverkas och om hur denna påverkan blir kraftigare ju större osäkerheten är i de referensramar inom vilka attityden utbildas. Här bör uppmärksammas hur propaganda och reklam utnyttjar detta faktum.

Ekonomisk psykologi

Eleverna själva är i viss utsträckning konsumenter, de fungerar som medlemmar i hushåll och de får på olika sätt i sin dagliga tillvaro kontakt med företagens försäljningsåtgärder. Med den systematik som föreslagits i studieplanen kommer anknytning till sådana erfarenheter att

relativt lätt låta sig infogas i undervisningen. Anknytningarna kan ske i form av diskussioner men kan i viss utsträckning ske genom att eleverna själva insamlar material och gör observationer. Empiriskt material från olika undersökningar bör såvitt möjligt utnyttjas som underlag för diskussioner. Företagens marknadsundersökningar, vissa statliga undersökningar, s. k. opinionsundersökningar och populariserande framställningar av akademisk forskning ger ett gott arbetsmaterial för studier av problem, tillvägagångssätt och analys av resultat samt diskussion av tolkningar och felkällor.

För den ekonomiska psykologin är det nödvändigt med en bredare bakgrund än den som enbart psykologin kan ge. Samhällsekonomiska, företagsekonomiska och sociologiska synpunkter bör komma in i diskussionen.

Tillämpad psykologi

Den tillämpade psykologin har först i årskurs 2 erhållit en egen rubrik i studieplanen. Tidigare huvudmoment har erbjudit rika tillfällen att redovisa hur principer från olika grenar av psykologin har sin tillämpning i olika sammanhang i samhällslivet. Under momentet tillämpad psykologi ges en sammanfattning av de viktiga områden, där psykologin spelar en allt större roll.

8.4.1.3. Planering och samverkan

Samtliga elever har i början av årskurs 1 behandlat socialpsykologiska problemställningar i samband med studier i *samhällskunskap*, en omständighet som läraren kan dra nytta av, när de mer teoretiska synpunkterna på samma problem tas upp till behandling inom psykologi senare under läsåret, t. ex. miljöns inflytande på den intellektuella utvecklingen eller den känslomässiga trygghetens betydelse för personligheten.

Även med andra ämnen kan psykologi-ämnet samverka och psykologiläraren bör självfallet i sin undervisning markera sambanden.

Familjekunskap har sålunda beröring med flera av huvudmomenten inom psykologin men i synnerhet de socialpsykologiska. *Religionskunskap* behandlar bl. a. frågan om människan som behovsvara, ett tema som står i direkt beröring med ett av huvudmomenten i psykologikursen. *Socialkunskap*, vari även barna- och åldringsvård samt ungdomsfrågor behandlas, tar vid sidan av den rent somatiska vården upp frågor som har med individens psykiska status att göra, och dessa har självfallet berörts i anslutning till psykologins moment utvecklingspsykologi. Samtliga tre ämnen kommer i årskurs 2, varför synkroniseringen torde vara lätt att åstadkomma.

Ett samarbete mellan ämnena *svenska* och psykologi borde också kunna bli fruktbärande. Skönlitteraturen är en outtömlig källa när det gäller att hitta konkreta exempel på de företeelser som tas upp till behandling i psykologiundervisningen. På social linje kan samverkan med *dramatik* ge ytterligare belysning av samma slag.

I fråga om avsnittet ekonomisk psykologi är på ekonomisk linje samverkan med *företagsekonomi*, *distribution* och *konsumtionskunskap* naturlig. I företagsekonomi dominerar företaget—säljarens intressen, varvid de problem som företaget har vid försäljningen av sina produkter behandlas.

Ekonomisk psykologi ger bidrag till den kännedom om köpare som varje företag måste besitta för att väl kunna planera sina marknadspolitiska åtgärder. Anknäringarna till ämnet företagsekonomi omfattar t. ex. marknadsundersökningar, planering av reklam, försäljarens roll och prispolitiska åtgärder. Ekonomisk psykologi ger vissa inblickar i hur konsumenten

reagerar på olika påverkningsförsök, hur de behandlar information och hur köpbeslut kommer till. *Konsumentkunskap* behandlar köpprocessens olika moment från konsumentens synpunkt. Tillsammans bör de båda ämnena kunna ge en allsidigare bild av köpprocessen. Konsumentkunskapen lägger särskild vikt vid informationsinsamling och informationsbedömning, konkret behovsanalys och allmän varukunskap, som kan ge större säkerhet och tillfredsställelse i konsumtionen. Ekonomisk psykologi uppehåller sig mer ingående vid den process som föregår köpbeslut.

Förslaget till disposition av en studieplan är utformat med beaktande av att flertalet av den ekonomiska linjens elever, som endast har psykologi som obligatoriskt ämne ett år, behöver en avrundad kurs och att samläsning mellan elever från de båda linjerna skall kunna förekomma.

För båda linjerna upptar kursplanen samma huvudmoment. Vid planeringen av årskurs 2 bör emellertid en sådan avvägning göras att inom de huvudmoment som behandlar tillämplad psykologi främst väljs tillämpningsområden som har anknytning till elevernas övriga studier och kommande yrkesverksamhet. På social linje bör således tyngdpunkten kunna läggas på socialpsykologin, medan andra tillämpningsområden ägnas mindre tid. På ekonomisk linje, där ämnet i årskurs 2 endast förekommer som tillvalsämne, bör på motsvarande sätt ekonomisk psykologi kunna ges en framträdande plats. Detta innebär inte att övriga tillämpningsområden skall förbigås utan endast att avvägningen mellan dem bör vara olika. Eleverna på social linje bör få någon orientering om ekonomisk psykologi, lika väl som socialpsykologiska problem bör behandlas på ekonomisk linje. Även när det gäller det fördjupade studiet av utvecklingspsykologi i andra årskur-

sen är det rimligt med någon olikhet mellan de båda linjerna, så att momentet erhåller mer tid på social än på ekonomisk linje. Utöver den separatbehandling som utvecklingspsykologi och socialpsykologi erhåller i båda årskurserna är det väsentligt att social- och utvecklingspsykologiska aspekter beaktas även under övriga moment. Det faller sig t. ex. naturligt att ge sådana synpunkter i anslutning till genomgången av varseblivningen, behovsdynamiken och inlärningsprocessen.

8.4.1.4. Koncentration

Ämnet koncentreras i båda årskurserna till halva läsåret.

8.4.2. Verksamhetsformer

8.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Två villkor bör vara uppfyllda för att eleverna skall positivt intressera sig för psykologin. De måste få uppleva att kursen i många avseenden handlar om dem själva, deras egna och deras omgivnings problem, och undervisningen bör präglas av ett aktivt deltagande i olika former från elevernas sida.

Åtskilliga av kursmomenten lämpar sig synnerligen väl för laborativa inslag. Vissa elevlaborationer kan förekomma, men huvudparten av momenten i fråga kan med fördel utföras som demonstrationer.

Med experiment, demonstrationer och redogörelser som konkret underlag bör diskussionen ges stort utrymme i undervisningen. Eleverna kan på många punkter i framställningen bidra med egna exempel, föreslå lösningar till givna problem och påvisa praktiska konsekvenser. I vissa fall kan en frågeställning i form av praktikfall eller på annat sätt presenteras av läraren, därefter diskuteras i grupper om 4—6 elever och slutligen göras

till föremål för plenardiskussion i den återsamlade klassen. En vinst med denna arbetsform är bl. a. att de mer tystlåtna och tillbakadragna lättare aktiveras.

8.4.2.2. Självtändiga arbetsformer

Det är nödvändigt att eleverna ges möjlighet att i viss utsträckning bedriva studier av mer självständig natur. Undervisningen i psykologi bör kunna ge dem goda tillfällen härtill. Sälunda kan t. ex. i anslutning till vissa kursmoment förekomma intervjuer och observationer, som de utför självständigt och redovisar i skriftlig eller muntlig form. Även de tidigare nämnda gruppdiskussionerna bör kunna medverka till att göra eleverna mer självständiga i studiesituationen. Eleverna kan vidare ges i uppgift att studera olika specialfrågor, som senare redovisas i t. ex. föredragets form. Psykologiska frågeställningar, t. ex. olika uppfostringsfrågor, tillförlitligheten av vittnesutsagor, sömn och vaka, testning och tonåringarnas självständighetsbehov, behandlas ofta i dags- och veckopress samt i populärvetenskapliga tidskrifter. Eleverna kan få i uppdrag att i gruppdiskussion ta upp sådant material.

8.4.2.3. Laborationer, studiebesök

Förslag ges för varje huvudmoment, se 8.3 och 8.4.1.2.

8.4.2.4. Bedömning

— se II: 4.4, s. 53.

8.4.3. Hjälpmedel

De laborativa momenten kan i stor utsträckning komma in som demonstrationer. Någon större uppsättning av material eller apparatur synes därför inte behövlig. Valet av moment för egentliga elevlaborationer bör hänskjutas till den enskilda läraren alltefter dennes intresseinrikt-

ning. Då materialuppsättningen blir beroende av denna, ges här inga anvisningar i detta avseende.

De audiovisuella hjälpmedlen bör kunna komma till flitig användning för att belysa de fenomen som kursen behandlar.

Huvudmomentet ekonomisk psykologi ställer inga större krav på utrustning med hjälpmedel. Naturligtvis bör så långt möjligt audiovisuella hjälpmedel användas, t. ex. filmer om försäljarens arbete. Dags-

och veckotidningar, radio och TV utgör ett viktigt arbetsmaterial, som ger underlag för undervisning och diskussion av annonser, konsumentupplysning och annan information. Man kan utnyttja vissa TV- och radioprogram som illustrationer till undervisningen i intervjuteknik.

I övrigt krävs endast att eleverna får vissa resurser som möjliggör självständigt arbete med insamling av material i form av observationer och intervjuer.

9. Samhällskunskap So

9.1. Mål

Undervisningen i samhällskunskap So har till uppgift

att ge kunskaper om befolkning, näringsliv och ekonomi samt politiska och sociala förhållanden i nutiden,

att ge orientering om den svenska socialpolitikens mål, metoder och organisation,

att utveckla förmågan att förstå samhällets funktion och föränderlighet samt att på grundval av förvärvade kunskaper och färdigheter söka klargöra viktiga samhällsfrågor.

9.2. Huvudmoment

Befolkningen med huvudvikten lagd på svenska befolkningsförhållanden och svensk samhällsstruktur

Den svenska socialpolitikens mål, metoder och organisation

Sociala problem i det svenska samhället Jordens näringsliv; aktuella utvecklingstendenser i Sveriges näringsliv

Arbetsmarknads- och utbildningsfrågor

Samhällsekonomi

Statsskick, politiskt liv och politiska åskådningar

Opinionsbildning

Internationell politik

Aktuella samhällsfrågor

9.3. Förslag till disposition av studieplan

9.3.1. Årskurs 1

Jordens befolkning

Befolkningsfördelningens regionala skillnader.

Befolkningsutvecklingen: nativitet, mortalitet, migration.

Överbefolkningsshotet.

Folkminoriteter — diskriminering.

Sveriges befolkning

Social miljö, gruppstruktur: olika slag av grupper, familjen som primärgrupp, roller och rollförväntningar, gruppdynamik, gruppnormer.

Befolkningsfördelningens regionala variationer.

Befolkningsstrukturen: kön, ålder, civilstånd, familjetillhörighet.

Befolkningsförändringar i tid och rum.

Arbetskraftens rörlighet och i samband därmed socialpsykologiska problem och konsekvenser.

Bostädernas och bostadsområdenas utformning — miljöproblem.

Yrkesvärlden: yrkesvärlden från funktionell synpunkt, omgrupperingsprocessen, sociala strata och social rörlighet.

Den svenska socialpolitikens mål, metoder och organisation

Socialpolitiken som förebyggande åtgärd och hjälp samt som inkomstutjämnande medel.

Den lokala, regionala och centrala socialförvaltningen.

Enskilda institutioners hjälpande verksamhet.

Sociala problem i det svenska samhället

Aktuella sociala problem och samhällets möjligheter att lösa dem.

Utbildningsfrågor

Utbildningsväsendet. Rekryteringen till högre studier.

Utbildningspolitik och utbildningsmöjlighet.
 Det fria folkbildningsarbetet.

Jordens näringsliv

Världens livsmedelsförsörjning.
 Energikällor och mineraltillgångar.
 Några väsentliga industrigrenar och deras utvecklingstendenser.
 De viktigaste världshandelsvarorna.

Aktuella utvecklingstendenser i Sveriges näringsliv

Energiförsörjningen och energibalansen.
 Några viktigare industrigrenar.
 Samfärdsel, distribution och andra servicenäringar.
 Jordbruk och skogsbruk.
 Arbetskraftens anpassningsproblem: personalvårdens betydelse och utformning inom företagen, omskolningsproblem i samband med produktionsteknikens utveckling.
 Utrikeshandelns förutsättningar och inriktning.

Arbetsmarknadsfrågor

Arbetsmarknadsorganisationerna och deras verksamhet.
 Olika slag av avtal. Förhandlingsväsendet.
 Intressetvister och rättstvister.
 Arbetsdomstolens funktion.

9.3.2. Årskurs 2

Marknadshushållningens grunddrag

De ekonomiska kretsloppet.
 Försörjningsbalansen och däri ingående poster.

Prisbildning och resursanvändning

Utuds- och efterfrågebegreppen.
 De viktigaste kostnadsbegreppen i ett företag.
 Prisbildningen vid fri konkurrens.

Prismekanismens betydelse för produktionsinriktning och resursanvändning.
 Konkurrensbegränsningar och deras effekter.

Samhällsekonomisk balans

Varumarknad, arbetsmarknad och kreditmarknad: faktorer som bestämmer utbud och efterfrågan.
 Sparandets realekonomiska betydelse — investeringarnas bestämningsfaktorer.
 Löneglidning och arbetskraftsbalans.
 Sambandet mellan kredit-, varu- och arbetsmarknad.
 Konjunkturväxlingar.

Statsskick, politiskt liv och politiska åskådningar

Den rättsliga ramen för svensk politik.
 Den oskrivna författningens betydelse.
 Politiskt beteende i olika sociala skikt.
 Parti- och organisationsväsendet.
 Intressegrupperna och politiken.
 Den representativa demokratin. Valen.
 Riksdag, regering och förvaltning.
 Den kommunala självstyrelsens organisation och verksamhetsformer.
 Lagstiftnings-, beskattnings- och förvaltningsprocessen.
 Några aktuella och väsentliga frågor i svensk politik.

Opinionsbildning

Massmedia.
 Propaganda.
 Opinionsbildning i organisationer och grupper.
 Beslutsprocesser.

Demokrati och diktatur

Opinionsbildningens funktion.
 Former för fattande och kontroll av politiska beslut.
 Demokratins förutsättningar.

Internationell politik

Politiska förhållanden och samhällsfrågor i andra länder.

U-ländernas politiska och sociala problem.

Strävanden till internationell rättsordning.

Svensk utrikespolitik.

9.4. Anvisningar och kommentarer

9.4.1. Lärostoffet

9.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Fackskolans undervisning i samhällskunskap bör sträva efter att ge eleverna en överblick av samhällsfrågorna och insikter i samhällets funktion samt färdigheter att självständigt använda och inhämta kunskaper ur det för samhällsstudiet karaktäristiska materialet. De principiella aspekterna bör alltid framstå som viktigare än detaljkunnandet. Elevernas förmåga att diskutera bör uppövas, varvid de samtidigt vänjs att se samhällsförhållandena ur vidare synvinkel. Ämnesstoffet skall i största möjliga utsträckning bilda en helhet, så att ensidig behandling av problemställningar undviks. Gränsdragning mellan t. ex. geografiska och ekonomiska element skall därför inte ske. De olika momenten bör sammanflätas med varandra. Vid behandlingen av ett moment bör sålunda relevanta synpunkter inte uteslutas därför att de råkar vara placerade i andra än det aktuella undervisningsmomentet. Detta utesluter inte att en problemställning återkommer och åskådliggörs i olika delar av kursen, vilket bidrar till att fördjupa elevernas insikter. Sålunda behandlas arbetskraftsproblemen helt naturligt i samband med svenska befolkningsförhållanden och aktuella utvecklingstendenser inom Sveriges näringsliv liksom under rubriken arbetsmarknad, all

i årskurs 1, och konkretiseras ytterligare i årskurs 2 i de samhällsekonomiska momenten.

Anvisningarna ger en förhållandevis riklig exemplifiering av vad som kan tas upp i undervisningen. Det bör understrykas att detta är exemplifieringar och att allt stoff varken kan eller bör behandlas. Ett urval måste ske i samband med planeringen för den enskilda skolan eller linjen.

9.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Jordens befolkning

Som bakgrund till kursavsnittet Sveriges befolkning studeras befolkningsutbredning och migration på jorden. Övningar i analys av kartmaterial och befolkningsstatistik är en självklar utgångspunkt. Därefter diskuteras sambandet mellan folkökning och ekonomisk utveckling. De problem av skilda slag som överbefolkningshotet aktualiserar diskuteras. Minoritetsproblem i skilda delar av världen behandlas liksom diskrimineringsföreteelser och i samband därmed attityder till och föreställningar om andra folkgrupper. Det är lämpligt att därvid också beröra fördomars sociala bakgrund. Frågor av nämnda slag kan belysas bl. a. genom attitydundersökningar inom klassens eller skolans ram.

Sveriges befolkning

Som inledning ges en orientering om social miljö och gruppstruktur. Olika slag av grupper, speciellt familjen som primärgrupp, roller och rollförväntningar behandlas. Gruppens betydelse för individens attityd och handlingsliv i samhället diskuteras. Det är av vikt för samhällskunskapen att så allsidigt som möjligt kunna belysa gruppdynamiken, varför samarbete på detta område bör ske med psy-

kologin. Nya grupperns uppkomst och gruppen som bärare och bevarare av fördomar och aversioner beaktas med anknytning till den problematik som tidigare diskuterats beträffande minoriteter. Där- efter är det lämpligt att övergå till befolkningsproblemet och successivt ta upp därmed förbundna sociala frågor. Utgångspunkten bör vara befolkningens rumsliga fördelning, som studeras på specialkartor. Aktuella sådana ger nuläget. Jämförelse av kartmaterial från skilda perioder ger en uppfattning om flykten från landsbygden. En del av dess konsekvenser kan beröras, t. ex. disproportionen män—kvinnor och glesbygdernas serviceproblem. Statistiska data avseende befolkningsutvecklingen studeras. En naturlig konsekvens vid behandlingen av det aktuella nativitetstalet är en debatt kring familjens situation.

I samband med den inre migrationen beaktas de olika faktorer som kan utgöra flyttningsmotiv och variationer därvidlag mellan åldersklasser. Bostadsfrågan kan tas som exempel på återhållande respektive pådrivande faktorer vid belysning av arbetskraftens rörlighet. En annan aspekt på bostadsfrågans betydelse kan erhållas genom en diskussion om olika bebyggelsemiljöer och deras inverkan på personlighetsutveckling, attityder, värderingar och beteendemönster.

Beaktansvärd är också tendensen i vissa större städer till kategoriklyvning efter samhällsklass eller familjetyp: sovstadsområden — unga familjer, stadsdelar med äldre fastighetsbestånd — gamla människor, pensionärer. De därigenom uppkomna isoleringsproblemen diskuteras. Den ömsesidiga påverkan människa — miljö och individens möjligheter att forma miljön uppmärksammas. För att eleverna skall få en konkret bild av de överväganden som föregår ett samhälles eller en stadsdels planering, bostädernas och bostadsområdenas utformning respektive

sanering och förbättring av olämpliga bebyggelsemiljöer bör kontakt etableras med de kommunala myndigheter som handlägger frågorna, för studie- eller intervju- besök.

Den pågående omstruktureringen av landsbygden genom skapandet av kommunblock och storkommuner, främjandet av centralorter etc. behandlas med beaktande av effekten för den enskilde individen.

Pendlingen är ett fenomen som bl. a. hänger samman med strukturförändringarna. Betydelsen ur geografiska, ekonomiska och sociologiska aspekter bör uppmärksammas. Ur Folkräkningen kan utläsas frekvens och kategoriindelning.

Den yrkesorienterande aspekten bör tillvaratas i detta huvudmoment genom yrkesvärldens behandling från funktionell synpunkt. Yrkesfördelningens förändringar och dess aktuella tendenser analyseras. Inkomst- och förmögenhetsstrukturen diskuteras och läggs jämte yrkesfördelningen till grund för en diskussion av sociala strata och social rörlighet. Kvinnans inriktning på nya yrkesområden och kvinnornas ökande betydelse på arbetsmarknaden med åtföljande krav på intensifiering av vissa samhällseliga åtaganden exempelvis beträffande daghemsverksamheten bör beaktas.

Den svenska socialpolitikens mål, metoder och organisation

Några väsentliga moment inom sociallagstiftningen genomgås på så sätt att eleverna lär sig att på egen hand ta reda på lagtextens innehåll i en vald fråga och förstå dess innebörd. Denna övning är betydelsefull även med tanke på åtskilliga elevers framtida yrkesverksamhet. Socialförvaltningens organisation lokalt, regionalt och centralt beaktas; detaljinläring får dock inte vara syftet. Att söka täcka hela fältet är ogörligt, men det är av vikt

att eftersträva en verkligt åskådlig bild av verksamheten inom de områden av socialförvaltningen, som utväljs. Valet kan i viss mån bli beroende av lokala förhållanden, men koncentration kring t. ex. barnavårdsnämndens arbete, nykterhetsvården — de alkoholskadades rehabilitering, arbetsförmedlingsverksamheten, ungdomsorganisationernas arbete etc. torde vara lämplig. På det lokala planet kan teori och praktik integreras både genom lämpliga studiebesök och genom medverkan lektionsvis av tjänstemän och vårdpersonal. Att i grupparbetets form studera t. ex. en vårdanstalt beträffande miljö — klienter — personal kan ge en konkret bild av verksamheten. Den aktuella debatten i massmedia bör ovillkorligen utnyttjas. Målsättningen för olika socialpolitiska åtgärder bör även behandlas och kan förbereda den senare behandlingen av samhällsekonomin i årskurs 2.

Sociala problem i det svenska samhället

Den tidigare lämnade sociologiska orienteringen i samband med befolkningsfrågan jämte genomgången av socialförvaltningen skapar grundvalen för en mera ingående diskussion av aktuella sociala spörsmål som kan ge eleverna en klarare bild och mera nyanserad uppfattning om samhällslivets problematik. Debatten i massmedia ger rikliga uppslag. Det kan t. ex. röra sig om åldringsvårdens och pensionärernas situation och anpassningsproblem, de utvecklingsstördas och handikappades situation, kriminalitetsproblem etc. De sociala verkningarna i samband med bruk av alkohol och narkotika, orsaksammanhangen vid uppkomst av missbruk och narkomanier samt åtgärder för att rehabilitera skadade bör uppmärksammas. I samband med de behandlade frågorna belyses vårdnadsyrkenas betydelse och uppgifter.

Utbildningsfrågor

Grundskolans studie- och yrkesorientering har gett kunskaper om skola och utbildning som nu aktualiseras och fördjupas. Detta bör ske redan i årskurs 1 för att eleverna under studieåren skall få bättre perspektiv på sina eventuella utbildningsproblem efter genomgången av fackskolan.

Rekryteringen till högre studier behandlas och sätts i samband dels med reformerna inom skolväsendet dels med den tidigare diskuterade sociala rörligheten. Utbildningspolitiken kan ses som ett symptom både på samhällets omstrukturering och på en internationellt sett likartad arbetsmarknadspolitik.

Folkbildningsarbetets målsättning diskuteras, och i anslutning till detta studeras dess förverkligande i folkbildningsorganisationernas kursinnehåll och arbetsformer. Därvid bör uppmärksammas anknytningen mellan folkrörelser och studieorganisationer, medan däremot de olika organisationernas uppbyggnad och verksamhet endast översiktligt behandlas. Den organiserade medverkan som lämnas i det fria folkbildningsarbetet av folkhögskolor, radio och television bör också beaktas. Den på orten bedrivna studieverksamheten skall särskilt uppmärksammas.

Jordens näringsliv

En av de centrala frågeställningarna i detta huvudmoment gäller försörjningen av den ökande befolkningen. Världens livsmedelsförsörjning och produktionen av de viktigaste livsmedlen behandlas med beaktande av produktionsbetingelser och möjligheter till ökning av produktionen. Havets produktionsmöjligheter liksom framställningen av syntetiska näringsämnen påpekas. FAO:s och andra internationella organs verksamhet för ökning av världens livsmedelstillgångar beaktas.

Husdjursskötselns varierande problem i skilda länder diskuteras bl. a. i samband med studierna av spannmålsproduktionens kvantitativa sida. Kartor av skilda slag utgör den självklara grunden för framställningen. Kartanalysen kompletteras med statistiska data samt stoff ur handböcker, tidningar och tidskrifter.

Av industrigrenar genomgås de väsentliga: järn- och metallindustri, textilindustri, kemisk industri och skogsindustri med särskild hänsyn till utvecklingstendenserna. Också industrilokaliseringen beaktas. Traditionens roll därvidlag kan komma fram genom analys av de lokaliseringsfaktorernas betydelse i nuläget och vid tidpunkten för industrins (industriområdets) tillkomst. Vad ovan sagts om användningen av kartmaterial etc. gäller även för detta avsnitt.

Världshandelns förutsättningar, handelns struktur i olika länder, handelsvägarna jämte utvecklingstendenser beträffande stormarknader, tullsamarbete etc. uppmärksammas.

Aktuella utvecklingstendenser i Sveriges näringsliv

Genom föregående moment har eleverna fått perspektiv på jordens näringsliv och det blir därigenom möjligt att placera in vårt eget lands produktionsförhållanden i ett större sammanhang. Det är emellertid viktigt att landets egna resurser vare sig det gäller de av naturen givna eller genom mänsklig aktivitet åstadkomna hela tiden beaktas. Människors anpassningsproblem i det moderna yrkeslivet liksom företagens personalvårdande åtgärder och betydelsen av trivselfaktorerna på arbetsplatserna hör till de frågor som eleverna bör få belysta. Detsamma gäller de alltmera förekommande omskolningsproblemen i samband med produktionsteknikens utveckling. Frågor av nämnt slag tas upp vid behandlingen av olika industrier.

Eftersom industrin numera är huvudnäringen måste den få huvudparten av intresset. Det är dock inte fråga om en systematisk genomgång, vilken skett i grundskolans årskurs 9, utan aktualitetsaspekten måste vara vägledande vid valet av stoff. Det torde ändå i väsentlig utsträckning komma att röra sig om gruvdrift, järn- och metallindustri, skogsindustri, kemisk-teknisk industri. Det måste betonas att den aktuella situationen är det väsentliga och att studiet bör utmynna i att eleverna görs bekanta med och får ta ställning till näringslivets aktuella problem. Utvecklingstendenserna observeras bäst genom studium av facktidskrifter från olika näringsgrenar och genom beaktande av aktuell statistik.

Även om jordbruket sysselsätter en mindre del av landets befolkning, bör det ändå ägnas en betydande uppmärksamhet. Särskild vikt bör läggas vid jordbrukets fortgående inre och yttre rationalisering. Både i fråga om industri och jordbruk kan det vara möjligt och lämpligt för diskussionen att hämta uppslag och finna anknytningspunkter i den offentliga debatten. Med utgångspunkt i det aktuella läget är det tänkbart att söka få fram de väsentliga faktorer som skapat den nuvarande situationen. Inte minst bör därvid det allmänna och tekniska kunnandet som produktionsfaktor uppmärksammas.

Transportväsendet behandlas dels i anslutning till näringslivet, dels mot bakgrunden av den pågående folkomflyttningen. Trafikpolitiska frågor kan också tas upp till diskussion.

Inom utrikeshandeln råder stora omställningsproblem. Detta kan framför allt studeras i fackorganen men också på dagstidningarnas handelssidor. De internationella förhållandena bildar bakgrunden, och eleverna kan få uppgifter beträffande olika exportnäringar, t. ex. situationen på en redan inarbetad marknad eller det läge som uppkommer då en ny marknad ska

pas. Svenska storföretag kan följas och deras förhållande till och beroende av sina exportmarknader iakttas osv. Givetvis är också importen förtjänt av stor uppmärksamhet. Tillgängliga aktuella publikationer kan utnyttjas och importens vägar och aktuella fluktuationer bestämmas.

Ett kontinuerligt studium av kartmaterial är ofrånkomligt vid behandlingen av näringslivets problem.

Arbetsmarknaden

Arbetsmarknadsproblem förekommer inom flera kursavsnitt. Sålunda har redan diskuterats arbetskraftens rörlighet, anpassnings- och omskolningsproblem m. m. Här vidgas området till arbetsmarknadsorganisationer, förhandlingar och avtal. Organisationernas uppbyggnad och verksamhet med tyngdpunkt på den senare genomgås. Skillnaden mellan tjänsteavtal och kollektivavtal förklaras. Så konkret som möjligt åskådliggörs gången av de förhandlingar som föregår en avtalsuppgörelse.

Eleverna görs förtrogna med skillnaden mellan en intressetvist och en rättstvist samt ges orientering om hur dessa tvister avgörs. Innebörden av de vanligast förekommande stridsåtgärderna förklaras. Huvudmomenten i arbetsfredslagarna belyses med utgångspunkt i något lämpligt typfall refererat i pressen eller publicerat i "Arbetsdomstolens domar". Det är värdefullt om eleverna i sådana fall kan få någon övning i att analysera viktigare delar av lagtexten. Arbetsdomstolens speciella sammansättning, uppgift och verksamhet klargörs.

Betydelsen av huvudavtalet 1938 mellan SAF och LO (Saltsjöbadsavtalet) framhålls. Huvudavtalet om företagsnämnder liksom statstjänstemännens förhandlingsrätt och aktuella samarbetsfrågor uppmärksammas.

Marknadshushållningens grunddrag

Det ekonomiska kretsloppets grundbegrepp diskuteras med utgångspunkt i konkreta fall. Från ett mycket enkelt sådant som visar det ekonomiska handlandet inom ett självhushåll i gamla tiders agrarsamhälle respektive relationerna i ett samhälle helt byggt på penninghushållning kan alltmer komplicerade problem behandlas. Kretsloppsanalysen kan utsträckas från varu- och arbetsmarknad till att omfatta såväl kreditmarknad som stat, kommun och utrikeshandel.

En aktuell försörjningsbalans studeras och de i den ingående elementen diskuteras. Detta avsnitt liksom övriga delar av samhällsekonomi har förarbetats i årskurs 1 genom anknytningen till momenten näringsliv och befolkning. Här uppmärksammas nu sammansättning och förändringar av konsumtion och fördelningen av investeringarna mellan olika näringsgrenar.

Begreppet levnadsstandard klargörs. Innebörden av nominallön, reallön och prisindex genomgås. Med aktualisering av momentet utvecklingstendenser i Sveriges näringsliv utreds lämpligen sambandet mellan utrikeshandel och levnadsstandard. En jämförelse med andra länder är helt naturlig. Men vid resonemang om t. ex. u-ländernas nivå betonas svårigheten att finna jämförbara mått.

Prisbildning och resursanvändning

Utbud- och efterfrågebegreppen klargörs medelst grafisk metod. Ett visst förarbete har gjorts när redan under näringslivet olika varors priskänslighet diskuteras; nu kan en fördjupning ske.

De väsentliga kostnadsbegreppen i ett företag utreds. Vidare behandlas sambandet mellan kostnaderna och produktions storlek respektive slutproduktens pris.

Olika företagstyper diskuteras.

Prisbildningen på en marknad med fri konkurrens analyseras.

Härefter läggs tyngdpunkten vid resonemang kring prisbildningens betydelse för produktionens inriktning och resursfördelningen. Det är av vikt att visa hur priserna reagerar vid förändringar i t. ex. efterfrågekurvan. Hur denna påverkas uppmärksammas bl. a. vid analysen av reklamens och konsumentupplysningens roll. Sambandet produktionsteknik — samsättningsnivå beaktas. Det är nödvändigt att tillämpa ett både kort- och långsiktigt resonemang för att klargöra problemställningarna. Prisbildningen vid avvikelser från fri-konkurrensprisbildningen behandlas härefter. Hur karteller uppkommer och sätter den fria konkurrensen ur spel diskuteras. Kartellernas produktionsbegränsningar och prishöjningar i syfte att öka företagens vinst behandlas. Olika typer av karteller jämte branschföreningar och därmed också varierande verksamhetsmetoder analyseras. Pris- och kartellnämndens funktion i detta sammanhang påpekas liksom näringsfrihetsrådets.

Den statliga interventionen i prisbildningsprocessen är varierande och valet av exempel får göras beroende av den aktuella situationen. Ämnet har tidigare tangerats vid behandling av exempelvis bostadssociala problem och jordbruksproduktionen, vilket underlättar en fördjupning.

Samhällsekonomisk balans

Innebörden av begreppet samhällsekonomisk balans (samtidig balans på alla marknader) klargörs. De olika marknaderna koncentreras lämpligen till tre: varu-, arbets- och kreditmarknad. Begreppen konsumtion och investering diskuteras och utreds. I största möjliga utsträckning bör frågorna belysas med konkret material. Sambanden mellan varu- och arbetsmarknad poängteras. Arbetsmark-

nadsorganisationernas inflytande beträffande lönebildningen framhålls med anknytning till tidigare behandling av ämnesinnehållet. Aktuella lönepolitiska problem såsom löneglidningens beaktas t. ex. med utgångspunkt i dagspressen. Problemet lokala "arbetslöshetsöar" respektive samtidiga bristområden beträffande arbetskraft och åtgärder för skapande av balans diskuteras. Över huvud taget bör begreppen arbetslöshet och arbetskraftsbrist framställas som utbuds- respektive efterfrågeöverskott på arbetsmarknaden.

Kreditmarknaden kan behandlas i samband med framställningen av kreditinstitutionernas verksamhet. En uppdelning på penningmarknad och kapitalmarknad kan därvid vara lämplig. Kreditpolitikens medel och effekter på kreditinstitutens kreditgivning analyseras.

Sparandets realekonomiska betydelse för kapitalbildningen diskuteras. Konjunkturvariationer kan konkretiseras med material från aktuell pressdebatt.

Statsskick, politiskt liv och politiska åskådningar

Avsnittet kan inledas med en diskussion av grundlagens uppgift att utgöra den fasta ramen för den politiska aktiviteten. Konkret påvisas hur successivt genom utvecklingens gång statslivet blir ett annat än det grundlagen avser. Betydelsen av den oskrivna författningen, dvs. den konstitutionella praxis som utbildats vid sidan av grundlagen analyseras och exemplifieras. Problemet allmängiltighet åskådliggörs genom jämförelse med andra länder, t. ex. England, varvid dock bör framhållas skillnaden beträffande allmän rätts-tradition.

Som inledning till parti- och organisationsväsendet diskuteras individens politiska beteende. En granskning görs av hur individernas politiska ställningstagande påverkas genom utbildning, yrke, position

inom yrket, social miljö etc. Stoff kan erhållas ur aktuella valanalyser.

Partiernas ideologier presenteras och i samband därmed de aktuella handlingsprogrammen. Skillnaden mellan lång- och kortsiktig målsättning påpekas samt hur aktuella praktiska problem temporärt förskjuter det ideologiska målet. Skildringen av partiapparatusens uppbyggnad och funktion åskådliggörs konkret, formella synpunkter och detaljer bör undvikas. Partidemokratins uppmärksammas och dess funktion kan konkret belysas genom studium t. ex. av hur kandidatnominering sker. Förhållandet partiledning — väljar-kår diskuteras.

Olika folkrörelser och organisationers relationer till de politiska partierna beaktas. Därvid torde inte minst fackliga och religiösa gruppers aktivitet uppmärksammas. Organisationernas inflytande på opinionsbildningen är en av de väsentliga frågorna. Konkret påvisas organisationernas funktioner i samband med utredningar och planeringsarbete samt deras möjligheter att påverka statliga beslut. Deras uppbyggnad får inte bli det centrala utan deras aktiviteter.

Vid behandlingen av statsskick, statlig och kommunal förvaltning måste formalia spela en underordnad roll. Det centrala är institutionernas funktion. En väg att nå fram till en konkret bild är att använda någon lämplig aktuell fråga som utgångspunkt. Från massmedia hämtas stoff, som kan grupperas kring en frågeställning från t. ex. socialpolitikens fält. På detta sätt kan en fråga följas från incitamentet till dess riksdagsbeslutet omsätts i praktisk tillämpning av vederbörande förvaltningsmyndighet.

De kontrollmöjligheter som skapats såväl i rättssäkerhetens som i effektivitetens intresse behandlas.

Politiska förhållanden i Sverige bör i undervisningen hela tiden ses i relation

till motsvarande företeelser i andra länder.

Opinionsbildning

Vid studiet av opinionsbildningsprocessen kan det vara lämpligt att koncentrera stoffet kring ett konkret fall, t. ex. politiska partiers propaganda under en valrörelse, företags reklamkampanjer, en utrikespolitisk händelse, ideella sammanslutningars propaganda etc. Studier av den valda frågans behandling i olika pressorgan skapar en situation som ger ett utmärkt tillfälle att demonstrera och utreda hur åsiktsbildningen är avhängig av informationernas karaktär. Härvid bör skillnaden mellan att förstärka och förändra en attityd samt skillnaden mellan att förbigå och att behandla motståndares argument tas upp. Den enskildes ståndpunktstaganden måste vidare ses i samband med hans eller hennes uppfattning av källans vederhäftighet och kontakten med opinionsförmedlare. Andra massmedia kan behandlas på samma sätt.

Psykologisk krigföring, propagandas roll i det kalla kriget är ett viktigt exempel som bör utnyttjas.

Pressens förmedling av objektiv upplysning över huvud taget och dess roll som allmänt kontrollorgan, tredje statsmakt, bör beaktas. I anslutning därtill kan tidningarnas nyhetsanskaffning, ägandeförhållanden, medarbetare etc. liksom problem rörande tryckfriheten diskuteras.

Om tiden det medger kan huvudmomentet avslutas med synpunkter på beslutsprocesserna i samhället för att ge en smidig övergång till Demokrati och diktatur.

Demokrati och diktatur

Detta moment bör direkt bygga på det föregående. Detta låter sig enklast göra genom att det inleds med opinionsbildningens funktion i en demokrati och i en dik-

tatur och att avsnittet om beslutsfattande och kontroll fullföljs med exemplifiering från demokratiska och totalitära stater. Man kan t. ex. diskutera i vilka former medborgarna kan göra sitt inflytande gällande i organisationer, i partier och i allmänpolitiska sammanhang, hur medborgarna kan uttrycka sina åsikter om samhällsangelägenheterna, vilka rättigheter som måste garanteras medborgaren för att hans vilja och åsikt skall ha genomslagsförmåga.

En framställning av demokratins problem bör dock inte stanna vid de statsrättsliga garantierna utan även sikta till att ta upp till diskussion i första hand demokratins praktiska funktionssätt men även demokratins mer intrikata problematik, behovet av värdegemenskap, tvångset till kompromiss och nödvändigheten av allmän folkbildning samt samförståndet om "spelreglerna". En betydelsefull fråga som inte bör försummas är försvaret i ett demokratiskt samhälle.

Den jämförelse som görs emellan olika statsskick bör syfta till att belysa förmågan att skapa stabila förhållanden, samordna skilda intressen, åstadkomma beslut och genomföra fattade beslut.

Förutom enpartisystem i totalitära diktaturstater bör i detta sammanhang beröras andra former av enpartisystem eller faktisk enpartidominans främst med avseende på u-länderna, t. ex. Ghana och Mexico.

Internationell politik

Politiska förhållanden och samhällsproblem i andra länder skall inte utgöra ett speciellt och separat moment. Tvärtom bör detta konsekvent parallelliseras med svenska företeelser. Särskild uppmärksamhet bör ägnas u-ländernas politiska och sociala problem. Internationellt bistånd beaktas i detta sammanhang. Avsnittet är särskilt lämpat att demonstre-

ra pressen som kunskapskälla. Detta gäller inte minst beträffande de internationella samarbetsorganens verksamhet. Vissa av dem har sin givna behandling redan i årskurs 1, t. ex. FAO och WHO. Strävandena till en internationell rättsordning diskuteras och uppmärksamheten fästs vid FN:s svårigheter av olika slag att fylla sin uppgift. Europarådets och Nordiska rådets funktioner behandlas. Problemet neutralitet och dess principiella motiveringar diskuteras i samband med svensk utrikespolitik.

9.4.1.3. Planering och samverkan

En omsorgsfull planering av stoffet är nödvändig. Avvägningen mellan väsentliga och mindre väsentliga delar och fastställandet av vilka avsnitt som skall ägnas huvudintresset är mera relevant än den yttre tidsramen. Denna typ av planering kan inte nog betonas, eftersom till följd av ämnets struktur detaljer riskerar bli dominerande. En helhetsbild av samhället skall eftersträvas, vilket endast kan uppnås om funktionerna får utgöra huvudintresset. Fakta skall så vitt möjligt presenteras i sitt funktionella sammanhang.

Samverkan bör ske med de ämnen som har anknytning till samhällskunskapens stoff. Till dem hör på social linje i första hand *historia, socialkunskap, konsumentkunskap, familjekunskap* och *psykologi*. Ett lämpligt val av saktexter i *moderna språk* kan ge ytterligare stöd åt samhällsorienteringen.

För att denna samverkan mellan ämnen skall fungera och ytterligare accentuera helhetsbilden av samhället behöver läraren i samhällskunskap ha ingående kännedom om de övriga samhällsorienterande ämnenas innehåll och uppläggning. Detta kräver gemensamma ämneskonferenser och kontinuerlig kontakt med olika lärare. För att samarbetet skall bli ef-

fektivt är det av vikt att för gemensamma moment en tidsplan görs upp, så att ett problem får sin belysning från olika ämnen under samma period. Tänkbart är också att efter överenskommelse ett ämne åtar sig hela ansvaret för ett visst ämnesmoment.

9.4.1.4. Koncentration

I årskurs 2 koncentreras samhällskunskap till halva läsåret. Konsekvenserna för samverkan med andra ämnen bör då noga observeras.

9.4.2. Verksamhetsformer

9.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningen i samhällskunskap bör vara rikt varierande och får inte bindas i schematiska former. Växlingen i metod skall ha som klart syfte att stimulera elevernas intresse, självverksamhet och engagemang. Data och fakta får aldrig bli självändamål. De skall användas som hjälpmedel vid analys av sammanhang, som skall utföras så att elevernas successivt förvärvade kunskaper utnyttjas. Det är väsentligt att eleverna blir förtrogna med och kan hantera de begrepp och termer som normalt används i aktuell samhällsdebatt. Detsamma gäller elementär teori.

Redan på ett tidigt stadium bör eleverna tränas i problemlösning. Svårighetsgraden ökas därvid successivt. Grupparbete är i detta sammanhang en naturlig arbetsform, som kan övergå till individuellt arbete, sedan viss färdighet uppnåtts inom gruppens ram.

Metoden att knyta an till aktuella händelser erbjuder många fördelar. Elevernas intresse väcks snabbt dels genom relationen till problematiken i det levande samhället, dels genom möjligheten att få konkret material. Ett konsekvent genomförande av denna metod är emellertid inte

lämpligt. Risken är att väsentliga moment kommer att åsidosättas, då de inte haft samband med aktualiteter. Den kombination av systematiskt studium och anknytning till aktuella händelser som torde vara den lämpligaste lösningen bör utmynna i tvärsnitt, varvid problemkomplexen får sin belysning ur olika synvinklar.

Diskussion mot konkret bakgrund måste från början bli en viktig del av undervisningen i samhällskunskap. Därigenom kan lärare och elever gemensamt skärskåda ett stoff. Formerna kan skifta från en resonerande dialog mellan lärare och elev till en förberedd regelrätt diskussion med ordförande och inledare. Diskussionen i klassen har en dubbel funktion. Dels ger den en nödvändig teknisk debatträning, dels tvingas de agerande till mera genomtänkta och preciserade tankegångar med ökad förståelse för problemen som resultat. Om diskussionen avslutas med en sammanfattning blir den dessutom av ökad betydelse för de mera tystlåtna elever som dock ofrånkomligen måste beredas möjlighet till mera aktiv medverkan vid andra tillfällen. Många av de ämnen som tas upp till behandling kan eleverna samtidigt stifta bekantskap med i debatten via massmedia.

Deskriptiva avsnitt av bakgrundskaraktär, som inte nödvändigtvis behöver memoreras, kan presenteras i t. ex. föredragsform av enskilda elever. Detta är ett sätt att öka elevaktiviteten, vilket också uppnås om eleverna får söka och relatera data och informationer ur kartmaterial och statistiska publikationer.

Läroboken måste i ett ämne av samhällskunskapens karaktär ständigt kompletteras genom användning av det aktuella källmaterialet. Eleverna måste tränas i att kontrollera och komplettera textens data. Därigenom får eleverna också förståelse för att moment stundom byggs på andra källor än lärobokens framställning.

Introduktionen i ett nytt ämnesstoff ut-

förs av läraren. Till detta knyts elevernas informationsinhämtande och problemlösning utförd genom arbete individuellt eller i grupp. Läraren svarar därvid för planeringen och handledningen av arbetet samt den fördjupade analys av sammanhangen som eleverna inte kan tänkas prestera.

9.4.2.2. Studieteknik

Träning av elevernas förmåga att på egen hand aktualisera och utöka sina kunskaper är en angelägen uppgift även för samhällskunskapen. Redan från början bör eleverna göras förtrogna med källmaterialet. Att snabbt få fram en uppgift ur t. ex. en offentlig utredning, en statistisk källa är av värde. En fackskolelev bör med tanke på framtida verksamhet få övning och färdighet att ur Statistisk Årsbok ta fram siffror och data samt att bedöma materialets användbarhet.

Kartstudiet är av stor betydelse för många avsnitt. Att förstå kartan och få fram relevant kunskap ur den är viktigt. Detsamma gäller bildstudiet i mer vidsträckt mening, dvs. innefattande även specialkartor och diagram. Det är betydelsefullt att eleverna förstår innehållet och övas att dra riktiga slutsatser.

Till studietekniken i ämnet bör också räknas förmågan att på ett sammanhängande sätt redovisa kunskaper, muntligt, skriftligt eller i grafisk form. Anknytning kan göras till svenskans muntliga och skriftliga framställning.

9.4.2.3. Studiebesök, exkursioner

Väl planerade studiebesök är värdefulla för konkretisering av studierna. I vissa fall är de ett ofrånkomligt komplement, t. ex. i samband med studiet av socialpolitiska problem, som bör ge eleverna en levande bild av socialvården.

Det är väsentligt hur studiebesöken anordnas, likaså att de som är ansvariga för

mottagandet av besöken har målsättningen fullt klar. Undervisningen bör förbereda eleverna för studiebesöket genom en konkret utarbetad plan. Oavsett om besöket avser hela avdelningen eller inte bör en indelning i smärre grupper ske, som var och en på förhand får vissa uppgifter att lösa. Denna metod stimulerar aktiviteten och ger en större behållning. Långa redogörelser från ciceronens sida eller från lärarens bör undvikas. Ett samtal emellan väcker i betydligt högre grad elevernas intresse. Efterbearbetningen är av vikt. Intrycken måste systematiseras och en sammanfattning ske, sedan grupperna redovisat arbetsresultaten. Eventuella missuppfattningar korrigeras.

Lämpliga föremål för studiebesök är ett par representativa företag, ett jordbruk, banker, kommunal och statlig förvaltning, kommunikationscentra, stadsplanekontor eller motsvarande, en tätorts cityområden, en tidningsredaktion etc.

Möjligheterna till studiebesök visar stora lokala differenser. I vissa fall kan medverkan på en lektion av en företrädare för förvaltning eller näringsliv ge mera information om en institutions verksamhet än ett studiebesök. Någon form av intervju kan därvid i hög grad stimulera elevernas intresse.

Planering av studiebesöken i sammanatta ämneskonferenser är nödvändig för undvikande av upprepning och kollision.

9.4.2.4. Bedömning

— se II: 4.4, s. 53 f.

9.4.3. Hjälpmedel

Det är betydelsefullt att eleverna får förmåga att inhämta information ur sådana källor som de som yrkesutövare, studerande eller medborgare kommer att möta. Det gäller dagspress och tidskriftslitteratur, kartor av olika slag, statistiska sammanställningar, t. ex. Statistisk Årsbok, olika slag av informationer utgivna

av offentliga myndigheter, företag, organisationer, politiska partier, stat och kommun samt uppslagsverk.

Bilder är ett nödvändigt hjälpmedel för samtliga avsnitt av samhällskunskapen. Till bilder räknas här inte bara foton av mänsklig aktivitet i natur- och kulturmiljö utan också specialkartor och diagram.

Pressen som kunskapskälla och spegel

av det levande samhället bör komma till flitig användning. Sålunda bör även reportage som belyser samhällsproblemen uppmärksammas. Handelssidorna och vissa tidningars jordbrukssidor bör utnyttjas, gärna i samband med motsvarande studium i svenskan. Artiklar bör dessutom utväljas som tjäna syftet att uppöva elevernas kritiska sinne.

10. Samhällskunskap Ek

10.1. Mål

Undervisningen i samhällskunskap Ek har till uppgift

att ge kunskaper om befolkning, näringsliv och ekonomi samt politiska och sociala förhållanden i nutiden,

att utveckla förmågan att förstå samhällets funktion och föränderlighet samt

att söka klargöra viktiga samhällsfrågor.

10.2. Huvudmoment

Befolkningen med huvudvikten lagd på svenska befolkningsförhållanden och svensk samhällsstruktur

Jordens näringsliv; aktuella utvecklingstendenser i Sveriges näringsliv

Arbetsmarknads- och utbildningsfrågor

Samhällsekonomi

Statsskick, politiskt liv och politiska åskådningar

Opinionsbildning

Internationell politik

Aktuella samhällsfrågor

10.3. Förslag till disposition av studieplan

10.3.1. Årskurs 1

Jordens befolkning

Befolkningsfördelningens regionala skillnader.

Befolkningsutvecklingen: nativitet, mortalitet, migration.

Överbefolkningshotet.

Folkminoriteter — diskriminering.

Sveriges befolkning

Befolkningsfördelningens regionala variationer.

Befolkningsstrukturen: kön, ålder, civilstånd, familjetillhörighet.

Befolkningsförändringar i tid och rum.

Arbetskraftens rörlighet och i samband därmed socialpsykologiska problem och konsekvenser.

Yrkesvärlden: yrkesvärlden från funktionell synpunkt, omgrupperingsprocessen, sociala strata och social rörlighet.

Jordens näringsliv

Världens livsmedelsförsörjning.

Energikällor och mineraltillgångar.

Några väsentliga industrigrenar och deras utvecklingstendenser.

De viktigaste världshandelsvarorna.

Aktuella utvecklingstendenser inom Sveriges näringsliv

Energiförsörjningen och energibalansen. Några viktigare industrigrenar.

Samfärdsel, distribution och andra servicenäringar.

Jordbruk och skogsbruk.

Arbetskraftens anpassningsproblem: personalvårdens betydelse och utformning inom företagen, omskolningsproblem i samband med produktionsteknikens utveckling.

Utrikeshandelns förutsättningar och inriktning.

Arbetsmarknadsfrågor

Arbetsmarknadsorganisationerna och deras verksamhet.

Olika slag av avtal. Förhandlingsväsendet.

Intressetvister och rättstvister.

Arbetsdomstolens funktion.

Utbildningsfrågor

Utbildningsväsendet. Rekryteringen till högre studier.

Utbildningspolitik och utbildningsmöjlighet.

Det fria folkbildningsarbetet.

10.3.2. Årskurs 2

Marknadshushållningens grunddrag

Det ekonomiska kretsloppet.

Försörjningsbalansen och däri ingående poster.

Prisbildning och resursanvändning

Utuds- och efterfrågebegreppen.

De viktigaste kostnadsbegreppen i ett företag.

Prisbildningen vid fri konkurrens.

Prismekanismens betydelse för produktionsinriktning och resursanvändning.

Konkurrensbegränsningar och deras effekter.

Samhällsekonomisk balans

Varumarknad, arbetsmarknad och kreditmarknad: faktorer som bestämmer utbud och efterfrågan.

Sparandets realekonomiska betydelse — investeringarnas bestämningsfaktorer.

Löneledning och arbetskraftsbalans.

Sambandet mellan kredit-, varu- och arbetsmarknad.

Konjunkturväxlingar.

Statsskick, politiskt liv och politiska åskådningar

Den rättsliga ramen för svensk politik.

Den oskrivna författningens betydelse.

Politiskt beteende i olika sociala skikt.

Parti- och organisationsväsendet.

Intressegrupperna och politiken.

Den representativa demokratin. Valen.

Riksdag, regering och förvaltning.

Den kommunala självstyrelsens organisation och verksamhetsformer.

Lagstiftnings-, beskattnings- och förvaltningsprocessen.

Några aktuella och väsentliga frågor i svensk politik.

Opinionsbildning

Massmedia.

Propaganda.

Opinionsbildning i organisationer och grupper.

Beslutsprocesser.

Demokrati och diktatur

Opinionsbildningens funktion.

Former för fattande och kontroll av politiska beslut.

Demokratins förutsättningar.

Internationell politik

Politiska förhållanden och samhällsfrågor i andra länder.

U-ländernas politiska och sociala problem.

Strävanden till internationell rättsordning.

Svensk utrikespolitik.

10.4. Anvisningar och kommentarer

10.4.1. Lärostoffet

10.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

— se 9.4.1.1, s. 166

10.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

(För samtliga kursmoment utom Sveriges befolkning se 9.4.1.2, s. 166 f.)

Sveriges befolkning

Sveriges befolkningsproblem bör bli föremål för en ingående behandling. Utgångspunkten finner man i befolkningskartor. Jämförelse av kartmaterial från skilda pe-

rioder ger bl. a. en uppfattning om flykten från landsbygden. Några av dess konsekvenser kan beröras, t. ex. disproportionen män—kvinnor och glesbygdernas serviceproblem. Statistisk Årsbok ger underlag för en diskussion av befolkningsutveckling och omflyttningar under olika perioder. I samband med migrationen berörs de olika faktorer som kan utgöra flyttningsmotiv och variationer därvidlag mellan åldersklasser. Bostadsfrågan kan tas upp som exempel på återhållande respektive pådrivande krafter vid belysning av arbetskraftens rörlighet. Omstrukturen på landsbygden kan bli föremål för behandling. Pendlingen är ett fenomen som bl. a. sammanhänger med strukturförändringarna. Betydelsen ur geografiska, ekonomiska och sociologiska synvinklar är uppenbar. Ur Folkräkningen kan utläsas bl. a. frekvens och kategoriindelning.

Diskussionen av familjens situation speciellt i juridiskt avseende anknyts lämpligen till behandlingen av det aktuella nativitetstalet. Ett primärt problem är därvidlag barnantalet-barnkostnader. Barnets ekonomiska och juridiska ställning i olika situationer liksom makars jämte enföräldersfamiljens åskådliggörs. Skilsmässofrekvensen som samhällsproblem genomgås. Institutionella frågor tas upp — vart vänder man sig? En samtidig be-

handling av med familjen sammanhängande frågor i de olika ämnen vari dessa moment ingår rekommenderas för åstadkommande av större konkretion.

Den yrkesorienterande aspekten bör tillvaratas i detta huvudmoment genom yrkesvärldens behandling från funktionell synpunkt. Yrkesfördelningens förändringar och dess aktuella tendenser analyseras. Inkomst- och förmögenhetsstrukturen diskuteras och läggs jämte yrkesfördelningen till grund för en diskussion av sociala strata och social rörlighet. Kvinnornas inriktning på nya yrkesområden och deras ökande betydelse på arbetsmarknaden med åtföljande krav på intensifiering av vissa samhälleliga åtaganden exempelvis beträffande daghemsverksamheten bör beaktas.

10.4.1.3. *Planering och samverkan*

— se 9.4.1.3, s. 173

10.4.1.4. *Koncentration*

Samhällskunskap Ek koncentreras i båda årskurserna till halva läsåret.

10.4.2. *Verksamhetsformer*

— se 9.4.2, s. 174

10.4.3. *Hjälpmedel*

— se 9.4.3, s. 175

II. Samhällskunskap Te

11.1. Mål

Undervisningen i samhällskunskap Te har till uppgift

att ge kunskaper om befolkningsproblem, arbetsmarknad och utbildningsfrågor samt politiska och sociala förhållanden i nutiden,

att utveckla förmågan att förstå samhällets funktion och föränderlighet samt att söka klargöra viktiga samhällsfrågor.

11.2. Huvudmoment

Befolkningsproblem huvudsakligen med avseende på Sverige

Arbetsmarknads- och utbildningsfrågor
Statsskick, politiskt liv och politiska åskådningar

Opinionsbildning

Internationell politik

Aktuella samhällsfrågor

11.3. Förslag till disposition av studieplan

Befolkningsproblem

Befolkningsfördelningens regionala variationer.

Befolkningsutvecklingen — överbefolkningsshotet.

Sveriges befolkningsfråga: befolkningsfördelningens regionala variationer.

Befolkningsstrukturen: kön, ålder, civilstånd, familjetillhörighet.

Befolkningsförändringar i tid och rum.

Arbetskraftens rörlighet och i samband därmed socialpsykologiska problem och konsekvenser.

Yrkesvärlden: yrkesvärlden från funktionell synpunkt, omgrupperingsprocessen, sociala strata och social rörlighet.

Arbetsmarknadsfrågor

Arbetsmarknadsorganisationerna, deras uppbyggnad och verksamhet.

Olika slag av avtal. Förhandlingsväsendet. Intressetvister och rättstvister.

Arbetsdomstolens funktion.

Utbildningsfrågor

Utbildningsväsendet. Rekryteringen till högre studier.

Utbildningspolitik och utbildningsmöjlighet.

Det fria folkbildningsarbetet.

Statsskick, politiskt liv och politiska åskådningar

Den rättsliga ramen för svensk politik.

Den oskrivna författningens betydelse.

Politiskt beteende i olika sociala skikt.

Parti- och organisationsväsendet.

Intressegrupperna och politiken.

Den representativa demokratin. Valen.

Riksdag, regering och förvaltning.

Den kommunala självstyrelsens organisation och verksamhetsformer.

Lagstiftnings-, beskattnings- och förvaltningsprocessen.

Några aktuella och väsentliga frågor i svensk politik.

Opinionsbildning

Massmedia.

Propaganda.

Opinionsbildning i organisationer och grupper.

Beslutsprocesser.

Demokrati och diktatur

Opinionsbildningens funktion.

Former för fattande och kontroll av politiska beslut.

Demokratins förutsättningar.

Internationell politik

- Politiska förhållanden och samhällsfrågor i andra länder.
- U-ländernas politiska och sociala problem.
- Strävandena till internationell rättsordning.
- Svensk utrikespolitik.

11.4 Anvisningar och kommentarer

11.4.1. Lärostoffet

- 11.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*
— se 9.4.1.1, s. 166

11.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

(I den mån kommentarer inte ges här hänvisas till 9.4.1.2, s. 166 ff.).

Befolkningsproblem

Som bakgrund till Sveriges befolkningsproblem studeras befolkningsutbredning och migration på jorden. Övningar i analys av kartmaterial och befolkningsstatistik är en självklar utgångspunkt. Därefter diskuteras sambandet mellan folkökning och ekonomisk utveckling. Minoritetsproblem i skilda delar av världen behandlas liksom diskrimineringsföreteelser och i samband därmed attityder till och föreställningar om andra folkgrupper. Det är lämpligt att därvid också beröra fördomars sociala bakgrund. De problem av skilda slag som överbefolkningshotet aktualiserar diskuteras.

Sveriges befolkningsproblem bör bli föremål för en ingående behandling. Utgångspunkten finner man i befolkningskartor. Aktuella sådana ger nuläget. Jämförelse av kartmaterial från skilda perioder ger bl. a. en uppfattning om flykten

från landsbygden. Några av dess konsekvenser kan beröras, t. ex. disproportionen män-kvinnor och glesbygdernas serviceproblem. Statistisk Årsbok ger underlag för en diskussion av befolkningsutveckling och omflyttningar under olika perioder. I samband med migrationen berörs de olika faktorer som kan utgöra flyttningsskäl och variationer därvidlag mellan åldersklasser. Bostadsfrågan kan tas upp som exempel på återhållande respektive pådrivande krafter vid belysning av arbetskraftens rörlighet. Omstruktureringen på landsbygden kan bli föremål för behandling.

Pendlingen är ett fenomen som bl. a. sammanhänger med strukturförändringarna. Betydelsen ur geografiska, ekonomiska och sociologiska aspekter är uppenbar. Ur Folkräkningen kan utläsas bl. a. frekvens och kategoriindelning.

Diskussionen av familjens situation speciellt i juridiskt avseende anknyts lämpligen till behandlingen av det aktuella nativitetstalet. Ett primärt problem är därvidlag barnantalet — barnkostnader. Barnets ekonomiska och juridiska ställning i olika situationer liksom makars jämte enföräldersfamiljens åskådliggörs. Skilsmässofrekvensen som samhällsproblem genomgås. Institutionella frågor tas upp — vart vänder man sig?

Den yrkesorienterande aspekten bör tillvaratas i detta huvudmoment genom yrkesvärldens behandling från funktionell synpunkt. Yrkesfördelningens förändringar och dess aktuella tendenser analyseras. Inkomst- och förmögenhetsstrukturen diskuteras och läggs jämte yrkesfördelningen till grund för en diskussion av sociala strata och social rörlighet. Kvinnornas inriktning på nya yrkesområden och deras ökande betydelse på arbetsmarknaden med åtföljande krav på intensifiering av vissa samhälleliga åtgärderna exempelvis beträffande daghemverksamheten bör beaktas.

Arbetsmarknadsfrågor

Momentet inleds med en genomgång av arbetsmarknadsorganisationernas uppbyggnad och verksamhet. Skillnaden mellan tjänsteavtal och kollektivavtal förklaras. Väsentliga delar av gången i de förhandlingar som föregår en avtalsuppgörelse åskådliggörs.

Eleverna görs förtroga med skillnaden mellan en intressetvist och en rättstvist samt ges insikt om hur dessa tvister avgörs. Innebörden av de vanligast förekommande stridsåtgärderna förklaras. Huvudmomenten i arbetsfredslagarna, främst lagen om medling i arbetstvister, lagen om kollektivavtal och lagen om förenings- och förhandlingsrätt kan belysas med utgångspunkt i lämpligt valda typfall, refererade i pressen eller publicerade i "Arbetsdomstolens domar". I samband därmed kan eleverna ges någon övning i att analysera och tolka viktiga delar av lagtexten. Arbetsdomstolens speciella upp-

gift och dess sammansättning klargörs.

Betydelsen av huvudavtalet 1938 mellan SAF och LO (Saltsjöbadsavtalet) framhålls. Parternas samverkan för att trygga arbetsfreden kan naturligtvis åskådliggöras även genom studium av andra samarbetsavtal, t. ex. huvudavtalet om företagsnämnder. Statstjänstemännens förhandlingsrätt beaktas. Aktuella samarbetsfrågor uppmärksammas.

11.4.1.3. Planering och samverkan

— se 9.4.1.3, s. 173

11.4.1.4. Koncentration

Samhällskunskap Te koncentreras till halva läsåret.

11.4.2. Verksamhetsformer

— se 9.4.2, s. 174

11.4.3. Hjälpmedel

— se 9.4.3, s. 175

12. Socialkunskap

12.1. Mål

Undervisningen i socialkunskap har till uppgift

att ge en fördjupad orientering om sociala problem och om samhällets sätt att möta och lösa dessa,

att därvid ge en omfattande orientering inom olika områden av social vårdverksamhet och servicebetonat arbete i offentlig och enskild tjänst samt

att ge en praktisk tillämpning av teoretiska kunskaper om samhälle och socialvård med inriktning på sådana kunskaper och färdigheter som kan vara av värde för kommande verksamhet inom olika vård- och serviceyrken.

12.2. Huvudmoment

Människan som gruppmedlem. Sociala problem

Socialpolitikens verksamhetsområden och verksamhetsformer: socialförsäkring och socialhjälp, social vårdverksamhet samt socialpolitiska uppgifter på andra områden

Samhällets servicebetonade uppgifter. Enskild vård- och serviceverksamhet
Arbetsuppgifter och arbetsmiljö inom vård- och serviceyrken

12.3. Förslag till disposition av studieplan

Sociala problem i det moderna samhället. Samhällets sätt att möta och lösa dessa problem.

Socialpolitikens verksamhetsområden och verksamhetsformer. Socialförsäkring och socialhjälp, sjuk- och moderskapsförsäkring, folkpensionering, tilläggs-pensionering, yrkesskadeförsäkring, arbetslöshetsförsäkring och socialhjälp.

Hälso- och sjukvård: allmän hälsovård, kropps- och mentalsjukvård, särskolor och vårdanstalter m. m.

Social vårdverksamhet: barnavård, varvid bl. a. bör behandlas frågor rörande förebyggande mödra- och barnavård, psykisk barnavård; uppfostrans mål och medel, ungdomsfrågor och fritidsverksamhet; åldringsvård med bl. a. åldrandets innebörd, vård och levnadsvanor, sysselsättning och yrkesverksamhet; kriminalpolitik och kriminalvård; nykterhetspolitik och nykterhetsvård samt arbetsvård.

Några socialpolitiska uppgifter på andra områden, såsom arbetslivets sociala frågor, bostadspolitikens utformning samt samhället och barnfamiljerna.

Samhällets servicebetonade uppgifter, exempelvis polis, skyddstjänst och kommunikationer. Enskild vård- och serviceverksamhet, bl. a. organisationer för handikappade, för information och service. Näringslivets personalpolitik och personalvård.

Arbetsuppgifter och arbetsmiljö inom vård- och serviceyrken. Roller och rollförväntan i vård- och servicesituationer. Grundläggande mentalhygieniska aspekter. Kontorstekniska övningar i anknytning till lärostoffet.

12.4. Anvisningar och kommentarer

12.4.1. Lärostoffet

12.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Huvuduppgiften för undervisningen i socialkunskap är att ge eleverna kunskaper och färdigheter som kan vara av värde för kommande verksamhet inom olika vård- och serviceyrken. Undervisningen

skall sålunda vara yrkesinriktad och ha en starkt konkret karaktär. En relativt ringa del av undervisningen bör ägnas åt kunskapsstoff av allmännteoretisk natur. Gällande lagstiftning rörande socialpolitikens organisation och materiella förmåner skall behandlas, men tyngdpunkten bör utgöras av en ingående orientering om det praktiska tillvägagångssättet i socialt vårdarbete och social förvaltning. Även de rättsliga aspekterna på socialvårdens organisation och arbetsformer behandlas, ehuru mera översiktligt.

Underlaget för undervisningen i socialkunskap är dels grundskolans kurs i samhällskunskap, dels fackskolans kurs i samma ämne, årskurs 1. Undervisningen kan således dels utgå från kunskapsföreläsningar som skapats inom andra ämnen, dels fortlöpande samverka med andra ämnen, i första hand psykologi och samhällskunskap. De sociala problemen i det moderna samhället kan därigenom behandlas från skilda utgångspunkter. I socialkunskap skall stoffet tas upp ur praktisk konkret synvinkel, varför det som tidigare inlärts snarare skall breddas och fördjupas än upprepas.

Undervisningen utgår från människans situation och problem som samhällsmedlem och behandlar ingående socialpolitikens verksamhetsområden och verksamhetsformer. Den bör vara direkt inriktad på vårdande och hjälpande funktioner. Tyngdpunkten ligger på vård- och serviceverksamhet i skilda former, i första hand hälso-, sjuk-, barna-, ungdoms- och åldersvård, men uppmärksamhet bör ägnas även åt socialpolitiska uppgifter på andra områden.

Vid presentation av stoffet bör förhållandet orsak—verkan och de individuella aspekterna särskilt uppmärksammas, liksom människans påverkan på miljön och miljöns påverkan på människan. Det är angeläget att alla tillfällen att anknyta till elevernas erfarenhet ut-

nyttjas. Många frågor kan behandlas med utgångspunkt i lokala förhållanden och elevernas erfarenhet från skola, arbete och fritid. I sammanhanget bör poängteras att praktiskt taget alla medborgare utnyttjar hjälp och vård från samhället i någon form.

12.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Sociala problem i det moderna samhället*

Samhällets åtgärder i fråga om nykterhetsvård, åldersvård och andra sociala problem i skilda samhällsskikt, åldersgrupper etc.

2. *Socialpolitikens verksamhetsområden och verksamhetsformer*

Vid studiet av socialpolitikens verksamhetsområden och verksamhetsformer är det väsentliga att få en bild av arbetsmetoder och arbetssätt med utgångspunkt i människors kontakt med olika myndigheter. Socialpolitikens materiella förmåner bör studeras men får inte utgöra huvudsaken. Vid genomgång av lagstiftningen på olika områden bör undervisningens mål — att förbereda för kommande verksamhet inom olika vård- och serviceyrken — ständigt hållas i minne.

Den allmänna försäkringens huvudprinciper genomgås, varvid eleverna bör få kännedom om olika slag av förmåner vid sjukdom, invaliditet, ålderdom osv. och bli förtrogna med den administrativa apparaten. Med utgångspunkt i studiebesök på den allmänna försäkringskassans lokalkontor i orten eller eventuellt besök i skolan av tjänsteman från försäkringskassan kan en mera utförlig genomgång av exempelvis sjukförsäkringen ske. Lagstiftning och administration kan studeras med utgångspunkt i fingerade fall. Den administrativa behand-

lingen av ett ärende — t. ex. en vanlig sjukannmälan — följs, och eleverna studerar de vanliga blanketterna etc. I samband med den allmänna försäkringen behandlas socialhjälpslagen och socialnämndens uppgifter och arbetsmetoder.

Hälso- och sjukvårdens olika grenar behandlas relativt ingående, gärna med anknytning till studiebesök och filmvisningar. Undervisningen bör även omfatta de speciella vårdområdena och beakta de handikappades situation och vårdbehov.

Barnvårdslagen och barnvårdsnämndernas verksamhet behandlas, varvid undervisningen om barnhem, daghem och förskolor kan anknytas till studiebesök. För att konkretisera undervisningen om barnvård kan arbetet läggas upp kring en fingerad familj. Härvid bör bägge föräldrarnas roll uppmärksammas. Undervisningen kan även utgå från studiebesök vid mödra- och barnvårdscentraler.

Frågan om utrustning och arrangemang i hemmet för barns vård lämpar sig väl för grupparbete och bör därvid göras så konkret som möjligt. Utvecklingen före och under skolåldern belyses med tonvikt på de emotionella och sociala funktionerna och behoven. Undervisningen konkretiseras exempelvis genom demonstration av lekmaterial för olika utvecklingsstadier. I avsnittet om uppfostran betonas betydelsen av att denna anpassas till barnets utvecklingsnivå och emotionella behov. Vanliga uppfostringsproblem kan belysas med situationsspel. Det bör i lämpligt sammanhang ges en kort orientering om den psykiska barna- och ungdomsvården.

Vid undervisningen om ungdomsvård och övriga ungdomsfrågor bör olika ungdomsproblem (kriminalitet, ungdomsfylleri m. m.) beröras liksom dessa problems orsaker och samhällets åtgärder. Minst lika väsentligt är emellertid att ungdomens fritidsverksamhet samt samhällets

och organisationernas insats för denna, exempelvis i form av ungdomsgårdar, behandlas. Genom studiebesök, enkäter och intervjuer kan eleverna få en konkret uppfattning om de olika former i vilka verksamheten bedrivs och även intresseras för att själva aktivt delta i ungdomsarbetet. De bör få övning i att planera skilda typer av föreningsverksamhet och erhålla fördjupade kunskaper i mötes-teknik.

Undervisningen i åldringsvård bör inriktas på att skapa en positiv attityd till gamla människor och ökad förståelse för åldrandets innebörd, vilket kan konkretiseras genom exempelvis intervjuer med pensionärer. Miljöaspekten belyses med hänsyn till bl. a. "yttre" och "inre" miljö, anpassning till att leva ensam, samlevnad i tregenerationsfamilj, bo på institution osv. Eleverna bör få kännedom om tillgängliga medel att underlätta tillvaron för gamla. Poängteras bör att hög materiell standard visserligen medför ökad trygghet men aldrig kan ersätta kontakt och gemenskap. Den öppna och slutna åldringsvårdens arbetssätt konkretiseras genom direkt kontakt med de områden som belyses. Bl. a. bör eleverna få en orientering om hemsamaritens arbete. Genom auskultationer i t. ex. pensionärsklubbar kan eleverna aktivt ta del av de äldres intressen och hobbyverksamhet.

Nykterhetsvården behandlas med utgångspunkt i samhällets nykterhetspolitik och nykterhetsvårdande verksamhet. Medicinsk och social behandling av alkoholmissbrukare, alkoholismens karaktär av sjukdom samt länkrörelsens insatser uppmärksammas. På samma sätt behandlas kriminalvården med utgångspunkt i en orientering om samhällets kriminalpolitik och gällande strafflagstiftning.

Rehabiliteringsverksamhetens uppgifter och organisation samt olika former av rehabiliterande åtgärder diskuteras.

Vid undervisningen om de sociala

vårdformerna bör de enskilda organisationernas insatser beaktas. Det är också angeläget att undervisningen behandlar såväl öppen som sluten vård.

En översiktlig framställning lämnas om socialpolitiska uppgifter på andra områden, främst arbetsmarknads-, bostads- och familjepolitik. Härvid bör bl. a. arbetarskydds- och arbetstidslagstiftningen behandlas. Det kan vara lämpligt att i anslutning till några avsnitt lämna kortfattade exempel på hur motsvarande problem lösts i andra länder.

3. *Samhällets servicebetonade uppgifter*

I avsnittet om enskild vård- och serviceverksamhet behandlas lämpligen någon eller några hjälporganisationer, t. ex. Röda korset, Rädda barnen, De vanföras riksförbund och Hörselfrämjandet. Även ungdomsorganisationernas och ungdomsgårdarnas verksamhet samt ungdomsarbetsmetodik belyses. Slutligen bör företagens personalpolitik och personalvård samt deras service mot allmänheten beröras i anknytning till samhällskunskap i årskurs 1.

4. *Arbetsuppgifter och arbetsmiljö inom vård- och serviceyrken*

Arbetsuppgifter och arbetsmiljö inom vård- och serviceyrken bör behandlas dels i samband med socialpolitikens verksamhetsområden, dels som ett särskilt avslutande moment. Med utgångspunkt i exempel på miljöer och situationer inom olika vårdområden och serviceyrken diskuteras frågan om roller och rollförväntan, exempelvis individens sätt att reagera i en vårdsituation, vad man kan vänta sig av en arbetsledare, ett vårdbiträde, en expedient, en kund, en klient osv. De speciella problemen på internat och andra vårdinstitutioner — såväl

bland personal som klienter — kan belysas genom studiebesök och filmvisningar, varvid även miljöskapande faktorer diskuteras. I anslutning till detta kursmoment bör tystnadsplikten betydelse betonas.

Personal inom olika vård- och serviceyrken behöver i stor utsträckning vid sidan av övriga arbetsuppgifter utföra visst arbete på kontor och expeditioner. En utvidgning av kontorstekniken är därför motiverad i socialkunskap. Den bör, där så är möjligt, förläggas till slutet av läsåret för att kunna bygga på de kunskaper som getts inom kontorsteknik. Momentet bör omfatta fortsatta praktiska övningar med de vanligaste kommunikations- och kontorshjälpmidlen. Utgångspunkt bör tas i arbetsuppgifter som är vanliga inom tidigare behandlade yrkesområden. God telefonkultur och olika möjligheter att per telefon inhämta och förmedla information bör genom praktiska övningar ägnas särskild uppmärksamhet.

12.4.1.3. *Planering och samverkan*

En planering av undervisningen på längre sikt är ofrånkomlig, om man skall uppnå nödig effektivitet och önskad variation. Med ledning av kursplanens förslag har läraren att utarbeta plan för terminen, varvid stoffet grupperas i mindre enheter och möjligheterna att utnyttja hjälpmedel och studiebesök inventeras. Särskilt nödvändigt är det med en tidsplan för grupp- och individuella uppgifter av motsvarande karaktär. Vid ämneskonferens mellan lärarna i samhällskunskap och socialkunskap senast vid höstterminens början bör diskuteras hur undervisningen i socialkunskap skall få lämplig utformning med hänsyn till stoffet i samhällskunskap.

Även studiebesöken bör bli föremål för långsiktig planering. Det är därvid be-

tydelsefullt att kontakt hålls med kommunens företrädare, så att skolans studiebesök kan inpassas på lämpligt sätt i kommunalförvaltningens arbete.

De olika momenten i kursplanen hänger nära samman och griper ofta in i varandra. Detta måste komma till uttryck i undervisningen. Det kan ofta vara lämpligt att återknyta till kunskaper som inhämtats tidigare under kursen för att på så sätt träna elevernas förmåga till överblick och sammanhangsanalys.

Planeringen av arbetet bör så långt ske kan utföras i samråd med eleverna. Det bidrar till förståelse och intresse för ämnet om eleverna kan påverka dess utformning.

Undervisningen i socialkunskap bör i stor utsträckning samverka med undervisningen i andra samhällsorienterande ämnen, främst *samhällskunskap*, *familjekunskap* och *psykologi*. Kursen i psykologi i fackskolan omfattar bl. a. socialpsykologiska problem och tillämpad psykologi. Undervisningen i socialkunskap kan därför samverka med och till viss del utgå från kunskapsstoff av allmänteoretisk natur som ges inom detta ämne. Som exempel på stoff som kan ge anledning till samverkan mellan socialkunskap och psykologi kan nämnas frågor rörande intervju-teknik, informations-, urvals- och rådgivningsverksamhet samt rörande barna- och ungdomsvård. Samverkan mellan socialkunskap och samhällskunskap kan ske kring frågor rörande befolkning, samhällsstruktur och sociala strukturförändringar. En viss anknytning kan även ske till familjekunskap (familjens struktur, samlevnadsproblem), konsumentkunskap (bostadsplanering) och biologi (arbetarskydd, yrkeshygien, alkoholfrågan). Vid gemensamma klass- och ämneskonferenser bör inför varje läsår fastställas vilka moment som är lämpade för samordning, och en tidsindelad studiegång bör uppgöras.

12.4.1.4. Koncentration

Vid koncentration av socialkunskapen är det nödvändigt att möjligheterna till samordning med samhällskunskap och familjekunskap uppmärksammas. Om t. ex. samhällskunskapen koncentreras till höstterminen bör socialkunskapen koncentreras partiellt med det större timtalet under vårterminen.

12.4.2. Verksamhetsformer

12.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningsformer och arbetssätt måste variera med hänsyn bl. a. till lokala förhållanden, som avgör i vilken omfattning studiebesök och besök i skolan av olika experter kan ingå i undervisningen. Målet bör vara att använda arbetssätt som främjar en integration av teoretiska och praktiska moment i undervisningen.

Största möjliga konkretion och åskådlighet bör eftersträvas. Elevernas erfarenheter kan många gånger tas till utgångspunkt för undervisningen. Härigenom kan deras förståelse för andra människors situation och problem vidgas, och man kan undvika att vissa moment får en alltför teoretisk uppläggning.

Ett studium av fingerade praktikfall kan belysa vårdorganisation och vårdmetoder på ett levande sätt. Undervisningen bör i viss utsträckning bygga på studiebesök, medverkan av förtroendemän, tjänstemän och annan vårdpersonal. Härigenom kan samverkan ske mellan studier i skolan, praktisk information ute på fältet och övningsuppgifter i anknytning till praktiska exempel. Genom gästföreläsningar och filmer kan eleverna få orientering om mer specialriktade vårdområden, t. ex. olika slag av särskolor och vårdhem, där studiebesök med hänsyn till arbetets behöriga gång eller av sekretesskäl kan vara mindre

lämpliga, liksom om arbetsmiljö och personalpolitik vid enskilda företag.

12.4.2.2. Studieteknik

Särskild uppmärksamhet bör med hänsyn till ämnets praktiska inriktning ägnas frågan om hur eleven kan bearbeta kunskaper och erfarenheter från ett studiebesök, en enkät, en intervju etc. Se för övrigt II:4.2.2, s. 36 f.

12.4.2.3. Själständiga arbetsformer

En väsentlig del av undervisningen bör ske i form av enskilda och gruppvisa uppgifter. Dessa bör anpassas till elevernas erfarenheter och intressen och genomföras i stigande omfattning och svårighetsgrad. Eleverna kan, exempelvis genom korta föredrag, referat, diskussioner etc., själva bidra till belysning av det stoff som behandlas. Många uppgifter är väl lämpade att utföras som grupparbeten. Genom sådana uppgifter kan eleverna bredda och fördjupa sina kunskaper inom viss del av ämnet, samtidigt som arbetet blir mera motiverat, om eleverna stimuleras att själva engagera sig. Arbetet bör syfta till att öva förmågan till överblick, sammanfattning och självständig bearbetning. Som exempel på individuella och gruppvisa uppgifter, som även kan utföras som *specialarbete*, kan nämnas:

Situationsspel från olika områden där kontakten personal—kund belyses, t. ex. information, försäljning, anställning.

Den enskilda hjälpverksamheten, t. ex. scoutförbundens verksamhet, De blindas förening, Länkarna.

Socialvårdsorganisationen — eller del därav — inom hemkommunen, t. ex. barnavårdsnämndens verksamhet.

Utrustning och arrangemang i hemmet för barns vård (t. ex. vad varumarknaden erbjuder i fråga om barnsängar, skötutrustning, garderob till spädbarn och små-

barn, faktorer som styr valet, kostnads-kalkyler).

Studium eller planering av säsongprogram och enstaka möten i någon ungdomsorganisation eller av en ungdomsgårds verksamhet.

Personaltjänsten i ett företag.

Studium av en arbetsplats (t. ex. en vårdanstalt) ur olika synvinklar (miljö, personal, klienter osv.)

Detaljplanering av exempelvis en utflykt för gamla. Uppgifter av denna typ kan läggas upp såväl i form av en detaljuppgift, vilken fordrar relativt kort förarbete, som i form av en mer omfattande uppgift, vilken fordrar grundligt och mer tidskrävande arbete.

12.4.2.4. Studiebesök

Studiebesök är värdefulla för att ge en konkret bild av verkligheten. Särskilt kan nämnas besök på socialbyråer och kommunalkontor, mödra- och barnavårdscentraler, psykisk barn- och ungdomsvård, polisstationer, arbetsförmedling, försäkringskassor, personalavdelningar och olika vårdinstitutioner. I samband med dessa studiebesök bör sekretessfrågorna inom socialvården belysas och vikten av tystnadsplikt och handlingssekretess betonas. Genom samverkan i planeringen av studiebesök bör man undvika att upprepa besök som gjorts tidigare, t. ex. i samhällskunskap. Studiebesöken bör även kompletteras med besök i skolan av olika experter, exempelvis förtroendemän och socialarbetare inom kommunal socialvård och mentalhygieniskt arbete eller vård- och servicepersonal såsom sjuksköterskor, hemvårdarinnor, barnavårdslärare, förskollärare, arbetsterapeuter och poliser. Det är viktigt att studiebesöken planeras i samråd med bl. a. de kommunala förvaltningarna och sätts in på lämplig plats i undervisningen och att de efteråt kommenteras och följs upp.

12.4.2.5. Bedömning

Vid bedömningen bör uppmärksammas att ett viktigt mål för undersökningen är att ge praktiska tillämpningar.

Eventuella prov bör utformas så att de delvis återspeglar konkreta situationer inom vård- och serviceyrken. Ämnets praktiska inriktning kräver speciell uppläggning av bedömningen av eleverna. Bl. a. bör uppmärksammas förmågan att utifrån problem och praktikfall dra slutsatser och presentera förslag till konkreta lösningar.

12.4.3. Hjälpmedel

Tidningar, tidskrifter och andra publika-

tioner utgivna av myndigheter, institutioner och organisationer, såsom ämbetsverk, banker och försäkringsbolag, kan ge värdefulla upplysningar och hjälpa till att konkretisera undervisningen. Även fackböcker och uppslagsverk kan ge underlag för enskilda och gruppvisa uppgifter. Fingerade exempel kan ge en mer levande bild av hur myndigheterna möter och löser olika sociala problem och av hur individen upplever denna hjälp. Ifråga om vissa moment kan situationspel vara en lämplig undervisningsform. Härvid kan en bandspelare vara ett värdefullt hjälpmedel. Aktuellt stoff från tidningar, radio och TV bör utnyttjas i undervisningen.

13. Konsumentkunskap

13.1. Mål

Undervisningen i konsumentkunskap har till uppgift

att öka förmågan att bedöma och välja varor och tjänster för skilda ändamål och att ge förtrogenhet med olika slag av informationsverksamhet,

att ge förtrogenhet med uppgifter som gäller avvägning och inriktning av konsumtion under olika förhållanden samt

att utveckla omdömesförmåga och kritiskt tänkande i konsumentfrågor med beaktande av såväl ekonomiska som funktionella och estetiska synpunkter.

13.2. Huvudmoment

Produktion, distribution och konsumtion mot bakgrund av den tekniska, sociala och ekonomiska utvecklingen

Ekonomi och konsumtion i olika konsumentgrupper

Allmän köpkunskap

Konsumtionsobjekt; exempel från olika grupper av varor och tjänster

13.3. Förslag till disposition av studieplan

13.3.1. Årskurs 1

Utvecklingstendenser inom produktion, distribution och konsumtion mot bakgrund av den tekniska, sociala och ekonomiska utvecklingen och deras betydelse för den enskilde.

Ekonomi och konsumtion i olika grupperheter under skilda förhållanden och mot bakgrund av samhällets ekonomi.

Konsumentens rättigheter och skyldigheter i köpsituationen.

Allmän köpkunskap. Hur man samlar information: personlig rådgivning, skrifter, massmedia, varudeklarationer och

märkningar, annonser och annat reklamaterial. Hur man bedömer information: väsentligt och oväsentligt, informationens fullständighet och riktighet, rätta och felaktiga slutsatser. Hur man analyserar sina behov: köparens individuella behov av och krav på vara eller tjänst. Hur man väger inköps- och betalningsformer: kontant, kredit, specialbutik, varuhus, postorder, partiköp m. m. Hur man fattar köpbeslut: urval bland möjliga köpalternativ, uppskattning av kravens relativa vikt, slutgiltigt beslut med utgångspunkt i den tillgängliga informationen och de uppställda kraven.

13.3.2. Årskurs 2

Förnyat, vidgat och fördjupat studium av huvudmomenten i årskurs 1.

Aktuella utvecklingstendenser: faktorer som påverkar varusortiment och prisbildning, förändringar i distributionssystemet, den moderna marknadsföringens roll och välbefindandes utvecklingens effekt på konsumtionen. Konsumtionsvanornas utveckling och en analys av begreppet behov. Internationella aspekter.

Karaktäristiska egenskaper hos olika slag av varor samt frågor rörande konsumtionsvarornas användning, vård och pris. Funktionsundersökningar på olika områden, t. ex. rörande möbler, redskap, bostäder och kemisk-tekniska artiklar.

Uppmärksamhet bör även ägnas åt tjänster, exempelvis försäkringar, reparationer, resor liksom vård och tillsyn av barn, gamla och sjuka. Vidare bör tidsfaktorn som en del av konsumtionen av varor och tjänster beaktas.

Livsmedel. Aktuella och belysande exempel på såväl färska som industriellt behandlade livsmedel med hänsyn till

näringsfaktorer, kvalitet, hantering, förvaring och pris. Tids- och kostnadskalkyler för beredning. Principer för industrikonservering. Näringshygien. Livsmedelslagstiftning och livsmedelskontroll.

Textilier m. m. Materialets ursprung och egenskaper: struktur- och ytbehandling, hårdigheter, användningsområden, vård och förvaring. Manufakturvaror, hemtillverkning—konfektion. Textilinteriörplanering.

Planering av den personliga garderoben.

Inventarier. Studier av material, konstruktion och funktionsduglighet. Synpunkter på urval och inköp. Utnyttjande, vård och förvaring. Planering av inventarieutrustning för olika hushållsenheter. Redskapsprov och lönsamhetskalkyler.

Bostadens inredning. Planering, mått-sättning, material och ytbehandlingar från teknisk, funktionell, hygienisk och estetisk synpunkt. Funktionsstudier och möbleringsövningar.

Kemisk-tekniska artiklar. Utnyttjande av kemisk-tekniska medel och artiklar. Jämförelser av effekt och lönsamhet. Eventuella risker och skadeverkningar. Personlig hygien. Planering, förvaring och skötsel av husapotek.

Fritidskonsumtion. Varor och tjänster som företrädesvis faller inom fritidsområdet och som inte behandlas i andra sammanhang.

13.4. *Anvisningar och kommentarer*

13.4.1. *Lärostoffet*

13.4.1.1. *Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*

Undervisningen skall inriktas på att ge eleverna allmängiltiga och allsidiga kunskaper och färdigheter samt speciellt under andra årskursen ge en grund för vi-

dare utbildning inom olika yrkesområden. Den teoretiska orienteringen rörande t. ex. produktions- och distributionsfrågor skall leda fram till förståelse för prisbildning och ett rätt värderande av varor och tjänster. Detta fordrar ett intimt samarbete med angränsande ämnen.

Specialiseringen i årskurs 2 avser bl. a. att förbereda för yrkesverksamhet, där det gäller att på olika sätt stå människor till tjänst. Det är därför väsentligt att den ger en uppfattning om konsumtionens roll i samhället och om problematiken i konsumentens situation samt en grund för säkrare bedömning av varor och tjänster.

13.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Utvecklingstendenser*

Efter en kort inledning om utvecklingen orienteras eleverna om aktuella tendenser i fråga om produktion, distribution och konsumtion. Därvid berörs hur tekniska, sociala och ekonomiska framsteg och ökade internationella handelsförbindelser påverkar varusortimenten. Vidare behandlas förändringar inom distributionssystemet vilka medför höjda krav på konsumenternas insikter och omdöme. Västlandsutvecklingens effekt i fråga om ökad köpkraft, mera fritid och höjda anspråk på den materiella miljön belyses. Speciellt under andra årskursen bör tillfälle ges till internationella utblickar och jämförelser.

Hushållens andel i den totala konsumtionen samt konsumenternas möjligheter att genom egna ställningstaganden och inriktning av efterfrågan påverka produktionen berörs. Konsumtionsvanornas utveckling och innebörden av behov diskuteras. Särskilt beaktas den påverkan som utgår från massmedia. Företagens möjligheter att skaffa sig kännedom om och påverka konsumentens önskemål via mo-

dern marknadsföring belyses. Olika faktorer som påverkar priset på varor och tjänster genomgås.

2. *Ekonomi och konsumtion i olika konsumentgrupper*

Undervisningen om förbrukning och kostnad i konsumentgrupper av olika storlek och struktur avser att ge insikt och övning i ekonomisk värdering. Den bör dessutom belysa förhållandet mellan privat ekonomi och samhällets. Som bakgrund för vidare utbildning till olika yrkesområden uppmärksammas särskilt under andra årskursen konsumtionsenheter av annat slag än privatperson eller enskilt familjehushåll.

Eleverna bör övas i enkla kostnadsberäkningar och lönsamhetskalkyler som berör olika sidor av konsumtionen. Den privata ekonomins olika utgiftsposter under skilda förhållanden behandlas kortfattat.

Kundens rättigheter och skyldigheter behandlas. Avtalslagen, köplagen, lagen om avbetalningsköp och föräldrabalken belyses med exempel av betydelse för konsumenten. Olika reklamationsmöjligheter presenteras.

3. *Allmän köpkunskap*

Den allmänna köpkunskapen syftar till att få eleverna att tillägna sig vissa rutiner i köpprocessen vilka kan sägas vara gemensamma för olika köp. Faktorer som är väsentliga för val och värdering av varor och tjänster sammanförs lämpligen till fem grupper.

Orientering om varuinformation bör inleda detta huvudmoment. Den bör bl. a. avse att ge kunskap om institutioner som är verksamma inom konsumentsektorn, såsom Statens institut för konsumentfrågor, Statens konsumentråd, Statens pris- och kartellnämnd, Statens institut för folkhälsan, Varudeklarationsnämnden,

Svenska slöjdföreningen samt olika branschorganisationer. Massmedia, skrifter, utställningar, demonstrationer behandlas även liksom varudeklarationer och märkningar, text på förpackningar, annonser, broschyrer och annat reklamaterial.

Hur man bedömer information bör vara nästa led i köpkunskapen och avser att lära eleverna att bedöma väsentligt och oväsentligt i den information som samlats före köpet av en vara eller tjänst. Eleverna bör lära sig skilja på den sakliga, informationsgivande delen och den mer suggestiva. De bör övas i att dra slutsatser som är underbyggda av saklig information och göras uppmärksamma på risken för slutsatser som bygger på felaktig eller ofullständig information.

Bedömningsmomentet följs lämpligen av behovsanalys som bör behandla de krav som bör ställas på varan eller tjänsten för att den verkligen skall svara mot konsumentens önskemål.

Hur man väger inköps- och betalningsformer är ett annat viktigt inslag i köpkunskapen och avser information och arbetsuppgifter om kontant- och kreditköp, olika avbetalningssystem, storköp etc. Varans pris bör också ses i förhållande till graden av service som innefattas i den, och detta bör direkt knyta an till konsumentens situation.

De föregående delarna av huvudmomentet sammanfattas i en orientering om hur köpbeslut fattas med utgångspunkt i den tillgängliga informationen och de uppställda kraven. Det gäller här det slutgiltiga övervägandet, som resulterar antingen i köpbeslut eller eventuellt i beslut om att avstå från eller tills vidare uppskjuta köpet.

Den allmänna köpkunskapen åskådliggörs med hjälp av varor och tjänster valda från viktiga konsumtionsområden: livsmedel, textilier, inventarier, bostadens inredning, kemisk-tekniska artiklar, fri-

tidskonsumtion. Det är dock lämpligt att i första årskursen välja objekt som ligger inom elevernas intressesfär eller anknyter till deras fackutbildning. Värderingen av varor bör också omfatta resonemang om dessas utnyttjande och vård. Exempel på tjänster som kan behandlas är försäkringar, resor och abonnemang.

4. *Fördjupning och specialisering*

I årskurs 2 ges en mera självständigt upplagd fördjupning av den konsumtionsekonomiska orientering som meddelats i årskurs 1. Konsumentfrågor för såväl privata som kollektiva hushållstyper bör beaktas. Genomgången av varugrupper och val av exempel bör även i årskurs 2 ske på ett sådant sätt att kunskandet inte binds till detaljer och enstaka konsumtionsobjekt. Undervisningens syfte är att ge en grund utifrån vilken eleverna med större säkerhet och vaksamhet kan orientera sig i en marknad där varorna är underkastade ständiga och snabba förändringar. Den skall ge inblick i tillvägagångssätt och principer för funktionsundersökningar och kunskap om vissa allmängiltiga resultat.

Ur nedanstående anvisningar för olika varugrupper kan ett lämpligt urval göras för lektioner och laborationer.

Livsmedel. Färska livsmedel och industriellt förberedda. Som bakgrund till val och hantering av livsmedel ges en kort repetition och utvidgning av kostläran, gärna i form av grupparbete. Livsmedlen bör studeras från råvara till färdig konsumtionsvara bl. a. genom utnyttjande av filmer och bildband, broschyrer och tidsningsartiklar; studiebesök exempelvis i mejeri, bageri, konservindustri, handels-trädgård och i olika typer av butiker. Hanteringens och förvaringens inverkan på livsmedlens kvalitetsegenskaper (hållbarhet, näringsvärde, utseende, smak och konsistens) studeras. Detta sker lämpligen i form av laborationer och med hjälp

av publicerade undersökningar. Tids- och kostnadskalkyler, avseende beredning av maträtter med råvaror av olika färdighetsgrad som utgångsmaterial eller av samma råvara men med olika beredningsmetoder, utförs. Provsbakningens principer och metodik genomgås och eleverna får anordna och delta i olika typer av provsmakning. Bedömning och värdering av försöksresultat redovisas och diskuteras.

Textilier m. m. Hemtextilier (linneförråd, bäddutrustning). Inredningstextilier (mattor, möbiltyger, gardiner). Kläder. Skor, väskor och andra personliga tillbehör.

Genomgång av följande moment inom textilläran: materialets egenskaper och användningsområde. Traditionella och nya material. Struktur- och ytbehandling, hårdighet, färg- och färgningslära, kvalitetsnormer. Användning, vård och förvaring av textilier. Den estetiska utformningen belyses genom färg- och samordningsövningar.

Arbetsuppgifter kring linneförråd och bäddutrustning. Faktorer som kan vara avgörande för linneförrådets storlek och sammansättning, t. ex. tvättmöjligheter, användning av plaster och papper i hushållet. Kostnadskalkyler beträffande anskaffning av linneförråd och bäddutrustning.

Inredningstextilier. Kombinationer av olika material och färger samt anpassning till miljön. Samordningsövningar är här lämpliga som grupparbete. Kostnadskalkyler.

Val av kläder och skor för olika åldrar och skilda tillfällen diskuteras under jämförelse konfektionerat-hemtillverkat. I samband härmed genomgås kommersiella mönster. Klädbudget i samband med praktiska samordningsövningar för kläder, skor, väskor och andra personliga tillbehör. Värden av beklädnadsvaror från hygienisk och ekonomisk synpunkt.

Inventarier. Möbler, armatur. Redskap och maskinell utrustning för matlagning, städning och tvätt. Måltidstillbehör.

Undervisningen i detta avsnitt inleds med genomgång, gärna i form av grupp- arbete, av inventariernas material: metaller, plaster, porslin, glas, trä etc. Undervisningen om möbler och armatur avser att ge normer för krav som bör ställas på dessa från funktionell synpunkt. Arbetsuppgifter i form av grupparbete om ljusförhållanden, kostnad, skyddsåtgärder m. m. kan illustrera detta avsnitt. Hushållsredskapens funktion och konstruktion bör bedömas genom jämförande redskapsprov. Effekt- och lönsamhetsstudier görs. Måltidstillbehörens funktionella utformning bedöms och diskuteras. Eleverna övas i vård och skötsel av olika inventarier. Betydelsen av estetiska synpunkter på utformning m. m. beaktas.

Bostaden. Bostadsrum, kök och köksinredningar, förvaringsutrymmen, våtutrymmen.

I familjekunskap behandlas bostäder med olika planlösning och standard med hänsyn till funktion och kostnad. Dessa begrepp konkretiseras i konsumentkunskapen med praktiska tillämpningsövningar, omfattande olika planlösningar och möbleringsförslag. Bostads- och möbelmodeller; planritningar används som arbetsmaterial.

Tapeter och annan väggbeklädnad, olika golv- och bänkmateriäl samt olika ytbehandlingar studeras gärna i form av övningar inriktade på vård och underhåll samt från estetiska och funktionella synpunkter.

Svensk köksstandard studeras. Olika alternativa planlösningar prövas med hjälp av modeller. Praktiska prov utförs på arbetshöjder och arbetsställningar. Eleverna bör få tillfälle att se och gärna också pröva olika typer av bostadsteknisk utrustning såsom spisar, kyl- och frysskåp, tvättutrustning, värmekällor.

Funktionsstudier kan utföras på olika hushållsarbeten. Inredning och utrustning i och rätt utnyttjande av olika våtutrymmen diskuteras.

Kemisk-tekniska artiklar. Medel för tvätt och rengöring, hygieniska och kosmetiska artiklar.

Med hjälp av laborationer jämförs pris och effekt på olika typer av tvätt- och rengöringsmedel. Eventuella skadeverkningar beaktas. Arbetsuppgift för grupparbete kan vara att planera och ordna ett husapotek för hemmet, arbetsplatsen, bilen eller fritidsstugan. Hygien avser dels personlig kroppsvård, dels hygien i arbete och behandlas i olika kursavsnitt.

Fritidskonsumtion. Resor. Fritidsbostad. Sport- och motorutrustning. Böcker, tidningar, tidskrifter.

Speciellt inom detta område bör grupparbetena läggas upp efter elevernas intressen och frivilliga val och resultaten kan redovisas bl. a. i form av föredrag inför klassen.

För trakten speciella förhållanden kan inverka på vilka varor och tjänster som tas upp till behandling.

Genomgång av denna grupp varor och tjänster bör inte koncentreras till en bestämd del av terminen utan kan spridas över läsåret och eventuellt anpassas efter årstiderna.

13.4.1.3. Planering och samverkan

Fortlöpande kontakt med lärare i närliggande och samverkande ämnen är nödvändig. Vid gemensam planering kan viss tidsbestämning för genomgång av speciella kursmoment i konsumentkunskap och samverkande ämnen vara nödvändig.

Konsumentkunskapen i årskurs 1 kommer i många avsnitt in på frågor som berör *samhällskunskapen*, och en fördelning av lärostoffet mellan ämnena är önskvärd, t. ex. då det gäller utvecklings-

tendenser inom produktion, distribution och konsumtion, välståndsutvecklingen i samhället, olika former av företag, enskild och kooperativ handel, orientering om export och import, råvarornas ursprung.

För den visuella redovisningen och för värdering av reklammaterial kan *teckning* vara till hjälp. Samverkan bör även ske med *slöjd* och *hushållsteknik*.

Resonemang kring konsumentens värderingar och beteende i olika situationer bör knytas an till undervisningen i *psykologi*.

Vid undervisning i konsumentkunskap på ekonomisk linje, där undervisning endast sker i årskurs 1, bör även upptas vissa moment från andra årskursens konsumentkunskap, t. ex. synpunkter på inventarier i hemmet, bostadens inredning, fritidskonsumtion. Väsentligt är ett nära samarbete med ämnet *företagsekonomi*.

I både första och andra årskursen förekommer kalkyler av olika slag och användning av statistik. Samarbete med *matematik* bör därför förekomma.

Andra årskursens undervisning i konsumentkunskap bygger i stor utsträckning på kännedom om kemiska och fysikaliska fakta. Det är därför angeläget att genomgången av varugrupper som tas upp till behandling kan föregås av eller ske parallellt med motsvarande avsnitt i *kemin*, t. ex. livsmedel: äggviteämnen, fetter, kolhydrater, vitaminer, enzymer, tillsatser till livsmedel; textilier: fibermaterial, färgämnen; inventarier: metaller, plaster; kemisk-tekniska artiklar: tensider, gifter och giftskydd.

Samarbete med *biologi* är väsentligt i fråga om dels arbetsfysiologi, dels livsmedelshygien och livsmedelslagstiftning.

I andra årskursen bör undervisningen bedrivas i nära samarbete med *familjekunskap*, särskilt de avsnitt som berör bostaden och utrustning för fritidssysselsättning.

Av andra årskursens sex veckotimmar

kan förslagsvis två gälla det textila avsnittet och fyra de övriga avsnitten. De olika momenten i ämnet bör alltid så långt detta är möjligt integreras, så att ämnet för eleverna blir en samlad enhet.

13.4.1.4. Koncentration

Ämnet koncentreras till halva läsåret i årskurs 1 på social och ekonomisk linje.

13.4.2. Verksamhetsformer

13.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

För att engagera eleverna och göra studierna meningsfyllda är det nödvändigt att undervisningen får en klart praktisk inriktning samtidigt som den utformas så att eleverna får en teoretisk grundval för ställningstagande till praktiska problem.

Översikter och viss grundläggande kunskap kan meddelas i form av samlad undervisning, gärna som demonstrationer. Varje avsnitt av lärostoffet bör belysas med konkreta arbetsuppgifter. Individuella arbetsuppgifter kan gälla t. ex. att samla information.

För att ge eleverna en verklighetsbetsnad undervisning i allmän köpkunskap bör alla delmoment genomgå med varor eller tjänster som utgångspunkt och i så stor utsträckning som möjligt med praktiska övningar. Eleverna bör dessutom stimuleras att läsa och utnyttja varuinformation, att iaktta, undersöka och dra slutsatser.

Konsumentupplysning som förmedlas genom press, film, radio och TV bör uppmärksammas och utnyttjas på liknande sätt.

Undervisningen i konsumentkunskap i andra årskursen bör i stor utsträckning bedrivas i form av grupparbete eller gemensam genomgång med åtföljande laboration. De olika varor som tas upp till

behandling bör väljas utifrån elevernas intressen och speciella inriktning.

13.4.2.2. Studieteknik

Utöver vad som sägs i de allmänna anvisningarna om studieteknik (se II:4.2.2, s. 36 f) ger demonstrationer, studiebesök och laborationer, övning i att göra iakttagelser och notera dessa. I samband med sådana verksamhetsformer bör eleverna tränas i att föra korta precisa anteckningar och försöksprotokoll.

13.4.2.3. Självständiga arbetsformer

Ämnet lämpar sig väl för *grupparbeten*, där grupperna kan ha samma eller olika uppgifter. Viktigt är att uppgiften planeras och genomförs väl samt att tillräckligt lång tid anslås till redovisning.

Radio- och TV-program, aktuella utställningar samt pressen kan ge uppslag till arbetsuppgifter, enskilt eller i grupp. Det kan gälla program eller artiklar om bostad, fritid, tjänst eller inköp av någon vara.

Konsumentkunskap erbjuder många olika typer av arbetsuppgifter för *specialarbete*, som eleverna kan välja allt efter läggning, intresse eller framtidsplaner. Eftersom specialarbete utförs under årskurs 2 bör arbetsuppgifterna i första hand ansluta sig till den delen av kursen. De kan lämpligen utföras i samverkan med angränsande ämnen. Därigenom ges en vidgad aspekt åt uppgiften.

13.4.2.4. Laborationer, studiebesök

Studiebesök i affärer, på utställningar och vid industrier underlättar och stöder undervisningen. De bör förberedas väl och eleverna bör få olika arbetsuppgifter som redovisas.

Laborationerna, då eleverna själva får handskas med en viss vara, avser att fördjupa deras kunskande om denna, dvs. dess ursprung, dess olika egenskaper och användning. Laborationerna avser också att träna elevernas iakttagelseförmåga och omdömesförmåga. De egenskaper man jämför och de skillnader mellan olika försöksled som kan framkomma bör ge upphov till diskussion om vilka krav man kan ställa på varan. Diskussionen kring iakttagelserna bör om möjligt ske direkt i anslutning till laborationen.

Laborationerna kring en vara måste vara väl förberedda, enkla och åskådliga, så att de verkligen visar eleverna det som avses. Eleverna bör få noggranna instruktioner hur de skall gripa sig an arbetet och även få tillgång till förefintlig enkel litteratur om varan. De bör ges god tid för att hinna tänka igenom försöket, arbeta metodiskt och noggrant och dra slutsatser av resultaten. De bör också tränas att delge dessa i omväxlande skriftlig och muntlig form.

13.4.2.5. Bedömning

Utöver vad i allmänna anvisningarna sägs om bedömning av eleverna gäller för konsumentkunskap att det kritiska tänkandet och förmågan att värdera och bedöma utgör en viktig del av ämnets målsättning och därför också bör tillmätas vikt vid bedömningen.

13.4.3. Hjälpmedel

Med den uppläggning ämnet har är det viktigt att konkret demonstrationsmaterial används i undervisningen. Olika varor samt skrifter och bilder med information om dessa bör därför flitigt komma till användning som illustration till stoffet.

14. Familjekunskap

14.1. Mål

Undervisningen i familjekunskap har till uppgift

att ge orientering om familjen och dess varierande utformning samt om samspelet mellan familj och samhälle,

att främja fördjupad förståelse för samlevnads- och anpassningsfrågor och för olika relationssystem människor emellan,

att ge vissa insikter om privatekonomisk anpassning samt

att stimulera intresset för bostadsmiljöns betydelse för människors trivsel och utveckling.

14.2. Huvudmoment

Familj och samhälle
 Familjens inre och yttre relationer
 Ekonomisk anpassning
 Bostadsmiljö

14.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Familj och samhälle

Orientering om familjebegreppets varierande innebörd samt om familjeformer och familjefunktioner i olika kulturer. Några aktuella familjeproblem.

Samspelet mellan familj och samhälle. Familjepolitikens mål och medel.

2. Familjens inre och yttre relationer

Personliga relationer inom och utom familjen.

Familjens betydelse för den tidiga personlighetsutvecklingen. Barns och ungdoms uppfostran och roller i familjen. Uppfostrans mål och dess medel att nå dessa mål. Inställning och förväntan med hänsyn till utbildning och yrke samt till familjebildning och familjeliv.

Kontakter med och inflytande från auktoriteter och grupper utanför familjen.

Ungdomars kontakter med motsatt kön. Ställningstaganden inför giftermål och andra former för personliga relationer. Samlevnads- och anpassningsfrågor. Normer, uppfattningar och seder i olika grupper och miljöer.

Familjens juridiska förhållanden.

3. Ekonomisk anpassning

Ställningstaganden i ekonomiska frågor för olika familjetyper, den nybildade familjen, familjen med barn och ungdom och den åldrande familjen.

4. Bostadsmiljö

De boendes krav och önskemål i fråga om bostadsmiljö.

Bostadens utformning och utnyttjande för olika hushållstyper och för skilda stadier i familjens utveckling.

14.4. Anvisningar och kommentarer

14.4.1. Lärostoffet

14.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen i familjekunskap bör i stor utsträckning ges karaktär av orientering, där sociologiska och socialpsykologiska betraktelsesätt anläggs. Överblick och helhetsuppfattning av ämnet är väsentligare än minnes- och detaljkunskaper.

Familjefrågorna bör behandlas såväl ur individens som ur samhällets synvinkel. Väsentligt är att familjebegreppet behandlas sakligt och allsidigt. Undervisningen bör bygga på objektiva fakta

och förhållanden. Internationella aspekter bör beaktas. Undervisningen bör medverka till elevernas förståelse för olika mönster för personliga relationer. Studiet bör främja elevernas anpassning till det nutida familjelivets verklighet och ge dem ett positivt intresse för mänsklig samlevnad.

14.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Familj och samhälle*

Familjebegreppet bör behandlas så att det framgår att familjeformer och familjens uppgifter i de västerländska industrialiserade länderna sammanhänger med den ekonomiska, sociala och kulturella situationen. Grundsynen på äktenskap och familj i FN:s förklaring om de mänskliga rättigheterna berörs.

De familjesociala frågorna bör ses mot bakgrunden av den socialpolitik som är ett uttryck för samhällets ansvar för social och ekonomisk likställighet med hänsyn till bl. a. hälso-, utbildnings- och bostadsfrågor.

2. *Familjens inre och yttre relationer*

Det nära samspelet i en grupp av primärtyper ges stort utrymme i ämnet familjekunskap. Viktigt är att centrala samlevnadsfrågor belyses objektivt och ur skilda synvinklar.

Undervisningen behandlar relationer och roller inom familjen, makar emellan, föräldrar-barn, syskon etc. Familjeykels anpassningsfrågor belyses. Familjetillhörighetens krav på förståelse och tolerans betonas. Möjligheter att undvika konflikter och skilda sätt att överbrygga intresse- och temperamentsmotsättningar diskuteras.

Undervisningen bör visa på familjegruppens och andra gruppers betydelse för individens inställning och förväntan.

Ungdomars olika möjligheter till ställningstaganden i föräldrafamilj och egenfamilj, till utbildning och yrkesliv, i arbetsgrupper och kamratgrupper diskuteras.

Olika syn på könsrollsfordelningen i familj och på arbetsmarknaden belyses.

Familjebildning framställs som en levnadsform som kan ge individen utvecklingsmöjligheter och trygghet och som uppmuntras och stöds från samhällets sida. Däremot bör familjebildning inte framställas för eleverna som den enda eftersträfvansvärda livsformen.

Undervisningen om familjens juridiska förhållanden bör upplysa om familjerättsliga frågor som var och en kan komma i kontakt med. Ungdomars förändrade rättigheter och skyldigheter i olika åldersperioder behandlas. Giftermålsbalkens grundsyn på äktenskapet, makars ömsesidiga försörjningsplikt och äganderättsförhållanden förklaras. Upplösning av äktenskap behandlas med hänsyn både till formella och personliga förhållanden. Eleverna ges kunskap om huvudpunkterna i föräldrabalkens innehåll. Undervisningen bör visa på nödvändigheten av och möjligheter till rådgivning i juridiska frågor.

3. *Ekonomisk anpassning*

Huvudmomentet bör klargöra olika åldrars och familjegrupperns växlande ekonomiska situation och behovet av ekonomisk anpassning till nya och skiftande situationer.

Syftet med undervisningen bör vara att visa hur man kan ta ställning till skilda ekonomiska alternativ så att de ekonomiska frågorna inte blir till hinder för goda relationer inom familjen.

4. *Bostadsmiljö*

Undervisningen bör stimulera till kritiskt tänkande i fråga om bostäder och bostads-

område och skapa en större medvetenhet om bostadsmiljöns betydelse och ett aktivt intresse för en tillfredsställande lösning av boendefrågorna för den enskilde och familjen.

Därvid bör man belysa hur olika bostadsområden ger skilda möjligheter till hemorganisation och levnadssätt. Vidare diskuteras utformningen och utnyttjandet av bostaden med hänsyn till aktiviteter, utveckling och trivsel, t. ex. bostadsplanering med hänsyn till grannkontakter, utevistelse, kommunikationer, trafik-säkerhet, tillgång till butiker, barninstitutioner och andra serviceinrättningar.

14.4.1.3. Planering och samverkan

I familjekunskapen behandlas stoff som också berörs i ett flertal andra ämnen men som här tas upp med utgångspunkt i samspelet i en primärgrupp och i relationen familj—samhälle.

Familj och samhälle läses som en introduktion till ämnet familjekunskap, men bör ges en sådan tydlighet och tyngd att eleverna ser målsättningen för ämnet och förstår hur studiet av ämnet kan planeras och genomföras.

I detta moment orienteras eleverna om frågeställningar kring individ, familj och samhälle, och eleverna får då tillfälle att aktualisera kunskaper från samhällskunskap och socialkunskap, historia samt religionskunskap och kan se hur samspelet av insikter från olika områden bildar bakgrund till och berikar ett nytt studieämne.

Huvudmomentet familjens inre och yttre relationer rymmer familjekunskapens huvudinnehåll. Studiet av detta moment bör uppta den största delen av undervisningstiden efter den inledning till ämnet som momentet familj och samhälle gett. Momenten ekonomisk anpassning och bostadsmiljö bör endast ta en mindre del av undervisningstiden i anspråk.

Samarbete bör ske med ämnen som psykologi, socialkunskap och samhällslära.

Ekonomisk anpassning ges i familjekunskapen endast ett mycket begränsat utrymme för sammanfattning och diskussion av privatekonomiska anpassningsfrågor. Undervisningen bygger på tidigare inhämtade kunskaper i privatekonomi i t. ex. samhällskunskap. Här får eleverna även tillfälle att anknyta till erfarenheter från ämnet konsumentkunskap. Ekonomisk anpassning bör behandlas vid en tidpunkt då eleverna bäst kan utnyttja kunskaper från olika ämnesområden.

Bostadsmiljön kan endast behandlas kortfattat i ämnet familjekunskap.

Konferenser bör ske med läraren i ämnet socialkunskap, där bostadsfrågorna behandlas utförligt, och med lärare i ämnet konsumentkunskap och i estetiska ämnen för diskussion om lärostoffet och om lämplig tidpunkt för studiet av momentet bostadsmiljö.

14.4.1.4. Koncentration

Ämnet koncentreras till en termin. Om ämnet koncentreras till senare delen av läsåret kan undervisningen i högre grad bygga på elevernas tidigare inhämtade kunskaper under årskursen från t. ex. samhällskunskap, socialkunskap och psykologi.

14.4.2. Verksamhetsformer

Familjekunskap vill dels ge kunskaper om och intresse för personliga relationer, dels ge träning i att följa familjefrågor i aktuell debatt. Det är därför betydelsefullt att sådana verksamhetsformer väljs som ger eleverna möjlighet att aktivt insamla information och att på egen hand bearbeta den. Studiebesök, intervjuer, tidnings- och tidskriftsstudium

individuellt eller i grupp bör få stort utrymme.

För att undervisningen skall bli intresseväckande och konkret bör utgångspunkterna för kunskapsmeddelande och diskussioner väljas bland förhållanden som ligger inom elevernas föreställnings- och erfarenhetsram. Undervisningen bör illustreras med exempel som anknyter till aktuella förhållanden och till den allmänna debatten.

Vid vissa studieuppgifter kan eleverna få möjligheter till individualisering av stoffurvalet för fördjupning i någon fråga som väckt särskilt intresse. Inom ämnets ram kan arbetsuppgifter som spänner över längre tid endast i undantagsfall förekomma. Studier av familjefrågor kan emellertid ske i samarbete med andra ämnen, t. ex. i form av ett specialarbete tillsammans med samhällskunskap eller socialkunskap.

Likaså kan studiebesök planeras i samarbete med andra ämnen, om uppgifterna

gäller olika sidor av samma studieområde. Studiebesöket kan t. ex. gälla bostadsplanering. I familjekunskapen förbereds då arbetsuppgifter med uppmärksamhet på hur ett bostadsområde kan fungera för exempelvis en barnfamilj. Efter studiebesöket följer en redogörelse, muntlig eller skriftlig, eller en sammanfattning i form av diskussion gemensamt eller separat i varje ämne.

14.4.3. Hjälpmedel

Litteratur, tidningar och tidskrifter är av stor betydelse för att få ämnet allsidigt belyst och ge underlag till elevernas arbetsuppgifter. Aktuellt stoff från tidningar, radio och TV bör ständigt utnyttjas i familjekunskapen. Film och bildmaterial bör utnyttjas för avsnitt som t. ex. berör kulturella och miljömässiga frågor. Med detta material kan studiebesök kompletteras, och det kan i många fall ersätta studiebesök.

15. Matematik So och Ek

15.1. Mål

Undervisningen i matematik So och Ek har till uppgift

att ge förtrogenhet med vissa grundläggande begrepp och metoder inom matematiken,

att ge förtrogenhet med några elementära begrepp inom sannolikhetslära och statistik,

att uppöva den numeriska räknefärdigheten, även med tekniska hjälpmedel samt

att ge inblick i matematikens tillämpning inom olika verksamhetsområden.

15.2. Huvudmoment

Egenskaper hos och räkning med naturliga, hela, rationella och reella tal. Potenser. Räknestickan

Rätvinkligt koordinatsystem

Beskrivande statistik

Det allmänna funktionsbegreppet

Linjära funktioner

Grundläggande egenskaper hos trigonometriska funktioner, exponential- och logaritmfunktioner

Geometriska talföljder

Elementära begrepp inom sannolikhetsläran

15.3. Förslag till disposition av studieplan

15.3.1. Årskurs 1

1. Rationella tal

Översikt av egenskaper hos de naturliga, hela och rationella talen. Tallinjen. Algebraiska reduktioner.

2. Rätvinkligt koordinatsystem

3. Linjära ekvationer, olikheter och ekvationssystem

4. Reella tal. Kvadratrötter

5. Närmevärden

Begreppet närmevärde. Absolut och relativt fel. Räkning med närmevärden.

6. Procent

7. Beskrivande statistik

Grafisk och numerisk behandling av statistiska material. Användning av räknemaskiner.

15.3.2. Årskurs 2

8. Funktioner

Det allmänna funktionsbegreppet. Linjära funktioner. Proportionalitet. Grafisk representation.

9. Trigonometriska funktioner

Definition av $\sin x$ och $\cos x$. Grafisk representation.

10. Exponentialfunktioner

Potens med reell exponent. Räknelagar. Grafisk representation.

11. Logaritmfunktioner

Definition av logaritmer. Räknelagar. Grafisk representation. Principerna för räknestickan.

12. Geometriska talföljder

Sammansatt ränta.

13. Sannolikhetslära

Relativa frekvenser. De relativa frekvensernas stabilitet. Sannolikhetsbegreppet. Normalfördelningen.

15.4. Anvisningar och kommentarer

15.4.1. Lärostoffet

15.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen i matematik på social och ekonomisk linje avser att ge eleverna grundläggande kunskaper som kan vara till nytta för dem vid deras studier av andra ämnen samt i deras framtida verksamhet. För de flesta kommer matematiken att vara ett nödvändigt hjälpmedel för fortsatta studier eller fortsatt yrkesverksamhet. Matematikundervisningen bör utformas med detta som utgångspunkt.

Ämnet bör presenteras utan en alltför markerad gränsdragning mellan de olika momenten. Varje lärare bör i sin undervisning så långt det är möjligt framställa kursen i ett för eleverna meningsfullt sammanhang. Några enkla begrepp från mängdläran kan vara till god nytta i denna strävan, liksom det allmänna funktionsbegreppet.

Den ovan angivna momentförteckningen ger ett förslag till en kronologisk ordning mellan de olika momenten. Det bör dock framhållas att många andra sätt att lägga upp kursen är logiskt och pedagogiskt möjliga.

Det är av synnerligen stor vikt att matematikens tillämpningar inom andra ämnesområden beaktas i undervisningen. Framställningen bör belysas med meningsfyllda tillämpningar. På den ekonomiska linjen är det naturligt att hämta dessa i första hand från ekonomi och samhällsvetenskap. På den sociala erbjuder även naturvetenskap viktiga tillämpningsområden i detta hänseende.

Som en viktig del av målsättningen ingår att uppöva den numeriska räknefärdigheten. Detta bör beaktas inom samtliga avsnitt i kursen. Räknesticka och räknemaskiner skall användas vid numeriska räkningar. Även huvudräkning övas. Förmåga till överslagsräkning i olika situationer är väsentlig och skall tränas.

Matematikundervisningen skall vänja eleverna vid ett klart och exakt uttrycksätt när de genomför bevis och logiska resonemang.

Studieplanen innehåller i årskurs 1 samma moment i den allmänna och särskilda kursen. På grund av skillnader i förkunskaper hos eleverna i de båda kurserna måste emellertid undervisningen utformas olika. Allmänt gäller att ämnet skall inriktas på tillämpningar och detta bör i hög grad gälla den allmänna kursen, som bygger på grundskolans allmänna kurs i matematik. Alla moment i fackskolans årskurs 1 har tidigare berörts i grundskolans särskilda kurs. Detta gäller även flera av momenten i förhållande till den allmänna kursen. Undervisningen i fackskolan avser att ge eleverna nya perspektiv på stoffet samt ytterligare stärka deras räkneskicklighet. Hur undervisningstiden bör fördelas mellan de olika momenten får avgöras med hänsyn till elevernas förkunskaper. I årskurs 2 förekommer endast en matematikkurs, som mottar elever från såväl allmän som särskild kurs i årskurs 1. Undervisningen i allmän kurs i årskurs 1 bör därför anordnas så att intresserade elever bereds möjlighet att tillägna sig de kunskaper som behövs för att med framgång fortsätta studiet av matematik i årskurs 2. Det är därför önskvärt att planeringen av undervisningen i allmän och särskild kurs i årskurs 1 sker gemensamt.

15.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Nedan ges anvisningar för behandlingen av de olika avsnitten av förslaget till dis-

position av studieplan. I många fall preciseras kursens omfattning. Kommentarer är endast att anse som rekommendationer. Numreringen är identisk med studieplansförslaget.

1. *Rationella tal*
2. *Koordinatsystemet*
3. *Linjära ekvationer, olikheter och ekvationssystem*

Från grundskolan är eleverna bekanta med de naturliga (= de positiva hela talen), de hela talen (positiva, negativa och 0), de rationella talen och i någon mån de reella talen samt räkning inom dessa talområden. Det föreligger i fackskolan ett behov av att ytterligare stärka elevernas säkerhet i att utföra de fyra räknesätten. Det är därvid lämpligt att göra en mer systematisk genomgång av räkningen inom de olika talområdena. Det är angeläget att denna genomgång görs på ett för eleverna intresseväckande sätt, så att det inte enbart blir en genomgång av en rad övningar liknande dem som tidigare behandlats i grundskolan. Man kan exempelvis införa några enkla begrepp och symboler från mängdläran. Med dessas hjälp torde möjligheterna öka avsevärt att förklara de olika talområdenas egenskaper.

Man börjar lämpligen med de naturliga talen och konstaterar att addition och multiplikation lyder vissa fundamentala räknelagar (kommutativa, associativa och distributiva lagarna). Med utgångspunkt i ekvationerna $a + x = b$ och $ax = b$ definieras subtraktion och division.

Med utgångspunkt i att inte alla subtraktioner är utförbara inom detta talområde införs de negativa heltalen, och räknelagarna för dessa genomgås. Vidare belyses varför division med noll inte kan ske.

Därefter införs de rationella talen, och räknelagarna för dessa behandlas. Naturligtvis kan utvidgningen till de positiva rationella talen ske före den till heltalen.

Diskussioner av utvidgningar och räknelagar får inte ta lång tid. Målet är att stärka elevernas säkerhet i numerisk och algebraisk räkning.

Vid arbete inom alla talområden är talinjen ett utmärkt hjälpmedel.

Hur mycket algebraiska reduktioner som skall övas får avgöras utifrån behovet inom fortsättningen av matematikkursen och inom andra ämnen i fackskolan. Ett omfattande räknande med komplicerade uttryck är emellertid föga meningsfullt, och momentet bör därför begränsas till vad som med hänsyn till målsättningen och elevernas förutsättningar är direkt erforderligt.

Räknestickan används vid numeriska räkningar redan från läsårets början. Potens med hel exponent behandlas.

Principerna för koordinatsystemet repeteras.

Det är väsentligt att förklara för eleverna vad en ekvation innebär och att diskutera begreppen identitet och orimlighet. Här är mängdlärens begrepp till stor hjälp.

Lösning av ekvationssystem med två obekanta illustreras i koordinatsystemet. Enkla ekvationssystem med flera än två obekanta behandlas på särskild kurs.

Endast enkla och praktiskt motiverade ekvationer, olikheter och ekvationssystem behandlas.

4. *Reella tal. Kvadratrötter*

Inledningsvis kan man visa att ekvationen $x^2 = 2$ saknar lösning i den rationella talmängden. Man utvidgar talområdet till att omfatta alla reella tal, så att mot varje punkt på tallinjen svarar ett tal. Räknelagar och ordningsregler anges.

Kvadratrötter behandlas kortfattat. I

detta sammanhang eller i samband med funktionsavsnittet löses i den särskilda kursen andragradsekvationer grafiskt och algebraiskt.

5. Närmevärden

I några numeriska exempel visas hur stort felet blir vid addition, subtraktion och multiplikation av närmevärden. Man visar därvid att de absoluta felen adderas vid additioner och att de relativa felen approximativt adderas vid multiplikationer. Momentet skall leda fram till regler för den noggrannhet med vilken ett resultat skall anges.

Vid presentationen av numeriska data i uppgifter bör hithörande frågor uppmärksammas.

Eleverna bör läras att själva avgöra vilken noggrannhet som svaret skall ges med och om t. ex. i det enskilda fallet räknesticka kan användas vid uträkningarna eller om noggrannare metoder måste tillgripas.

6. Procent

Det är angeläget att eleverna förstår procentbegreppet och kan hantera det snabbt och säkert. Eleverna skall övas att genom överslagsräkning ange ungefärliga svar på frågor som: Vad är 28 % av 18? Hur många procent är 5,3 av 9,6? Vilket är priset om 15 % av detta är 6 kr?

Eleverna bör kunna lösa sådana uppgifter utan ekvation, liksom använda decimaltal, t. ex. om priset a ökar med 20 % blir det nya priset $1,2 a$. Eleverna bör vidare ha klart för sig att om a är 10 % mer än b , så gäller inte b är 10 % mindre än a ; att en ökning av ett pris med 20 % åtföljd av en ny ökning med 20 % inte är detsamma som en ökning med 40 % osv.

Krav bör i detta sammanhang inte ställas på att eleverna behärskar någon affärsterminologi. Tonvikten bör i stället ligga på att använda procentbegreppet vid jäm-

förelser mellan olika storheter som t. ex. att mäta ökning och minskningar i procent.

7. Beskrivande statistik

Vid tillämpning av statistisk metodik ingår i allmänhet följande tre moment: att insamla, bearbeta och analysera statistiska material. I fackskolan får man i huvudsak inskränka sig till att diskutera de två första momenten. Eleverna bör emellertid få klart för sig att statistiska undersökningar alltid har som mål en slutgiltig analys, som skall utgöra grund för beslut i en eller annan riktning.

Undervisningen i statistik bör utgå från konkreta och för eleverna meningsfyllda frågeställningar. Det är lämpligt att anknyta till några naturvetenskapliga eller samhällsvetenskapliga tillämpningar.

Det är mycket lämpligt att eleverna i något fall själva får insamla statistiska material, som de sedan får bearbeta med olika grafiska och numeriska metoder. Utan svårighet kan de i klassen eller i skolan organisera en mindre undersökning om konsumtion, utgifter för någon vara osv.

Följande grafiska bilder bör behandlas: stolpdigram, histogram, summapolygon och sektordiagram. Grafisk representation av tidsserier kan även beröras. Eleverna bör läras att förstå och att själva kunna konstruera dessa grafiska bilder. Sammanställning i frekvenstabell med diskussion av val av klassbredd behandlas. I samband med den grafiska behandlingen av statistiska material bör man även nämna och ge exempel på olika populära metoder att presentera data genom att t. ex. vid jämförelser teckna bilder av den aktuella företeelsen. Faran med sådan metodik skall framhållas bl. a. med avseende på längd-, yt- och volym skala.

Medianen definieras för ett udda och jämnt antal observationer, och man visar

hur medianen kan bestämmas ur summapolygonen, dock utan några formler. Kvartilerna kan införas i samband med summapolygonen, gärna i anslutning till något exempel avseende inkomst inom en yrkesgrupp.

Summatecknet införs. Medelvärde, varians och standardavvikelse beräknas även i något enkelt fall vid klassindelad material. Eleverna övas i användning av bordsräknemaskiner. Eleverna informeras om datamaskiner och automatisk databehandling med exempel på tillämpningar i modernt samhällsliv.

8. Funktioner

Mängdbegreppet kan med fördel utnyttjas för introduktionen av det generella funktionsbegreppet. Begreppen definitions-mängd och värdemängd införs. Det ges även exempel där dessa inte är mängder av tal.

Riktningkoefficient definieras och beräknas för en rät linje genom två givna punkter. Det diskuteras att $ax + by + c = 0$ motsvaras av en rät linje. Övning ges i att bestämma ekvationer för räta linjer och linjära funktioner ur givna villkor.

Man bör ge många praktiska exempel på situationer som beskrivs av linjära funktioner eller styckvis linjära funktioner. I detta sammanhang behandlas proportionalitet. Den grafiska illustrationen av $y = kx$ ökar förståelsen för begreppet.

Andra enkla funktioner behandlas, t. ex. andragradspolynom. Ekvationer löses grafiskt. Genom kvadratkomplettering visar man hur värdemängden kan bestämmas, varvid begreppen maximum och minimum diskuteras. Vidare behandlas $y = \frac{k}{x}$ (omvänd proportionalitet) och denna åskådliggörs grafiskt.

9. Trigonometriska funktioner

De trigonometriska funktionerna definieras för godtyckliga vinklar och åskådlig-

görs grafiskt. Trigonometriska tabeller omnämns. De trigonometriska funktionernas betydelse vid bestämning av vinklar, rätvinkliga trianglar diskuteras. Avsnittet bör omfatta 3—4 lektioner.

10. Exponentialfunktioner

Att behandla rötter av högre ordning är av föga intresse i fackskolan. Man får därför introducera $a^x (a > 0)$ för icke-heltal x på annat sätt än via rötter, t. ex. på följande sätt. Funktionen a^x är tidigare införd för heltalsvärden på x . Man önskar nu definiera den för alla reella tal x så att följande egenskaper är uppfyllda:

- 1) $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$
- 2) $(a^x)^y = a^{xy}$
- 3) $(ab)^x = a^x \cdot b^x (b > 0)$
- 4) $y = a^x$ blir kontinuerlig.

Man meddelar att dessa krav räcker för att funktionen skall vara fullständigt definierad men att något bevis inte kan ges på detta stadium. Man kan sedan exempelvis visa att $a^{1/2} = \sqrt{a}$ och vidare $a^{1/3}$ är lösningen till ekvationen $x^3 = a$ eftersom enligt 2) gäller $(a^{1/3})^3 = a^{(1/3) \cdot 3} = a$ osv. Med hjälp av en tabell uppritas t. ex. kurvorna $y = 2^x$ och $y = 10^x$. Potenslagarna genomgås och räkning med potenser övas.

Benämningen $\sqrt[3]{a}$ för $a^{1/3}$ omnämns.

11. Logaritmfunktioner

Man definierar $y = \log x$ som lösningen till ekvationen $x = 10^y$, sedan det på geometrisk grund gjorts troligt att en sådan lösning existerar och är entydig. Eventuellt kan begreppet invers funktion beröras. Logaritmlagarna härleds. Logaritmnernas användning vid utförandet av numeriska räkningar berörs. Principerna för räknestickan genomgås. Praktiska exempel på exponential- och logaritmfunktioner behandlas.

12. Geometriska talföljder

Begreppet geometrisk talföljd definieras. Den aritmetiska talföljden omnämns. Det visas att storleken vid varje årsskifte av ett kapital som växer med ränta på ränta bildar en geometrisk talföljd och hur summan av årliga lika stora inbetalningar kan beräknas. Inga konstlade eller komplicerade uppgifter får förekomma.

13. Sannolikhetslära

För att ge eleverna en korrekt uppfattning av sannolikhetsbegreppet är det lämpligt att redan från början anknyta till relativa frekvenser och deras stabilitet vid upprepning av ett och samma försök. Ett flertal exempel på detta demonstreras. Man kan t. ex. låta eleverna själva utföra något enkelt försök som kast med mynt, tärningar eller häftstift och därigenom i en konkret situation uppleva den empiriska företeelse som bildar bakgrund för och motivation till sannolikhetsläran. Även demografiska och andra data kan användas för att illustrera denna företeelse. Det är väsentligt att eleverna får stifta bekantskap både med försök där "symmetri" föreligger och med sådana där så inte är fallet.

Kortfattat behandlas sedan i samband med försök med ett ändligt antal utfall hur sannolikheter kan införas som en matematisk modell för de värden som de relativa frekvenserna synes närma sig till vid ett stort antal upprepningar. Härvid införs begreppen utfallsrum, händelse och elementarsannolikheter. I anslutning till de relativa frekvensernas stabilitet diskuteras val av elementarsannolikheter. Särskilt uppmärksammas fallet att dessa väljs lika. Man kan diskutera några lagar för sannolikheter, t. ex. sambandet mellan sannolikheterna för en händelse och dess komplementhändelse. Man visar även några exempel på beräkning av sannolikheter

med enkel kombinatorik, t. ex. med multiplikationsprincipen.

Kortfattat diskuteras intervall som utfallsrum och sedan behandlas normalfördelningen. Man visar hur sannolikheter vid densamma kan beräknas med hjälp av en tabell. Betydelsen av de i normalfördelningens frekvensfunktion ingående konstanterna belyses grafiskt. I anslutning till den beskrivande statistiken kan man beröra hur man praktiskt kan skatta dessa storheter.

15.4.1.3. Planering och samverkan

Vid planeringen av matematikkursen måste hänsyn tas till dels matematikens egna krav på en både logisk och pedagogisk ordning mellan de olika avsnitten, dels andra ämnens krav på att eleverna skall ha vissa kunskaper i matematik. Den ordning mellan de olika momenten som anges i förslaget till disposition av studieplan försöker uppfylla dessa båda krav. Det kan emellertid på grund av yrkanden från lärare i andra ämnen uppstå anledning att ändra ordningen mellan momenten eller dela upp behandlingen av moment i flera omgångar. Den grundläggande principen bör vara att *undervisningen i matematik planeras så att då ett moment behövs i ett annat ämne skall det vara behandlat i matematik*. Bland moment på vilka krav särskilt kan ställas kan nämnas procent, proportionalitet, linjära funktioner och statistik. En nära kontakt med lärare i ämnen som använder matematik bör äga rum, så att matematikundervisningen kan ge det stöd som behövs och kan ge de tillämpningar som är aktuella. Betydelsefullt är att samarbete sker i valet av beteckningar. Eleverna bör redan från början av årskurs 1 lära sig använda räknestickan, så att den kan tjäna som ett hjälpmedel vid numerisk räkning såväl i matematik som i andra ämnen.

För att nå ett gott resultat är det ett oav-

visligt krav att läraren noga planerar uppläggningsplaneringen.

I första hand måste en planering ske av terminens arbete i dess helhet, så att de olika momenten tas i lämplig tidsföljd och får tillräckligt utrymme. Dessutom måste varje lektion detaljplaneras så att instruktiva introduktionsexempel behandlas, övningarnas svårighetsgrad stegras långsamt, lektionen blir omväxlande, hemuppgifterna får lämplig omfattning m. m. Från pedagogisk synpunkt är det lämpligt att mer teoretiska avsnitt omväxlar med partier av räknemässig karaktär.

Redan från början bör läxor inte ges över kortare period än en vecka. Senare kan läxor ges över längre tidsintervall.

I andra årskursen kan beting förekomma. Stoffet i årskurs 2 kan uppdelas i följande åtta beting.

Funktionsbegreppet. Linjära funktioner. Tillämpningar på linjära funktioner.

Polynom.

Trigonometriska funktioner. Exponentialfunktioner.

Logaritmfunktioner.

Tillämpningar på exponential- och logaritmfunktioner. Geometriska talföljder.

Relativa frekvenser. Sannolikhetsbegreppet.

Räkning med sannolikheter. Normalfördelningen.

15.4.2. Verksamhetsformer

15.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Eleverna bör få tid att leva sig in i varje nytt moment i kursen. Matematiska begrepp och tankegångar ter sig ofta vid första anblicken svårtillgängliga. Först efter en mognadsprocess kan de helt anamma det nya.

Undervisningen bör karaktäriseras av ett aktivt samarbete mellan lärare och elev och bör därför ofta bedrivas i dis-

kussionsform. Elevernas insikt blir bättre, om de själva får medverka när nya begrepp, metoder och satser införs. Detta gäller även för det individuella arbetet, vilket ställer särskilda krav på läroböcker och övriga hjälpmedel.

Läraren måste göra klart för sig vad som är kärnan i kursen och i övrigt lägga undervisningen så att stor hänsyn tas till elevernas individuella förutsättningar.

Vid genomgång av nytt stoff är det angeläget att eleverna får aktivt medverka med synpunkter och frågor. Det nya området bör introduceras på ett intresseväckande sätt, t. ex. genom en historisk anknytning eller genom ett enkelt problem som framtvingar nya metoder och leder till nya satser.

Vid genomgång är det i de allra flesta fall lämpligt att använda tavlan. Härvid kan antingen läraren eller en elev skriva. I båda fallen bör emellertid den som skriver på tavlan endast fungera som sekreterare åt den gemensamt arbetande klassen. Man kan på detta sätt hålla även en stor klass i aktivitet.

Nya matematiska begrepp och satser bör i regel prepareras i skolan. Vissa därtill lämpade områden kan dock överlämnas till eleverna att själva inhämta. En sådan metod är lämplig vid betingsläsning.

Inom varje område av kursen bör eleverna förvärva viss säkerhet att lösa enkla tillämpningsuppgifter. Problemlösningen kan ske gemensamt med hela klassen eller individuellt. I det förra fallet bör eleverna skriva i sina böcker och en elev tjänstgöra vid tavlan som sekreterare. De uppgifter som behandlas skall penetreras omsorgsfullt från olika synpunkter.

Den formella framställningen är viktig vid all problemlösning. En uppgift bör behandlas på svarta tavlan under samma formella krav som en uppgift som löses under ett skriftligt prov. Att det tar tid för eleverna att skriva motiveringar uppvägs av att de bättre tillägnar sig lösning-

en. Eleverna får också därvid träning i skriftlig framställning.

Eleverna bör vänjas vid en fast och konsekvent nomenklatur. Denna skall användas korrekt både vid skriftlig och muntlig framställning. Utfärdade normer angående nomenklatur, förkortningar m. m. skall följas.

De problem som behandlas bör vara av enkel natur och oftast utgöra direkta tillämpningar av det genomgångna stoffet. Problem som kräver kombination av kunskaper från flera olika kursmoment kan endast krävas för högre betyg.

Eleverna bör behandla problem med anknytning till praktiska meningsfyllda frågeställningar. Matematikens tillämpning inom naturvetenskap, teknik, ekonomi och socialvetenskaper bör demonstreras i anslutning till problemlösningen.

Problemen bör vara sådana att de prövar om eleverna verkligen förstått de införda matematiska begreppen och metoderna. Vissa problem bör också knyta samman olika områden av matematiken. I den mån man gemensamt med hela klassen behandlar problem av mer avancerad karaktär eller ger sådana problem i uppgift är det viktigt att detta meddelas eleverna, så att de inte tror att det avses att alla skall kunna klara av dessa problem. Med en individualiserad undervisning ökas möjligheterna att låta vissa elever arbeta med mer avancerade problem och frågeställningar. Andra elever har mer nytta av att diskutera elementära delar av stoffet.

Problemlösningen får inte koncentreras på vissa speciella typer. Genom att öva eleverna i problemlösning inom en smal sektor av kursen kan man bibringa dem ett skenbart större kunnande, men det är föga troligt att den sålunda uppövade förmågan inom ett speciellt område kommer att visa sig vara av något större värde för eleverna i framtiden.

Den individuella problemlösningen bör

arrangeras så att eleverna får tillfälle att arbeta i den takt som de själva finner effektivast. Man kan t. ex. avsätta en viss del av tiden till enskilt arbete, varvid läraren hjälper eleverna individuellt och eleverna även får tillfälle att hjälpa varandra. Stoffet bör emellertid vara så pass väl preparerat att eleverna klarar de förelagda uppgifterna på egen hand. Närvaro vid det individuella arbetet behöver inte nödvändigtvis vara obligatorisk. När eleverna ges ett visst antal uppgifter som skall vara lösta till en given dag, bör de i viss utsträckning få avgöra själva om de vill utföra detta arbete på lektionstid eller i hemmet. Självständiga arbetsformer berörs utförligare under 15.4.2.3, s. 209.

En viss del av undervisningstiden torde oberoende av arbetsform behöva användas till genomgång av uppgifter vilka eleverna först har behandlat individuellt. Genom lämpliga former för denna genomgång kan den dock utföras på relativt kort tid. Man kan t. ex. låta någon elev redogöra muntligt för uppgiften eller låta elever samtidigt skriva lösningar till flera uppgifter på tavlan, varvid eleverna i fråga avslutar med en muntlig sammanfattning av lösningen. Med dessa metoder övas eleverna även i muntlig framställning.

15.4.2.2. Studieteknik

Läraren bör utnyttja de tillfällen matematikundervisningen erbjuder att hos eleverna uppträna och befästa goda studievänor. Detta skall ske i anslutning till fackskolans allmänna studieträningsprogram. Av särskild betydelse är det att vänja eleverna vid ett alltmer självständigt arbetssätt.

Matematikstudier ger många möjligheter till uppövning av allmänna studiefärdigheter. Först och främst bör läraren organisera arbetet så att eleverna får tillfälle till och inser nödvändigheten av att planera det egna arbetet. Detta gäller fram-

för allt vid betingsläsning inom olika avsnitt av kursen. Eleverna bör också uppmuntras till att samarbeta sinsemellan.

I samband med undervisning i statistik övas eleverna att spåra och registrera information. Detta kan ske i anslutning till den beskrivande statistiken, där man något behandlar olika statistiska källmaterial i form av statistiska publikationer, årsböcker m. m. Även förmågan att tolka och värdera information har anknytning till statistikmomentet.

Förutom ovanstående allmänna synpunkter på studieteknik och matematikundervisning bör följande speciella möjligheter att befrämja elevernas studievänor beaktas.

Eleverna bör uppmuntras att utnyttja läroböckerna i matematik inte bara som en källa för övningsuppgifter. Efter det att nytt stoff har behandlats i skolan bör eleverna tillrådas att hemma gå igenom bokens framställning eller eventuella anteckningar. När en elev inte klarar ett problem, bör han tillrådas att i första hand söka ledning i läroboken.

Eleverna bör rådas att alltid tänka igenom om ett erhållet resultat är rimligt, om det stämmer med konstruerade figurer eller lätt insedda specialfall osv. Möjligheterna att lösa samma uppgift med flera metoder skall också beaktas.

Det bör understrykas att inlärnning av matematik ofta kräver avsevärd tid. Det inhämtade stoffet behöver mogna. En lämplig metod vid uppkomna svårigheter kan vara att lämna området i fråga en tid för att senare återvända till detsamma.

15.4.2.3. *Självständiga arbetsformer*

Som förut framhållits kan *betingläsning* förekomma inom samtliga avsnitt av matematikkursen. Metoden bör dock användas med försiktighet i årskurs 1.

Betingsperioderna bör omfatta förslagsvis en tid av två till fyra veckor. När ett

nytt beting börjar, bör läraren ange betingets innehåll i detalj genom att meddela eleverna vilka kursmoment och arbetsuppgifter som betinget omfattar. Problemen bör först och främst bestå av ett rikhaltigt och representativt urval av relativt enkla uppgifter inom kursmomentet. Dessutom bör betinget innehålla ett visst antal repetitionsuppgifter för att befästa och repetera tidigare inlärt stoff samt problem av något mer avancerad karaktär, frivilliga för eleverna.

Lektionstiden under betinget skall till största delen användas till genomgång av nytt stoff och genomgång av belysande tillämpningsuppgifter. Individuellt arbete under lektionerna med möjlighet för eleverna att få råd av läraren bör också förekomma. Närvaro vid den lektion som anslås till individuellt arbete behöver inte vara obligatorisk.

Läraren bär under betingets förlopp i största möjliga utsträckning kontrollera och handleda elever som har svårigheter. Rätt utnyttjad ger betingsläsningen läraren ökade möjligheter att individuellt ägna sig åt dessa. I förekommande fall kan även elever som ligger väl framme i kursen tjänstgöra som biträdande handledare.

Sista tidpunkt då betinget skall vara avklarat skall alltid anges vid betingets utdelande. Vid betingstidens slut kan en genomgång av vissa moment visa sig nödvändig. När det gäller problem kan härvid eleverna muntligt få redogöra för sina lösningar. Mönsterlösningar kan utarbetas av enskilda elever eller elevgrupper och anslås eller demonstreras i skriftprojektor.

Eleverna kan då de arbetar individuellt fastna i mindre lämpliga metoder vid problemlösningen. Läraren bör ha uppmärksamheten riktad på detta under betingets förlopp och i förekommande fall leda in eleverna på bättre lösningsmetoder. I möjligaste mån skall läraren undvika att avbryta elevernas individuella arbete un-

der lektionstid med meddelanden till hela klassen.

Läraren får en god överblick över betingetsarbetets förlopp i stort genom att upprätta en betingstablå, som under betingstiden får cirkulera i klassen och där eleverna successivt kan markera hur långt de hunnit och ange lösta uppgifter.

För elever på social och ekonomisk linje med särskild fallenhet och intresse för matematik finns många olika tänkbara uppgifter för *specialarbete* i ämnet. Eleven kan få i uppgift att i lärobok eller speciellt skriven handledning studera nytt matematiskt stoff, lösa uppgifter inom detta och redovisa sitt kunnande med någon form av förhör. Uppgiften kan också bestå i att genomföra ett praktiskt statistiskt arbete med insamlande, bearbetande och presentation av ett statistiskt material och lämpar sig då särskilt bra för grupparbete. Uppgiften kan väljas så att den innebär tillämpning av sådan statistisk metodik som behandlats i den ordinarie skolkursen. Den kan emellertid också innebära att eleven får lära känna någon ny statistisk metod. Man kan vidare tänka sig en uppgift inom numerisk analys, där eleven får sätta sig in i någon numerisk metod, t. ex. interpolation eller numerisk beräkning av rötter till ekvationer. Uppgiften kan då innebära att eleven får lära sig metodens teori och sedan tillämpa denna för att lösa förelagda numeriska uppgifter. De numeriska räknema-skiner som skolan har tillgång till.

Lärarens handledning är ofta väsentlig för att specialarbetet skall lyckas väl. Även en liten uppgift kan erbjuda eleverna oöverstigliga hinder, om de inte vet hur den skall angripas. Arbetet kan läggas upp på följande sätt. Eleven och läraren kommer överens om en bok eller avsnitt ur en bok som skall behandlas. Eleven studerar texten på egen hand. Lärare och elev träffas några gånger för diskussion av tex-

ten och arbetet avslutas med ett skriftligt eller muntligt förhör.

Som en praktisk statistisk uppgift kan en grupp av elever t. ex. få genomföra en undersökning över klass- eller skolkamraters läsläsningsvanor. Eleverna och läraren planlägger härvid undersökningen och beslutar vad man skall belysa och vilka statistiska metoder som skall användas. Ett frågeformulär utarbetas och detta besvaras av kamraterna. Materialet insamlas och redovisas i tabeller och diagram. Slutligen sammanställs en skriftlig rapport över undersökningen och en redovisning ges inför klassen vid någon lektion.

15.4.2.4. Studiebesök, exkursioner

Om möjlighet härtill föreligger, bör eleverna få göra studiebesök vid någon data-maskinanläggning.

15.4.2.5. Bedömning

Bedömningen av studieresultatet skall utformas i samstämmighet med fackskolans allmänna mål samt målet för matematikundervisningen. Inte minst skall fackskolans mål att fostra eleverna till goda arbetsvanor beaktas.

Utformningen och bedömningen av de skriftliga proven måste anpassas till de förutsättningar som tidsramen ger. Sålunda bör man i regel inte kräva att eleverna skall göra en särskild renskrivning av sina lösningar. Givetvis bör ändå lösningarna vara snyggt och ordentligt uppställda. Det är därför av vikt att eleverna vid skol- och hemarbete tillägnat sig goda arbetsvanor. De bör vänjas vid att omedelbart åstadkomma en konsekvent framställning.

De vid de skriftliga proven givna uppgifternas karaktär och svårighetsgrad bör varieras. Sålunda bör varje prov innehålla uppgifter både av huvudsakligen räk-nemässig karaktär och av mer teoretisk natur.

Varje skriftligt prov bör i regel gälla både områden som nyligen behandlats i undervisningen och områden som behandlats tidigare. Vidare bör man undvika alltför speciella problem på tidigare avsnitt.

Vid val av uppgifter är det viktigt att läraren beaktar målen och de allmänna anvisningarna för matematikkursen. Övervägande delen av uppgifterna bör vara sådana att de kan lösas av flertalet elever. Skrivningarna bör också ge de bättre eleverna möjlighet att visa sin förmåga. Vilka uppgifter som är av större svårighetsgrad bör dock framgå för eleverna t. ex. genom deras placering eller genom att maximipoäng för rätt lösning anges.

Proven bör utformas så att eleverna inte uppmuntras att förbereda sig genom att lösa ett stort antal problem inom ett litet område av kursen.

Eleverna bör alltid kunna veta vad som kan anses såsom en medelprestation och ungefär vad som erfordras för de olika betygsstegen. Om resultaten blir avsevärt sämre än vad man väntat sig, bör läraren överväga en korrigerig av betygskalan.

Vid rättningen av de skriftliga proven kan poängmetod användas, varvid varje uppgift kan tilldelas en för eleverna känd maximipoäng, som ges vid fullständigt korrekt behandling. Väsentliga formella brister, räknefel m. m. medför poängavdrag. I undantagsfall kan mycket förtjänstfulla lösningar ges extrapoäng utöver maximipoängen. Svårighetsgraden bör vara sådan att ca 50 % av totalpoängen skall motsvara medelgod prestation. Läraren skall vid rättningen kommentera felaktigheter så att eleverna utan svårighet inser vari felet ligger. Skrivningarna bör återlämnas snarast och helst inte senare än efter en vecka. Vid genomgången av skrivningen kan läraren kommentera vanliga fel och diskutera olika lösningsalternativ. Mönsterlösningar kan anslås eller demonstreras i skriftprojektor.

Vid de skriftliga proven bör eleverna få använda formelsamling. Det bör klargöras för eleverna att ett aktivt behärskande av formler och definitioner är en förutsättning för att de skall lyckas.

Den ovan föreslagna typen av skrivningar med uppgifter av varierande teoretisk och mer räknemässig karaktär torde ganska väl kontrollera och diagnostisera elevernas sätt att arbeta med en lagom avvägning mellan övningsräkning och teoristudium.

Bedömningen av elevernas kunskaper i matematik får inte grundas enbart på skriftliga prov utan skall också ske genom direkt observation av deras aktivitet vid matematikundervisningen och med hjälp av muntliga förhör liksom naturligtvis på deras sätt att utföra ålagda eller åtagna uppgifter i övrigt.

Läraren bör skaffa sig kännedom om hur eleverna fullgör sina hemuppgifter, så att han kan lämna särskild hjälp åt elever som behöver stöd. En stickprovskontroll någon gång är att rekommendera.

15.4.3. Hjälpmedel

Det är betydelsefullt att kunna demonstrera mönsterlösningar till olika uppgifter i undervisningen och det bör därför finnas möjlighet att anslå sådana i lärosalen. Om de behöver visas för hela avdelningen samtidigt kan det ske t. ex. med hjälp av skriftprojektor. Denna kan även utnyttjas för demonstration av diagram, tabeller, räknesticka m. m.

Möjligheterna att använda programmerade hjälpmedel av olika slag bör beaktas.

Tryckt material är det ojämförligt viktigaste medlet för kunskapsinhämtning i matematik. I viss utsträckning kan annat åskådningsmaterial användas såsom film, bildband, planscher och geometriska modeller.

Vid undervisning i sannolikhetslära och statistik är det lämpligt att använda nå-

gon apparatur av enkelt slag för utförande av slumpförsök (tärningar, tombola etc.) och apparat för demonstration av normalfördelning.

I sannolikhetsläran kan man med för-

del utföra praktiska försök för att illustrera empiriska egenskaper hos relativa frekvenser. Statistiska material kan demonstreras för eleverna i form av färdigställda diagram på planscher.

16. Fysik So

16.1. Mål

Undervisningen i fysik So har till uppgift att ge vidgade kunskaper om vissa viktiga fysikaliska företeelser samt att ge kännedom om några praktiska tillämpningar.

16.2. Huvudmoment

Strålningslära
Mekanik
Ellära
Elektronik med telekommunikation

16.3. Förslag till disposition av studieplan

16.3.1. Årskurs 1

Strålningslära

Optiska instrument. Visuell observation och fotografisk registrering.
Fotometri.
Svängningar. Ljud och ultraljud.
Hörnivå.
Ljusets färguppdelning. Ultraviolett och infrarött ljus.
Temperaturstrålning och värmeövergång.
Polarisation.
Röntgenstrålning.
Strålning från radioaktiva ämnen.

16.3.2. Årskurs 2

Mekanik

Hastighet och acceleration vid rätlinjig rörelse. Kraftekvationen.
Energi och effekt.

Ellära

Alstrande av magnetfält. Kraftverkan på strömgenomfluten ledare i magnetfält.

Energiomsättning i några enkla likströmskretsar.

Elektromagnetisk induktion.

Växelspänning och växelström vid resistiv belastning.

Elektronik med telekommunikation

Valda moment inom förstärkarteknik, reglerteknik eller pulsteknik.

Något om ledningsbunden eller trådlös kommunikation.

16.4. Anvisningar och kommentarer

16.4.1. Lärostoffet

16.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Ämnet har en praktisk inriktning inte blott för att förbereda kommande yrkesverksamhet utan även för att ge en orientering i en tekniskt betonad omvärld. Sambandet mellan fysik och teknik inom behandlade områden bör klargöras.

Fysikalisk systematisering åsyftas inte, utan stoffet bör grupperas kring intresseområden. Kraven på stringens måste sättas lägre än på den tekniska linjen. Särskilt inom ellära beaktas att man inte bör ha stora fordringar på definitionernas stränghet.

Hellre än att presentera en yttlig men hela studieplanen täckande framställning rekommenderas läraren att utesluta vissa avsnitt i studieplanen och fördjupa studiet av de återstående.

En upprepning av grundskolans framställning kan verka intresselös och måste undvikas. Detta sker enklast genom att man tar upp nya områden till behandling och i den mån en repetition är nödvändig

denna utförs i anknäytning till för eleverna nya tillämpningar eller under anläggande av nya aspekter på de fysikaliska sammanhangen.

Uppdelningen av materialet mellan de båda årskurserna bör ske enligt följande principer: Till årskurs 1 förläggs sådant kunskapsstoff som har intresse för och kan inhämtas inte bara av naturvetenskapligt-tekniskt inriktade elever utan även av dem som har annan inriktning. Till årskurs 2 förläggs kunskapsstoff som är av intresse för dem som väljer den naturvetenskapliga grenen och som kan ge väsentlig behållning endast genom en något mer matematisk behandling. Internationella enhetssystemet, SI-systemet (utvidgade MKSA-systemet), används genomgående i räkningarna. CGS-systemet omnämns.

16.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

Strålningslära

I samband med genomgången av de optiska instrumenten torde viss repetition av strålgången vid linser och speglar böra göras och begreppet brännvidd befastas. Både brytningslagen och linsformeln kan emellertid förbigås.

Orienteringen om den visuella observationen kan omfatta både ögats byggnad och dess verkningsätt. Djupskärpans beroende av bländaröppningen i kameran kan diskuteras. Även filmkameran samt projektions- och förstöringsapparater kan beskrivas. Strålgången i någon kikare och något mikroskop bör inläras.

Ljusflöde, belysning och ljusstyrka behandlas. För olika arbeten erforderlig belysning kan omnämnas och bländningsproblemet antydast. Ljusbmätning med spärnskiktcell bör beröras och belysnings-systemets roll i optiska apparater illustreras experimentellt. Kikarens ljussamlan-

de verkan kan omnämnas. Betydelsen av öppningsförhållandet hos kameraobjektiv för exponeringen bör uppmärksammas och viss träning i fotografisk teknik ges genom laborationer.

De fundamentala begreppen frekvens och svängningstid införs i samband med experimentell undersökning av mekaniska svängningar. Stroboskopisk metod för varvvals- och frekvensmätning bör genomgås laborativt.

Våglängd införs, och dess samband med frekvens och utbredningshastighet hos vågrörelsen anges utan utförlig motivering; egentlig vågrörelselära ingår inte i kursen. Hörbarhetsområdet fastläggs experimentellt, och några användningsområden för ultraljud antydast.

Vid införande av ljudintensitetsnivå beaktas att eleverna ännu inte torde ha kunskaper om logaritmer, varför behandlingen av ljudintensitet, ljudintensitetsnivå och hörnivå synes böra genomföras väsentligen i anknäytning till hörnivådiagrammet. En viss repetition av effektbegreppet är att rekommendera före detta avsnitt. Vissa ergonomiska aspekter bör också anläggas.

Ljusets färguppdelning med prisma studeras. Ljusvåglängder omnämns. Existensen av infrarött och ultraviolett ljus påvisas. I detta sammanhang kan luminiscens presenteras.

En orientering ges om temperaturstrålningens fördelning på våglängder vid olika temperatur hos strålningskällan. Som exempel kan glödlampsljusets förändring med temperaturen hos glödtråden demonstreras. Vid behandlingen av värmeövergång bör fenomenets sammansatta natur framhållas. Eftersom energiformer behandlas först i årskurs 2, bör värmeövergångstal förbigås.

Linjespektra bör påvisas och gasurladdningsrör framhållas som exempel på ljuskällor.

Elementär färglära kan tas upp till be-

handling men bör inte utsträckas till att omfatta färgämneslära. Möjligen kan en viss förståelse för någon färgfilmsprincip ges eleverna.

Polarisation med hjälp av polaroider samt eventuellt också vid reflektion påvisas.

Röntgenstrålningens framställning omnämns, men den huvudsakliga behandlingen bör gälla radiografi. Experiment med röntgenstrålning bör dock inte utföras.

Naturen hos de olika slagen av strålning från radioaktiva ämnen klargörs, och en orientering om räckviddsförhållanden och registreringsmetoder lämnas. Strålningsfaran diskuteras. Några tekniska användningar kan antydhas.

Mekanik

Begreppen hastighet och acceleration preciserar, så långt de tillgängliga matematiska hjälpmedlen tillåter. Även mätningar av storheterna i fråga beaktas, varvid stroboskopisk metod kan utnyttjas. Uppmärksamheten bör inte huvudsakligen riktas mot fallrörelse.

Kraftekvationen används på några enkla exempel utan utförligare motivering. Friktionsfenomenet uppmärksammas.

Företrädesvis mekanisk energi behandlas, varvid sambandet mellan rörelseenergi och hastighet begagnas. Viss förtrogenhet med effektbegreppet bör vinnas.

Ellära

Representation av det magnetiska fältet kring permanenta magneter, strömgenomflutna ledare och spolar medelst flödeslinjer kan vara tillfyllest. Begreppet flödestäthet behöver sålunda inte införas. Eleverna bör bli experimentellt förtrogna med vridspole- och vridjärnsinstrumentens konstruktion, inkopplande och avläsning. Det principiella i den elektriska motorns arbetssätt bör genomgås, men det

tekniska utförandet hör inte till kursen.

Elektrisk spänning kan införas utan sträng definition. Ackumulatorer genomgås, och eleverna övas i att koppla in dem i strömkretsar vid laddning och urladdning.

Resistansberäkning ur tråddimensioner och resistivitet torde kunna förbigås, men man bör medta något om motståndsapparater och elektrisk uppvärmning. Beräkning av energiutveckling i elektriska belastningar torde vara av större värde än exempel på Ohms lag.

Den elektromagnetiska induktionen behandlas endast experimentellt och helt utan matematik.

Som inledning till växelströmsläran kan metoden att generera sinusspänning medelst en roterande slinga i ett magnetfält antydhas. Däremot ingår generatorkonstruktioner inte i kursen. Sambandet mellan frekvens och period aktualiseras och sambandet mellan toppvärde och effektivvärde anges utan stringent motivering. Likriktare bör eleverna få någon experimentell erfarenhet av. Den elektriska faran beaktas och diskuteras. Trefasdistribution omnämns, och som en intresseväckande tillämpning av växelström med hög frekvens kan högfrekvensuppvärmning anföras.

Elektronik med telekommunikation

Egenskaper hos vakuumrör och transistorer klargörs för eleverna i stora drag. Men något mer ingående studium kan inte ägnas de fysikaliska skeendena i rör och kristaller. Inte heller framstår karaktäristikerna som något i denna kurs väsentligt. Man bör snarare eftersträva att göra eleverna bekanta med vissa kopplingar där vakuumrör eller transistorer ingår.

På bekostnad av något annat moment kan i detta sammanhang principerna för elektronmikroskopet genomgås, om detta sammanfaller med elevernas intresseinriktning.

Fotoceller, spärrskiktceller och foto-konduktiva element kan studeras samt en fotoelektrisk reläkoppling uppbyggas och tillämpningar såsom infrarödkikare och ljudfilmsteknik omnämns. Olika larmsystem kan beröras, om tiden så medger. Enkla självreglerande förlopp kan exemplifieras, och deras betydelse i det moderna samhället framhållas.

Lagring och förmedling av information kan beröras. En inte alltför yttlig orientering ges om användningen av datamaskiner.

Avsikten är att eleverna, om trådbunden kommunikation behandlas, skall bli förtrogna med några av de enklaste varianterna av kopplingselementen och de enklaste kombinationer i vilka de ingår.

Som en inledning till trådlös kommunikation bör en orientering om elektromagnetisk vågrörelse i området mellan sändar- och mottagarantenn ges, varvid sambandet mellan utbredningshastighet, frekvens och våglängd utnyttjas. Radiovågornas utbredningsförhållanden beskrivs och amplitud- och frekvensmodulering genomgås utan matematik.

Endast det allra enklaste av principerna för sändarens och mottagarens byggnad kan medtas.

Utgående från demonstrationsexperiment kan en orientering om radartekniken ges. I detta sammanhang kan måhända Dopplereffekten finna utrymme.

16.4.1.3. Planering och samverkan

Samverkan med *matematik, kemi och biologi* är väsentlig och bör planeras gemensamt för de fyra ämnena.

Det bör beaktas att de trigonometriska funktionerna är till god hjälp vid behandlingen av växelström och elektromagnetisk vågrörelse.

Eftersom fysikkursen inte behandlar gassers egenskaper, får den behandling som ges av luftfuktighet i biologin vara till-

fyllest. Genom att hörnivån införs förbereds däremot i fysiken den genomgång av bullerproblemen som skall ges i biologin. Isotopteknik hänskjuts till biokemin.

Betingsläsning kan vid den föreslagna koncentrationen i årskurs 2 organiseras på många olika sätt, bl. a. beroende på vilka elektroniska tillämpningar som utväljs för studium. Nedanstående är ett exempel.

Hela huvudmomentet Mekanik studeras i vanlig lektionsform med veckoläxa i stället för beting, därför att eleverna kan beräknas ha varit borta från fysikstudier under viss tid och nu bör återinföras i för fysikämnet karaktäristiska studiemetoder under lärarens direkta handledning.

Betingsuppgift 1: Strömgenomflutna ledare i magnetfält.

Betingsuppgift 2: Likströmskretsar.

Avsnitten elektromagnetisk induktion och växelström inhämtas genom lektionsundervisning.

Betingsuppgift 3: Vakuumbör eller transistorer.

Betingsuppgift 4: Fotoelektriska effekter med tillämpningar.

Radiovågor inhämtas genom lektionsundervisning.

Betingsuppgift 5: Sändare och mottagare vid trådlös telekommunikation.

16.4.1.4. Koncentration

I årskurs 1 underlättas kemistudierna, om eleverna har kunskaper om vissa av ovan förtecknade fysikaliska kunskapsområden. Därför är det fördelaktigt om fysik koncentrationsläses under höstterminen och kemi under vårterminen.

För att kemin skall kunna ge erforderliga kunskaper för de avslutande studierna i biologi, bör kemistudierna fullbordas under höstterminen i årskurs 2, och det är då lämpligt att den erforderliga koncentrationen i kemi balanseras med kon-

centration av fysikstudierna till vårterminen. Elevernas ökade kunskaper i matematik kan då komma fysikstudierna till godo.

16.4.2. Verksamhetsformer

16.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

I synnerhet inom områden där den matematiska behandlingen är obetydlig är det väsentligt att begreppen klargörs genom demonstrations- eller laborationsförsök.

Experimentet bör ges en central roll i undervisningen, så att kunskaperna i stor utsträckning kan förmedlas induktivt i anslutning till försök.

I årskurs 1 bör enkla beräkningar av vissa storheters värden utföras, dels därför att dessa beräkningar klargör storhets sambanden, dels därför att eleverna har nytta av sådana räkningar i yrkesverksamhet. Användning av formler bör inte vara utesluten, om man med formelns hjälp anser sig på enklare sätt uttrycka ett väsentligt samband. Däremot bör härledningarna inte utföras i algebraisk form. Inte heller bör egentlig problemlösning förekomma.

I årskurs 2 bör behandlingen däremot vara enkelt matematisk inom de områden där detta underlättar förståelsen för sammanhången. Lösning av enkla, naturliga problem på kursen kan förekomma vid sidan av beräkningar av i årskurs 1 nyttjad typ.

16.4.2.2. Studieteknik

— se 33.4.2.2, s. 300

16.4.2.3. Självtändiga arbetsformer

Förekommande *beting* bör kunna byggas upp kring laborationer. Eftersom kursen i årskurs 2 är ganska starkt tekniskt in-

riktad, kan betingsredovisningen i viss utsträckning utformas som prov på handhavande och beskrivning av tillgänglig apparatur. Vid dylika former av redovisning torde det bli nödvändigt att låta delar av klassen bedriva enskilda studier för att vidga möjligheterna till individualisering av de förelagda praktiska provuppgifterna.

Vissa av de senare betingen kan, såsom på teknisk linje, individualiseras vid utdelandet av uppgifterna och redovisas genom föredrag.

Nedan anförs några exempel på uppgifter för *specialarbete* med anknytning till fysikkursen. Hur uppgifterna kan tänkas bli lösta anges också i korthet. De är i första hand avsedda för arbete i grupper med två eller tre elever.

Hastighetsmätning: Fotografering av ett rörligt föremål i stroboskopisk belysning och mer detaljerad analys av rörelsen än i den gemensamma kursen. Experiment med någon typ av fotoelektrisk hastighetsmätning. Litteraturstudium av en mer avancerad bestämningsmetod. Någon princip för radarbestämning av hastigheter.

Raketens rörelse: Experimentell undersökning av rörelsemängdsförändringar. Litteraturstudium av de mekaniska förutsättningarna för raketrörelse och några tillämpningar.

Strömning: Den teoretiska bakgrunden för och praktiska användningen av Prandtl's rör. Mätning av luftmotstånd eller tvärkraft vid olika lufthastigheter. Eventuellt demonstration av Magnuseffekten.

Elektriska motorer: Undersökning av några motortypers konstruktion. Litteraturstudium av deras verkningsätt. Belastningsprov.

Radiomottagare: Byggnad av en enkel radiomottagare med elektronrör eller transistorer efter inledande litteraturstudier.

Elektronstråleosillografi: Litteraturstudier av apparatens konstruktion och verknings sätt. Övningar i handhavande av apparaten. Tillämpning på hastighetsmätning, svängningsregistrering, undersökning av kameraslutare. Tidsmarkering genom intensitetsmodulering av elektronstrålen.

Registrering av ljus: Experimentellt påvisande av synligt, infrarött och/eller ultraviolet ljus med hjälpmedel som termistor, vakuumfotocell, spärrskiktcell, fotoleadande cell. Eventuellt konstruktion av förstärkare att anslutas till den ljuskänsliga givaren. Studium i litteraturen eller genom experiment av någon teknisk tillämpning, såsom personräknare, elektronisk sorterare.

Kikare och avståndsmätare: Principerna för ifrågavarande instrument. Undersökning av en kikares ljussamlade förmåga. Byggande av en enkel avståndsmätare. Tillverkning av teleobjektiv.

Ljuset som vågrörelse: Interferensförsök med vattenvågor. Youngs försök. Experiment med gitter. Fotografering av spektra.

Polariserat ljus: Experimentell undersökning av betingelserna för fullständig polarisation genom reflexion — utförligare än i den gemensamma kursen. Påvisande av polarisation genom dubbelbrytning och genom spridning. Polaroiders verknings sätt. Något arbete med polariserat ljus, exempelvis vid fotografering, stereoskopiskt seende, spänningsoptisk undersökning eller sackarimetri.

16.4.2.4. Laborationer, studiebesök

Laborationerna bör inte i någon större utsträckning inriktas mot att undersöka det fysikaliska sambandet mellan storheter. De bör istället i flertalet fall utföras som tillämpningsövningar, vid vilka ele-

verna blir förtrogna med konstruktionen, verknings sättet och användningen av vissa apparater. Härvid uppövas bl. a. vanan att avläsa skalor. Enkla bestämmningar av materialkonstanter bör också kunna ske i några fall. Men också kvalitativa laborationer kan förekomma.

Före elektriska försök bör läraren ge råd hur man undviker den elektriska faran och hur man skyddar materiel mot skada på grund av överbelastning.

Studiebesök på laboratorier där i ämnet behandlad apparatur utnyttjas bör kunna bidra till att sätta arbetet i sammanhang med samhälls- och yrkeslivet. Studeras trådbunden kommunikation, kan besök på en telestation rekommenderas.

16.4.2.5. Bedömning

Bedömningen av elevernas utveckling liksom resultatet av deras arbete sker enligt riktlinjerna i II: 4.4, s. 53 f. Den del därav som kunskapskontrollen utgör bör avse att utröna inte så mycket elevernas teoretiska kunskaper som deras förmåga att utnyttja dessa i samband med apparatförsök.

Förhör med avsikt att kontrollera kunskaperna bör i årskurs 1 vara korta och komma tätt men i årskurs 2 fördelas och genomföras så att större avsnitt på ett naturligt sätt kommer att omspännas.

Skriftliga prov bör inte förekomma i årskurs 1. Vid eventuella skriftliga övningar i årskurs 2 kan t. ex. följande problemtyper användas: beskrivande uppgifter, utredande uppgifter samt uppgifter som fordrar enkel matematisk behandling. Flervalstuppgiftens form kan också användas.

16.4.3. Hjälpmedel

— se 33.4.3, s. 302

17. Kemi So

17.1. Mål

Undervisningen i kemi So har till uppgift att ge ökade kunskaper av allmänt grundläggande karaktär som förberedelse för yrkesspecialisering eller fortsatta studier samt

att ge en uppfattning om kemins betydelse för samhällslivets olika områden.

17.2. Huvudmoment

Atomernas byggnad
Bindnings- och strukturlära
Oxidation och reduktion
Syra-basbegreppet
Elektrokemi
Lösningars egenskaper
Kemins viktigaste ämnesgrupper
Elementär biokemi
Kemins roll i samhället

17.3. Förslag till disposition av studieplan

17.3.1. Årskurs 1

1. *Materiens byggnad*

Grundläggande begrepp. Atomkärnans byggnad. Elektronstrukturen hos de enklaste grundämnena. Isotopbegreppet. Periodiska systemet. Ädelgaserna och ädelgasstrukturens stabilitet. Valenselektroner. Atomernas storlek och vikt. Atomvikt. Olika slag av kemisk bindning. Molekylvikt. Formelvikt. Avogadros tal. Molbegreppet. Aggregationsformerna och övergångar mellan dem.

2. *Kemisk reaktionslära*

Vatten som lösningsmedel. Lösningars koncentration: viktsprocent, molaritet. Exoterma och endoterma reaktioner,

energirika och energifattiga ämnen. Oxidation och reduktion. Kemisk reaktionshastighet och dess beroende av koncentration, temperatur och katalysator. Reversibla reaktioner. Kemisk jämvikt. Massverkans lag. Syra-basbegreppet enligt Brönsted. pH. Neutralisation.

17.3.2. Årskurs 2

3. *Kemisk reaktionslära (forts.)*

Icke-metaller och deras viktiga föreningar. Metaller och deras förhållande till luft, vatten och syror. Legeringar. Metalloxider. Salter. Metallernas elektrokemiska spänningsserie. Galvaniska element. Korrosion och korrosionsskydd.

Kolloida lösningar och deras egenskaper. Diffusion, adsorption, kromatografi. Kvantitativ kemisk analys: syra-bas-titrering, redoxtitrering, kolorimetri. Buffertlösningar.

4. *Organisk kemi*

Den organiska kemins viktigaste ämnesgrupper. Molekylstruktur, isomeri. Funktionella grupper. Addition, substitution, kondensation, polymerisation.

5. *Elementär biokemi*

Cellens byggnad. Aminosyror. Peptider. Proteinernas struktur och egenskaper som konsekvens av strukturen. Enzymer och enzymverkan. Aktiv yta. Enzymsubstratkomplex. Glykolys och cellandning. Vitaminernas roll i ämnesomsättningen. Kolhydratomsättningen i kroppen. Insulin och adrenalin. Fettsyror

och aminosyrornas nedbrytning och förbränning. Omvandling av kemisk energi till muskelenergi och andra energiformer. DNA och RNA som bärare av information. Proteinsyntesen. Mutationer. Mutationsframkallande strålning. Isotophygien.

6. *Kemins betydelse för samhället*

Vattenrening, jonbytare, tensider. Petroleum och petrokemi. Makromolekylära material. Cellulosa produkter. Kemin i jordbrukets tjänst. Kemin i medicinens tjänst. Livsmedelskemi. Den svenska kemiska industrins ekonomiska betydelse.

17.4. *Anvisningar och kommentarer*

17.4.1. *Lärostoffet*

17.4.1.1. *Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*

Undervisningen bör inriktas på att mot bakgrunden av de kunskaper eleverna förvärvat i grundskolan och med stöd av ett begränsat och så långt som möjligt av experiment underbyggt, nytt kunskapsstoff skapa förutsättningar för förståendet av enkla kemiska sammanhang och skeenden.

För att befästa kemikunskaperna och skapa förståelse för de kvantitativa sammanhangen inom kemin bör eleverna genom övning förvärva någon färdighet i enkel stökiometri och koncentrationsberäkning. Exempel bör om möjligt hämtas från för eleverna tillämnade yrkesområden.

SI-systemet (MKSA-systemet) bör genomgående användas, dock bör även övriga i praktiken använda system uppmärksammas.

17.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Materiens byggnad*

Begreppen atomnummer, masstal och isotopi införs. I fråga om elektronstrukturen behandlas informativt olika energinivåer. Eleverna får lära sig att det krävs energi för att avlägsna en elektron från en atomkärna.

Atomvikt kan betraktas antingen som ett förhållandetal, dvs. som en dimensionslös storhet eller som vikten (massan) av en atom uttryckt i en viss vikt- (mass-)enhet. Det senare torde vara det från pedagogisk synpunkt lämpligaste. Sedan eleverna fått kännedom om några atomers vikter uttryckta i gram, är det ändamålsenligt att för atomer införa en speciell viktenhet. Läraren meddelar, att man av vissa skäl valt $\frac{1}{12}$ av massan av en atom av kolisotopen ^{12}C som enhet och att man kan beteckna denna enhet u ("unified mass unit").

Vid behandlingen av den kemiska bindningens natur läggs huvudvikten på de två huvudtyperna kovalent bindning och jonbindning. Av polära molekyler behandlas åtminstone vatten. Metallbindning och van der Waalska krafter berörs något.

Om atomvikten angetts i absolut mått (u) kommer molekylvikt och formelvikt att anges på samma sätt. Även om formelvikt är det generella begreppet, kan det vara pedagogiskt lämpligt att först behandla molekylvikt. Hos jonföreningar kan man tala om formelenheter i stället för molekyler.

Sedan molekylvikt och formelvikt genomgått, bör problem följa där det gäller att med kännedom om kemiska föreningars formler beräkna deras procentiska sammansättning. Det är också lämpligt att i detta sammanhang experimentellt bestämma några grundämnenes atomvikter.

Innebörden av Avogadros tal bör illustreras genom räkneexempel.

I avsnittet om materiens tillståndsformer (aggregationsformer) diskuteras grundämnens och enkla kemiska föreningars smält- och kokpunkter i belysning av ämnens bindningsförhållanden.

2-3. *Kemisk reaktionslära*

Orsaken till vattens egenskaper som lösningsmedel bör klargöras. Behandlingen av oxidation-reduktion inleds lämpligen med att ett antal redoxreaktioner utförs. Det kan vara förbränningar i syre och halogener, sönderdelning av en kemisk förening i enklare beståndsdelar och processer i lösning under medverkan av fri halogen.

Definition av oxidation och reduktion kan ske antingen med hjälp av begreppet oxidationstal eller genom diskussion av reella eller tänkta elektronövergångar.

Reaktionshastighetens beroende av koncentration, temperatur och katalysator studeras experimentellt och diskuteras kvalitativt. Begreppet kemisk jämvikt ges en kortfattad men sammanhängande framställning, varvid massverkans lag något berörs. Några viktiga jämvikter diskuteras kvalitativt.

Presentationen av syra-basbegreppet och diskussionen av protolyters styrka kan lämpligen illustreras med försök över rena ämnens och lösningars elektriska ledningsförmåga. Några enkla pH-beräkningar utförs.

Egenskaper och reaktioner hos icke-metallernas oxider, särskilt deras karaktär av syraanhydrider, kan behandlas med utgångspunkt i den kemiska bindningens natur. Följande föreningar bör tas upp till behandling: vätehalogeniderna, svavelsyra, ammoniak, salpetersyra, fosforsyra, kolsyra och kiselsyra.

I samband med försök över metallers

förhållande till luft, vatten och syror och till lösningar innehållande joner av andra metaller liksom över oxidernas reducerbarhet kan man kvalitativt komma fram till ett skelett av den elektrokemiska spänningsserien. Metalloxidernas karaktär av basiska oxider bör framhållas. Några grupper av principiellt eller tekniskt viktiga salter tas upp till behandling.

I samband med syra-bas-titrering kan teorin för indikatorer kvalitativt beröras.

4. *Organisk kemi*

Behandlingen av organiska kemin avser en visserligen kortfattad men systematisk genomgång av den organiska kemins uppbyggnad och viktigare ämnesgrupper. Antalet föreningar som tas upp till behandling för att illustrera molekylstruktur och isomeriförhållanden, funktionella grupper och väsentliga reaktionstyper måste starkt begränsas och väljas med stor omsorg med hänsyn till deras betydelse ur systematisk, teknisk och biologisk synvinkel.

Följande ämnesgrupper kan behandlas: kolväten, alkoholer, etrar, aldehyder, ketoner, karboxylsyror, estrar, lipider, proteiner och kolhydrater. Aminosyror och proteinernas amfolytkaraktär bör framhållas.

5. *Elementär biokemi*

För rätt förståelse av de biokemiska reaktionerna behövs först en kort orientering om cellens byggnad med beskrivning av cellvägg, membraner, plastider, mitokondrier, ribosomer och cellkärna med kromosomer.

De allmänna aminosyrorerna behandlas helt översiktligt, och innebörden av beteckningen essentiella aminosyror klargörs liksom peptidbindning och aminosyresekvens (primärstruktur). Sekundär-

och tertiärstruktur kan omnämnas summariskt. En indelning av proteinerna i olika typer är inte nödvändig eller ens önskvärd. Däremot uppmärksammas de egenskaper som betingas av att de är makromolekyler, att de besitter laddade ytgrupper och att de är amfotera protolyter.

Enzymkemins viktigare grundbegrepp diskuteras, och enzymernas verkningsätt illustreras lämpligast med en hydrolytisk och en elektronöverförande process. Enzymernas medverkan vid livsprocesserna såsom katalysatorer understryks.

Det moment som rör energiomsättning- en innehåller ett omfattande stoff. För att medhinnas kräver det en noggrann disposition. De olika metaboliska förloppen beskrivs med hjälp av enkla scheman. Enskilda enzymmekanismer diskuteras endast i något enstaka fall och då endast med beaktande av de grupper som förmedlar katalysen. Vitaminerna som beståndsdelar i coenzymen beaktas.

Nukleinsyrornas byggnad diskuteras enbart från den synpunkten att de är genbärare respektive förmedlare av information vid proteinsyntesen. De metaboliska konsekvenserna av mutationer berörs med exempel från någon ärftlig ämnesomsättningsdefekt hos människan.

6. Kemins betydelse för samhället

I det avslutande huvudmomentet om kemins betydelse för samhället bör de uppräknade momenten betraktas som förslag till lämpliga ämnesområden som kan tas upp till behandling i den mån tiden medger det. Det är inte önskvärt att enbart kemiska synpunkter anläggs på ämnesstoffet. Tvärtom bör huvudvikten läggas på kemins betydelse för människans hälsa, försörjning och livsföring. I avsnittet om kemin i jordbrukets tjänst bör sålunda ges en framställning av på vilka

olika sätt kemin verkar som produktionshöjande faktor för jordbruket. Där- emot är avsikten inte att ge en redogörelse för olika slag av handelsgödsel och bekämpningsmedel. Momentet kemin i medicinens tjänst bör ge en översikt över vad kemin betytt för läkekonstens fram- åtskridande.

17.4.1.3. Planering och samverkan

Den ordningsföljd som studieplanen anger är inte bindande. Det är väsentligt att en tidsplanering görs i början av läsåret, så att inte för mycken tid ägnas åt de inledande kapitlen till förfång för de som kommer senare. Särskilt angeläget är det att avslutningen om kemins betydelse för samhället inte försummas. För de olika momenten kan följande fördelning av den tid som ägnas åt teoretisk genomgång tänkas:

Moment	Timmar
<i>Årskurs 1</i>	
Materiens byggnad	15
Kemisk reaktionslära	30
Summa	45
<i>Årskurs 2</i>	
Kemisk reaktionslära	10
Organisk kemi	10
Biokemi	10
Kemins betydelse för sam- hället	15
Summa	45

Härtill kommer laborationer 15 timmar under första årskursen och 30 timmar under andra.

Under repetitionen av viktiga begrepp som behandlats i grundskolan behövs en nära kontakt mellan lärare och elever för

samordning av kunskaper och studiemetoder. Sedan kommer i tät följd en mångfald nya begrepp, som kräver detaljerad lärarhandledning. Under hela denna tid torde läxor från gång till gång vara det mest lämpliga.

I årskurs 2 kan en successiv övergång till långläxor ske. Som exempel på större sammanhängande avsnitt kan nämnas metaller och legeringar, metallernas elektrokemiska spänningsserie och galvaniska element, korrosion och korrosionsskydd. Kemins betydelse för samhället kan utformas i flera olika beting, där olika grupper bearbetar var sitt avsnitt.

Samverkan med *matematik*, *fysik* och *biologi* bör regleras på gemensamma ämneskonferenser.

17.4.1.4. Koncentration

I årskurs 1 underlättas kemistudierna, om eleverna har kännedom om vissa fysikaliska kunskapsområden. Därför bör fysiken om möjligt koncentreras under höstterminen och kemin under vårterminen. Se även 16.4.1.3, s. 216.

I årskurs 2 bör kemistudierna avslutas under höstterminen för att kunna utnyttjas i biologiundervisningen.

17.4.2. Verksamhetsformer

17.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Det är viktigt att vid början av årskurs 1 samla och befästa de viktigaste elementära begreppen inom kemin. Läraren får då en orientering om var bristerna föreligger och kan sedan förstärka undervisningen på motsvarande moment.

Undervisningen bör främst inriktas på allmänna lagar och principer. För att en-

gagera eleverna och göra studierna meningsfulla är det nödvändigt att undervisningen får en klart praktisk inriktning. Samtidigt bör den utformas så att eleverna får en teoretisk grundval, som gör det möjligt att förstå enkla kemiska sammanhang och skeenden och som kan tjäna som utgångspunkt för självstudier.

Experimentet och dess analys bör inta en central ställning. Viktigt är att experimenten görs enkla och utformas så att det väsentliga i försöksuppgiften framträder. Analysen bör ske på så sätt att det för eleverna klart framgår vilka fakta som försöken gett och vilka tolkningar dessa rön kan leda till.

Även om experimentet och dess analys skall vara den främsta källan till inhämtande av kemisk kunskap, är det nödvändigt att ytterligare konkretisera framställningen genom flitig användning av molekyl- och kristallmodeller.

De kemiska förlopp som behandlas åskådliggörs och diskuteras med reaktionsformler. Eleverna bör från första början vänjas vid att i varje särskilt fall ge dessa formler en adekvat form.

Huvuduppgiften för undervisningen i biokemi är att orientera eleverna om de viktigaste livsprocesserna ur kemisk synvinkel. Då de fysiologiska förloppen är sammansatta av delreaktioner som är kopplade till långa reaktionssekvenser ställer undervisningen i biokemi stora krav på lärarens förmåga att schematisera och konkretisera förloppen utan att förlora sig i enskilda detaljer. Framställningen bör begränsas till huvudlinjerna, och hjälpmedel i form av tecknade symboler, modeller och film bör flitigt utnyttjas. Vid genomgång av cellens mikroskopiska byggnad bör ljusmikroskopiska studier kompletteras med elektronmikroskopiska bilder. Sambandet mellan struktur och funktion bör ständigt beaktas.

17.4.2.2. Studieteknik

Formelspråket och mängden av fakta torde bereda eleverna de största svårigheterna.

Eleverna bör vänjas vid att betrakta det kemiska formelspråket som det naturliga sättet att uttrycka kemiska förlopp. De bör uppmanas att samtidigt som de lär in nya reaktioner och skriver formler för dessa då och då repetera formlerna för tidigare studerade reaktioner. Dessutom bör de för egen övning erhålla anvisningar på övningsuppgifter för formelskrivning.

Även om undervisningen inriktas på att framhäva principer och sammanhang och man försöker begränsa detaljuppräknings och detaljbeskrivningar, kan det inte undvikas att stoffet blir omfattande. Många föreningar och metoder och med dem sammanhängande fakta måste nämnas och beskrivas för att allmänna principer skall belysas och förstås. I synnerhet vid självstudiet kan eleverna, om detaljrikt studiematerial används, förledas till meningslös faktainläring.

Läraren bör därför fortlöpande ge studietekniska anvisningar. Han bör lära eleverna att sovra och rangordna det material som skall läras in. En viss kärna av absolut fasta kunskaper är nödvändig. Vissa fakta tjänar endast att exemplifiera principer, sammanhang, reaktioner och metoder. Ibland är de väsentliga och bör läras in, men ofta tjänar de endast till att ge en föreställning om områdets omfång och betydelse eller att belysa, förklara och exemplifiera och kan därför glömmas, när de tjänat sitt syfte.

Under laborationerna bör eleverna lära sig att göra iakttagelser samt att föra anteckningar och göra schematiska teckningar över apparaturen.

17.4.2.3. Självständiga arbetsformer

Beträffande självständiga arbetsuppgifter se II: 4.2.3, s. 39 f.

Ämnet lämpar sig väl för specialarbeten, som kan utföras enskilt eller i grupp. Normalt bör de innehålla någon form av experiment, men naturligtvis kan man också tänka sig enbart litteraturstudier. Specialarbete kan vara en fördjupning av något av de studerade kemimomenten eller en särskild undersökning för samverkande ämne. Inom livsmedelssektorn ligger det nära till hands med kombinerade kemiska och biologiska uppgifter. Till specialarbete hörande laborationer bör utföras med den utrustning som normalt finns på institutionen.

Arbetet kan utgöras av oorganiska eller organiska synteser, kvantitativa eller kvalitativa analyser, pH-mätning, elektrolys, elektrofores, kemiska beräkningar m. m. Under 18.4.2.3, s. 228, ges några mer specificerade exempel.

17.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

Lärarens undervisning bör, där så är möjligt, utgå från eller illustreras av *demonstrationsexperiment*. I vissa fall kan det endast bli fråga om att visa en enkel färgreaktion, en gasutveckling, en upplösning eller ett utslag på ett instrument. I andra fall kan det finnas anledning för läraren att utföra ett mera omfattande försök, där observationer antecknas och sammanställs och slutsatser dras.

En del demonstrationer inför klassen kan utföras av eleverna själva, varvid de har möjlighet att visa sin laborativa skicklighet och förmåga till muntlig framställning. Dessa demonstrationer får förberedas enskilt eller i grupp under laborationstid.

Uppgifterna för *laborationer* bör vara enkla. Laborationen bör inledas med en mycket kort presentation av det problem den avser att belysa och avslutas med en mera utförlig analys. Eleverna

bör föra protokoll i form av enkla anteckningar och schematiska figurer. Noteringarna skall kunna utnyttjas under lektionerna och vid samverkan med andra ämnen.

Det ankommer på läraren att kontrollera att laborationsanteckningarna görs snyggt, överskådligt och i övrigt efter bästa förmåga. Krav på renskrivning av protokollen som extra hemuppgift bör inte förekomma. Däremot kan det ibland vara lämpligt med en slutbearbetning i hemmet i form av sammanställningar av resultaten i diagram eller kurvor.

Det är värdefullt om eleverna genom *studiebesök* kan beredas tillfälle att se hur ett laboratorium arbetar, med egna ögon se sådan större apparatur som inte kan anskaffas till en skola och ta del av ämnets praktiska tillämpningar. Lämpliga mål är laboratorier på större sjukhus, forskningsinstitut, livsmedels- eller läkemedelsindustri. Kan särskilda arbetsuppgifter läggas in i programmet är detta värdefullt. Vid efterbehandlingen bör man med sikte på elevernas val av framtida yrke också söka fånga miljön, människorna, lokalerna och arbetet.

17.4.2.5. Bedömning

Se de allmänna anvisningarna, II: 4.4, s. 53 f.

17.4.3. Hjälpmedel

De flesta avsnitten av kemikursen bör lämpligen konkretiseras och belysas med hjälp av materialprover och experiment. Materiel som används vid demonstrationer i klassundervisningen bör väljas så att eleverna på ett tillfredsställande sätt kan observera vad som försiggår. Stora instrument, provrör, apparater och modeller bör användas. Möjlighet bör finnas till en överskådlig uppställning. Utförandet bör vara sådant att sammanfogningen går fort. Vidare bör apparater vara lätt-skötta och driftsäkra.

Önskvärt är att ämneskonferensen utformar rikhaltiga demonstrationsprogram. Till dessa bör skaffas lämplig utrustning, som jämte kortfattad handledning finns tillgänglig för samtliga lärare.

I de fall läraren måste demonstrera små detaljer kan en TV-demonstrationsutrustning användas.

18. Kemi Kek

18.1. Mål

Undervisningen i kemi Kek har till uppgift

att öka kunskapen om sådana kemiska företeelser och ämnesgrupper som är av betydelse inom konsumentkunskap.

18.2. Huvudmoment

Atomernas och molekylernas byggnad

Kemiska reaktioner

Metalliska och keramiska material

Plastmaterial

Lösningsmedel

Tensider

Textilkemi

Livsmedelskemi

18.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Atomernas byggnad. Kemisk bindning. Molekylstruktur.

2. Vatten och andra lösningsmedel. Jonbytare och deras användning. Vattenavhärdning.

3. Syra-basbegreppet. pH.

4. Tensider. Tvätteffekt. Tvättmedel.

5. Kolloider. Osmos. Diffusion. Viskositet. Skyddskolloider. Adsorption. Emulsion.

6. Metallernas elektrokemiska spänningsserie. Metalliska materials förhållande till luft, vatten, syror och baser.

7. Keramiska material och deras egenskaper. Glas.

8. Plaster. Naturliga och syntetiska makromolekylära ämnen. Polymerisation. Polykondensation.

9. Fibermaterial, deras fysikaliska och kemiska egenskaper.

10. Färgämnen.

11. Elementär biokemi: kolhydrater, lipider, proteiner, nukleinsyror, enzymer

och deras verkan.

12. Kemiska förändringar vid hantering av livsmedel.

13. Tillsatser till livsmedel.

14. Gifter och giftskydd.

18.4. Anvisningar och kommentarer

18.4.1. Lärstoffet

18.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen skall inriktas på att ge eleverna kunskap om olika materials byggnad, egenskaper och beständighet vid olika miljöers inverkan samt en orientering i elementär biokemi för att underlätta förståelsen av näringsfysiologiska sammanhang. Hänsyn måste tas till att elever som första året följt språklig gren skall ha möjlighet att följa undervisningen.

SI-systemet bör genomgående användas, dock bör även övriga i praktiken använda system uppmärksammas.

18.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. För förståendet av de ofta komplicerade kemiska företeelserna inom konsumentkunskapens varukännedom krävs kännedom om atomernas byggnad, olika typer av kemisk bindning och molekylstruktur. En utvidgning av första årets kurs (Kemi So) behövs därför. Framställningen görs åskådlig genom användande av atom- och molekylmodeller.

2. Vattnets fysikaliska egenskaper ges en mera ingående skildring, dess funktion som lösningsmedel och skillnaden

mellan vatten och organiska lösningsmedel genomgås. Regeln "lika löser lika" introduceras experimentellt och belyses teoretiskt. En närmare beskrivning av de organiska lösningsmedlen kan även sparas till efter den petrokemiska översikten i samband med plaster. Jonbyttarna får sin praktiska belysning genom avjonisering av vatten och vattenavhärdning.

3. Vid behandlingen av syra-basbegreppet repeteras syror och hydroxidernas allmänna egenskaper. Av praktiskt viktiga salter ägnas uppmärksamhet åt karbonater, fosfater och silikater. Begreppet pH har stor betydelse i fysiologiska sammanhang och bör kunna förklaras med enkla tiopotenser. Det väsentliga är att eleverna blir bekanta med pH-skalan och lär sig skillnaden mellan högt och lågt pH-värde.

4. Disk, tvätt och desinfektion intar en central ställning i konsumentekonomiska sammanhang. Tvättmedlens sammansättning, funktion och inverkan på olika material bör belysas mera ingående.

5. Kolloider har en så mångsidig praktisk betydelse att eleverna bör ha kännedom om de vanligaste termerna och fenomenen inom kolloidkemi. Ytspänningen bör ha behandlats i samband med tvättmedel.

6. Metallernas förhållande till luft och vatten jämförs med deras plats i den elektrokemiska spänningsserien. Viktiga metaller i detta sammanhang är aluminium, koppar och silver samt av legeringarna rostfritt stål.

7. Keramiska material avser i första hand porslin och lergods.

8. Studiet av plaster inleds lämpligen med en översikt av petrokemin genom

repetition av kolväten, alkoholer, aldehyder och karboxylsyror samt skillnaden mellan mättade och omättade föreningar. Endast en översikt av de viktigaste plasterna, deras egenskaper och användning kan medhinnas.

9. Fibermaterialen ägnas speciellt intresse, varvid syntetiska, regenererade och naturliga fibrer behandlas.

10. Sambandet mellan färg och struktur behandlas liksom olika typer av färger och färgningsmetoder, speciellt textilfärgning.

11. De fysiologiskt viktiga föreningarna behandlas främst från ämnesomsättnings synpunkt. Här erinras lämpligen om begreppet reaktionsvärme och energienheten joule (enligt SI-systemet).

12. De kemiska förändringarna vid hantering av livsmedel är av mycket stor praktisk betydelse och behöver en ingående belysning.

13. Med tillsatser till livsmedel avses konserveringsmedel, utdrygningsmedel och ämnen tillsatta för struktur och utseende.

14. Med gifter avses sådana hälsofarliga ämnen som används mot biologisk skadegörelse på material och livsmedel.

18.4.1.3. Planering och samverkan

Ordningsföljden mellan de i studieplanen uppräknade momenten är inte bindande för studiegången. Några kan behandlas grundligare, andra kan beröras mera flyktigt. Hur valet skall ske blir beroende av vad som beslutats om samverkan med andra ämnen.

Undervisningen skall i första hand samordnas med *konsumentkunskap*, men hänsyn skall även tas till *slöjd*, *hushålls-*

teknik och biologi. Vid ämneskonferens träffas överenskommelse om intresseområden och tidsschema.

Beting kan ges på kortare avsnitt även i samverkan med andra ämnen. Varje moment utgör ett naturligt avsnitt, t. ex. fibermaterial i samverkan med slöjd, kemiska förändringar vid hantering av livsmedel i samverkan med hushållsteknik osv. I betingen bör ingå laborationer.

18.4.1.4. Koncentration

Vid koncentration bör kemi helst läsas under hösten. Samverkan med konsumentkunskapen måste emellertid uppmärksammas genom val av gemensamma intresseområden.

18.4.2. Verksamhetsformer

18.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 17.4.2.1, s. 223

18.4.2.2. Studieteknik

— se 17.4.2.2, s. 224

18.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se även 17.4.2.3, s. 224

Ämnet lämpar sig väl för specialarbeten, som kan utföras enskilt eller i grupp. Normalt bör de innehålla någon form av experiment, men i vissa fall måste man inskränka sig till enbart litteraturstudier. Så är momentet gifter och giftskydd inte lämpat för laborationer. Specialarbetet kan vara en fördjupning av något av de

studerade kemimomenten eller en särskild undersökning för samverkande ämne. Inom livsmedelssektorn ligger det nära till hands med kombinerade kemiska och biologiska uppgifter.

Nedanstående uppgifter är exempel på specialarbeten med anknytning till kemikursen. De kan utföras enskilt eller i grupp. Redovisningen kan ske i form av undersökningsprotokoll eller uppsats allt efter uppgiftens art.

Lösningsmedel och deras inverkan på olika material. Fläckurtagning.

Försök med jonbytare.

Undersökning av tvätt- och rengöringsmedel.

Försök på spänningsserien.

Plastanalys.

Tillverkning av regenererade och syntetiska fibrer.

Färgning av textilfibrer, t. ex. växtfärgning.

Undersökning av livsmedel, t. ex. mjölk, matfetter, korv osv.

Undersökning av tillagningsmetoder, t. ex. bagerikemi, C-vitaminanalyser osv.

Kemiska bekämpningsmedel vid frukt- och bärödling, lagring och transport.

18.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

— se 17.4.2.4, s. 224

18.4.2.5. Bedömning

— se II: 4.4, s. 53 f.

18.4.3. Hjälpmedel

— se 17.4.3, s. 225

19. Biologi

19.1. Mål

Undervisningen i biologi har till uppgift

att ge vidgade kunskaper om sådana biologiska företeelser och skeenden som är av mera direkt betydelse för människans hälsa och arbete samt för samhällets funktion.

19.2. Huvudmoment

Ekologi

Etologi

Ärftlighetslära

Några viktiga sjukdomstyper

Livsmedelshygien

Arbetsfysiologi

Arbetshygien

19.3. Förslag till disposition av studieplan

19.3.1. Årskurs 1

1. Ekologi

Studium av någon svensk biotop. Faktorer som påverkar produktion och konsumtion inom denna. Den globala jämvikten mellan den gröna växtvärldens uppbyggnadsprocesser och konsumenternas, däribland människans, nedbrytningsverksamhet. Mänskliga åtgärder som innebär vanskötsel av produktionssystemet. Naturvårdens betydelse. Åtgärder för att höja avkastningen. Befolkningens tillväxt kontra livsmedelsproduktionen. Födelsekontroll.

2. Etologi

Instinkter och deras utlösningmekanism. Inläring. Intelligens. Socialt beteende. Beteendets biologiska funktion. Tillämpningar på människan.

3. Ärftlighetslära

Cellkärnans byggnad. Befruktning och kärndelningsmekanism. Ärftlighetens materiella underlag. Mono- och dihybridkryvning. Genotyp och fenotyp. Könbestämning och könsbundet arv. Modifikationer och mutationer. Mutagena faktorer. Arv- och miljöproblemet och tvillingforskningen. Arvshygien. Ras och rasproblem.

4. Utvecklingslära

Utvecklingens orsaker. Huvuddragen av ryggradsdjurens släktskapsförhållanden med särskild hänsyn till människan.

5. Några viktiga sjukdomstyper

Blod, blodomlopp och cirkulationsrubbningar. Ämnesomsättnings- och reguleringsrubbningar. Infektionssjukdomar. Immunförsvar och allergier. Cancer. Mentalsjukdomar. Ålderssjukdomar.

19.3.2. Årskurs 2

6. Livsmedelshygien

Mikroorganismer i vatten och livsmedel. Livsmedelsförgiftning. Livsmedelsburna sjukdomar. Smittospridning. Personlig hygien. Disk och desinfektion. Livsmedelsförvaring. Användning av gifter i samband med livsmedel. Livsmedelskontroll.

7. Bostadshygien

Klimatiska faktorer. Den dåliga bostaden och hälsotillståndet. Bostadens vård.

8. Arbetsfysiologi

Ämnesomsättningen och energigivande processer. Rörelseorganen. Andning och blodomlopp. Energiomsättningen. Värme-

regleringen. Vätskebalans. Träningens fysiologi. Olika yrkens fysiska krav.

9. Arbetshygien

Arbetsplatsens beskaffenhet. Anordningar för personlig hygien. Arbetstid. Personälvård. Hälsoundersökningar. Olycksfall. Yrkessjukdomar.

19.4. Anvisningar och kommentarer

19.4.1. Lärostoffet

19.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Vid urvalet av stoff har den vägledande synpunkten varit att få med sådana partier av biologin som är nödvändiga för att nutidsmänniskan skall förstå väsentliga delar av sin situation.

Ekologin är angelägen för förståelsen av omsättningen och jämvikten i naturen som väsentliga för människans försörjning. Det är därvid viktigt att undervisningen inte ensidigt sysslar med botanik respektive zoologi utan att den tar sikte på den helhetssyn på organismernas samspel som den moderna forskningen lett fram till. Den bör sålunda klargöra hur organismerna lever i beroende av varandra och av miljön, som det står i människans makt att påverka. Eleverna bör få en uppfattning om hur den gröna växtvärldens uppbyggnadsprocesser balanseras av mikroorganismers, högre djurs och människors verksamhet i motsatt riktning. Mot bakgrunden härav kan sedan behandlas frågor kring mänsklighetens försörjningsproblem.

Undervisningen i etologi bör kunna leda fram till diskussion av frågor som djurskydd, tamdjursdressyr, samhällsbildning hos djur och människa samt inte minst mänskligt beteende. Etologin torde komma att spela stor roll för humanpsykologin.

Ärftlighets- och utvecklingslära måste anses viktiga i en situation då människan å ena sidan själv med teknikens hjälp förmått ingripa i utvecklingsmekanismerna och å andra sidan upplever sin egen arts splittring i skilda raser som ett problem. Momentet Några viktiga sjukdomstyper avser att ge eleverna en fördjupad kunskap om de mekanismer som fungerar i människokroppen.

Den förbättrade levnadsstandarden ger ständigt nya hälsoproblem. Med bättre kommunikationer följer underlättad smittospridning. Tillverkning av färdiglagad mat eller halvfabrikat i stora serier ställer större krav på lagring och distribution. Användning av gifter i samband med livsmedel har medfört behov av ökad vaksamhet.

Undervisningen i arbetsfysiologi avser att ge kunskap om hur kroppen fungerar vid olika former av kroppsarbete och tillämpa detta vetande så att arbetet kan utföras på ändamålsenligaste sätt under bästa möjliga betingelser. Arbetsfysiologin har många moment gemensamma med ergonomi på den tekniska linjen.

SI-systemet bör genomgående användas, dock bör även övriga i praktiken använda system beröras.

19.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Ekologi

Genom att inleda ekologin med studium av en biotop i skolans närhet, t. ex. ett skogsområde, repeteras ekologiska begrepp och termer från grundskolans årskurs 7. Eleverna får en konkret återblick på de biologiska skeenden vilka bär upp den dynamiska jämvikt som normalt råder i naturen.

Med hänsyn till att eleverna nu har någon kemisk skolning kan de kemiska omställningarna bättre belysas. Så bör de begränsande miljöfaktorernas betydelse

för de gröna växternas produktion av organiskt material framhållas och något sägas om markens från produktionssynpunkt viktiga egenskaper, vattentillgång, halt av salter, förna etc. Exempel kan nämnas på naturligt uppträdande avtappning (sedimentering, fossilbildning, urlakning) av det för organismerna tillgängliga, rörliga kapitalet av biogena grundämnen liksom på nytillskott (mineralvittring, kvävefixering) till detta kapital. Dessa lokala biotopundersökningar får inte ta lång tid. De bör utgöra inledningen till studier av produktion och konsumtion i vidare sammanhang och människans möjligheter att påverka detta system.

Ett bra åskådningsmaterial när det gäller människans ingrepp erbjuder Främre Asien och i synnerhet Medelhavsområdet, där jordförstörelsen orsaker och följer stod klara redan tidigt och där utvecklingen sedan kan följas och analyseras ända fram till våra dagar. I nutiden ger USA och även i begränsad omfattning Sverige material för en diskussion av jordförstörelsen problem. Det säger sig självt att i detta avsnitt element från både biologin och geovetenskapen måste ingå i framställningen.

Betydelsen av positiva naturvårdsåtgärder måste här beröras, i synnerhet de som syftar till att motverka jordförstörelsen och utrotning av arter ("förskingring av genkapital"). Uppmärksamhet bör här också ägnas biocidproblemet med gifternas vandring i näringskedjorna.

Den följande framställningen bör utformas till en analys av de möjligheter som kan föreligga att dels öka livsmedelsproduktionen, dels minska nativiteten. Här ges en överblick av de åtgärder som kan leda till en ökad livsmedelsproduktion: restaurering av jord, gödsling, bevattning, växt- och djurförädling etc. Livsmedelsindustrins ökade betydel-

se i detta sammanhang klargörs. Möjligheten att i större utsträckning utnyttja världshavens produktion av organiskt material diskuteras liksom eventuellt planerna på algkulturer i stor skala. Det måste emellertid göras klart för eleverna att dessa åtgärder på lång sikt är fullständigt otillräckliga för att lösa mänsklighetens försörjningsproblem. Något slag av födelsekontroll måste övervägas, såvida inte befolkningstillväxten upphör av andra orsaker.

2. *Etologi*

I etologin genomgås beteendeforskningens iakttagelser på insekter och framför allt ryggradsdjur. Väsentliga moment är instinkthandlingar (nyckelretningar, präglning, signaler, flock- och revirbeteenden, social rangordning etc.), lärande genom "trial and error", förståndshandlingar.

3. *Ärftlighetslära*

Vid genomgången av cellläran behandlas cellkärnans byggnad, delningsmekanismer etc. i den utsträckning som är nödvändig för förståelse av den allmänna ärftlighetsläran. Angående befruktningen torde det vara tillfyllest att konstatera sammansmältningen av maternell och paternell kärnsubstans och i samband därmed motivera reduktionsdelningen. De vanliga mendelklyvningarna 1:2, 3:1, 9:3:3:1 etc. bör eleverna naturligtvis behärska. Väsentligt är också att de förstår den bakomliggande mekanismen. Könbestämningsmekanismer behandlas kortfattat, varjämte koppling och cross-over får blott schematisk översikt. I samband med behandlingen av genotyp, fenotyp och modifikationer bör man givetvis ge arv- och miljöfrågan en allmän belysning. De speciella frågor som gäller människan behandlas sedan i samband med tvillingforskningen. Strålningsrisker-

na och därmed sammanhängande problem kan mycket väl tas upp direkt i samband med mutationer och mutagena faktorer. Väsentligt är att i undervisningen framhålla hur stor risken är att en mutation har negativ effekt i jämförelse med chansen att den är positiv. Det är också viktigt att eleverna får lära sig förstå att det ur populationsgenetisk synpunkt är väsentligt om en mutation träffar en kroppscell eller en cell i groddbanan. Givetvis måste mutationernas roll vid arternas utveckling ges en fyllig framställning.

Avsnittet arvshygien är svårbehandlat men innehåller värdefulla diskussionsområden. Å ena sidan bör här framhållas möjligheten för biologiämnet att påpeka varje individs unika uppsättning arvsanlag och därmed bidra till att skapa aktning för individualiteten och vördnad inför det enskilda människolivet. Å andra sidan har inom människoarten evolutionens kraft i viss utsträckning satts ur spel och för arten skadliga anlag fått möjligheter att breda ut sig i populationen. De positiva och negativa arvshygieniska åtgärderna bör bl. a. ses mot denna bakgrund.

Lika svårbemästrat stoff levererar momentet ras och rasproblem. Väsentligt är att man för eleverna påpekar att inomrasvariationerna torde vara större än de genomsnittliga mellanrasvariationerna. I vissa fall kan t. o. m. en viss positiv samkorsningseffekt göra sig gällande vid rasblandningar. Undervisningen bör syfta till att genom upplysning om biologiska fakta ge eleverna möjlighet att genomskåda ovederhäftig raspropaganda.

4. Utvecklingslära

Under avsnittet utvecklingens orsaker bör man behandla två problemkomplex. Å ena sidan måste man ta upp de mekanismer som reglerar utvecklingen, beskriva och förklara dem. Å andra sidan

måste man ge en idéhistorisk bakgrund till den moderna utvecklingsläran. Det är självfallet inte meningen att man i detalj skall diskutera ryggradsdjurens utveckling utan endast i huvuddrag skissera denna. Tyngdpunkten i framställningen läggs på människans härstamning.

5. Några viktiga sjukdomstyper

Syftet är att söka belysa den fysiologiska bakgrunden till några sjukdomar av stor samhällsekonomisk betydelse för att därmed ge eleverna en fördjupad kunskap om de mekanismer som fungerar i människokroppen. Framställningen bör inte belastas med mer medicinsk fackterminologi än vad som är nödvändigt för förståendet av nämnda mekanismer. Med anknytning till ämnesområdesrubriceringar tas vissa hormonella sammanhang upp till behandling, t. ex. diabetesproblemet. I samband med infektionssjukdomarna behandlas givetvis virus och bakterier, deras byggnad, förökning osv. Infektionssjukdomarnas spridningsbiologi kan sparas till livsmedelshygien. Hur många sjukdomar som bör tas upp och hur djupt man bör gå in på dem är en avvägningsfråga beroende på den tid som står till förfogande. Som ett viktigt led i samhällsorienteringen är det motiverat att undervisningen även understryker de stora folksjukdomarnas samhällsekonomiska betydelse och diskuterar hälsovårdens roll i sammanhanget.

6. Livsmedelshygien

Hälsa och hygien har ett intimt samband med varandra. För att rätt förstå innebörden av hygieniska regler är det nödvändigt med god kännedom om mikroorganismernas levnadssätt. Undervisningen bör vara sådan att den inte uppmärksammar tendenser till bacillskräck utan fastmer inger respekt för hygieniska fak-

torer och ökar förmågan till självskydd.

Momentet inleds lämpligen med en kort presentation av de mikrobiologiska grupper som är av mera direkt betydelse för människans hälsa, nämligen bakterier, virus, svampar och encelliga djur. De i livsmedelssammanhang viktiga parasitiska maskarna och insekterna har här också sin givna plats. För bakterier och svampar kan lätt experimentellt visas deras förhållande till temperatur, fuktighet, ljus, syre och pH. Några viktiga näringsämnen för dem är kol, kväve, oorganiska föreningar och vitaminer. Bakteriers och svampars nedbrytning av organisk substans har betydelse för diskussion om livsmedlens hållbarhet. Kunskapen om deras spridningsvägar är av central betydelse vid bekämpandet av epidemier. Alldeles särskilt bör framhållas värdet av bra vatten och god personlig hygien.

Med livsmedlens förvaring avses torkning, rökning, tillsats av kemikalier, sterilisering, kylagring, frysning, frystorkning, vakuumpförpackning och strålning. Gifter i samband med odling och lagring av livsmedel har fått allmän användning. Eleverna bör orienteras om vilka oerhört farliga substanser det rör sig om, så att de inser vikten av att noga följa de säkerhetsföreskrifter som finns angivna.

En viktig sida av livsmedelshygien är näringshygien. Den behandlas ingående i konsumentkunskap liksom livsmedelskontroll och metoder att bedöma livsmedels kvalitet. Det är självklart att ett nära samarbete med läraren i konsumentkunskap skall ske och att biologiläraren bidrar med fakta på den biologiska sidan av problemen.

7. Bostadshygien

De klimatiska faktorerna bör kunna bli föremål för mätningar. Temperatur, fuktighet och ljus kan lätt registreras och jämföras med normalvärden. Bullermå-

tare torde finnas hos hälsovårdsnämnderna och kan demonstreras. Av luftföroreningar behandlas främst koloxid. Ventilationen är ett ofta försummat och missförstått kapitel. Mjölbaggar, ängrar och mal utgör problem även i de modernaste lägenheter. Bostadens vanligaste skadedjur demonstreras och bekämpningsåtgärder diskuteras. Städningen behandlas från mikrobiologisk synpunkt. Den dåliga bostaden leder lätt till ökad sjuklighet och psykiska påfrestningar.

8. Arbetsfysiologi

Arbetsfysiologin avser att mot bakgrunden av grundskolans biologi ge ökade kunskaper om människokroppens funktion under aktivitet och vila, belysa sådana faktorer som arbetsförmågens variation med ålder och kön, kost och vätskeomsättning, klimatfaktorer och träningstillstånd, arbetsställningar och arbetsrörelser samt ge en orientering om metodiken för att bedöma en individs arbetsförmåga och arbetets fysiska krav.

Ämnesomsättningen och de energigivande processerna i cellen kan belysas med utgångspunkt i bl. a. olika idrottsgrenar, där man kan påvisa prestationsförmågens beroende av energiproduktionen, den neuromuskulära funktionen och psykiska faktorer.

Under rubriken rörelseorganen ges en översikt över byggnad och funktion hos skelett, nerver och muskler samt samspillet mellan nerver och muskler i koordinerade rörelser, så att man sedan skall kunna diskutera hävstångsförhållanden i olika leder, analysera muskelkraft och -funktion med utgångspunkt i nyare rön och lämna en anatomisk-fysiologisk förklaring till sambandet mellan belastning på kotpelaren, bördans tyngd och "muskelnkorsetten". I detta samband orienteras om några olika ryggsjukdomar och

studeras arbetsrörelser och arbetsteknik.

Andning och blodomlopp är ett väsentligt avsnitt av arbetsfysiologin. Funktionen bör belysas med hänsyn till ålder och kön, inverkan av arbete av olika tyngd, aktiva muskelmassans storlek, fördelning av arbetstidens längd i förhållande till pauser, "mikropauser" och arbetsställning.

Under energiomsättning behandlas arbetsförmågans beroende av olika kost, hypoglykemi, måltidernas placering och fetmans problem. Matordningen vid skiftarbete bör beaktas.

Till avsnittet värmereglering hör värmeproduktionens storlek, värmeavgift genom strålning och ledning, inverkan av kyla respektive värme, klädsel.

Avsnittet om vätskebalansen bör omfatta inverkan på arbetsförmågan av vätskeförlust genom svettning på grund av värme eller/och arbete, ersättning av vätskeförlust och saltsättningen.

Fysiologisk-medicinska synpunkter läggs på träningens inverkan på arbetsförmåga och hälsa. Träning för yrke respektive idrott kan diskuteras. Viktig är frågan om hur man förstör konditionen — genom brist på träning och sömn, bruk av alkohol, tobak, narkotika och stimulerande ämnen. Beträffande alkohol och tobak hänvisas till Centralförbundets för nykterhetsundervisning handledning.

9. Arbetshygien

Arbetsplatsens beskaffenhet exemplifieras med några olika arbetsmiljöer och deras utformning med hänsyn till arbetsuppgift, belysning, buller, ventilation, redskapens placering osv.

Vid all livsmedelshandling och inom sjuk- och hälsovården är det av särskild betydelse att de anställda har goda möjligheter att sköta sin personliga hygien och att de inser vikten av skyddskläder etc.

Inom avsnittet om arbetstid bör människans "24-timmars"-situation belysas, alltså inte bara själva arbetstiden utan också betydelsen av sömn och rätt använd fritid liksom skiftarbetets särskilda problematik.

Med personalvård menas här sådana åtgärder som har direkt med den personliga hälsan att göra, såsom konditionsträning, motionsträning för återinträde i tjänst efter allvarligare sjukdom, omskolning och skyddsymponing.

19.4.1.3. Planering och samverkan

Ämnet ställer stora krav på planering, då samverkan bör ske med flera ämnen. Ordningföljden mellan de olika momenten är inte bindande för läroängsen men anger i sina huvuddrag en naturlig sådan. Koncentrationsläses årskurs 1 under våren bör huvudmomenten etologi och ekologi komma sist. Det är inte utan vidare möjligt att göra alltför stora omplaceringar av huvudmomentens årskursfördelning. Biokemimomentet inom kemien kommer med nödvändighet ganska sent i årskurs 2 och binder då arbetsfysiologin till sista terminen. Vidare är det önskvärt att hygien och konsumentkunskap har rimligt samband med varandra.

Tidsfördelningen mellan de olika momenten kan göras enligt följande förslag:

Årskurs 1

Moment	Timmar
Ekologi	25
Etologi	5
Ärftlighetslära	15
Utvecklingslära	5
Några viktiga sjukdomstyper	10
Summa	60

Årskurs 2

Moment	Lektioner	Laborationer
Livsmedelshygien	14	10
Bostadshygien	4	1
Arbetsfysiologi	22	4
Arbetshygien	5	
Summa	45	15

Vid betingstudier skulle ämnet kunna organiseras på följande sätt, varvid koncentrationsläsning förutsätts.

Årskurs 2

Livsmedelshygien en långläxa och ett beting.

Bostads- och arbetshygien ett beting.

Arbetsfysiologi två beting (eventuellt en långläxa och ett beting).

Samverkan bör ske med *familjekunskap* (bostadshygien), *gymnastik* (arbetsfysiologi), *hushållsteknik* (livsmedelshygien), *kemi* (vatten, gifter, biokemi), *konsumenkunskap* (många beröringspunkter inom hygienavsnittet), *psykologi* (etologi och arbetsfysiologi), *samhällskunskap* (ärfvlighetslära och ekologi) samt *socialkunskap* (arbetarskydd och arbetshygien).

19.4.1.4. Koncentration

Årskurs 1 bör i första hand koncentrationsläsas under hösten den tid som för landet som helhet passar bäst för biotopstudier. Koncentration till vårterminen fordrar viss omkastning av huvudmomenten (se 19.4.1.3, s. 234).

I årskurs 2 är två former av koncentration möjliga. Med hänsyn till konsumentkunskap bör biologi läsas under hösten. För att kemikunskaperna bäst skall kunna utnyttjas krävs koncentration av biologi under våren.

19.4.2. Verksamhetsformer

19.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningen i biologi bör främst inriktas på att bibringa eleverna förståelse för de biologiska sammanhangen, spelet i naturen mellan uppbyggande och nedbrytande processer, evolutionen och instinktsmekanismen. För denna förståelse krävs att eleverna behärskar en del biologiska fakta. För inläringen behövs en viss insikt i ämnets terminologi. Faktainläringen bör aldrig vara ett självständigt mål utan städse stå i sammanhangsanalysens tjänst.

Den centrala källan för information i biologi måste vara naturen själv. Experiment och undersökningar, exkursioner och bearbetningar av material från dessa måste alltid vara det väsentligaste.

De naturliga arbetsenheter blir klassen, studiegruppen, laborationslaget och den enskilde eleven. Under grupparbete och laboration är elevaktiviteten självklar, men även under lektionerna bör elevernas aktiva medverkan stimuleras på olika sätt. Vissa kursmoment lämpar sig speciellt väl för diskussioner: rasfrågor, befolkningsutveckling och försörjningsproblem, tobaksrökning osv.

Undervisningen under första året kan ges en rent allmänt utbildande inriktning, medan den under andra årskursen så långt möjligt bör vara yrkesinriktad. Det är hela tiden angeläget att den får en starkt konkret karaktär. Läraren bör ha stor frihet vid tillämpandet av studieplanen. Det gäller att välja realistiska exempel och låta eleverna själva mäta och värdera. Det är bättre att allsidigt behandla enstaka problem än att slaviskt följa studieplanens ordning. Såväl nyhetsorganen som fackpress lämnar ständigt rikligt med stoff för aktuella intresseområden. Undervisningen skall bygga på

saklig grund med hjälp av siffror, diagram, bilder och film samt så långt möjligt stödjas av experiment och studiebesök.

De olika avsnitten av biologikursen har många beröringspunkter med varandra, och undervisningen skall söka ge en samlad bild av den miljö vi lever i och de möjligheter som finns för ett biologiskt riktigt levnadssätt.

19.4.2.2. Studieteknik

Utöver vad som sägs i de allmänna anvisningarna (II:4.2.2, s. 36 f) om studieteknisk träning kan för biologi tilläggas betydelsen av att kunna forma det biologiska vetandet i teckningar. Eleverna bör därför ha en speciell rit- och anteckningsbok, som de alltid har med sig vid lektioner och laborationer. Teckningar av preparat och försöksapparaturl bör vara enkla och schematiska. Läraren bör från början på tavlan demonstrera vad som skall noteras och hur det skall tecknas.

19.4.2.3. Själständiga arbetsformer

Ämnet lämpar sig väl för grupparbeten, där grupperna allt efter uppgift och materialtillgång kan ha samma eller olika uppgifter. Viktigt är att tillräckligt lång tid anslås till redovisning. Har alla samma uppgift, t. ex. arv- och miljöproblemet och tvillingforskningen, kan man inskränka sig till skriftlig redovisning, gärna kombinerad med allmän diskussion, där deltagarna får möjlighet att jämföra sina studieresultat. Biologiämnet erbjuder många olika typer av arbetsuppgifter för *specialarbete*, som eleverna kan välja mellan allt efter läggning, intresse eller framtidsplaner. Eftersom specialarbetet skall utföras under andra året kommer antagligen arbetsuppgifterna först och främst att ansluta sig till detta års huvudmoment. Under 19.4.2.4. upp-

räknas några laborationsuppgifter som kan utvidgas till specialarbeten, t. ex. undersökning av bakteriehalten vid olika platser efter en å, plastförpackade livsmedels hållbarhet, jämförelse mellan hygien i olika gymnastiksalor, i bostäder eller andra lokaler. I samverkan med konsumentkunskap kan genomföras hygienstudier över diskmaskinernas effektivitet, i samverkan med gymnastik arbetsfysiologiska studier, i samverkan med psykologi inläring vid djurdressyr m.m. Intet hinder föreligger att välja ämnen i anslutning till föregående års kurs. Så kan biotopstudier utföras under sommaren och materialet bearbetas under tiden för specialarbete.

Redovisningen kan ske genom inlämning av uppsats, försöksprotokoll osv. samt eventuellt någon gång som föredrag eller demonstration inför klassen.

19.4.2.4. Laborationer, studiebesök, excursionser

I årskurs 1 förekommer inte *laborationer* med delad klass, och de föreskrivna momenten kräver inte nödvändigtvis laborationer i hävdvunnen mening. Ämnet får emellertid inte därför förlora sin kontakt med naturen. Där så ske kan bör arbetsättet vara laborativt. Kromosomer bör studeras i mikroskop, ekologiavsnittet bör konkretiseras genom fältstudier, studiebesök och demonstrationsförsök.

I årskurs 2 sker laborationer med delad klass. De mikrobiologiska laborationerna är tidskrävande och bör omfatta två lektionstimmar, vilket motsvarar en laboration var fjärde vecka.

Sterilteknik fordrar god instruktion och noggrann övervakning. Det är på grund av risken för ovidkommande infektioner i försöksapparaturen nödvändigt att arbeta i små grupper med gott om utrymme vid varje arbetsplats samt lugn och ro runt omkring.

Laborationerna kan varieras på många sätt efter aktuella problem och tillgång på material. Uppslag till lämpliga undersökningar torde kunna lämnas av hälsovårdsnämnder, mejerier och slakterier. Nedan ges några förslag till arbetsuppgifter i mikrobiologiska laborationer.

Mikroskopisk undersökning av mikroorganismer. Gramfärgning.

Sterilteknik. Sterilisering av pipetter, petriskålar, ympinnar. Beredning av substrat. Autoklavering.

Demonstration av smittospridning med hjälp av järteckenbakterier, med flugor osv. Handhygien.

Colibakterier i vattenprov.

Bakterier i mjölk, glass och plastförpackade livsmedel.

Undersökning av disk. Olika metoder för disk samt diskmedels inverkan på bakteriefloran. Påvisande av matrester.

Bakteriologisk undersökning av t. ex. räkstuvning, nylagad, efter några timmar vid spisen, efter ett dygn i kylskåp eller djupfryst.

Städning av golv. En bakteriologisk jämförelse mellan torrsopning, vaskning med vatten samt med vatten jämte desinfektionsmedel.

Bakteriologisk undersökning av skurdukar, disktrasor, borstar, tvättfat och tvål. Betydelsen av att skurdukar och disktrasor får tillfälle att torka efter nyttjandet.

Koloxidmätning. Ljusbmätning i rum. Dagsljuskvot.

Test med cykelergometer och andra arbetsfysiologiska prov bör kunna utföras i samarbete med gymnastiken. I den mån apparatur anskaffas för undervisning i ergonomi bör denna kunna utnyttjas även här.

De föreslagna laborationerna kan mycket väl utföras som demonstrationsför-

sök, men intresset för ämnet liksom behållningen av undervisningen blir mycket större, om eleverna får utföra undersökningarna själva. Inövandet av sterilteknik ger dem bättre förståelse för hur man skall arbeta hygieniskt.

För biotopstudiet behövs en *exkursionsdag* och tid för ett kortare återbesök. Därutöver är det önskvärt med en ordentlig naturvårdsexkursion.

Hygienavsnitten lämpar sig väl för *studiebesök* men bör företas i samverkan med konsumentkunskap.

En industri eller annan arbetslokal med lämpligt urval av olika arbetsplatser bör besökas för studier av arbetsfysiologiska problem och arbetshygien.

19.4.2.5. Bedömning

— se II: 4.4, s. 53 f.

19.4.3. Hjälpmedel

Den biologiska institutionen bör kunna erbjuda eleverna tillgång till kompletterande litteratur, dels andra böcker än de som används i skolan, dels uppslags- och handbokslitteratur samt tidskrifter i ämnets skilda delar.

Diabilder, film osv. har sin givna plats i biologiundervisningen. Inte minst den tecknade filmen är många gånger ett värdefullt komplement till andra hjälpmedel.

Planscher bör användas med försiktighet och undvikas där motsvarande preparat eller levande material kan uppdrivas. Eleverna måste vänjas vid kontakten med den biologiska verkligheten som informationskälla.

Vid laborationerna kan tid vinnas genom användande av kommersiella substrat i pulverform eller färdiga petriskålar i engångsutförande. Tidsödande laborationer kan förberedas genom att man utnyttjar kyllagring och djupfrysning.

20. Kontorsteknik So

20.1. Mål

Undervisningen i kontorsteknik So har till uppgift

att ge viss kännedom om moderna kontorshjälpmedel samt enklare rutiner på ett kontor.

20.2. Huvudmoment

Kommunikationshjälpmedel och enklare kontorshjälpmedel.

20.3. Förslag till disposition av studieplan

Översikt över de vanligaste kommunikations- och kontorshjälpmedlen.

Ankommande och avgående post och i samband härmed sorteringsnormer samt regler för registrering och arkivering. Instruktioner för postbehandling, sortering, registrering och arkivering. Något om korrespondensarbete. Maskinella hjälpmedel för bl. a. skrivning, diktering, mångfaldigande och adressering samt vissa övningar på nämnda maskiner.

Minneslistor och arbetsscheman.

20.4. Anvisningar och kommentarer

20.4.1. Lärstoffet

20.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Kontorsteknik är ett praktiskt ämne, och eleverna bör i första hand uppöva förmågan att använda hjälpmedel i kontorsarbetet på ett riktigt och effektivt sätt. Det är emellertid av största betydelse att eleverna erhåller information om arbetsmiljö och arbetslivets krav på de anställda. Om undervisningen kon-

centreras kring vissa arbetsrutiner, får de olika hjälpmedlen en naturlig uppgift i arbetet och elevernas förmåga att samarbeta kan uppövas, samtidigt som information om arbetslivets krav på uppförande, noggrannhet och ordning kan lämnas.

20.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Många elever även från social linje kan beräknas få uppgifter på kontor och expeditioner. Det är därför värdefullt med en översikt av de på ett kontor vanligast förekommande göromålen. Det blir alltså en undervisning av huvudsakligen orienterande natur. Dock bör praktiska övningar få största möjliga utrymme.

De enklaste kontorshjälpmedlen såsom hålslag, häftapparat, brevöppnare, brevsorterare, stencil- och kopieringsapparater samt olika slag av förvaringshjälpmedel och de vanligaste kommunikationshjälpmedlen bör demonstreras. Övningar på olika slag av hjälpmedel bör främst utföras i samband med behandlingen av någon arbetsrutin där hjälpmedel erfordras, t. ex. vid behandlingen av ankommande eller avgående post.

I samband med genomgången av ankommande post bör det framhållas att handlingarna redan från början bör ledas i rätta banor, eftersom detta är förutsättningen för en god arkivordning.

Betydelsen av ordningssinne och planering av arbetet bör framhållas. Exempel på utarbetande av minneslistor och arbetsscheman både för uppdrag av mera tillfällig natur och regelbundet återkommande arbetsuppgifter bör demonstreras. Eleverna bör övas i att göra upp sådana arbetsscheman.

Teletjänst bör ingå i kursen och in-
nefatta en kortfattad behandling av tele-
fon- och telegramteknik. Även telex bör
presenteras.

Eleverna bör övas i att per telefon
lämna utförliga och sakliga uppgifter på
ett behagligt och vänligt sätt. Praktiska
övningar med telefon kopplad till talre-
gistreringsapparat bör förekomma. Ele-
verna bör också om tiden det medger ge-
nomgå övningar i att på främmande språk
föra vissa kortare telefonsamtal.

20.4.1.3. Planering och samverkan

Samverkan bör eftersträvas främst med
samhällskunskap, svenska och maskin-

skrivning samt med studie- och yrkes-
orienteringen inom fackskolan. Med hän-
syn till den begränsade tiden för ämnet
är det värdefullt om mera tidskrävande
övningar kan samordnas med uppgifter i
nämnda ämnen.

20.4.1.4. Koncentration

Ämnet är obligatoriskt koncentrerat till
halva läsåret.

20.4.2. Verksamhetsformer

— se 31.4.2, s. 280

21. Företagsekonomi Ek

21.1. Mål

Undervisningen i företagsekonomi Ek har till uppgift

att ge kunskaper om företaget såsom en organisation i vilken personella och materiella resurser samordnas enligt ett ekonomiskt handlingsprogram och om företagets ställning i och kontakter med samhälle och näringsliv,

att ge kännedom om ekonomiska sammanhang, betraktade från företagets synpunkt,

att uppöva förmågan att självständigt utföra vissa återkommande uppgifter samt

att grundlägga förmågan att bedöma olika företeelser, problemställningar och utvecklingstendenser av betydelse för företaget.

21.2. Huvudmoment

Företagets målsättning och uppbyggnad

Företagets miljö

Redovisning

Kostnader och intäkter

Marknadsföring

Administration

Rättsliga förhållanden

Kontorsrutiner

21.3. Förslag till disposition av studieplan

21.3.1. Årskurs 1

Kombination av olika produktionsfaktorer inom företaget. Översikt av företagsformer med hänsyn till ägarintressen. Privata, kooperativa och offentliga företag.

Företagets målsättning och organisatoriska uppbyggnad. Företagets kontakter med institutioner av betydelse för dess verksamhet.

Översikt över det svenska marknads-

systemet, produktionen, distributionen och konsumtionen.

Redovisningens ändamål och utformning med hänsyn till lagstiftning och praxis.

Den dubbla bokföringens principer.

De vanligaste affärstransaktionerna och deras redovisning.

Resultatberäkning och bokslut.

Elementär kostnads- och intäktsanalys.

Företagets kontorsrutiner.

Rättsfrågor i anslutning till de genomgångna ämnesavsnitten.

21.3.2. Årskurs 2

Fortsatta övningar i redovisning.

Bokslut och årsredovisning i olika företagsformer. Värderingsföreskrifter i samband därmed.

Skattelagarnas viktigaste bestämmelser om beskattning av inkomst av tjänst, fastighet, rörelse och kapital. Deklarationer för löntagare och rörelseidkare.

Taxerings- och uppbördsförfarandet.

Grunderna i industriell redovisning och kalkylation.

Principerna för den kommunala redovisningen.

Distributionens struktur och kostnader.

Konkurrens och konkurrensmedel. Konkurrensbegränsning.

Företagets personalfrågor.

Företagsdemokrati och samarbetsorgan.

Kontorsrationalisering och automatisk databehandling.

21.4. Anvisningar och kommentarer

21.4.1. Lärostoffet

21.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Företagsekonomi behandlar såväl företags inre förhållanden, dvs. resurser, upp-

byggnad och arbetssätt, som dess miljö och relationer utåt.

Lärostoffet (företagets kontakter med olika institutioner, beskrivning av distributionssystemet, företagets redovisning och kalkylation, kontorsrutiner m. m.) är mycket varierande till sin art. Undervisningen i företagsekonomi bör möjliggöra för eleverna att tillägna sig grundläggande termer och sammanhang. Därför måste undervisningen koncentreras kring vissa väsentliga ämnesavsnitt, nämligen företagets organisation och arbetssätt, företagets redovisning och distributionsapparat. Stor vikt bör läggas vid befastandet av förmågan att handlägga återkommande arbetsuppgifter.

Vid behandlingen av lärostoffets olika huvuddelar bör fortlöpande tillses att helhetsuppfattningen av företaget alltid är aktuell. Såvitt möjligt bör eftersträvas en parallell behandling av kursmomenten, så att alla konstlade skiljemurar undviks och fördjupningen av lärostoffet kan ske parallellt.

21.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. Som en inledning till studiet i företagsekonomi bör ges en översiktlig beskrivning av *företaget såsom en enhet*. Företagets organisatoriska uppbyggnad med utgångspunkt i de olika delfunktionerna såsom inköp, lagring, försäljning och tillverkning beskrivs i korthet. Härvid påvisas delfunktionernas samspel för den gemensamma målsättningen. Därefter förklaras begreppet företag från juridisk synpunkt, varvid de viktigaste rättsreglerna angående de olika företagsformerna med avseende på firma, registrering, ägarnas kapitalinsatser och ekonomiska ansvarighet genomgås översiktligt. Vidare ges exempel på statliga och kommunala företag och affärsdrivande verk, varvid även jämförelser bör göras mellan privata, ko-

operativa och offentliga företagsorganisation, arbetssätt och målsättning.

2. Beskrivningen av *företagets kontakter* med institutioner av betydelse för dess verksamhet bör utgöras av en elementär genomgång av bank-, försäkrings-, transportväsen o. d. Här genomgås viktigare fakta och terminologi i samband med kreditformer, försäkringsfrågor, betalning, transport, förtullning m. m. I anslutning härtill genomgås och övas ifyllandet av blanketter av vanligen förekommande art som har anknytning till detta ämnesavsnitt.

3. Översikten över det svenska marknadssystemet bör dels omfatta en presentation av distributionens omfattning och dess olika vägar, dels en redogörelse för de svenska distributionsföretagens storlek, geografiska läge m. m. Vidare diskuteras de aktuella utvecklingstendenserna inom distributionen. Det lokala näringslivets struktur bör här sätta sin prägel på framställningen.

Som en konsekvens härav behöver undervisning inte bli identisk vid alla skolor. I en textilbygd kan exempelvis större avseende fästas vid textilföretagens problem än i en trakt där cellulosaindustrin dominerar.

Med den traditionella distributionskedjan som grund genomgås nyare företeelser på distributionens område samt orsakerna till deras uppkomst. En översiktlig redogörelse lämnas rörande de olika serviceorganen såsom annons- och reklambyråer, marknadsundersökningsföretag, soliditetsupplysningsföretag, näringslivets organisationer etc. samt deras verksamhet. Distributionens kostnader i avseende på olika distributionsalternativ bör även diskuteras, varjämte slutligen elementära begrepp och metoder rörande kostnads- och intäktsanalys inom distributionen berörs.

Olika slag av konkurrens bör vidare beläggas. Härvid berörs också samverkan i form av kartellöverenskommelser av olika slag och lagstiftningen mot konkurrensbegränsning m. m. samt mot illojal konkurrens. Slutligen lämnas en översikt över olika konkurrensmedel, t. ex. sådana som sammanhänger med produkt och sortiment, med varans pris, med kundbearbetning, service, försäljnings- och kreditvillkor etc. Dessa översikter bör vara av deskriptiv natur.

4. I redovisningen behandlas kravet på bokföringen från företagets, borgenärens och samhällets synpunkt. De första bokföringsuppgifterna bör vara mindre s. k. T-kontouppgifter, lämpligen för serviceföretag, varvid ett fåtal affärshändelser bokförs och bokslut uppgörs enligt en för uppgiften lämpad enkel kontoplan. Efter denna inledande framställning studeras mera ingående de vanligare affärstransaktionerna och deras redovisning. I anslutning härtil genomgås bokföringslagens bestämmelser i tillämpliga delar.

Stor vikt bör, inte minst under behandlingen av redovisningsavsnittet, läggas vid noggrannhet och ordning liksom vid arbetsuppgifternas samband med varandra. Eleverna bör genom demonstration respektive praktisk användning göras förtrogna med manuella och maskinella hjälpmedel i redovisningsarbetet.

Redovisningen bör omfatta såväl den löpande bokföringen som bokslut och årsredovisning i olika företagsformer. Huvudvikten bör läggas på vanligare affärshändelser och bokslutssituationer.

Stor uppmärksamhet bör ägnas elevernas förmåga att bedöma, analysera och använda redovisningens siffermaterial.

Bokföringsuppgifterna bör i regel vara korta. Dock bör någon större uppgift omfattande inventariebok, dagbok, reskontora, förfallobok och huvudbok genomföras, varvid särskild vikt bör läggas vid att ele-

verna bibringas förståelse för sambandet mellan de olika bokföringsböckerna samt mellan bokföringsböckerna och övrigt räkenskapsmaterial. En kortare dagboksuppgift med verifikationer bör även medtas.

5. I samband med den industriella redovisningen och kalkylationen behandlas företagets kostnads- och intäktsstruktur. Här genomgås begreppen fasta och rörliga, direkta och indirekta kostnader, sär- och samkostnader, kostnadsslag, kostnadsställe, kostnadsbärare, tillverkningskostnad och självkostnad. Dessutom bör några enkla genomsnitts- och påläggskalkyler uppgöras. Uppgifterna bör vara korta och enkla. En viss samverkan med undervisningen i samhällskunskap kan här vara lämplig. Vid behandlingen av detta avsnitt bör särskilt avseende fästas vid tekniken att utföra kalkyler och först i andra hand vid valet mellan olika kalkylmetoder.

Genomgången av skattelagarnas bestämmelser bör begränsas till vad som får anses vara av central betydelse. Eleverna bör således känna till vad som menas med beskattningsår, taxeringsår, beskattningsort, inkomstberäkning enligt kontantprincipen respektive enligt bokföringsmässiga grunder. Deklaration på grundval av dubbel bokföring med vinst- och förlustkonto behandlas genom enkla exempel. Eleverna bör i stora drag känna till gången i taxeringsförfarandet samt hur skatterna beräknas och betalas preliminärt och slutligt. När det gäller redovisningsavsnitten är att märka att dessa avsnitt skall ägnas en betydligt mer fördjupad behandling i ämnet redovisning. Därför bör i företagsekonomi väljas enkla exempel.

6. Företagets kontorsrutiner bör kontinuerligt övas parallellt med övriga undervisningsmoment. Så bör exempelvis avdelas grupper som sysselsätts med redovisnings-

övningar med hjälp av genomskriftsapparater, bokföringsmaskiner och enklare databehandlingsutrustning. Dessa avsnitt bör erhålla ett utrymme som motsvarar det jämförelsevis stora behovet av kunskap om kontorstekniska rutiner som erfordras för befattningshavare på här ifrågavarande nivå. Samtidigt bör dock uppmärksammas att elever som så önskar erbjuds ett särskilt tillvalsämne, kontorsteknik, där en fördjupning och fortsatt träning av i företagsekonomi inlärdas kontorsrutiner erbjuds.

Kontorsrationalisering behandlas, varvid metoder och problem tas upp till diskussion. Kostnadssynpunkter måste ständigt betonas.

Studiebesök bör företas även i anslutning till redovisning och kontorsrutiner. Sådana studiebesök kan lämpligen få karaktären av grupparbete, varvid grupper av elever får besöka något mindre företag med enklare redovisning och kontorsrutiner. Grupperna lämnar sedan en redogörelse för studiebesöket, varefter de gjorda iakttagelserna under lärarens ledning diskuteras och anknyts till undervisningen. För övrigt hänvisas till vad nedan sägs beträffande studiebesök.

Vid behandlingen av den kommunala förvaltningen bör särskilt avseende fästas vid de principiella skillnaderna mellan dennas redovisning och företagets.

7. De traditionella företagsorganisatoriska principerna genomgås, varefter dessa tillämpas på befattningsschema och befattningsbeskrivningar. Här klagörs behovet av fördelning av arbetsuppgifter och av en överskådlig och ändamålsenlig gränsdragning mellan de anställdas uppgifter. Vidare bör ges en orientering om personaladministrativa metoder. Härvid behandlas personalurval, utbildning, personalvård och arbetsanalys ävensom de socialpolitiska åtgärder som berör företaget, såsom semester, arbetarskyddslag-

stiftning, sjukförsäkring, yrkesskadeförsäkring och tjänstepensionering.

I detta sammanhang bör även företagsdemokratien och därmed sammanhängande problem behandlas.

8. När så är lämpligt bör relevanta rättsregler behandlas. Denna behandling bör vara översiktlig. Ändamålet är nämligen inte att eleverna skall lära sig lösa olika rättsfrågor. De skall endast få en elementär insikt om sådana delar av civilrätten som är av betydelse inom affärlivet samt viss förmåga att bedöma när ett ärende bör föranleda rådfrågning av juridisk expertis.

21.4.1.3. Planering och samverkan

Samverkan bör sökas främst med *svenska, matematik, samhällskunskap, maskinskrivning* och *kontorsteknik* och, då det gäller årskurs 2, först och främst med ämnena *redovisning, distribution* och *förvaltning*. Det är av vikt att försöka förhindra att onaturliga gränser uppstår mellan de olika grenarnas specialområden. Helhetsbilden av företaget får inte skymmas, utan eleverna skall lära sig studera och uppfatta företaget som en enhet. Om samverkan skall fungera och målsättningen uppnås krävs såväl information som arbetskontakt mellan lärare i de olika ämnena.

Informationen bör avse den planering som görs för de olika ämnena med vilka samverkan bör sökas och det ungefärliga tidsschema som bör följas för att anknytningar skall kunna göras. Rationell samverkan kan också innebära att överenskommelse träffas om vilket ämne som skall påta sig ansvaret för gemensamma ämnesmoment.

21.4.1.4. Koncentration

I årskurs 2 bör ämnet kunna koncentreras partiellt, om detta är önskvärt för att

möjliggöra koncentration av andra ämnen.

21.4.2. Verksamhetsformer

21.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningen i ämnet företagsekonomi skall främst inriktas på att bibringa eleverna förståelse för de företagsekonomiska sammanhangen. Särskild uppmärksamhet bör dock fästas vid sådana moment som eleverna kan beräknas möta i arbetslivet. Så bör t. ex. större avseende fästas vid inövning av olika tekniker än vid för många att välja mellan dem.

Kursinnehållet är till sin art mångskiftande. Detta förhållande ger läraren i ämnet rika möjligheter att stimulera elevernas intresse genom varierande undervisningsformer och anknytningar till praktiska förhållanden. För en stor del av ämnesinnehållet torde lämpliga studieobjekt finnas inom nära räckhåll för eleverna.

Ämnets olika huvudmoment utgör relativt klart avgränsade delar av hela kursinnehållet. De olika momenten bör dock inte behandlas som isolerade enheter. Läraren måste planera och utforma undervisningen i ämnet på sådant sätt att eleven ser företaget som en levande och dynamisk organism, där olika delar och funktioner intimt samarbetar och är beroende av varandra. Varje nytt avsnitt bör knytas samman med redan inhämtade kunskaper och erfarenheter, så att eleverna successivt upplever helheten. Frågeställningar av utpräglat teoretisk karaktär får dock inte ta överhanden över moment som kan beräknas bli återkommande uppgifter i arbetslivet.

Vid grupparbete och individuella uppgifter som inte är direkt avsedda som kunskapskontroll bör därför inpassas sådana detaljer som gör eleverna uppmärk-

samma på att de för ögonblicket arbetar endast med en begränsad sektor, vilken emellertid hör nära samman med företagets övriga verksamhet.

Självverksamhet måste få en framträdande plats i undervisningen, så att eleverna vänjs vid de arbetsformer som är vanliga ute i den praktiska verksamhet för vilken de utbildas. Stora partier av kursinnehållet är väl lämpade för denna verksamhetsform och ger eleverna rika tillfällen till träning i informationsutbyte såväl mellan elever inbördes som mellan elev och lärare. Detta informationsutbyte bör ges sådan form att det ökar elevens möjlighet att anpassa sig i näringsliv och samhälle.

Företagsekonomi har en sådan utformning att ämnet lämpar sig för växlande undervisningsformer och ger stora möjligheter till självständig aktivitet för eleverna. För vissa delar av ämnet är klassundervisning den lämpligaste undervisningsformen. Vissa distributions- och administrationsavsnitt samt sådana delar av kontorstekniken som övningar i genomskrifts- och maskinbokföring lämpar sig dock väl för grupparbete. Avsnitt ur företagsekonomi som behandlar t. ex. detaljhandel, statliga och kommunala företag, bank-, försäkrings- och transportföretag på ett deskriptivt sätt är lämpliga som inledning vid övergång till långläxor.

De dagliga kortare arbetsuppgifterna bör utbytas mot eller kompletteras med former av mer handledande undervisning. Principen med långläxor kan av lärare som så anser lämpligt med hänsyn till elevernas mognadsgrad vidareutvecklas till betingsläsning.

21.4.2.2. Studieteknik

Läraren måste se till att eleverna använder en för respektive kursavsnitt väl lämpad studieteknik. Eleverna bör vänjas vid självverksamhet såväl i fråga om upp-

gifter som utförs i hemmet som i fråga om arbete på skoltid.

Stora krav bör i samband med studier-na ställas på ordningssinne och noggrannhet samt förmåga att planera arbetet, inte minst därför att elevernas utbildning siktar mot arbetsuppgifter för vilka dessa egenskaper har stor betydelse.

Hemuppgifter bör vara mångsidiga och presenteras på sådant sätt att eleverna finner dem meningsfyllda och uppfattar dem som en organisk del av studierna i ämnet i dess helhet. Eleverna måste väl behärska den teknik och de arbetsmetoder som bör tillämpas vid uppgifternas genomförande. De måste också ha kännedom om lämpligt referensmaterial samt vänjas att snabbt och säkert hämta data ur detta.

Till studietekniken hör även förmågan att redovisa studieresultat och kunskaper genom lämpliga redogörelser i skriftlig och muntlig form samt genom sammanställningar av siffror i konton, tabeller, diagram o. d.

Vidare hänvisas till II: 4.2.2, s. 36 f.

21.4.2.3. *Självständiga arbetsformer*

Vid *betingsläsning* bör en noggrann genomgång ske med eleverna om innebörden av denna arbetsform, innan betingsläsningen påbörjas. Viss tid i början av terminen bör således användas för att organisera arbetet, lämna anvisningar och instruktioner, göra gruppindelning o. d. Eleverna får härigenom tillfälle att själva ta ställning till planerandet av en arbetsuppgift genom att bedöma arbetets omfattning och lämpligaste sättet för dess bedrivande.

Under själva betingsläsningen skall läraren ge handledning. Klassundervisning i traditionell form bör dock inte förekomma.

Elevernas förmåga att arbeta självstän-

digt uppövas även genom *specialarbete* på ekonomisk linje. Arbetsuppgifternas omfattning skall anpassas efter elevernas intresse och fallenhet. Så kan t. ex. en elev, eventuellt i samarbete med en eller ett par andra elever, få utföra "en översikt av svensk detaljhandel", medan en annan får ett mindre avsnitt "något om postorderdetaljhandel i Sverige". Arbetsuppgifterna bör alltid utdelas med tanke på att målet är uppövande av elevernas förmåga till självständigt arbete.

21.4.2.4. *Studiebesök*

Som ett led i undervisningen är väl planerade studiebesök av stort värde.

En uppdelning av eleverna i grupper för studiebesöken kan vara lämplig. De olika grupperna bör tilldelas olika arbetsuppgifter, för vilka redogörelse skall lämnas efter besöket. Som värdefullt komplement till ett studiebesök erfordras i regel instruktioner eller redogörelser under studiebesökets gång. Man bör därför utverka att det företag som skall besökas ställer sådan personal till förfogande som kan lämna erforderlig information. Då det gäller studiebesök för att studera exempelvis maskinella hjälpmedel för kontoret kan i regel kortare instruktioner vara tillräckliga, men då det gäller organisationsprinciper i ett företag torde diskussioner i samband med genomgången vara av synnerligen stort värde.

Vid valet av studieobjekt bör en avvägning alltid ske mot den förmodade effekten av andra undervisningsformer. I vissa fall kan det vara tidsbesparande och mera givande att personal från ett företag kommer till skolan för föreläsning eller diskussion.

Onödig upprepning av studiebesök bör undvikas t. ex. genom planeringsåtgärder, som med fördel kan ske i form av konferenser med lärare i närstående ämnen.

21.4.2.5. Bedömning

Det kunskapsstoff som behandlas i årskurs 1 är till större delen grundläggande för de fortsatta studierna i årskurs 2, såväl av företagsekonomi som av redovisning, distribution och förvaltning, och måste därför vara väl inhämtat för att eleverna skall kunna tillgodogöra sig undervisningen i dessa ämnen under andra årskursen. Det är därför nödvändigt att läraren skaffar sig en sådan överblick över elevernas förmåga att följa och tillgodogöra sig undervisningen, så att en elevs svårigheter upptäcks och avhjälpas på ett tidigt stadium.

Till en början är som regel kontinuerliga muntliga förhör den lämpligaste formen för bedömning. Ämnets centrala begrepp och terminologi är oundgängliga verktyg för de fortsatta studierna och måste redan från början ägnas stor uppmärksamhet vid bedömningen.

Så småningom bör bedömningen allt mera inriktas på elevernas förmåga att tillämpa sina kunskaper på olika företagsekonomiska förhållanden och företeelser. Formerna för bedömningen måste självfallet anpassas efter ämnesstoffets starkt varierande art. Vissa avsnitt är speciellt lämpade för siffermässig problemlösning. Detta gäller i första hand sådana ämnesdelar som har anknytning till företagets redovisning men även exempelvis kostnads- och intäktssystem i samband med dess marknadsföring och planering. Denna form av bedömning har den fördelen att den vanligen lämnar ett påtagligt och entydigt resultat.

Elevernas kännedom om lämpligt referensmaterial och förmågan att använda detta liksom andra hjälpmedel bör uppmärksammas.

Bedömningen, speciellt under andra

året, bör successivt utformas på sådant sätt att eleverna får tillämpa kunskaper från allt större kursavsnitt och även samordna kunskaper från avsnitt berörande olika sidor av företagets verksamhet.

Den kontinuerliga bedömningen bör kompletteras med skriftliga prov. Dessa bör tillsammans spänna över hela ämnet och ges en varierande utformning, som är väl avpassad för berörda kursavsnitt. Provuuppgifter för olika klassavdelningar bör vara av sådan beskaffenhet och svårighetsgrad att de leder till likformig bedömning och betygsättning av elevernas prestationer.

21.4.3. Hjälpmedel

Vid undervisningen i vissa delar av ämnet företagsekonomi är det självfallet av stor vikt att använda olika tekniska hjälpmedel för att ge eleverna en konkretare bild av det som studeras. Det är angeläget att kunna visa t. ex. en utrustning av moderna kontorstekniska hjälpmedel för att eleverna, som efter slutad skolgång går till arbetsmarknaden, skall kunna få en uppfattning om den verklighet som de därvid möter. Tillgång till audiovisuella hjälpmedel är av stor vikt för undervisningen i detta ämne. Bra material kan bl. a. erhållas från banker och försäkringsbolag, från företag och offentliga institutioner. Färdigt ljud- och bildmaterial kan också erhållas från PA-rådets filmavdelning liksom från Sveriges Radio och TV.

Värdefull materiel kan framställas genom fotokopiering och elstencilering. Den kontorstekniska utrustningen kan med riktig utformning hjälpa eleverna att själva framställa klassupplagor av aktuella årsredovisningar, befattningsscheman och över huvud taget alla slag av tryckt material som kan vara till nytta i undervisningen.

22. Redovisning

22.1. Mål

Undervisningen i redovisning har till uppgift

att bredda och fördjupa de kunskaper i redovisning som förvärvats i ämnet företagsekonomi,

att därutöver ge insikter i sådana delar av redovisningen som är av väsentlig betydelse vid handläggande av redovisningstekniska arbetsuppgifter samt

att ge viss färdighet att analysera, bedöma och använda det i räkenskaperna redovisade materialet.

22.2. Huvudmoment

Bokföringsorganisation

Industriföretagets kostnadsredovisning

Kostnads- och intäktsproblem i företaget

Kalkylering

Värdering av tillgångar och skulder samt

årsredovisning i olika företagsformer

Företagets finansiering

Skattefrågor av betydelse för företaget

22.3. Förslag till disposition av studieplan

Samlingsplaner och kontoplaner inom olika näringsgrenar.

Manuella och maskinella hjälpmedel för redovisningsarbetet.

Den industriella redovisningens uppgifter och utformning.

Sambandet mellan affärsbokföring och kostnadsbokföring.

Kostnadsstruktur och sysselsättningsgrad
Intäktsstruktur.

Kalkylering i handels-, industri- och serviceföretag.

Kalkylmetoder och kalkylprinciper.

Produktkalkylering och produkturval.

Enklare investeringskalkyler.

Värdering av tillgångar och skulder enligt värderingsteorier, lagbestämmelser och praxis.

Sambandet mellan värdering, årsresultat och beskattning.

Kapitalredovisning, bokslut och årsredovisning i olika företagsformer.

Skattedeklarationer, skatteberäkning och skattereglerande åtgärder.

Skattebetalning och skatteredovisning.

Företagets kapitalbehov och kapitalanskaffning.

Siffergranskning, årsrevision och andra kontrollåtgärder avseende företagets redovisning.

22.4. Anvisningar och kommentarer

22.4.1. Lärostoffet

22.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Stor vikt bör läggas på uppövande av elevernas förmåga att förstå och bedöma hur en ändamålsenlig redovisning bör utformas under olika förutsättningar liksom att analysera det redovisade siffermaterialet samt att använda det vid planering och bedömning av företagets verksamhet. Särskild vikt bör därvid läggas på frågeställningar av återkommande art.

Eleverna bör känna till användningsområde och funktionssätt för vanliga manuella och maskinella redovisningstekniska hjälpmedel.

22.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Den *industriella redovisningen* bör främst inriktas på kostnadsredovisningen. Affärsbokföringen genomgås i huvudsak i företagsekonomi. Principerna för ut-

formningen av de vanligaste industriella kontoplanerna samt kostnadsbokföringens anknytning till affärsbokföringen behandlas tämligen ingående. Därvid bör framhållas att kontoplanen och samlingsplanen måste utformas så att det sammanställda siffermaterialet så snabbt och tillförlitligt som möjligt lämnar upplysningar för olika ändamål.

Vikt bör genomgående fästas vid analysering av siffermaterialet med hänsyn till kostnadernas och intäkternas sammansättning samt deras beroende av systerställningen och inriktningen av företagets verksamhet. Det är angeläget att här uppehålla sig vid enkla och relativt schematiserade frågeställningar, inte att uppta till mer ingående behandling frågor som handläggs av företagsledningen.

2. Avsnittet om *kalkylering* bör omfatta exempelvis in- och utkalkylering i handelsföretag, olika metoder och principer för industriell kalkylering, val av inköpskällor, produkturval, kalkylering som underlag för investeringsbeslut o. d.

3. De grundläggande reglerna för *värdering av företags tillgångar och skulder* genomgås i företagsekonomi. I redovisning behandlas värderingsfrågorna mera ingående från såväl civilrättslig som skatterättslig synpunkt: värdering av olika slag av tillgångar, avskrivningsregler, dolda reserver och dessas inverkan på resultatet samt värderingsfrågor betraktade ur olika intressegruppers synvinkel. Vidare behandlas lagbestämmelser och praxis beträffande utformningen av årsbokslut och årsredovisning i olika företagsformer.

4. Avsnittet om *beskattning* bör i första hand inriktas på inkomst av rörelse. Övriga inkomstslag liksom förmögenhetsbeskattning bör endast behandlas översikt-

ligt. Olika möjligheter till skatteutjämning samt de skatteutjämnande åtgärdernas innebörd och verkan på kort och lång sikt bör diskuteras. Eleverna bör även känna till hur skatter beräknas och betalas samt hur de redovisas i företagets räkenskaper.

5. *Beräkning av företags kapitalbehov* bör avse kapital för investeringar, löpande inköp, produktion och försäljning. Olika alternativ för täckande av detta kapitalbehov — genom eget respektive främmande kapital, olika former för anskaffande av främmande kapital osv. — bör genomgås. I detta sammanhang behandlas även beräkning och planering av företagets betalningsberedskap genom likviditetsbalanser och likviditetsbudgeter.

6. Orienteringen om *siffergranskning och revision* bör omfatta såväl lagbestämmelser om revision som praktiska kontroll- och felsökningsmetoder i samband med löpande bokföring och bokslut.

22.4.1.3. Planering och samverkan

Samverkan bör i första hand sökas med *företagsekonomi, distribution, förvaltning, samhällskunskap, matematik och maskinskrivning*. Ämnet företagsekonomi bildar grundvalen för redovisningen, och en intim samverkan mellan dessa båda ämnen är nödvändig. Vissa ekonomiska avsnitt i samhällskunskapen kan vara av stort värde för förståelsen av åtskilliga problemställningar som behandlas i ämnet redovisning framför allt i kostnads- och intäktsavsnitten, och kunskaper som inhämtats i matematik kan ges direkt tillämpning i ämnet redovisning. För det praktiska utförandet av uppgifter inom redovisningen är färdighet i maskinskrivning och maskinräkning av betydelse.

22.4.2. Verksamhetsformer — se 21.4.2, s. 244

22.4.2.1. *Allmänna metodiska kommentarer*
— se 21.4.2.1, s. 244

22.4.2.2. *Studieteknik*
— se 21.4.2.2, s. 244

22.4.2.3. *Självständiga arbetsformer*
— se 21.4.2.3, s. 245

22.4.2.4. *Studiebesök*

Studiebesök inom detta ämne bör i första hand avse olika företags redovisningsavdelningar samt utställningar hos företag som tillhandahåller bokföringsmaskiner, bokföringssystem och annan redovisningsteknisk utrustning. I många fall tor-

de studiebesöket lämpligen kunna ersättas av gästföreläsningar och demonstrationer i skolan, eventuellt i samband med att något företag inom kontorsbranschen anordnar utställning av bokföringsmaskiner, bokföringssystem o. d. i skolans lokaler. Stundom kan det vara nödvändigt att låta endast mindre grupper delta i studiebesök, framför allt då det är fråga om att studera detaljer av ett redovisningstekniskt förfaringssätt.

22.4.2.5. *Bedömning*
— se 21.4.2.5, s. 246

22.4.3. *Hjälpmedel*
— se 21.4.3, s. 246

23. Distribution

23.1. Mål

Undervisningen i distribution har till uppgift

att ge en fördjupad orientering om distributionssystemet,

att ge kunskaper om aktuella data inom distributionen samt

att ge kunskaper och viss färdighet i att utnyttja de accepterade tekniker och metoder som tillämpas i distributionsarbetet.

23.2. Huvudmoment

Distributionens struktur

Inköpets organisation och metoder

Försäljningens organisation och metoder

Reklam och marknadskännedom

Intäkts- och kostnadsfrågor

Marknadsföring

23.3. Förslag till disposition av studieplan

Distributionens struktur

Fördjupning av i företagsekonomi behandlade avsnitt om distributionens struktur.

Inköpets organisation och metoder

Inköpets teknik och hjälpmedel, inköpsorganisation. Inköpsavtalet. Inköpsbudget, inköpskontroll. Kalkylering av inköpspris. Leveranskontroll. Lagerorganisation och kontrollmetoder.

Försäljningens organisation och metoder

Olika typer av försäljningsorganisation. Försäljningsteknikens grunder. Den personliga försäljningen. Urval och utbildning av säljare. Avlöningsprinciper. Försäljningskampanjer. Specialförsäljning.

Säljstödjande åtgärder. Konsulentverksamhet. Försäljningsarbetet.

Reklam och marknadskännedom

Reklammarknadens karaktär och metoder. Reklamens förutsättningar och psykologi. Konsumentreklam. Producentreklam. Reklamens tekniska och innehållsmässiga utformning. Tryckeriteknikens grunder. Förpackningens utformning och betydelse. Reklamkampanjer. Marknadskännedomens grunder; kundegenskaper, kundkategorier, köpvanor. Insamling av data från statistiska publikationer.

Intäkts- och kostnadsfrågor

Distributionskostnadernas betydelse vid olika varuvägar. Grosshandels- och detaljhandelskostnader. Prissättningsproblem. Driftskalkylering. Lönsamhetsberäkningar. Finansieringsfrågor i anslutning till etablerings- och rationaliseringsproblem.

Marknadsföring

Marknadsföring direkt eller via mellanled. Val av konkurrensmedel. Marknadsföringens problematik, exempelvis kundurvalspolitiken, konkurrenssituationen, servicegraden, pris- och rabattpolitiken.

23.4. Anvisningar och kommentarer

23.4.1. Lärostoffet

23.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen i distribution skall ge en allmän orientering om de centrala distributionsekonomiska problemen. Denna

orientering har inlets i företagsekonomi, och undervisningen skall ge en fördjupning av de kunskaper som tidigare inhämtats.

23.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. Studierna börjar lämpligen med en fördjupad genomgång av *distributionens struktur*, och i samband därmed studeras ingående olika distributionsformers arbetssätt. Distributionsfrågorna betraktas i första hand från strukturekonomisk synpunkt. Därvid bör alltid distributionens dynamiska karaktär framhållas och undervisningen anknyta till aktuella utvecklingstendenser. På grund av sin karaktär behandlas ämnets inledande avsnitt, distributionsstrukturen, huvudsakligen deskriptivt.

Vid studiet av distributionens olika delfunktioner bör varje delfunktion behandlas med hänsyn till såväl företagets plats i distributionskedjan som till företagets distributionsmiljö. Tyngdpunkten bör ligga på inlärandet av vanliga tekniker och metoder som direkt kan tillämpas i distributionsarbetet.

2. Då det gäller företagets *inköpsfunktion* bör betydelsen för företaget av ett effektivt inköpsarbete framhållas och exemplifieras. Inköpsorganisationens uppbyggnad i olika företag bör behandlas liksom förrådsorganisationen. Det är därvid till stor fördel om inköpsorganisatoriska problem kan belysas med hjälp av konkreta exempel.

3. Efter de inköpsorganisatoriska frågorna bör *försäljningsorganisatoriska frågor* behandlas, såsom försäljningsorganisationens uppbyggnad, metoder för försäljarurval, utbildning och avlöningsprinciper. Speciellt behandlas försäljningsteknik och hjälpmedel vid olika slag av försäljning. De inlärdade teknikerna bör kun-

na tillämpas över ett brett register, omfattande både varor och tjänster. Bland varorna bör särskilt producentvaror beaktas. Exempel på tjänster är resebyråservice och försäkringsverksamhet. Principiella metoder och resonemang med största möjliga allmängiltighet bör eftersträvas.

4. Avsnittet om *reklam och marknadskänedom* inleds lämpligen med en översikt av reklammarknadens struktur och sätt att arbeta. Därefter behandlas reklamens karaktär, reklammedlen och faktorer av betydelse för valet av reklamkampanj. Speciellt behandlas reklamens tekniska och innehållsmässiga utformning, tryckertechnik, förpackningsfrågor o. d. samt förarbetena till en reklamkampanj.

5. Vid genomgången av de enskilda företagen och deras sätt att arbeta i distributionen redogörs för faktorer som påverkar konkurrenssituationen, möjliga konkurrenssätt samt motiven för val mellan alternativa konkurrensmedel. *Kostnads- och intäktsaspekter* läggs på insättandet av konkurrensmedel. I avsnittet om kostnads- och intäktfrågor behandlas i övrigt frågor rörande kostnadsfördelning och lönsamhetsbedömning med speciell anknytning till distributionsmålet. Även priskalkylering och prispolitik behandlas, varvid inte enbart själva priset behandlas utan även rabattsystem, orderpremiesystem etc.

6. Under avsnittet om *marknadsföring* behandlas val av konkurrensmedel och distributionsväg. Undervisningen bör bl. a. omfatta konkurrensmedel i form av företagets kundurvalspolitik, produktutformning, personlig bearbetning, reklam, service, pris- och rabattpolitik. Genomgående bör beaktas möjligheterna att hämta exempel ägnade att belysa olika problem som rör näringslivets distributions-

problem inom skolornas upptagningsområde.

23.4.1.3. *Planering och samverkan*

Undervisningen i distribution har en nära anknytning till undervisningen i *företags ekonomi* och *redovisning*. Kostnads- och intäktsfrågor inom distributionen bör jämföras med redovisningens behandling av dessa problem. Organisations- och personalfrågor bör samordnas med undervisningen i motsvarande avsnitt i *företags ekonomi* och även i *psykologi*. Beträffande de rent psykologiska aspekterna på försäljningen måste en noggrann avvägning gentemot ämnet psykologi göras. Samma gäller de rent psykologiska aspekterna på reklamtekniken. Vissa avsnitt av undervisningen i *konsumentkunskap*, *samhällskunskap* och *förvaltning* kan vara av stort värde för förståelsen av åtskilliga problemställningar inom bl. a. området distributionens struktur. I företagsekonomin behandlas planeringsfrågor och budgeteringsfrågor, och en samverkan inom dessa

ämnesavsnitt kan vara till stor nytta för elevernas helhetssyn på företaget.

23.4.2. *Verksamhetsformer*

— se 21.4.2, s. 244

23.4.2.1. *Allmänna metodiska kommentarer*

— se 21.4.2.1, s. 244

23.4.2.2. *Studieteknik*

— se 21.4.2.2, s. 244

23.4.2.3. *Självständiga arbetsformer*

— se 21.4.2.3, s. 245

23.4.2.4. *Studiebesök*

— se 21.4.2.4, s. 245

23.4.2.5. *Bedömning*

— se 21.4.2.5, s. 246

23.4.3. *Hjälpmedel*

— se 21.4.3, s. 246

24. Förvaltning

24.1. Mål

Undervisningen i förvaltning har till uppgift

att ge ökade kunskaper om den statliga och kommunala förvaltningens organisation och arbetsätt samt

att ge praktisk förtrogenhet med på förvaltningskontor vanligen förekommande uppgifter.

24.2. Huvudmoment

Den statliga och kommunala förvaltningsorganisationen

Förvaltningens arbetsätt

Förvaltningskontorets organisation

Kommunal ekonomi och medelsförvaltning

Valda administrativa uppgifter

24.3. Förslag till disposition av studieplan

Den statliga förvaltningsorganisationen. Centrala och lokala förvaltningsorgan. Den kommunala förvaltningsorganisationen. Olika typer av kommuner. Kommunernas uppgifter. Beslutande organ. Förvaltningsorgan.

Förvaltningens arbetsätt. Olika slag av ärenden. Ärendenas handläggning: förberedande åtgärder, beredning, föredragning och beslut, expediering. Handlingars offentlighet. Besvär.

Förvaltningskontorets organisation. Relationen förtroendemän — tjänstemän. Kontakten med allmänheten. Den personella förvaltningsorganisationen. Arbetsledning och arbetsvård. Registrering och förvaring av handlingar. Blanketteknik. Kontorsteknik.

Kommunal ekonomi och medelsförvaltning. Den kommunala normalkontoplanen. Uppgörande av budget, förande av

räkenskaper och upprättande av bokslut i kommuner. Avlönings- och skatteredovisning. Förrädsredovisning.

Valda administrativa uppgifter. Utredningar, statförslag, personal- och löneärenden inom social administration, skoladministration, sjukhusadministration och annan offentlig förvaltning m. m.

24.4. Anvisningar och kommentarer

24.4.1. Lärostoffet

24.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Huvuduppgiften för undervisningen i förvaltning är att ge eleverna sådana kunskaper och färdigheter som kan vara av värde för kommande verksamhet inom offentlig förvaltning. Den skall alltså innehålla fakta och problem som eleverna kan komma att möta i framtida arbete. En mindre del av undervisningen bör däremot ägnas åt kunskapsstoff av allmän-teoretisk natur. Det är dock nödvändigt att uppmärksamma vissa förvaltningsarbete principiella frågeställningar, såsom centralisering-decentralisering, offentlighet-sekretess, relationen förtroendemän—tjänstemän.

24.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Förvaltningsorganisationen

Studiet i förvaltning inleds med en översikt över huvuddragen av och principerna för den statliga och kommunala förvaltningsorganisationen. Den statliga organisationen — departement, centrala verk, länsorgan och statliga bolag — be-

handlas mera översiktligt. Huvudvikten läggs vid den borgerliga primärkommunens förvaltningsorganisation. De kommunala organens uppgifter, sammansättning och arbetsformer behandlas relativt utförligt. Även olika former av kommunal samverkan, främst kommunblocken, uppmärksammas.

2. Förvaltningens arbetsätt

Kunskaper om institutionella förhållanden är en nödvändig grund för ett närmare studium av förvaltningens arbetsätt. Den centrala uppgiften för undervisningen är dock att på denna grundval ge en levande bild av verksamheten inom statlig och kommunal förvaltning. Eleverna skall med konkret material följa ärendenas gång. De olika stadierna i ett ärendes handläggning bör belysas med praktiska exempel från i första hand kommunal men också statlig förvaltning. Undervisningen bör kompletteras med studiebesök på fullmäktigesammanträden, drätselkontor (kommunalkontor) och hos skilda kommunala organ samt, i den mån de lokala förhållandena medger detta, även statlig förvaltning.

3. Förvaltningskontorets organisation

Undervisningen bör ge kännedom om förvaltningskontorets organisation och viss vana att handlägga enklare arbetsuppgifter på densamma. Mot bakgrunden av en orientering om allmänna organisationsprinciper behandlas frågor rörande relationen förtroendemän—tjänstemän, personalen och dess arbetsuppgifter, samarbete och andra personaladministrativa frågor. Den personella förvaltningsorganisationen och stats- och kommunaltjänstemännens ställning behandlas. I den mån anknypning kan ske till undervisningen i kontorsteknik behandlas vissa kontorstekniska frågor, såsom registrering och förvaring av handlingar och blanketter. Ut-

gångspunkten bör vara arbetsuppgifter som är vanliga i tidigare inom ämnet behandlade yrkesområden. De vanligaste registreringsprinciperna genomgås. Övningar med verklighetstroget material bör fortlöpande äga rum.

4. Kommunal ekonomi och medelsförvaltning

Med utgångspunkt i kommunallagarnas bestämmelser om kommunernas drätsel studeras budgetarbetet och arbetsgången i kommunerna vid budgetens uppgörande, beredning och fastställande. Jämförelser bör göras med det statliga budgetarbetet. Den kommunala normalkontoplanen, K-planen, studeras. I anknypning till undervisningen i företagsekonomi beaktas de särskilda reglerna för den kommunala redovisningen. Vissa speciella frågor rörande kommunal ekonomi och medelsförvaltning, t. ex. statsbidrag och avgifter av olika slag, uppmärksammas. Övningar i olika på ett förvaltningskontor vanligen förekommande arbetsuppgifter, exempelvis löneuträkning, bör äga rum.

5. Administrativa uppgifter

Enkla administrativa uppgifter bör fullgöras i samband med undervisningen om förvaltningens arbetsätt. Det torde därjämte vara lämpligt att mot slutet av läsåret som ett särskilt moment behandla några administrativa uppgifter av större omfattning och svårighetsgrad. Som exempel kan nämnas utredningar och budgetarbete. Denna undervisning kan betraktas som sammanfattning och tillämpning av tidigare undervisning.

24.4.1.3. Planering och samverkan

En god planering av undervisningen är nödvändig, om man skall uppnå nödig effektivitet och önskad variation. Med ledning av kursplanens förslag bör läraren

utarbete en mer detaljerad plan för varje termin, varvid stoffet grupperas i mindre enheter och möjligheterna att i undervisningen utnyttja hjälpmedel och studiebesök inventeras. Särskilt värdefullt är att ha en tidsplan för grupparbete och individuella uppgifter av motsvarande karaktär. Planeringen bör dock inte bara avse tidsramen, det gäller också att göra en avvägning mellan de olika momenten, att bestämma vad som bör ägnas större eller mindre uppmärksamhet. Då studiet av kommunal ekonomi och medelsförvaltning berör problem av speciell karaktär, kan det vara lämpligt att denna undervisning pågår hela läsåret, förslagsvis med två veckotimmar. Detta moment kommer på så sätt att i viss mån parallelläggas med övriga moment.

Även studiebesöken bör bli föremål för långsiktig planering. Det är därvid betydelsefullt att kontakt hålls med kommunens företrädare, så att skolans studiebesök kan inpassas på lämpligt sätt i kommunalförvaltningens arbete.

Det torde vara en fördel om viss del av undervisningen kan meddelas i form av dubbeltimmar med hänsyn till övningsuppgifternas karaktär.

Undervisningen i förvaltning bör i stor utsträckning samverka med andra samhällsorienterande och företagsekonomiska ämnen, främst *samhällskunskap* och *företagsekonomi*. Som exempel på stoff som kan ge anledning till samverkan mellan förvaltning och samhällskunskap kan nämnas frågor rörande samhällsplanering och olika samhällsproblem i anknytning till sociala och ekonomiska strukturförändringar. Undervisningen i företagsekonomi i fackskolan omfattar bland annat redovisning och rättsliga och administrativa problem i enskild förvaltning. Undervisningen om kommunal ekonomi och medelsförvaltning bör anknyta till elevernas allmänna kunskaper i redovisning och möjligheterna till jämförelser mellan of-

fentlig och enskild förvaltning utnyttjas. En viss anknytning kan även ske till *kontorsteknik* (arbetsrutiner och kontorstekniska hjälpmedel). När det gäller vissa övningsmoment, t. ex. utredningar och föredragning, bör viss samverkan ske med ämnet *svenska*. Vid gemensamma ämneskonferenser bör inför varje läsår fastställas vilka moment som är lämpade för samordning, och en tidsindelad studiegång bör uppgöras.

24.4.2. Verksamhetsformer

24.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningen bör i betydande utsträckning centreras kring praktiska övningar. Genom övningar i allmän förvaltningsteknik, såsom utrednings- och föredragningsteknik, uppsättande av protokoll, beslut och skrivelser, kan eleverna få en levande bild av förvaltningsarbetet inte minst på de nivåer där de kan förutsättas få sina arbetsuppgifter i framtiden. Arbetet bör till en början begränsas till enkla övningar i rutinmässiga uppgifter för att så småningom utbyggas till allt mer komplicerade övningar. Uppgifterna bör hämtas från skilda offentliga förvaltningar och väljas med tanke på elevernas inriktning och ortens möjligheter. Material för undervisningen torde i betydande utsträckning kunna hämtas från den egna kommunen. En aktuell fråga kan vara en givande utgångspunkt för ett studium av den kommunala förvaltningens arbetsätt och ger dessutom värdefull konkretion åt undervisningen.

24.4.2.2. Studieteknik

Särskild uppmärksamhet bör ägnas åt att ge eleverna träning i studieteknik. Det är av särskild vikt att öva antecknings- och

referatteknik samt att träna förmågan att läsa och förstå lagar, författningar och reglementen samt annan offentlig text. Eleverna bör vidare tränas att använda viktigare handböcker och utnyttja det statistiska materialet.

24.4.2.3. *Självständiga arbetsformer*

En väsentlig del av undervisningen bör ske i grupp eller i form av individuell handledning. Vid exempelvis föredragningsövningar torde det för flertalet elever vara att föredra om övningarna kan ske i mindre grupper. Dessa grupper kan sedan successivt bli större. Många andra arbetsuppgifter i ämnet är väl lämpade att utföras som grupparbeten, t. ex. utredningar och stafförslag. Arbetet bör syfta till att öva förmågan till överblick, sammanfattning och självständig bearbetning.

Som exempel på individuella och gruppvisa uppgifter, som även kan utföras som *specialarbete* kan nämnas:

Följ ett ärendes gång i en statlig myndighet.

Gör en kartläggning av den statliga förvaltningsorganisationen i ett län (vilka organ finns, vilka uppgifter har de etc.?).

Socialvårdens organisation — eller del därav — inom hemkommunen, t. ex. socialnämndens verksamhet.

Följ de kommunala nämndernas handläggning av ett ärende rörande exempelvis byggande av en skola, ett ålderdomshem, en idrottsplats eller liknande.

Gör en studie av budgetarbetets gång i en primärkommun.

Jämför en budget från en stad, en köping och en landskommun, med ungefär lika stort invånarantal.

Läraren skall biträda vid val av uppgift, lämna upplysningar och materiel och ge råd för arbetets utförande.

24.4.2.4. *Studiebesök*

Studiebesök är värdefulla för att ge en konkret bild av förvaltningens arbetsätt.

Särskilt kan nämnas besök på drätselkontor och kommunalkontor, socialbyråer, försäkringskassor, skolexpeditioner och sjukhuskontor. Det kan vara lämpligt att i förväg dela upp eleverna i grupper som tilldelas vissa arbetsuppgifter för vilka redogörelse skall lämnas efter besöket. Genom samverkan i planeringen av studiebesök bör man undvika att upprepa besök som gjorts tidigare, t. ex. i samhällsskenskap. Studiebesöken kan även kompletteras med besök i skolan av olika experter.

24.4.2.5. *Bedömning*

Bedömningen bör utformas så att den tar hänsyn till elevernas förmåga till överblick och självständigt ställningstagande till olika frågor. Förståelse för sammanhang är viktigare än kunskap om enskilda fakta. Med hänsyn till ämnets målinriktning bör eventuella prov läggas upp så att de speglar konkreta förvaltningssituationer, som eleverna får ta ställning till. Exempel på sådana prov är analys av praktiskfall, problemlösning, analys av kommunala budgeter och bokslut. Till grund för bedömningen bör ligga iakttagelser rörande ämnets hela målsättning, både kunskaper och färdigheter.

24.4.3. *Hjälpmedel*

Tidningar, tidskrifter och andra publikationer, utgivna av myndigheter, institutioner och organisationer, såsom ämbetsverk, banker och försäkringsbolag, kan ge värdefulla upplysningar och hjälpa till att konkretisera undervisningen. Även fackböcker, fackpress och uppslagsverk kan ge underlag för enskilda och gruppvisa uppgifter. Praktiska exempel kan ge en levande bild av förvaltningens arbetsätt. Det officiella källmaterialet, t. ex. riksdagstrycket, Svensk författningssamling, Statistisk årsbok och Årsbok för Sverige

kommuner samt kommunala myndigheters protokoll och övriga handlingar, liksom olika blanketter bör utnyttjas i undervisningen. I fråga om vissa moment, exempelvis övningar i föredragningsteknik, kan situationsspel vara en lämplig undervisningsform. Härvid kan bandspe-

lare vara ett värdefullt hjälpmedel. Aktuellt stoff från tidningar, radio och television bör utnyttjas i undervisningen.

Vid undervisningen i momentet kontorstekniska övningar är det av vikt att kontorshjälpmedel och kontorsmaskiner finns tillgängliga.

25.1. Arbetsformer och arbetsmaterial

25.1.1. Arbetsformer

25.1.1.1. Arbetsformer

Undervisningen i starkt utvecklingsbara ämnen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment. Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment. Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment.

Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment. Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment. Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment.

25.1.1.2. Arbetsformer

Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment. Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment.

Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment. Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment.

Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment. Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment.

Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment. Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment. Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment.

Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment. Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment. Undervisningen ska vara av hög kvalitet och innehålla såväl teoretiska som praktiska moment.

25. Svensk affärskorrespondens

25.1. Mål

Undervisningen i svensk affärskorrespondens har till uppgift

att ytterligare utveckla förmågan att uttrycka sig vårdat och korrekt, klart och koncist i tal och skrift med särskild tonvikt lagd på affärskorrespondens samt

att öva färdigheten att aktivt läsa olika slag av ekonomisk sakprosa inklusive affärskorrespondens.

25.2. Huvudmoment

Muntlig framställning: samtalsövningar, försäljnings- och andra samtal direkt och per telefon. Referat

Skriftlig framställning: affärsbrev och andra praktiska skrivelser

Läsning av sakprosa: affärsbrev och annan ekonomisk sakprosa

25.3. Förslag till disposition av studieplan

Muntlig framställning. Anvisningar om och individuella övningar i hur försäljnings- och andra samtal planeras, disponeras och genomförs. Kortare referat av tidningsartiklar av ekonomiskt innehåll. Anföranden grundade på studiebesök och föredrag.

Skriftlig framställning. Övningar att i språkriktig form och med klar disposition utforma såväl rutinmässiga skrivelser som inte alltför svåra resonerande och argumenterande affärsbrev. Framställningar, inlagor och övriga skrivelser till myndigheter. Blanketter och formulär. Enklare reklamtexter och annonser. Promemorior och protokoll. Anteckningsteknik och referatövningar i anslutning till föredrag, intervjuer och studiebesök. Övningar i att översätta icke-verbala framställ-

ningar, t. ex. diagram och sifftertablåer, till sammanhängande text.

Läsning av sakprosa. Studium av affärskorrespondensens olika brevtyper. I samband härmed språkvård och språkriktighetsfrågor, ordförråd och ordbildning. Läsning av dagstidningarnas handelssidor, annonstexter, ekonomiska tidskrifter, styrelseberättelser, varukataloger etc.

25.4. Anvisningar och kommentarer

25.4.1. Lärostoffet

25.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen i svensk affärskorrespondens bör spänna över affärskorrespondensen i ordets vidaste betydelse. Målet bör vara att eleverna självständigt skall kunna genomföra direkta samtal och telefonsamtal samt utarbeta enklare affärsbrev och andra skrivelser som vanligen förekommer inom affärsliv och förvaltning.

Det är viktigt att läraren under hela kursen betonar huvudprincipen att affärskorrespondens skall kännetecknas av normal, korrekt, ledig och naturlig svenska. Tonvikt bör läggas på klarhet och precision, så att praktikens krav på exakta och juridiskt hållbara formuleringar tillgodoses. På lämpligt sätt påvisas hur onödiga inslag, krystade formuleringar o. d. inte bara gör språket fult och ibland löjeväckande utan också ofta leder till att texten blir svårbegriplig, vilket direkt motverkar korrespondensens syfte att ge klart besked. Stilproblem bör i detta sammanhang diskuteras.

25.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

En mängd affärsbrev utgörs av rutinbrev. När det gäller dessa läggs vikt vid säkerhet och snabbhet. Samtidigt bör eleverna få klart för sig att vid sådan korrespondens formulär och blanketter används i stor utsträckning. Det får därför anses vara oekonomiskt att offra alltför stor del av kurstiden på dylika moment. Samarbete bör anordnas med kontorsteknik och företagsekonomi, där en del rutinbrev kan behandlas. Inbjudna experter och välplanerade studiebesök kan vidga elevernas aktuella kunskaper och ge värdefulla synpunkter.

För att eleverna skall vinna säkerhet i den speciella fackterminologin inom affärskorrespondensen är det nödvändigt med övningar och någon form av hemarbete. Övningarna bör främst bestå i självständigt utformande av brev efter givna föreskrifter. Dessa stolpar får inte vara så detaljerade och späckade med fackuppgifter att eleverna endast har att foga ihop det givna materialet med lämpliga bindeord, varigenom det självständiga momentet i övningen går förlorat. Många av termerna kommer eleverna att möta i samband med andra ämnen. De bör dock övas i fackuttryckens rätta användning inom affärskorrespondensen. Läraren bör därvid ständigt varna för sådan användning av facktermer och andra främmande ord som gör språket tungt och onaturligt.

Vid mera krävande affärskorrespondens tillkommer psykologiska synpunkter, som bör diskuteras. Resonemang kring reklambrevets psykologi kan utmynnas i givande formuleringsövningar. Vid behandling av svårigheter i samband med reklamationsskorrespondensen får läraren osökt tillfälle att betona vikten av smidighet och vänlighet men framför allt av saklighet. Denna bör betonas i många sammanhang. Ovederhäftighet, löst prat o. d. skall ener-

giskt hållas efter, inte minst när det gäller reklambrev. Eleverna bör inriktas på att inse betydelsen av korrekta och faktiska upplysningar om en produkt i stället för allmänna och till intet förpliktande vändningar.

De viktigaste juridiska synpunkterna på affärskorrespondensen bör framhållas. Eleverna bör t. ex. behärska de grundläggande bestämmelserna om avtal av olika slag för att rätt kunna sköta den till sådana ärenden hörande korrespondensen. Samverkan sker här lämpligen med undervisningen i företagsekonomi.

Beträffande affärsbrevens formella utförande blir samarbete med läraren i maskinskrivning nödvändigt, så att inte eleverna behöver möta skilda uppfattningar i olika ämnen. Diskussion kring kommate-ringsprinciper är värdefulla. Lämpligen påpekas tendensen till allt sparsammare kommatering i modern svenska.

Över huvud taget bör undervisningen i svensk affärskorrespondens präglas av att diskussioner kring principer och praxis lämnas stort utrymme. På detta sätt är det också lättare att följa och anpassa sig efter den moderna utvecklingen, något som är ofrånkomligt på ett område där inte minst tekniskt framåtskridande spelar en stor roll.

Den moderna utvecklingen kräver också att man påvisar den successiva förskjutningen i fråga om korrespondens-medlens användning och drar konsekvenserna därav. Telefon och telex utnyttjas alltmer som korrespondensmedel, medan brevets och telegrammets användning minskar. Som en naturlig följd härav måste stor uppmärksamhet ägnas åt samtalsövningar i telefon. Helst bör sådana övningar bedrivas i ett språklaboratorium eller i en företagsekonomisk institution med telefonhytter anslutna till en högtalare. I hytterna arbetar de individuellt övande eleverna ostört, medan den övriga delen av klassen via högtalaren kan

lyssna till samtalet. Efter genomfört samtal kan så klassen diskutera hur eleverna lyckats med sin samtalsuppgift. Har man inte tillgång till en telefonanläggning kan övningarna ändå göras realistiska, om man i lektionsrummet har två lösa telefonapparater. Samarbeta är här lämpligt med lärarna i praktiskt sekreterarbete och distribution. Telex kräver en uttrycksform som är mera koncentrerad än brevet, men som är fylligare än telegrammets. Eleverna bör även tränas i att formulera telexmeddelanden. Innan dessa

övningar börjar, är det lämpligt att göra ett studiebesök hos ett företag som har telex, helst ett företag med två apparater, så att eleverna får tillfälle att själva öva åtminstone för en kortare stund, varunder de båda apparaterna har förbindelse med varandra.

25.4.2. Verksamhetsformer

— se 1.4.2, s. 96

25.4.3. Hjälpmedel

— se 1.4.3, s. 100

26. Engelsk affärskorrespondens

26.1. Mål

Undervisningen i engelsk affärskorrespondens har till uppgift

att ytterligare utveckla förmågan att i tal och skrift förstå språket, främst dess ekonomiska ordförråd,

att ytterligare befästa och öva den muntliga språkfärdigheten,

att ge förmåga att avfatta enkla affärsbrev och andra praktiska skrivelser samt

att i anslutning till studiet av affärsbrev och annan ekonomisk sakprosa ge en orientering om engelskspråkiga länders ekonomiska liv.

26.2. Huvudmoment

Textläsning (intensivt, extensivt och kursivt): affärsbrev och annan ekonomisk sakprosa. I anslutning härtill samtals- och hörövningar

Skrivövningar: affärsbrev och andra praktiska skrivelser i anslutning till läst text

26.3. Förslag till disposition av studieplan

Textläsning. Ekonomisk sakprosa, i första hand affärsbrev av vanligen förekommande typer men även annan ekonomisk sakprosa hämtad såväl ur någon textsamling som ur tidningar och tidskrifter. Affärsbrevens huvudsakligen intensivt. Övrig sakprosa intensivt, extensivt och kursivt. I anslutning till texten samtals- och hörövningar: enkla affärssamtal direkt och i telefon, referat, resuméer. AV-hjälpmedel. Ordbildningslära och fraseologi.

Grammatik i anslutning till läst text jämte översikter.

Skrivövningar. Tillämpningsövningar av varierande slag huvudsakligen i anslutning till läst text.

Realia i anslutning till läst text.

26.4. Anvisningar och kommentarer

26.4.1. Lärostoffet

26.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

De grundläggande synpunkter som återfinns i anvisningarna för undervisningen i engelska gäller även för engelsk affärskorrespondens, men med det tillägget att de skriftliga övningarna i detta ämne av naturliga skäl måste lämnas betydligt större utrymme än i ämnet engelska, liksom att den muntliga språkfärdigheten bör inriktas på förmågan att föra enkla affärssamtal på språket.

26.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Textvalet

Textvalet vid sidan av affärsbrevens bör göras så allsidigt som möjligt inte bara beträffande innehållets art utan även beträffande svårighetsgraden. Särskilt viktigt är att se till att texterna inte är för svåra. Textsamlingar är många gånger inte ordnade efter svårighetsgrad, varför läraren bör göra en omDisposition, så att inte svårigheter möter på ett alltför tidigt stadium. Då hela klassen inte nödvändigtvis behöver läsa samma text, kan olika grupper läsa texter av olika svårighetsgrad. Vid sidan av textsamlingar, s. k. economic readers, bör även lämpliga artiklar i tidningar och tidskrifter studeras, varvid elstencileringens möjligheter bör utnyttjas. Sakprosatexterna bör väljas så att

de gör det fullt möjligt att förverkliga undervisningens mål i vad gäller elevernas orientering i språkområdets ekonomiska liv.

I fråga om affärsbrev kan framhållas, att studiet i första hand skall inriktas på affärsbrev av allmänt innehåll. Dessa brev bör spegla hela affärsförloppet från det att köparen och säljaren söker kontakt med varandra fram till dess att varan betalats. De bör även omfatta brev i samband med varans leverans och enklare reklamation förfaranden. Speciell branschterminologi skall sålunda inte ingå i kursen utan bör förvärvas av eleverna efter skolutbildningen genom inskolning i företagen. Vad som sägs i de allmänna anvisningarna för de moderna språken om att memorering utgör en väsentlig del av språkstudiet gäller i särskilt hög grad om studiet av affärsbrev på denna nivå. Eleverna bör tränas att skilja mellan väsentligt och oväsentligt. I övningssyfte bör eleverna själva få föreslå lämpliga understrykningar i texten. Frasen och inte den enskilda glosan är det centrala. Det är sålunda viktiga fraser som skall memoreras i sitt sammanhang och i regel inte hela affärsbrev. Ordförråd och fraseologi stärks genom att eleverna regelbundet tränas i att använda såväl en- som tvåspråkiga lexikon.

Grammatik

För blivande sekreterare och korrespondenter är fasta grammatiska kunskaper av synnerligen stor vikt. Utan en sådan fasthet i grammatikkunskaperna har eleverna inga förutsättningar att på sina blivande arbetsplatser motsvara praktikens krav på exakta och juridiskt hållbara formuleringar. Grammatiken bör studeras i samband med den behandlade texten. Större partier och kapitel bör dessutom för mera systematisk översikt gås igenom även utan direkt textsammanhang. Ihåg-

kommas bör emellertid att grammatiken inte har något egenvärde utan är till för att förklara det främmande språkets form-system och struktur. Ensidigt inlärande av regler måste därför stå tillbaka för intensiv träning med s. k. strukturmönster.

Skriftliga övningar

För att målsättningen, enligt vilken eleverna skall bibringas förmåga att självständigt avfatta enkla affärsbrev och andra praktiska skrivelser skall kunna förverkligas, måste avsevärd tid ägnas åt skriftliga övningar. Rena översättningar från svenska till engelska är nödvändiga med tanke på elevernas kommande arbetsuppgifter. Översättningsövningar bör emellertid inte läggas in under den första delen av kursen, då eleverna inte har någon nämnvärd erfarenhet av denna arbetsform. Utan tidigare träning löper man risk för att den översatta texten blir synnerligen oidiomatisk, en rad engelska ord ordnade efter svenskt satsmönster. De första brevövningarna bör därför inte bestå av översättningar utan av vad som på engelska kallas *constructive imitations*, dvs. eleverna får till uppgift att efter givna brev-mönster konstruera liknande brev med användande av ett antal givna ord och fraser. För att snabbt och säkert leda in eleverna på ett engelskt satsbyggnads-mönster bör ett par av uppgifterna utgöras av ifyllnadsövningar. Dessa *constructive imitations* bör omväxla med dikta-mensövningar, en arbetsform som eleverna ofta kommer att möta på sina blivande arbetsplatser. Den fortsatta brevträningen kan bestå dels av rena översättnings-övningar, dels av övningar i att självständigt utarbeta enkla brev med ledning av stolpar, som omväxlande lämnas på engelska och svenska. Förutom brevträning med och utan lexikon bör även andra skriftliga övningar av varierande slag förekomma.

För alla skriftliga uppgifter bör gälla att de bör ha karaktär av övning och inte av prov, att de skall utgöra en skriftlig motsvarighet till de muntliga lektionerna och att de som regel bör ansluta till läst text.

Samtals- och hörövningar

Vad som sägs under ämnet svensk affärskorrespondens beträffande den pågående förskjutningen i användningen av de olika korrespondensmedlen gäller givetvis även vid korrespondens med engelskspråkiga länder. Hänsyn måste sålunda tas härtill även vid undervisningen i engelsk affärskorrespondens. Eleverna bör tränas i att skriva korta koncentrerade och exakta telexmeddelanden. De bör tränas i att på engelska genomföra enklare affärssamtal per telefon. Fackskola utan språklaboratorium eller företagsekonomisk institution med telefonanläggning bör i språkrummet ha tillgång till två telefonapparater och en engelsk eller amerikansk telefonkatalog, varigenom övningarna kan göras mera verklighetstroga. För hörövningarna bör alltid möjligheterna att utnyttja AV-hjälpmiddel beaktas. Material med ekonomisk inriktning kan spelas in direkt från BBC:s språksändningar "English by Radio" eller från andra radiopro-

gram. Affärsbrev och annan ekonomisk sakprosa finns inspelade på grammofonskivor.

26.4.1.3. Planering och samverkan

Samverkan mellan engelsk affärskorrespondens och ämnet *engelska* bör ske regelbundet. Även de elever som inte läser engelsk affärskorrespondens bör få orientering om engelska brevvänor och brevpställningar. Samverkan bör också ske med lärarna i *företagsekonomi* och i *svensk affärskorrespondens*. Denna samverkan skall resultera i en naturlig ordningsföljd i behandlingen av lärostoffet. Först bör eleverna inhämta den handels tekniska bakgrunden till breven, så att facktermerna blir realiteter för dem. De olika brevtyperna behandlas därefter på svenska, innan de tas upp i undervisningen i engelsk affärskorrespondens. Samarbete bör även upprättas med lärarna i *engelsk stenografi*, *kontorsteknik* och *praktiskt sekreterarbete*.

26.4.2. Verksamhetsformer

— se 2.4.2, s. 110, och 3.4.2, s. 120

26.4.3. Hjälpmiddel

— se 2.4.3, s. 117

27. Maskinskrivning

27.1. Mål

Undervisningen i maskinskrivning har till uppgift

att bibringa färdighet i skrivning enligt touchmetoden,

att ge kunskaper om disposition och uppställning med hänsyn till sakmaterialets beskaffenhet och utskriftens ändamål samt

att bibringa färdighet i räkning enligt touchmetoden.

27.2. Huvudmoment

Skrivmaskineas konstruktion

Anslagsövningar

Skrivning av löpande text

Raderingsteknik

Systematisk maskinskrivning

Skrivning med karbon

Duplicering

Direkt och indirekt diktamen

Kalkylations- och additionsmaskinens konstruktion

Anslagsövningar

Övningar i räkning enligt de fyra räknesätten

27.3. Förslag till disposition av studieplan

27.3.1. Årskurs 1

Översiktlig genomgång av olika typer av kalkylations- och additionsmaskiner. Övningar i riktig fingersättning enligt touchmetoden. Övningar i räkning enligt de fyra räknesätten, vart för sig och i kombination.

Skrivmaskinens konstruktion och skötsel. Skrivställning. Anslagsövningar enligt touchmetoden. Skrivning av löpande text. Raderingsövningar. Regler för syste-

matisk maskinskrivning. I samband därmed uppställningsövningar omfattande brev och fakturor. Kuvertskrivning. Skrivning med karbon. Spritduplicerings- och stencileringsövningar.

27.3.2. Årskurs 2

Fortsatta skrivövningar med löpande text, även på främmande språk. Uppställningsövningar av inom affärsliv och förvaltning förekommande dokument. Ifyllning av blanketter. Utskrift av handskrivna manuskript och stenogram (för elever som deltar i stenografi). Direktdiktamen. Fortsatta övningar i spritduplicering och stencilering. Utskrift efter dikteringsmaskin. Snabbkopiering.

27.4. Anvisningar och kommentarer

27.4.1. Lärostoffet

27.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Inlärandet av touchmetoden är ett väsentligt moment i maskinskrivningsundervisningen. Lika viktigt är emellertid att lära eleverna att ställa upp och disponera det text- respektive siffermaterial som kan komma i fråga för utskrift på maskin. Här ingår standardiseringstekniken med dess moderna uppställningsprinciper som ett viktigt moment. Undervisningen bör också göra eleverna förtrogna med moderna hjälpmedel som kommer till användning i samband med maskinskrivningsarbete såsom spritduplicerings-, stencilerings-, snabbkopierings- och dikteringsmaskiner.

I undervisningen bör stort utrymme ägnas åt skrivsäkerheten. Förutsättningarna för att hög skrivhastighet skall vara

av värde är nämligen att säkerheten i utskriften är hög. Hastighetsträningen bör därför komma i bakgrunden.

Det bör tillses att eleverna inte blott vänjer sig vid en maskin av ett visst märke utan att de får pröva på olika skrivmaskiner, helst även elektriska.

27.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Eleverna bör förvärva en sådan kunskap om *skrivmaskinens konstruktion* och manöverorgan att de rätt kan utnyttja dess olika tekniska finesser. Med kännedom om maskinens arbetssätt bör också följa insikt om den dagliga skötseln och vården av maskinen.

Från början bör vikten av en *god arbetsställning* från både effektivitets- och hälsosynpunkt betonas. Därför bör läraren ständigt kontrollera att elevernas arbetsställning är riktig. För att motverka och bortarbeta yttringar av överansträngning bör då och då avspännings- och uppmjukningsrörelser läggas in.

Redan från början bör en riktig *anslagsteknik* tränas in och sedan fortlöpande kontrolleras. Anslaget på tangenterna skall vara kort och snärtigt. Tangenterna får inte tryckas ner — på många skrivmaskinstyper uppstår då en ful skuggbildning — utan de skall slås ner.

Sedan eleverna skrivit fristående ord för att lära tangentbordet, följer skrivning av löpande text. I samband därmed bör ges instruktion i *systematisk maskinskrivning*, varmed avses moderna uppställningsprinciper i fråga om olika marginal- och rubrikalternativ, liksom beträffande de rekommendationer som lämnas av Grafiska Standardiseringskommittén om standardiserad blankettifyllning.

De *dupliceringsmetoder* som eleverna bör behärska är spritduplicering och stencilering. Varje elev skall själv skriva ut originalen och själv duplicera dem.

Den *direkta diktamen* kan antingen ges individuellt eller i grupp. Sådan diktamen kan med fördel sättas in för att tillvarata kortare arbetspass vid slutet av lektionerna, då t. ex. tiden är för knapp för en längre övning. Omställningen från att se och skriva till att höra och skriva fordrar träning.

Med *indirekt diktamen* avses skrivning efter dikteringsmaskin. Varje elev bör självständigt få utföra minst två övningar.

Det är önskvärt att eleverna också får en orientering om och en demonstration av *snabbkopiering*.

27.4.1.3. Planering och samverkan

Undervisningen i maskinräkning koncentreras lämpligen till höstterminen (ca 20 timmar) och bör vara avslutad, innan undervisningen i maskinskrivning påbörjas. Det är här av vikt att ett samarbete med *matematik* och på ekonomisk linje *företagsekonomi* upprättas, så att eleverna utan onödig tidsspilla får börja tillämpa den erhållna färdigheten.

Samarbete med läraren i *stenografi* är nödvändigt, då stenografielevorna skall skriva ut stenogram på maskin.

Samarbete kan i årskurs 2 även upptas med undervisningen i *språk* och *företagsekonomi* för att bereda eleverna tillfälle att renskriva övningar i dessa ämnen (uppsatser, språkskrivningar och affärsbrev, även på främmande språk, samt siffermaterial hämtat från företagsekonomi).

27.4.2. Verksamhetsformer

27.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Det primära i *maskinräkningsundervisningen* är att lära eleven touchmetoden. Man börjar därför efter en översiktlig genomgång av olika typer av kalkylations- och additionsmaskiner med övningar för

att inlära riktig fingersättning, rätt hand- och kroppsställning samt ett korrekt anslag med vänsterhandsräkning. Successivt genomgås de fyra räknesätten, vart för sig och i kombination. Lämpligast är därvid att börja med kalkylationsmaskin med tangenter.

Det är väsentligt för elevernas kommande arbetsutövning att de från första lektionen i *maskinskrivning* lär sig ordning och reda på arbetsplatsen (maskinskrivningssalen) liksom en förnuftig hantering av maskiner, papper och övrigt arbetsmaterial.

Skrivmaskinens olika delar och värden av maskinen inlärs successivt. Det är sålunda inte önskvärt att detta moment koncentreras till början av utbildningen. De olika delarna bör så vitt möjligt behandlas i sitt naturliga sammanhang.

Det är viktigt att läraren kontrollerar att eleven från början får rätt skrivställning, rätt fingersättning och riktigt anslag. Vid inövandet av dessa grundläggande moment står flera hjälpmedel till förfogande, av vilka kan nämnas blindskärmar, blindtangenter och anslagskorrektor. Kontroll av sittställning, fingersättning och anslag måste göras kontinuerligt under utbildningstiden.

I maskinskrivningsundervisningen bör alltefter lärostoffet en kombination av klassundervisning och individuellt arbete förekomma.

I början av utbildningen blir det mest fråga om individuellt arbete. Dock kan även här med fördel inläggas gemensamma genomgångar och övningar. Läraren visar t. ex. på väggkartan hur fingrarnas sträckningsrörelser från grundtangenterna till tangenterna på annan rad skall utföras, varefter eleverna upprepade gånger gemensamt skriver samma ordkombination under lärarens överinseende. Även om säkerheten på detta stadium är det viktigaste, torde man genom sådana gemensamma övningar förutom inlärandet av

tangentbordet även på kortare tid träna in snabbheten i fingerrörelserna.

När nybörjarstadiet passerats, bör varje nytt avsnitt genomgås gemensamt. Vid behov kan hemuppgift ges på genomgångna moment. Efter genomgång följer individuellt arbete inom avsnittets ram i form av tillämpningsövningar. Dessa bör bestå dels i avskrifter av lärobokens förebilder och dels av praktiska övningsuppgifter, där eleven självständigt får tillämpa sina teoretiska kunskaper. Elever som tidigare har maskinskrivningsutbildning kan utföra extrauppgifter även av högre svårighetsgrad inom avsnittets ram.

När eleven inlärt touchmetoden och genom träning på löpande text erhållit säkerhet och någon hastighet, inläggs raderingsövningar.

I samband med genomgång av tabulatorens regler för systematisk maskinskrivning inläras, varvid Grafiska Standardiseringskommitténs rekommendationer bör följas. Övningarna bör börja med enkla och okomplicerade exempel, varefter svårighetsgraden successivt ökas. Tillämpningsövningarna i årskurs 2 kan exempelvis bestå i utskrift av brev i koncept med bilagor såsom fakturor, kvitton, växlar, meritförteckning, betygsavskrifter, skrivelser till myndigheter, protokollsutskrivning samt tabelluppställningar. De praktiska övningarna bör till en del bestå av handskrivna manuskript.

På den sociala linjen får omfattningen av tillämpningsövningar anpassas till det antal timmar eleverna deltar i undervisningen.

Säkerhets- och hastighetsövningar bör kontinuerligt inläggas i undervisningen sedan nybörjarstadiet passerats. Det bör dock från början göras klart för eleven att säkerheten i skrivningen är viktigare än hastigheten. Hastighetsträningen kan ha formen av drillövning, dvs. samma mening eller stycke skrivs upprepade gånger.

27.4.2.2. *Självständiga arbetsformer*

Då hemuppgifter ges i maskinskrivning, speciellt i samband med genomgång och tillämpning av systematisk maskinskrivning, bör långläxor bli den mest förekommande formen.

Under en del av vårterminen i andra årskursen kan dock *betingsuppgifter* med fördel förekomma. Två betingsperioder i maskinskrivning skulle exempelvis kunna genomföras på följande sätt:

Period I

1. Utskrivning efter koncept av en serie brev (svenska och utländska) med bilagor (2 veckor)
2. Platsansökan med meritförteckning och bilagor samt ett antal felfria sidor (2 veckor)
3. Utskrivning av protokoll och protokollsutdrag med bilagor i tabellform (2 veckor)

Period II

1. Fakturaskrivning och blankettifyllning (2 veckor)
2. Spritduplicering och stencilering efter handskrivna manuskript (2 veckor)
3. Utskrift av PM efter dikteringsmaskin samt ett antal felfria sidor (2 veckor).

När *specialarbete* i ett ämne med undantag av stenografi skall redovisas skriftligt, bör eleverna uppmanas använda sig av skrivmaskinen. Därigenom kan maskinskrivning komma att vara representerad i de flesta specialarbeten.

Om eleven väljer att utföra specialarbete i maskinskrivning, torde det vara lämpligast med uppgifter i form av praktikfall.

Som exempel på sådana uppgifter för specialarbete i maskinskrivning på den ekonomiska linjen kan nämnas:

1. Utskrivning efter dikteringsmaskin av all korrespondens i en omfattande affärsuppgörelse med uppgift att mångfaldiga vissa dokument genom spritduplicering, stencilering och eventuellt snabbkopiering.

Korrespondensen kan tänkas bestå i reklambrev, annonser, förfrågningar, anbud, beställning, beställningserkännande, leveransbesked, reklamationsbrev, faktura, kravbrev och betalning per postgiro.

2. Utskrivning efter handskrivna manuskript av samtliga maskinskrivningsarbeten med anledning av ett företags bolagsstämma med uppgift att mångfaldiga vissa dokument genom spritduplicering, stencilering och eventuellt snabbkopiering.

Kallelse till bolagsstämma, dagordning, styrelseberättelse, revisionsberättelse, balansräkning, vinst- och förlusträkning, protokoll, protokollsutdrag, utskrift av VD:s anförande på bolagsstämman och rapport till pressen från stämman är exempel på arbetsuppgifter som eleven kan utföra.

3. Utskrivning av samtliga maskinskrivningsarbeten med anledning av att en branschorganisation skall hålla en konferens.

Uppgifterna, som kan vara intalade i dikteringsmaskin och/eller bestå av handskrivna eller maskinskrivna koncept, kan exempelvis vara följande: Inbjudan till konferens med program, anmälningssblankett, korrespondens med hotell, restauranger etc. om konferenslokal, hotellrum, mat osv., meddelande om hotellrum etc. till konferensdeltagarna med deltagarförteckning, utskrift av inledningsanförande och/eller föredrag, diskussionsprotokoll, vilket bör mångfaldigas för att utsändas till konferensdeltagarna, samt skriftligt referat om konferensen till pressen.

27.4.2.3. Studiebesök

Studiebesök bör om möjligt ordnas för att eleverna skall få en orientering om andra än i skolan förekommande typer av maskiner och eventuella nyheter på området när det gäller skrivmaskiner, räknemaskiner, dupliceringsmaskiner, dikteringsmaskiner och snabbkopieringsmaskiner.

27.4.2.4. Bedömning

Efter avslutad *maskinräkningskurs* bör eleven genom ett prov dokumentera sin förmåga att med användande av touchmetoden på de inlärd maskinerna räkna de fyra räknesätten vart för sig och i kombination.

I *maskinskrivningen* kontrollerar läraren genom den kontinuerliga tillsynen elevens arbetsmetod. De färdiga elevarbetena granskas av läraren.

Möjligheten till självkontroll ökas genom användning av kontrollkort eller arbetsblad på de uppgifter som skall medhinnas. Där införs lämpligen övningens nummer, övningens art och högsta antalet tillåtna fel respektive raderingar. Vidare bör finnas plats för datum för rättningen av övningen och plats för lärarens signum att övningen godkänts samt slutligen en anmärkningskolumn. I anmärkningsko-

lumn kan t. ex. noteras de typer av fel som eleven gör. Lämpliga övningar för att bortarbeta återkommande fel kan då snabbt sättas in och fortlöpande kontroll äga rum, så att inte feLEN upprepas.

Provskrivningar bör visa elevens skrivsakerhet, förmåga att göra korrekta uppställningar och snabbhet.

Beträffande bedömning och betygsättning av prov i maskinskrivning hänvisas till av skolöverstyrelsen utfärdade anvisningar.

27.4.3. Hjälpmedel

Vid inlärandet av touchmetoden bör skrivmaskinerna vara försedda med blindtangenter och eventuellt även med skärmar. Tillgång till hand- och anslagskorrektor kan vara till hjälp vid inövandet av en riktig skrivställning och ett riktigt anslag.

Även räknemaskinerna bör vara försedda med blindtangenter, om touchmetoden snabbt och effektivt skall kunna inövas.

Planscher, filmslingor, bildband, flanellograf och skriftprojektor är hjälpmedel som med fördel kan komma till användning i maskinskrivningsundervisningen.

Tidtagarur bör finnas i maskinskrivningsrummet.

28. Stenografi

28.1. Mål

Undervisningen i stenografi har till uppgift

att ge förmåga att säkert uppta dikta-
men på svenska samt

att ge förmåga att snabbt göra korrekta
utskrifter av upptagna stenogram.

28.2. Huvudmoment

Systemet i dess grundform

Förkortningar och förkortningsprinciper

Diktamensskrivning

Utskrivning av stenogram

Redigering

Stenografins historia

28.3. Förslag till disposition av studieplan

28.3.1. Årskurs 1

Stenografisystemets skrivtecken. Skriv-
teknik. Obligatoriska förkortningar.

Snabbläsningsovningar. Skälövningar.
Överföringsövningar.

Förkortningsprinciper. Fria förkort-
ningar.

Diktamensskrivning av texter med före-
trädesvis allmänt innehåll.

Utskrivning av stenogram.

28.3.2. Årskurs 2

Fortsatta läs- och skrivövningar.

Ytterligare förkortningar av ord och ut-
tryck, speciellt hämtade från den merkan-
tila terminologin.

Skrivning efter diktamen av såväl all-
män text som handelstext med successivt
ökad hastighet. Stenogramutskrifter.

Redigeringsövningar.

Kort översikt av stenografins historia.

28.4. Anvisningar och kommentarer

28.4.1. Lärostoffet

28.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen i stenografi skall bedrivas enligt ett och samma stenografiska system vid samtliga skolor under skolöverstyrelsens överinseende.

Eleverna bör bibringas sådan insikt och färdighet i ämnet att de kan stenografera i praktiskt yrkesarbete. Förmågan att snabbt läsa stenografiska noteringar och att göra korrekta och snabba utskrifter av upptagna stenogram är således av stor betydelse. Arbetet att ge eleverna goda systemkunskaper bör därför ske parallellt med hastighets- och redigeringsövningar. Alltför stränga krav på systemriktighet kan bli till skada för hastighetsskrivning. Det är bättre att eleven med ett och annat systemfel skriver utan att tveka än att han långsamt åstadkommer ett systemriktigt stenogram. Stor vikt måste läggas vid språkligt sett korrekta utskrifter.

28.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

En riktig *skrivteknik* skapar förutsättningar för snabbskrivning. Det gäller därför att hjälpa eleverna till en driven stenografisk stil, dvs. att ge dem förmåga att skriva mjukt och flytande. Väsentligt är att ge akt på elevernas sittställning, pennhållning och pennföring. Skriften bör vara lätt. Därigenom blir det möjligt att markera tryckning vid dubbelkonsonant och vid användning av vokalsymbolik. Tecknen måste ha riktiga proportioner och

korrekt lutning. För stora krav på skönskrift bör dock inte ställas.

Förmågan att skriva stenografi hänger nära samman med förmågan att *läsa* stenografi. Varje nytt stycke i läroboken bör därför snabbläsas under tidtagning. Som hemuppgift kan t. ex. ges att inom viss angiven tid kunna läsa det aktuella stycket.

Skalövningen går ut på att eleverna genom upprepad skrivning av samma fraser och samma meningar lär in och automatiserar ordbilderna. Förmågan att flytta pennan från en ordbild till en annan på kortast möjliga tid är väsentlig för hastigheten. Genom skalövning kan denna förmåga uppövas.

Överföring av vanlig skrift till stenografi bör bidra till att konsolidera systemkunskaperna. Överföringsövningarna skall emellertid också vara ett hjälpmedel att värda stilen.

Fria förkortningar är beteckningen på förkortningar utöver systemets obligatoriska för att underlätta snabbskrivning. Alla arbetsområden kan emellertid inte täckas. Eleverna bör delges förkortningsprinciper, så att de själva kan konstruera förkortningar.

Diktamenshastigheten bör i början vara låg. Så småningom blir emellertid skillnaden i stenografisk färdighet mellan olika elever allt större. Stor uppmärksamhet bör därför ägnas åt att hålla alla elever sysselsatta under en lektion genom dikta- men på olika hastigheter.

Vid *utskrivning av stenogram* bör särskild uppmärksamhet ägnas åt stavning, avstavning och interpunktion. Utskriften bör i början ske för hand, men eleverna bör också så snart som möjligt skriva ut på skrivmaskin. Detta bör så småningom bli det regelmässiga. I årskurs 2 bör maskinskrivningsrummet under någon stenografitimme i veckan vara disponibel för utskrift av stenogram.

En stenograf måste ha goda kunskaper

i svenska. Stenografen skall inte blott överföra upptaget stenogram till vanlig skrift utan även kunna *redigera* den diktade texten. Specialövningar, såsom övningar i synonymkunskap, övningsuppgifter som ger eleverna förbättrad ordkunskap, luckövningar etc., kan därför bli nödvändiga. Genom praktiska övningar tränas sedan elevernas förmåga att redigera språkligt mindre korrekta dikta- menstexter.

Stenografins historia bör beröras för att ge eleverna en historisk bakgrund till stenografen. Det kan vara lämpligt att vid en kort introduktion av ämnet ge några glimtar ur stenografins historia.

28.4.1.3. Planering och samverkan

Systemets skrivtecken och de obligatoriska förkortningarna (grundskriften) bör inläras under höstterminen i årskurs 1 med hjälp av snabbläsningsövningar, skalövningar och diktat. Vårterminen ägnas åt fortsatta läs- och skrivövningar, överföringsövningar och diktamensskrivning med utskrivning av stenogram, i stor utsträckning på skrivmaskin. Förkortningsprinciper och fria förkortningar ägnas stor uppmärksamhet.

I årskurs 2 fortsätts inlärandet och automatiseringen av lärostoffet. Redigeringsövningar bör påbörjas under höstterminen för att intensifieras under vårterminen.

Samarbete bör äga rum mellan stenografi och *svenska* för övningar i sådana språkvårdsfrågor som blir aktuella för korrespondenter. Kontakt med svenska kan också vara värdefull vid utarbetande av praktiska redigeringsövningar. Samarbete med *maskinskrivningsundervisningen* är också nödvändigt, då eleverna skall skriva ut stenogram på maskin.

Stenografen bör utnyttjas av eleverna även i andra ämnen så snart ske kan.

28.4.2. Verksamhetsformer

28.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Eftersom vissa elever kan ha förkunskaper i ämnet kan det vara lämpligt att från början individualisera undervisningen. Elever med goda systemkunskaper kan sysselsättas med t. ex. överföringsuppgifter och läsning av stenografisk text men bör också beredas tillfälle till hastighets träning, vilket ibland också kan ske med hjälp av bandspelare. För att de elever som tränar med hjälp av bandspelare skall få största möjliga utbyte är det lämpligt att vid intalning av bandet lämna uppgift om såväl hastigheten som svårare ordbilder och förkortningar i texten.

Preparationen av hemuppgift bör göras på ett sådant sätt att eleven inte svävar i tvivelsmål om hur tecken och ordbilder skall utföras. Inläringen och automatiseringen av stoffet bör dock ske hemma.

Ordbildernas placering vållar ibland eleverna bekymmer. För stor vikt bör dock inte läggas på denna. Eleverna känner så småningom hur ordbilderna bör placeras.

Läraren bör vid genomgången söka härleda skrivsätten och förklara de principer efter vilka förkortningarna bildats. Framställningen blir på så sätt intressantare och inläringen underlättas. Redan på nybörjarstadiet under systemgenomgången tillämpar eleven olika förkortningsprinciper, vilka allt eftersom utbildningen fortskrider bör förklaras närmare. Exemplifiering av tidigare inlärt stoff bör på nybörjarstadiet ske genom långsam diktamen av ord eller något lämpligt stycke, varvid läraren undan för undan kommenterar det riktiga skrivsättet. Stycket dikteras därefter flera gånger med något stegrad hastighet allt efter elevernas förståelse.

Läsning av stenografisk text är inte

minst på nybörjarstadiet av stor vikt. Det är lämpligt att eleverna vid läsningen med pennan följer med ovanför den lästa skriften, dvs. formar ordbilden i luften.

En hemuppgift i stenografi kan omfatta ett eller flera av följande moment:

Snabbläsning.

Inläring och automatisering av tecken, förkortningar, ordbilder, fraser, meningar och så småningom hela stycken. Överföring från vanlig skrift till stenografi.

Utskrivning av stenogram för hand och på skrivmaskin.

Övningsuppgifter för att utöka elevernas ordförråd och förbättra ordkunskapen.

Luckövningar.

Redigeringsövningar.

Preparerade texter bör dikteras med successivt ökad hastighet för att till slut ligga betydligt över den hastighet som eleverna klarar på okänd text. En långsam diktamen som avslutning på ett sådant övningsmoment är lämplig för att återställa stilen och få eleverna att känna att de hinner med. Bandspelaren kan här utnyttjas genom att läraren talar in stycket med olika hastigheter.

Övningskrivning kan med fördel omfatta diktat under kortare tid än fem minuter men bör även ibland uppta diktat under längre tid, exempelvis 15—20 minuter.

Ett lämpligt övningsmoment är övning på obekanta texter. Till en början kan det vara lämpligt att läraren samtidigt som han långsamt dikterar för eleverna skriver hela det obekanta stycket på tavlan, så att eleverna omedelbart kan rätta sina stenogram. Så småningom behöver eleverna endast förberedas på nya förkortningar och svårskrivna ordbilder i stycket. Texten dikteras lämpligen först som skalövning. Till sist dikteras texten i sin helhet på tid.

Eleverna bör inlära en viss rutin vid utskrivningen av stenogram, exempelvis:

Genomläsning av upptaget stenogram, då förtydliganden och interpunktion sker.

Överföring av stenogrammet till vanlig skrift.

Kollationering av stenogram mot utskrift.

Genomläsning av utskriften med särskild tanke på innehåll, stavning, avstavning och interpunktion.

Mot slutet av studierna kan det vara lämpligt att varje vecka diktera okända texter med varierande hastighet, som eleverna skriver ut. De olika hastigheterna kan på lämpligt sätt fördelas på veckans lektioner, så att alla elever får sin hastighet dikterad en gång i veckan. Under en följande lektion kan utskriften med angivande av interpunktion snabbt läsas upp av någon elev, eller också uppmanas eleverna att med varandra jämföra sina utskrifter och vid behov rådfråga läraren. Utskriften bör ibland också lämnas till läraren för rättning.

28.4.2.2. Studieteknik

När som hemuppgift ges ett stycke att läsa på tid är det viktigt att ge de studietekniska anvisningar som erfordras för att snabbt läsa in stycket.

Då eleven har att lära in och automatisera ett stycke med nya förkortningar, kan detta ske på följande sätt. Förkortningarna inlärs först genom läsning och genom skalövningar i ordens grundform, i olika böjningsformer, i sammansättningar och i små fraser. Därefter bör eleven arbeta sig igenom hela stycket fraser för fraser, mening för mening. Slutligen kan det vara lämpligt att eleven kontrollerar att han behärskar styckets samtliga ord genom att från vanlig skrift överföra stycket i dess helhet till stenografi och rätta efter den stenografiska versionen.

Alla stycken som eleverna får i uppgift

att skriva bör de även lära sig att läsa flytande från sina stenogram.

Utöver att ordentligt inlära och automatisera varje uppgift kan eleven rekommenderas följande träningsmetoder: brevväxling på stenografi; överföring av hemuppgifter i andra ämnen till stenografi; överföring av en större kvantitet annan text till stenografi; stenografisk upptagning av föredrag som framförs med en för vederbörande elev lämplig hastighet, t. ex. i radio.

28.4.2.3. Självständiga arbetsformer

Arbetsuppgifternas omfattning i årskurs 1 anpassas så att en naturlig övergång sker från dagläxa till lågläxa. Stenografins kursinnehåll på fortsättningsstadiet låter sig relativt lätt arrangeras i större eller mindre avsnitt, som med fördel kan ges som lågläxor. Läxorna kan t. ex. innehålla ett eller flera av momenten skalövningar, inläring av förkortningar och förkortningsprinciper, stenogramutskrifter och redigeringsövningar.

Betingsläsning i stenografi erbjuder genom den framträdande plats färdighetsmomentet har vissa speciella problem. Eleverna måste exempelvis i skolan få regelbunden träning i skrivning efter diktagen på såväl kända som okända texter.

Som exempel på lämpliga uppgifter för *specialarbete* i stenografi kan nämnas: inlärande av ilskrift. Stenografins historia eller något avsnitt av den, t. ex. stenografen i Sverige. Överföring av text ur en bok på svenska med referat av innehållet redovisat på stenografi.

Vid val av den sista uppgiften bör kontakt tas med läraren i svenska. Redovisningen av specialarbetet är beroende av uppgiftens art. De två först föreslagna specialarbetena redovisas såväl skriftligt som muntligt, medan det sista redovisas skriftligt.

28.4.2.4. Bedömning

Utformningen av bedömningen är givetvis beroende av vari uppgiften bestått. Som exempel på uppgifter kan nämnas:

Läsning av en uppgift på tid. Längre fram kan detta varieras så att uppgiften först dikteras ganska långsamt, varefter någon eller några snabbläser det dikterade.

Diktamen av hemuppgift eller delar av den. Provet tas in för rättning.

Enkla ord, fraser eller små meningar med tillämpning av tidigare inlärd tecken dikteras och rättas.

Då uppgiften består i att inlära nya förkortningar eller ett speciellt stycke, sker förhöret lämpligast genom diktamen på tid. Flera hastigheter dikteras, och eleven lämnar in det stenogram som visar högsta hastighet. Om en elev på okänd text klarar 75 stavelser/min., bör han klara 25 stavelser mer på känd text, dvs. 100 stavelser/min.

Vidare kan elevernas kunskaper bedömas genom prov av följande slag: Prov i systemkunskap, som antingen kan dikteras mycket långsamt eller också skrivas som överföring från maskinskriven text. Förkortningsskrivningar. Diktamensskrivningar för utskrift. Vid sådana prov bör skilda texter med olika hastig-

ter dikteras, så att eleverna har möjlighet att välja den hastighet som passar.

Vid rättning av prov bör läraren anteckna de typer av fel eleverna gör såväl i stenogram som i utskrift. Den provkarta som erhålls blir till nytta i undervisningen, inte minst vid utarbetandet av redigeringsövningar.

Beträffande bedömning och betygsättning av diktamensskrivningar hänvisas till av skolöverstyrelsen utfärdade anvisningar.

28.4.3. Hjälpmedel

Tidtagarur är nödvändigt vid snabbläsningsövningar och diktat.

Det kan ibland på fortsättningsstadiet uppstå problem att under en lektion hålla alla elever sysselsatta genom diktamen på olika hastigheter. Vid sådana tillfällen är därför en bandspelare med eller utan hörlurar en värdefull tillgång. Med dess hjälp kan de skickligaste eleverna i ett annat rum sysselsättas med diktamen på den hastighet som passar dem, medan läraren kan ägna sig åt övriga elever i klassen.

Vid skola med språklaboratorium bör laboratoriet utnyttjas också i stenografiundervisningen som ett utmärkt hjälpmedel för individualiserad diktamen.

29. Engelsk stenografi

29.1. Mål

Undervisningen i engelsk stenografi har till uppgift

att ge förmåga att säkert uppta diktamen av affärsbrev på engelska samt

att ge förmåga att göra korrekta utskrif-
ter av upptagna stenogram.

29.2. Huvudmoment

Systemets tillämpning på engelska

Förkortningar

Diktamensskrivning

Utskrivning av stenogram

29.3. Förslag till disposition av studieplan

Systemets tillämpning på engelska. Nyttillkommande tecken. Förkortningar. Snabbläsningsövningar. Skalövningar. Överföringsövningar. Diktamen av enklare allmänna texter och affärsbrev. Utskrivning av stenogram för hand och på skrivmaskin.

29.4. Anvisningar och kommentarer

29.4.1. Lärostoffet

29.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

— se 28.4.1.1, s. 269

29.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

— se 28.4.1.2, s. 269

29.4.1.3. Planering och samverkan

— se även 28.4.1.3, s. 270

Det är nödvändigt att samarbete mellan lärarna i engelsk stenografi och maskin-

skrivning upprättas, då eleverna skall skriva ut en del av sina stenogram på maskin.

Ett samarbete bör även äga rum mellan lärarna i engelsk stenografi och *engelska* vid val av texter och för övningar i sådana språkvårdsfrågor som blir aktuella för en korrespondentstenograf.

29.4.2. Verksamhetsformer

29.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se även 28.4.2.1, s. 271

Den första lektionen i engelsk stenografi börjar lämpligen med diktamen av ord, fraser eller korta meningar, som eleven kan skriva med de kunskaper han har i svensk stenografi. Därefter inlärs nya tecken och förkortningar. Läs- och skrivövningarna bör företrädesvis omfatta affärsbrev men även enklare allmänna texter. Vid provskrivningar ges diktat framför allt på affärsbrev.

29.4.2.2. Studieteknik

— se 28.4.2.2, s. 272

29.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se även 28.4.2.3, s. 272

Som exempel på lämpliga uppgifter för *specialarbete* kan nämnas: tillämpning av systemet på ytterligare ett främmande språk. Överföring av text ur en engelsk bok med referat av innehållet redovisat på stenografi.

Vid val av den senare uppgiften bör kontakt tas med läraren i engelska.

Det första specialarbetet redovisas så-

väl skriftligt som muntligt, medan det senare redovisas skriftligt.

Vid diktamensskrivningar i engelsk stenografi ges treminutersdiktat på affärsbrev.

29.4.2.4. *Bedömning*

— se även 28.4.2.4, s. 273

29.4.3. *Hjälpmedel*

— se 28.4.3, s. 273

30. Praktiskt sekreterarbete

30.1. Mål

Undervisningen i praktiskt sekreterarbete har till uppgift

att ge de för sekreterare speciella kunskaperna och färdigheterna.

30.2. Huvudmoment

Sekreterarens plats i ett företag
Sekreterarens arbetsuppgifter
Yrkeshygien och yrkespsykologi

30.3. Förslag till disposition av studieplan

Sekreterarens plats i företagets organisation.

Sortering, registrering och arkivering av handlingar.

Minneslistor och arbetsscheman.

Teletjänst.

Trycksaksframställning och blanketteknik.

Annonsering och PR-frågor.

Förberedelser för resor, konferenser och sammanträden.

Föredragning av ärenden.

Handböcker, bibliotek, pressklipp och facktidsskrifter.

Yrkeshygien och yrkespsykologi.

30.4. Anvisningar och kommentarer

30.4.1. Lärostoffet

30.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Sekreterarens uppgifter och plats i ett företags organisation varierar allt efter företags art och storlek (t. ex. sekreterare till inköpschef, direktionssekreterare och läkarsekreterare). Undervisningen bör

därför uppmärksamma skilda arbetsuppgifter vid sidan av dem som är generella för varje sekreterarverksamhet. Till allmänna frågor som är värda uppmärksamhet hör sekreterarens ställning mellan chef och övrig personal och vidare sekreterarens tystnadsplikt, eftersom sekreteraren ofta får handlägga ärenden av konfidentiell natur.

I praktiskt sekreterarbete bör företrädesvis praktiska moment behandlas. Även om tillgången på hjälpmedel och utrustning endast sällan kan svara mot den normala utrustningen på en sekreterares arbetsplats bör man dock eftersträva att göra undervisningen så verklighetsnära som möjligt.

30.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

En sekreterare får ofta arbeta självständigt. Stora krav ställs därför på ordningssinnet. Olika registrerings- och arkiveringsmetoder bör därför tas upp till behandling (t. ex. mikrofilmning). Likaså minneslistor och arbetsscheman, vare sig det gäller uppdrag av mera tillfällig natur eller regelbundet återkommande arbetsuppgifter.

Eleverna bör tränas i att föra vårdade telefonsamtal, inte minst på främmande språk. De bör veta hur i telefon vanligen förekommande fraser lyder på engelska, tyska och franska. Kursmomentet teletjänst bör dessutom behandla telegramskrivning och telegrafikunskap över huvud taget samt handhavande av teleprinter och telex.

Sekreteraren får ofta medverka vid utarbetande eller översättning av reklam-broschyrer, tryckta instruktioner o. d. och måste för den skull ha en viss känne-

dom om trycksaksframställning, tryckeritekniska problem, olika stilar, korrekturläsning m. m. Läraren bör också under några lektioner behandla de på ett kontor vanligen förekommande blankettyperna.

Ibland får en sekreterare handha firmans annonsering, och eleverna bör därför informeras om TS-boken, olika annonsorgan och annonskostnader. PR-frågor tas i detta sammanhang också upp till behandling, och upplysningar bör ges om hur kontakten med press och andra informationsorgan bör skötas.

En stor del av sekreterarens arbete består i förberedelser av olika slag, t. ex. för resor och därmed sammanhängande rums- och biljettbeställningar. Eleverna bör därför övas i att göra upp utförliga resplaner. På många företag får sekreteraren också förbereda konferenser och sammanträden, både interna och externa. I dessa förberedelser ingår utsändande av deltagarlistor och kallelser samt "dukning" av ett konferensbord och iordningställande av en sammanträdeslokal. I detta sammanhang kan man också ta upp kursmomentet föredragning av ärenden. Eleverna bör ges tillfälle att sakligt och kortfattat redogöra för ett ärende av mer eller mindre komplicerad natur.

Eleverna bör lära känna de på ett kontor förekommande facktidskrifterna och handböckerna. Läraren har också som sin uppgift att lära eleverna biblioteksteknik. På vissa företag får sekreteraren själv fungera som bibliotekarie. Tekniken att sköta pressklipp bör också ingå i undervisningen.

Då en sekreterare bör veta vikten av en riktig arbetsställning, god belysning och lämpliga möbler i arbetsrummet, bör man under ett par lektioner ta upp yrkeshygieniska frågor.

I samband med yrkespsykologiska frågor bör sekreterarens kommunikationer med över-, sido- och underordnade disku-

teras. Delegering av arbete till annan personal, exempelvis på en skrivcentral, och problem i samband därmed bör tas upp till diskussion.

30.4.1.3. Planering och samverkan

Samarbete med *maskinskrivning* bör ske. Det är angeläget att läraren försöker anknyta till de färdigheter som tidigare varit föremål för elevernas studium. På så vis kan man tillämpa och uppehålla kunskaper och färdigheter.

Samverkan med *stenografi* bör också förekomma.

Dessutom bör ett intimt samarbete med *språk* och *företagsekonomiska ämnen* upptas, så att lärostoffet på ett naturligt sätt kan anknytas till dessa ämnen.

30.4.2. Verksamhetsformer

30.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningen bör företrädesvis bedrivas i form av praktiska övningar belysta av olika problem. Representanter från näringslivet bör vid behov inbjudas att medverka för att undervisningen skall bli så konkret som möjligt. En del värdefullt material för undervisningen kan också hämtas från näringslivet, t. ex. deltagarlistor, kallelser och föredragningslistor för konferenser samt PM och protokoll, och med detta material som förebild övas eleverna att självständigt utarbeta liknande, avpassat för de arbetsuppgifter de erhållit i undervisningen.

Elevernas kunskaper i avsnitten föredragning av ärenden och förberedelser för konferenser och sammanträden kan redovisas i form av ett kontorsspel, i vilket då bör ingå förberedelserna för en konferens, konferensen med föredragning av ärenden och diskussioner, stenografering och bandupptagning av dessa samt utskrift av referat och protokoll.

Föredrag av utomstående, gärna sekreterare, demonstrationer, studiebesök och intervjuer är att rekommendera. Ett kontorsspel vari ingår olika kontorstekniska hjälpmedel kan läggas in i slutet av vårterminen.

Vissa kursmoment bör övas på ett bibliotek, där läraren t. ex. kan ge eleverna vissa uppgifter att lösa med hjälp av olika källor. Eftersom sekreteraren själv ofta får fungera såsom bibliotekarie, är det värdefullt om eleverna under några lektioner får följa en bibliotekaries arbete på nära håll.

Eleverna kan också erhålla i uppgift att varje dag under en viss tid studera ett visst ämne i dagspressen och redovisa sina iakttagelser i form av pressklipp.

30.4.2.2. *Självständiga arbetsformer*

Praktiskt sekreterararbete inbjuder till sådana arbetsformer som långläxor, betingläsning och diskussioner, gärna i sammanträdesform, av praktikfall eller ett givet ämne. Redovisning bör ske i form av protokoll, referat och PM.

Grupparbete är i stora delar av kursen det mest naturliga arbetssättet. Det avsnitt som handlar om yrkeshygien kan organiseras så att klassen indelas i grupper med olika arbetsuppgifter:

Grupp 1: helysningen i sekreterarens arbetsrum.

Grupp 2: lokalytor, lämpliga textilier och färger.

Grupp 3: lämpliga möbler.

Grupp 4: kontorsmaskiner och övriga hjälpmedel för sekreterare.

Grupp 5: rätt klädsel.

Grupp 6: ett välvårdat yttre.

Uppgifterna genomförs med hjälp av intervjuer, besök på firmor, bok- och biblioteksstudier m. m. Resultatet kan redo-

visas genom en muntlig redogörelse för intervjun, en demonstration av olika kontorsmaskiner och en diskussion om sekreterarens allmänna uppträdande. Slutligen utarbetas gemensamt en PM över hela arbetsresultatet.

Beting i ämnet praktiskt sekreterararbete kan utgöras av arbetet i samband med en konferensförberedelse, föredragning och diskussion, stenografering och/eller bandupptagning, redigering, referat och protokoll.

1. Planering och organisation av betinget (klassundervisning).
2. Förberedelser för konferensen (kallelser, deltagarlistor, inkvartering, förplägnad, iordningställande av konferensrum, hjälpmedel m. m.).
3. Redovisning.
4. Föredragning och diskussion (spel), bandupptagning, stenografering.
5. Referat eller protokoll med redigering.
6. Redovisning.

30.4.2.3. *Studiebesök*

Flera av kursmomenten kan lämpligen kompletteras med studiebesök, som kan förläggas t. ex. till tryckeri, bibliotek och telexanläggning.

30.4.2.4. *Bedömning*

— se II: 4.4, s. 53 f.

30.4.3. *Hjälpmedel*

Hjälpmedlen har en viktig funktion i undervisningen i ämnet. Förutom skrivmaskin, diktafon, räknemaskin och AV-hjälpmedel bör i undervisningen utnyttjas broschyrer och folders från olika områden, t. ex. tele, post, hotell, resor, arkivering.

I avsnittet registrering och arkivering används lämpligen bladsorterare, pärmar, register, mappar och samlingskartonger.

31. Kontorsteknik Ek

31.1. Mål

Undervisningen i kontorsteknik Ek har till uppgift

att ge fördjupad kännedom om olika rutiner på ett kontor samt kännedom om och övning i användandet av moderna kontorshjälpmedel.

31.2. Huvudmoment

Kontoret som arbetsmiljö
Kommunikationshjälpmedel och enklare kontorshjälpmedel
Företagets korrespondens
Bokföring och fakturering
Räknehjälpmedel
Arbetsrutiner och blankettkonstruktion

31.3. Förslag till disposition av studieplan

Arbetsmiljö. Arbetslivets krav.

Översikt över de vanligaste kommunikationshjälpmedlen och kontorshjälpmedlen.

Ankommande och avgående post och i samband härmed sorteringsnormer samt regler för registrering och arkivering. Instruktioner för postbehandling, sortering och arkivering. Korrespondens- och maskinskrivningsinstruktioner. Maskinella hjälpmedel för bl. a. skrivning, diktering, mångfaldigande och adressering.

Maskinella hjälpmedel för bokföring och fakturering. Utrustning för databehandling i kombination med bokförings- och faktureringsarbete. Kassaapparater med och utan databehandlingsutrustning.

Maskinella hjälpmedel för räknearbete, av såväl additions- som kalkylmaskintyp.

Principer för kartläggning av arbetsrutiner och konstruktion av blanketter.

31.4. Anvisningar och kommentarer

31.4.1. Lärostoffet

31.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Kontorsteknik är ett praktiskt ämne, och eleverna bör i första hand uppöva förmågan att använda hjälpmedel i kontorsarbetet på ett riktigt och effektivt sätt. Vissa grundläggande insikter och färdigheter har eleverna förvärvat i ämnet företagsekonomi varför det i kontorsteknik blir fråga om en fördjupning och breddning av vad som redan behandlats.

Det är emellertid av största betydelse att eleverna också erhåller information om arbetsmiljö och arbetslivets krav på de anställda. Om undervisningen koncentreras kring vissa arbetsrutiner, får de olika hjälpmedlen en naturlig uppgift i arbetet och elevernas förmåga att samarbeta kan uppövas samtidigt som information om arbetslivets krav på uppförande, noggrannhet och ordning kan lämnas.

31.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Gemensamt för undervisningen i de olika momenten av kontorstekniken som behandlar kontorshjälpmedel och maskinell utrustning för kontoret bör vara att arbetsrutinen i vilken hjälpmedel används först noga bör kartläggas och genomgås. På detta sätt används maskiner och hjälpmedel i naturliga sammanhang, och eleverna tränas att själva avgöra huruvida och i vilken omfattning hjälpmedel behöver utnyttjas. Det är därför av stor vikt att principerna för kartläggning och för-

enkling av arbetsrutiner behandlas på ett tidigt stadium. De enklaste kontorshjälpmedlen bör uppmärksammas liksom de vanligaste kommunikationshjälpmedlen även om de har demonstrerats redan i ämnet företagsekonomi. Övningar bör utföras i samband med någon arbetsrutin, där hjälpmedlen erfordras, t. ex. vid en rutin som behandlar ankommande eller avgående post.

Mera komplicerade hjälpmedel t. ex. bokförings-, fakturerings-, dikterings- och kalkylmaskiner samt utrustning för databehandling fordrar till skillnad från de enklare hjälpmedlen självfallet speciell genomgång med övningar innan någon arbetsrutin utförs.

Vid genomgång av arbetet med den till företaget ankommande posten bör således detta arbete betraktas som en arbetsrutin och kartläggas med hjälp av ett arbetsrutinschema eller flödesschema.

Efter en första kartläggning upprepas övningen, varvid sådana synpunkter bör understrykas som kan bidra till att rutinen blir mindre kostnads- eller tidskrävande.

Hjälpmedel bör utnyttjas i den nya rutinen. Om komplicerade hjälpmedel erfordras bör dessa bli föremål för noggrann genomgång.

I samband med genomgången av ankommande post bör framhållas vikten av att handlingarna redan från början leds i rätta banor, eftersom detta är förutsättningen för en god arkivordning. Frågan om centraliserad eller decentraliserad arkivering och olika typer av arkiveringsplaner aktualiseras i detta sammanhang, och den ankommande postrutinen utbyggs att omfatta en arkivrutin.

Arbetsrutinen bör således successivt utbyggas och allt fler hjälpmedel tas i anspråk i en och samma rutin. Så kan t. ex. vid behandling av en ankommande beställningsrutin förutom enklare hjälpmedel tas i anspråk skriv-, fakturerings-,

diktterings-, bokförings- och kalkylmaskiner. Rutinen bör således kunna erbjuda möjlighet till övningar på ett flertal maskinella hjälpmedel. Dessutom uppövas elevernas förmåga till samarbete.

I samband med bokförings- och faktureringsarbete bör rems- och hålkortsmetodiken genomgås och i samband därmed olika kodsystém.

Bokföringsmaskinens programväljare bör behandlas ingående, och tyngdpunkten i undervisningen bör ligga på inlärandet av bokföringsmaskinens olika användningsmöjligheter och inte på uppövandet av den manuella färdigheten att bokföra på maskinen.

Teletjänst bör ingå i kursen och innefatta kortfattad behandling av telefon- och telegramteknik. Även telex bör presenteras (se också 20.4.1.2, s. 238).

31.4.1.3. Planering och samverkan

Samverkan bör eftersträvas med bl. a. *företagsekonomi* och *maskinskrivning* samt med studie- och yrkesorienteringen inom fackskolan. Samverkan med företagsekonomi är särskilt väsentlig, enär i detta ämne även skall behandlas kontorsrutiner. Samverkan med *gymnastik* för rörelseövningar bör förekomma.

31.4.1.4. Koncentration

Det är av vikt att kontorsteknik följer bl. a. företagsekonomi under hela första läsåret, eftersom en stor del av det stoff som företagsekonomien innehåller är av betydelse och till nytta för undervisningen i kontorsteknik. Vid koncentration bör dessa ämnen därför anpassas till varandra.

31.4.2. Verksamhetsformer

31.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningen i kontorsteknik skall främst inriktas på att uppöva elevernas

förmåga att använda kontorsarbetets hjälpmedel. Det är av betydelse att undervisningen sker i grupper för att effektiviteten skall bli så hög som möjligt.

Självverksamhet måste få en framträdande plats i undervisningen, så att eleverna vänjs vid de arbetsformer som är vanliga ute i den praktiska verksamhet för vilken de utbildas. Större delen av kursinnehållet är väl lämpat för självverksamhet och ger eleverna rika tillfäl-

len till träning i samarbete och informationsutbyte.

31.4.2.2. Studiebesök

För att göra undervisningen mera åskådlig och realistisk bl. a. då det gäller arbetsrutiner på kontor är studiebesök av stort värde. Speciellt bör det vara värdefullt att studera olika kontorshjälpmedel och kontorsmaskiner av sådant slag som inte anskaffats för undervisningen.

32. Matematik Te

32.1. Mål

Undervisningen i matematik Te har till uppgift

att ge förtrogenhet med vissa grundläggande begrepp och metoder inom matematiken, särskilt med hänsyn till de tekniska ämnenas behov,

att ge förtrogenhet med några elementära begrepp inom sannolikhetslära och statistik,

att uppöva den numeriska räknefärdigheten, även med tekniska hjälpmedel samt

att ge inblick i matematikens tillämpningar inom olika verksamhetsområden.

32.2. Huvudmoment

Egenskaper hos och räkning med naturliga, hela, rationella och reella tal
Räknestickan

Vektorer i planet

Rätvinkligt koordinatsystem

Det allmänna funktionsbegreppet. Gränsvärde, kontinuitet, derivata, integral

Polynomfunktioner

Trigonometriska funktioner

Exponential- och logaritmfunktioner

Elementära begrepp inom beskrivande statistik och sannolikhetslära

På elteknisk gren dessutom komplexa tal

32.3. Förslag till disposition av studieplan

32.3.1. Årskurs 1

1. Rationella tal

Översikt av egenskaper hos de naturliga, hela och rationella talen. Tallinjen. Absolut belopp. Algebraiska reduktioner.

2. Linjära ekvationer, olikheter och ekvationssystem

3. Reella tal. Kvadratrötter. Andragrads-ekvationen

4. Närmevärden

Begreppet närmevärde. Absolut och relativt fel. Räkning med närmevärden.

5. Rätvinkligt koordinatsystem

Koordinaterna för en punkt. Avståndsformeln.

6. Funktionsbegreppet

Grafisk framställning av funktioner.

7. Den linjära funktionen

Riktningkoefficient. Grafisk framställning. Proportionalitet. Procent.

8. Exponentialfunktioner

Definition och räknelagar. Grafisk framställning.

9. Logaritmfunktioner

Definition och räknelagar. Grafisk framställning. Logaritmisk skala. Principerna för räknestickan.

10. Trigonometriska funktioner

Definition av de trigonometriska funktionerna $\sin x$, $\cos x$ och $\operatorname{tg} x$. Grafisk framställning. Trigonometriska tabeller och formler. Solvning av rätvinkliga trianglar. Sinus- och cosinusteoremet.

11. Derivata

Definition av derivata. Derivata av summa och produkt av funktioner. Derivata

av polynom och funktionen $\frac{1}{x}$. Derivatans geometriska betydelse. Derivata av sammansatt funktion. Differential.

12. *Studium av funktioner med hjälp av derivator*

32.3.2. Årskurs 2 (M,B,K)

Inledande sammanfattning av kursen i årskurs 1.

13. *Vektorer i planet*

Addition och subtraktion av vektorer. Multiplikation av vektor med tal. Koordinatframställning.

14. *Integraler*

Primitiv funktion. Integralen som gränsvärde för en summa. Areaberäkningar och några enkla tekniska tillämpningar på integration.

15. *Beskrivande statistik*

Grafisk och numerisk behandling av statistiska material. Användning av räknemaskiner.

16. *Sannolikhetslära*

Relativa frekvenser. De relativa frekvensernas stabilitet. Sannolikhetsbegreppet. Normalfördelningen.

32.3.3. Årskurs 2 (E1)

Samma som M, B, K (se 32.3.2.) med någon fördjupning. Därjämte:

17. *Trigonometri*

Trigonometriska formler. Derivator till trigonometriska funktioner. Integration av trigonometriska funktioner.

18. *Komplexa tal*

19. *Talet e, funktionerna e^x och $\ln x$*

32.4. *Anvisningar och kommentarer*

32.4.1. *Lärostoffet*

32.4.1.1. *Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*

Undervisningen i matematik på teknisk linje avser att ge eleverna grundläggande kunskaper som kan vara till nytta för dem vid deras studier av andra ämnen i skolan samt i deras framtida verksamhet.

På den tekniska linjen skall matematikundervisningen särskilt ta sikte på att förbereda för studier i tekniska ämnen.

Ämnet bör presenteras utan alltför markerad gränsdragning mellan de olika momenten. Varje lärare bör i sin undervisning så långt det är möjligt framställa kursen så att den får ett för eleven meningsfyllt sammanhang. Några enkla begrepp från mängdläran kan vara till god nytta i denna strävan, liksom det allmänna funktionsbegreppet.

Den ovan angivna momentförteckningen är ett förslag till en kronologisk ordning mellan de olika momenten. Helt konsekvent har denna uppräknings inte kunnat göras, då detta skulle ha medfört en alltför stor splittring av kursen i delmoment.

Det är av stor vikt att matematikens tillämpningar i andra ämnen beaktas i undervisningen. Framställningen bör belysas med tillämpningar. På den tekniska linjen är det naturligt att hämta dessa i första hand från teknik och naturvetenskap.

Som en viktig del av målsättningen ingår att uppöva den numeriska räknefärdigheten. Detta skall beaktas inom samtliga avsnitt i kursen. Förmåga till överslagsberäkningar i olika sammanhang är

viktig och bör övas. Räknestickan används från början.

Matematikundervisningen bör vänja eleverna vid ett klart och exakt uttrycks-sätt vid genomförande av bevis och resonemang.

32.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

Nedan ges anvisningar för behandlingen av de olika avsnitten av förslaget till disposition av studieplanen. I många fall preciseras kursens omfattning. Kommentarer är endast att anse som rekommendationer. Numreringen är identisk med studieplanens.

1—2. *Rationella tal. Linjära ekvationer, olikheter och ekvationssystem*

Eleverna är från grundskolan bekanta med olika talområden: de naturliga talen (= de hela positiva talen), de hela talen (= de positiva och negativa hela talen och 0), de rationella talen och i viss utsträckning de reella talen samt räkning inom dessa talområden. I fackskolan bör elevernas säkerhet i matematiska beräkningar ytterligare befästas. Genomgången bör ske så att den inte alltför mycket påminner om den tidigare i grundskolan. Man börjar lämpligen med en kortfattad presentation av de räknelagar som gäller för de olika talområdena. Innebörden av de fundamentala räknelagarna (kommutativa, associativa och distributiva lagar och ordningsrelationer) belyses.

Operationerna subtraktion och division för naturliga tal definieras utgående från addition och multiplikation. Dessa operationer leder till nya talområden. Skall subtraktion vara generellt utförbar måste de hela talen införas. Skall division vara generellt utförbar, måste de rationella talen införas. Eleverna bör få förståelse för hur de fundamentala definitionerna och räknelagarna för de naturliga talen byggs

upp successivt så att de bringas gälla inom allt större talområden. Vid räkning inom det rationella talområdet (liksom senare inom det reella) är tallinjen ett utmärkt hjälpmedel. Möjligt är att redan i detta sammanhang, åtminstone antydningssvis, införa endimensionella vektorer, varvid man får en förberedelse av momentet "Vektorer i planet".

Diskussionen av räknelagar inom olika talområden får inte ta lång tid. Avsikten med denna genomgång är att eleverna genom förståelse för de aktuella räknelagarna skall få större säkerhet att utföra numeriska och algebraiska räkningar.

Man bör diskutera principerna för positionssystemet, varvid det decimala och det binära systemet särskilt uppmärksammas.

Det är väsentligt att förklara för eleverna ekvationsbegreppet och innebörd och belysa sådana begrepp som identitet och orimlighet. Här kan begrepp från mängdläran vara till nytta.

Principerna för koordinatsystemet repeteras.

Lösning av ekvationssystem med två obekanta illustreras i ett koordinatsystem.

Vid de numeriska beräkningarna används räknestickan. Även huvudräkning övas.

Potens med hel exponent behandlas.

Man bör undvika alltför komplicerade ekvationer, olikheter och ekvationssystem.

3. *Reella tal. Kvadratrötter. Andragrads-ekvationen*

Först kan man visa att ekvationen $x^2=2$ saknar lösning i den rationella talmängden. Man utvidgar talområdet till att omfatta alla reella tal, så att varje punkt på tallinjen kan tilldelas en koordinat. Räknelagar och ordningsregler anges.

Kvadratrötter behandlas kortfattat.

Andragradsekvationer löses algebraiskt och grafiskt.

4. Närmevärden

Genom numeriska exempel visas att de absoluta felen adderas vid addition och subtraktion av närmevärden, medan de relativa felen approximativt adderas vid multiplikation och division. Momentet skall leda fram till regler för den noggrannhet med vilken ett resultat skall anges. Vid presentation av numeriska data bör hörande frågor uppmärksammas.

Det är lämpligt att detta moment förbereds med en lämplig laboration, där begrepp som mätnoggrannhet, tillfälliga fel och systematiska fel diskuteras. Om inte får denna diskussion göras utgående från elevernas allmänna erfarenhet från mätningar. Framställningen kan anknyta till kvadratrötter, där närmevärden från tabell beräknas.

5. Rätvinkligt koordinatsystem

Avståndet mellan två punkter med samma x - eller y -koordinater anges med absolut belopp. Därefter härleds avståndsformeln. Bestämning av koordinaterna för en sträckas mittpunkt kan utgöra en övningsuppgift.

6. Funktionsbegreppet

Mängdbegreppet kan utnyttjas för introduktionen av det generella funktionsbegreppet. Reella funktioner blir då en avbildning från en tallinje till en annan. Exempel bör förekomma inte bara på reella funktioner. Begreppen definitionsmängd och värdemängd introduceras. Funktioner av olika typer avbildas grafiskt. Begreppen kontinuerlig respektive diskontinuerlig funktion införs och åskådliggörs grafiskt.

7. Den linjära funktionen

Riktningkoefficient definieras och beräknas för en rät linje genom två givna punkter. Det diskuteras att $ax + by + c =$

$= 0$ motsvaras av en rät linje. Övning ges i att bestämma ekvationen för räta linjer och linjära funktioner ur givna villkor.

Begreppen direkt och omvänd proportionalitet behandlas och belyses genom praktiska tillämpningar, gärna hämtade från tekniken.

I detta sammanhang kan man repetera procenträkning.

8. Exponentialfunktioner

Att behandla rötter av högre ordning är av föga intresse i fackskolan. Man får därför introducera a^x ($a > 0$) för icke-heltal x på annat sätt än via rötter, t. ex. på följande sätt. Funktionen a^x är tidigare infördd för heltalsvärden på x . Man önskar nu definiera den för alla reella tal x , så att följande egenskaper är uppfyllda

- 1) $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$
- 2) $(a^x)^y = a^{xy}$
- 3) $(ab)^x = a^x \cdot b^x \quad b > 0$
- 4) Funktionen $y = a^x$ blir kontinuerlig

Man meddelar att dessa krav räcker för att funktionen skall vara fullständigt definierad men att något bevis inte kan ges på detta stadium. Man kan sedan exempelvis visa att $a^{1/2}$ är lösningen till ekvationen $x^2 = a$, eftersom enligt 2) gäller $(a^{1/2})^2 = a^{(1/2) \cdot 2} = a^{1/2 \cdot 2} = a^1 = a$ och att $a^{1/2} = \sqrt{a}$ osv. Med hjälp av en tabell uppritas t. ex. kurvorna $y = 2^x$ och $y = 10^x$.

Potenslagarna genomgås och räkning med potenser övas. Benämningen $\sqrt[n]{a}$ för $a^{1/n}$ omnämns.

9. Logaritmfunktioner

Man definierar $y = {}^a \log x$ genom att utgå från exponentialfunktionen $y = a^x$ och t. ex. använda begreppet invers funktion.

Man åskådliggör funktionen $y = {}^2\log x$ och $y = {}^{10}\log x$.

Logaritmlagarna härleds. Principerna för räknestickan genomgås. Man diskuterar hur logaritmer används vid numeriska beräkningar.

10. Trigonometriska funktioner

I en kort förberedande kurs definieras de trigonometriska funktionerna med hjälp av enhetscirkeln och tillämpningar ges på rätvinkliga trianglar. Vinkelmättet radian införs. Då momentet vid en senare tidpunkt återupptas, genomgås formler för $(90^\circ - v)$, $(180^\circ - v)$, $(360^\circ - v)$ och $-v$.

Räknestickan används vid numeriska beräkningar. Sinus- och cosinus-teoremet genomgås. Triangelsoveringar inskränks till enkla fall. Ytteoremet behandlas.

11. Derivata

Gränsvärdebegreppet genomgås och belyses med exempel. Derivatans till $y=f(x)$ definieras som

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Derivatabegreppet belyses geometriskt. Därjämte ges andra tillämpningar, såsom hastighet och acceleration. Efter övning i beräkning av derivatan direkt ur definitionen härleds deriveringsreglerna.

12. Studium av funktioner med hjälp av derivator

Vid studium av en funktion med hjälp av derivatan används endast första derivatan. Den roll derivatans tecken spelar genomgås och illustreras grafiskt. Bestämning av extremvärden och praktiska problem med tekniska tillämpningar behandlas. För att vidga den klass av funktioner som behandlas kan man postulera deriva-

tor till e^x , $\sin x$ och $\ln x$. På detta område ges endast enkla problem.

Grafisk lösning av ekvationer och ekvationssystem behandlas. Det är lämpligt att även ta upp problem där en kurva erhållits genom grafisk anpassning till värdepar. Tillämpningar kan t. ex. erhållas från kretsar innehållande icke linjära komponenter.

13. Vektorer i planet

Vektorer införs som riktade sträckor i planet. Addition, subtraktion och multiplikation med reella tal definieras. Koordinatframställning av vektorer behandlas. Praktiska tillämpningar ges. I samband med vektorer görs en genomgång av de räknelagar som gäller, varvid bl. a. betydelsen av den kommutativa, associativa och distributiva lagen bör diskuteras. Momentet behandlas kortfattat.

14. Integraler

Primitiv funktion definieras. Vid introduktion av integralen som gränsvärde för en summa anknyts lämpligen till areaberäkning. Sambandet mellan primitiv funktion och integral anges. Tillämpningsövningar ges på beräkning av areor och volymer samt tekniska problem. Några enkla differentialekvationer löses.

15. Beskrivande statistik

Vid tillämpning av statistisk metodik ingår i allmänhet följande tre moment: att insamla, bearbeta och analysera statistiska material. I fackskolan får man i huvudsak inskränka sig till att diskutera de två första momenten. Eleverna bör emellertid få klart för sig att statistiska undersökningar alltid har som mål en slutgiltig analys, som skall utgöra grund för beslut i en eller annan riktning.

Undervisningen i statistik bör utgå från konkreta och för eleverna meningsfyllda frågeställningar. Det är lämpligt att anknyta till några tekniska eller naturvetenskapliga tillämpningar, t. ex. en fysiklaboration eller en undersökning angående råmaterial, maskiner, arbetstider osv.

Det är mycket lämpligt att eleverna i något fall själva får insamla statistiska material, som de sedan får bearbeta med olika grafiska och numeriska metoder. Utan svårighet kan de i klassen eller i skolan organisera en mindre undersökning om konsumtion, utgifter för någon vara osv.

Följande grafiska bilder kan behandlas: stolpdiagram, histogram, summopolygon och sektordiagram. Eleverna skall läras att förstå och att själva kunna konstruera dessa grafiska bilder. Sammanställning i frekvenstabell med diskussion av val av klassbredd skall behandlas. I samband med den grafiska behandlingen av statistiska material bör man även ge exempel på olika populära metoder att presentera data genom att vid jämförelser teckna bilder av den aktuella företeelsen. Faran med sådan metodik bör framhållas bl. a. med avseende på längd-, yt- och volymsskala.

Medianen definieras för ett udda och jämnt antal observationer, och man visar hur den kan bestämmas ur summopolygonen, dock utan några formler. Kvartilerna kan införas i samband med summopolygonen, gärna i anslutning till något exempel avseende inkomst inom en yrkesgrupp.

Summatecknet införs.

Medelvärde, varians och standardavvikelse beräknas även i något enkelt fall vid klassindelad material.

Eleverna övas i användning av bordsräknemaskiner.

Information ges om datamaskiner och deras användning i industrin vid t. ex. tekniska beräkningar.

16. Sannolikhetslära

För att eleverna skall få en korrekt uppfattning av sannolikhetsbegreppet är det lämpligt att redan från början anknyta till relativa frekvenser och deras stabilitet vid upprepning av ett och samma försök. Ett flertal exempel på detta demonstreras. Man kan t. ex. låta eleverna själva utföra något enkelt försök som kast med mynt, tärningar eller häftstift och därigenom i en konkret situation uppleva den empiriska företeelse som bildar bakgrund och motivation till sannolikhetsläran. Även tekniska och andra data kan användas för att illustrera denna företeelse. Det är väsentligt att eleverna får stifta bekantskap både med försök där "symmetri" föreligger och sådana där så inte är fallet.

Kortfattat införs sedan sannolikheter i samband med försök med ett ändligt antal utfall. Härvid införs begreppen utfallsrum, händelse och elementarsannolikheter. I anslutning till de relativa frekvensernas stabilitet diskuteras val av elementarsannolikheter. Särskilt uppmärksammas fallet att elementarsannolikheter väljs lika. Man kan diskutera några lagar för sannolikheter, t. ex. sambandet mellan sannolikheter för en händelse och dess komplementhändelse. Man visar även några exempel på beräkning av sannolikheter med multiplikationsprincipen.

Kortfattat diskuteras intervall som utfallsrum, och sedan behandlas normalfördelningen. Man visar hur sannolikheter vid densamma kan beräknas med hjälp av en tabell. Betydelsen av de i normalfördelningens frekvensfunktion ingående konstanterna belyses grafiskt. I anslutning till den beskrivande statistiken kan man beröra hur man praktiskt kan skatta dessa storheter.

Tilläggskurs (E1)

17. Trigonometri

De trigonometriska formlerna för $f(a+b)$, $f(2a)$, $f(a^2)$, där $f(x)$ är en av funk-

tionerna $\sin x$, $\cos x$ och $\operatorname{tg} x$, samt produktformler genomgås. Några enkla ekvationer löses, t. ex. av typen $\sin x = a$, $\cos 3x = b$. Derivatn av $\sin x$ och $\cos x$ härleds. Därvid görs genom grafisk åskådning troligt att

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

Enkla integrationer utförs.

18. Komplexa tal

Formerna $a + jb$ och $r(\cos \varphi + j \sin \varphi)$ behandlas och illustreras i komplexa talplanet. Argument och absolut belopp definieras. Sambandet mellan komplexa tal och vektorer utreds. De fyra räknesätten med komplexa tal genomgås.

19. Talet e , funktionerna e^x och $\ln x$

Talet e kan införas som

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$$

varvid görs troligt genom numerisk insättning att för växande x uttrycket närmar sig ett visst värde. Funktionerna e^x och $\log x$ ($\ln x$) införs. Funktionerna e^x och $\ln x$ avbildas grafiskt i samma koordinatsystem. Derivatn av $y = \ln x$ och $y = e^x$ härleds. Räknestickans användning för beräkning av potenser och logaritmer visas. Enkla integrationer utförs.

32.4.1.3. Planering och samverkan

Vid planeringen av kursen måste hänsyn tas till dels matematikens egna krav på en

både logisk och pedagogisk ordning mellan de olika avsnitten, dels andra ämnens krav på att eleverna skall ha vissa förkunskaper i matematik. Den ordning mellan de olika momenten som anges i förslaget till disposition av studieplan försöker uppfylla dessa båda krav. Det kan emellertid exempelvis på grund av önskemål från lärare i andra ämnen uppstå anledning att ändra ordningen mellan momenten eller dela upp behandlingen av moment i flera omgångar. Den grundläggande principen bör vara att *undervisningen i matematik planeras så att då ett moment behövs i ett annat ämne skall det vara behandlat i matematiken*. Bland områden på vilka krav särskilt kan ställas kan nämnas räknesticka, trigonometri, proportionalitet, derivator och integraler. Mekanikdelen av *teknologi* kräver att eleverna efter någon månad i årskurs 1 behärskar trigonometrisk behandling av rätvinkliga trianglar.

På elteknisk gren ställs kravet från *fysik* att grafisk behandling av trigonometriska funktioner bör vara genomgången tidigt. Därför rekommenderas att en grundläggande kurs i trigonometri läses tidigt under höstterminen i årskurs 1.

På samtliga grenar används räknestickan för numeriska beräkningar. Redan från de första lektionerna bör instrueras i dess användning, och räkning med de olika skalorna inlärs, då motsvarande moment behandlas.

På elteknisk gren bör derivatan behandlas så tidigt som möjligt under vårterminen i årskurs 1, varvid derivatan till de trigonometriska funktionerna $\sin x$ och $\cos x$ postuleras.

En nära kontakt med lärare i ämnen som använder matematik bör äga rum, så att matematikundervisningen kan ge det stöd som behövs och de tillämpningar som är aktuella. Betydelsefullt är att samarbete sker i valet av beteckningar.

En förutsättning för ett gott resultat är

att läraren noga planerar uppläggningsen. I första hand måste detta gälla terminens arbete i dess helhet så att de olika momenten tas i lämplig tidsföljd och får tillräckligt utrymme. Dessutom måste varje lektion detaljplaneras, så att instruktiva introduktionsexempel behandlas, övningarnas svårighetsgrad stegras långsamt, lektionen blir omväxlande, hemuppgifterna får lämplig omfattning etc. Från pedagogisk synpunkt är det lämpligt att mer teoretiska avsnitt omväxlar med partier av räknemässig karaktär.

Redan från början kan en läxa per vecka ges. Senare kan läxor ges över något längre tidsintervall.

I andra årskursen kan *beting* förekomma. Stoffet i årskurs 2 kan uppdelas i följande sju beting.

Vektorer i planet.

Derivator (repetition). Tillämpningar på derivator.

Integraler.

Tillämpningar på integraler.

Beskrivande statistik.

Relativa frekvenser. Sannolikhetsbegreppet.

Tillämpningar på sannolikhetslära. Normalfördelningen.

32.4.1.4. Koncentration

De flesta krav som ställs på matematiken innebär en tidig behandling av kursmoment eller delar av moment som är nödvändiga för andra ämnen. Det är därför fördelaktigt med ett större timtal under höstterminen i årskurs 1.

Matematikkursen kan läsas med 7 veckotimmar under höstterminen och 5 under vårterminen. Denna koncentrationsläsning ställer ökade krav på lärarens planering av stoffet. Undervisningen bör organiseras så att eleverna får tillräcklig tid att smälta svårare kursmoment.

I årskurs 2 bör matematikundervisningen koncentreras till höstterminen.

32.4.2. Verksamhetsformer

— se 15. 4.2, s. 207

32.4.3. Hjälpmedel

— se 15.4.3, s. 211

33. Fysik Te

33.1. Mål

Undervisningen i fysik Te har till uppgift att ge förtrogenhet med fysikaliska begrepp och lagar av betydelse för undervisningen i tekniska tillämpningsämnen samt

att ge kunskaper i fysik inom några för respektive gren väsentliga områden.

33.2. Huvudmoment

Mekanik

Värmelära

Ellära på M,B,K

Vågrörelselära

Elektronfysik på El

Atomfysik

Mätteknik

33.3. Förslag till disposition av studieplan

33.3.1. M,B,K

33.3.1.1. Årskurs 1

Mekanik

Längd och tid. Hastighet och acceleration vid rätlinjig rörelse. Massa och densitet. Kraft.

Arbete och energi. Energiprincipen. Effekt.

Värmelära

Samband mellan mekanisk energi och inre energi.

Översikt över tillståndsändringar.

Tryck. Boyles lag. Temperaturberoendet hos inneslutna gasers tryck. Absolut temperatur. Gasernas allmänna tillståndslag. Ängor. Luftfuktighet.

Ellära

Elektrisk laddning. Kraftverkan i elektriskt fält. Elektrisk ström.

Alstrande av magnetfält. Kraftverkan på en strömförande ledare i ett magnetfält.

Elektrisk spänning och potential.

Resistans. Ohms lag. Motståndskopplingar.

Elektromotorisk kraft. Energiförvandlingar i en elektrisk strömkrets.

Elektromagnetisk induktion.

Växelspänning och växelström, momentanvärden och effektivvärden.

33.3.1.2. Årskurs 2

Vågrörelselära

Harmoniska mekaniska svängningar. Utslaget tidsberoende samt energipendlingen.

Fortskridande transversell och longitudinell vågrörelse. Sambandet mellan våglängd, frekvens och utbredningshastighet. Ljud och ultraljud.

På maskin- och byggtknisk gren: ljudintensitet, ljudintensitetsnivå och hörnivå.

Böjning av mekanisk vågrörelse. Interferens vid gångdifferens. Stående mekanisk vågrörelse.

Experimentell motivering för vågmodellen för ljuset. Våglängdsbestämning.

Den elektromagnetiska ljusteorin. Ljusets polarisation. På kemiteknisk gren även ljusets brytning.

På maskin- och byggtknisk gren: ljusflöde, ljusstyrka och belysning.

Översikt över egenskaperna hos olika slag av elektromagnetisk strålning.

Atomfysik

Den fotoelektriska effekten. Ljuskvanta och Plancks konstant.

Energivåer i den fria atomens elektronhölje och uppkomsten av linjespektra. På kemiteknisk gren: översikt över atommodeller efter en orientering om materievågor.

Orientering om elektronbandstrukturen hos fasta kroppar.

Strålning från radioaktiva ämnen. Strålningsfaran.

Några kärnreaktioner — speciellt på kemiteknisk gren. Neutronstrålning. Sambandet mellan massa och energi. Atomreaktorer.

33.3.2. El*33.3.2.1. Årskurs 1**Mekanik*

Samma som på övriga grenar.

Värmelära

Samma som på övriga grenar.

Vågrörelselära

Harmoniska mekaniska svängningar. Utslaget tidsberoende samt energipendlingen.

Fortskridande transversell och longitudinell vågrörelse. Sambandet mellan våglängd, frekvens och utbredningshastighet. Ljud och ultraljud.

Ljudintensitet, ljudintensitetsnivå och hörnivå.

Böjning av mekanisk vågrörelse. Interferens vid gångdifferens. Stående mekanisk vågrörelse.

Svävningar. Dopplereffekten.

Experimentell motivering för vågmodellen för ljuset. Våglängdsbestämning.

Den elektromagnetiska ljusteorin. Ljusets polarisation och brytning.

Ljusflöde, ljusstyrka och belysning.

*33.3.2.2. Årskurs 2**Vågrörelselära*

Repetition av den elektromagnetiska ljusteorin. Översikt över egenskaperna hos olika slag av elektromagnetisk strålning.

Elektron- och atomfysik

Metoder för bestämning av elektronens laddning och massa.

Den fotoelektriska effekten. Ljuskvanta och Plancks konstant. Något om materievågor.

Orientering om den kinetiska gasteorin.

Energivåer i den fria atomens elektronhölje och uppkomsten av linjespektra. Atommodeller.

Elektronbandstrukturen hos olika slag av fasta kroppar och dess samband med kropparnas egenskaper.

Strålning från radioaktiva ämnen. Strålningsfaran.

De relativistiska sambanden mellan hastighet, massa och energi.

Några kärnreaktioner. Neutronstrålning. Atomreaktorer.

*33.4. Anvisningar och kommentarer**33.4.1. Lärostoffet**33.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*

Mycket av lärostoffet i årskurs 1 på maskin-, bygg- och kemiteknisk gren inom mekanik, värmelära och ellära har redan genomgått i grundskolan. På den tekniska linjen är behandlingen emellertid avsedd att bli systematiserande och numerisk. Att en viss förtrogenhet med ifrågavarande stoff redan finns underlättar den förnyade och fördjupade behandlingen. Geometrisk optik studeras inte, eftersom detta avsnitt har genomgått så ingående i

grundskolan att en förnyad behandling inte kan ge väsentligt nya aspekter.

Karaktäristiskt för kursplanen är att moment med stark yrkesinriktning skjuts i förgrunden, bl. a. så att mätteknik och instrumentlära behandlas även i den undervisning som är förlagd utanför laboratoriet. Rent tekniska tillämpningar skall dock inte behandlas i fysiken, möjligen kan de omnämnas i förbigående, om de anses utgöra goda illustrationer till fysikaliska principer. Det är studiet av dessa senare som skall vara det centrala i kursen.

Systematiserandet får inte drivas för långt. Kraven på stringens måste sättas lägre än på gymnasiet. Särskilt inom ellära beaktas att man inte bör ha stora fordringar på definitionernas stränghet.

33.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

Mekanik

Hastighet och acceleration kan definieras i anslutning till undersökningar av ett föremåls linjära rörelse. Endast så mycket medtas av de kinematiska lagarna för rörelse vid konstant acceleration som bedöms nödvändigt för befastande av hastighets- och accelerationsbegreppen samt för härledning av uttrycket på rörelseenergin. Vektorräkning behöver inte tillgripas.

Den experimentella motiveringen av kraftekvationen bör kunna göras ganska knapp. Begreppen tung och trög massa behöver inte särskiljas. Sammansättning och uppdelning av krafter genomgås inte i fysik.

Åt de olika storheternas uppmätning bör uppmärksamhet ägnas, särskilt på laborationerna. Sådana mätton för hithörande storheter som har intresse endast för enstaka fack — såsom mikrokator, passbitar, hastighets- och accelerations-

mätare — behandlas dock inte i detta sammanhang.

Potentiell och kinetisk energi skall genomgås. Det relativistiska sambandet mellan massa och energi kan anstå till årskurs 2, men man bör erinra om övriga i grundskolan införda energiformer och aktualisera energiprincipen.

Internationella enhetssystemet, SI-systemet (utvidgade MKSA-systemet), används genomgående i räkningarna. Eleverna bör också få kännedom om enheterna 1 cal och 1 hk, men det bör framhållas att användningen av dessa vanligen komplicerar behandlingen av en uppgift. Beteckningar enligt svensk standard (TNC och SEN) bör användas.

Värmelära

Övergång mellan mekanisk energi och inre energi (värme) behandlas, och man repeterar att inre energi kan uppfattas som en form av mekanisk energi. Ett centralt försök kan vara undersökning av temperaturstegringen hos en metallcylinder då friktionsarbete utträtas medelst ett bromsband kring cylindern. Med utgångspunkt i detta försök kan begreppen värmekapacitet och specifikt värme införas. Härvid blir den naturliga enheten för specifikt värme 1 J/kg·grad. Eleverna bör få kännedom också om specifikt värme för vätskor, under det att specifikt värme för gaser kan förbigås.

Bland tillståndsändringar bör smältning och stelning, ångbildning och kondensation repeteras. Smältvärme och ångbildningsvärme kan tas med i några enkla tillämpningsuppgifter.

Försök med och problemlösning på blandningskalorimeter behöver inte medtas. Den fördjupning av grundskolans framställning av detta område som kan anses erforderlig i vissa tekniska tillämpningsämnen genomförs i dessa.

Längdutvidgningskoefficient bör infö-

ras och några få enkla beräkningar av längdändring med temperaturen göras. Tekniska anknäytningar eftersträvas.

Volymutvidgningskoefficient ingår inte i kursen, men man kan på maskinteknisk gren ge en översikt över vätsketermometrar och därvid även uppmärksamma någon metod för fjärravläsning. På kemiteknisk gren kan vätskors täthetsändring med temperaturen påpekas.

Utöver vad som här anförts torde tillståndändringar behöva behandlas endast för det gasformiga tillståndet.

Som inledning definieras storheten tryck. Faktorerna i en förvandlingstabell med tryckenheter verifieras genom beräkning av massa, tyngd och tryck för några lämpligt valda vätskepelare. Arkimedes princip och Pascals princip som genomgåtts i grundskolan behöver inte behandlas utan repeteras i de fackämnen som har behov därav.

I samband med genomgången av gasers tryckändringar bör eleverna få någon kännedom om manometrar, men elektriska metoder för tryckmätning studeras inte i detta sammanhang.

Boyles lag motiveras experimentellt. Man kan därefter mäta trycket i en gasmassa dels i smältande is, dels i kokande vatten. Med utgångspunkt häri definieras absoluta temperaturen så att den är proportionell mot trycket hos en ideal gas.

Allmänna tillståndslagen ges endast den enkla form som medger jämförelse av en och samma gasmassas tillstånd vid två tillfällen. Det väsentliga är att eleverna får en klar uppfattning om sambanden mellan två tillståndsstorheter då en tredje är konstant. Man kan befara att sammanställandet av tillståndslagen för åtskilliga elever blir relativt svårfattligt och lagens stora betydelse fullt uppenbar först vid tillämpning i för facket speciell form inom respektive fackämne. Det torde därför inte vara lämpligt med annat än en kortfattad framställning i fysik, innehållande

lösning av några få enkla problem.

Det molekylära betraktelsesätt som i grundskolan anlagts på gaserna aktualiseras, exempelvis i anslutning till demonstration av Browns rörelse och ett diffusionsförsök.

Eleverna bör stifta bekantskap med ångtryckstabell eller -kurva. På maskin- och byggtknisk gren bör ett par metoder för mätning av luftfuktighet genomgås. På kemiteknisk gren kan i stället en diskussion av kokningsförloppet vara på sin plats. För elever på byggtknisk gren är bekantskap med daggpunkt och med lagen om kalla väggen väsentlig. Sådana problem på ångor som för sin lösning fordrar att allmänna tillståndslagen utnyttjas bör inte förekomma på någon gren.

På elteknisk gren bör viss orientering om vakuumteknik ges.

Avsnitten mekanik och värmelära bör vara behandlade vid höstterminens slut.

Ellära

Studiet av det elektriska fältet bör vara orienterande och mycket korrfattat. Det kan vara lämpligt att representera det med fältlinjer, men begreppet fältstyrka är inte obligatoriskt, och Coulombs lag ingår inte i kursen.

Eleverna bör ges en uppfattning om den elektriska strömmens natur i olika material och i vakuum. I samband härmed kan en orientering ges om några elektronrörstyper. Storheten elektrisk ström och dess enhet kan införas utan sträng definition men bör förknippas med storheterna laddning och tid.

Det magnetiska fältet kring permanenta magneter, kring strömgenomflutna ledare och i spolar representeras medelst flödeslinjer. En regel för riktningen av kraften på en strömgenomfluten ledare i ett magnetfält bör inläras. Begreppet magnetisk flödestäthet bör införas och några enkla numeriska beräkningar av nyssnämnda

kraft utföras. Kraftverkan på fria elektroner i rörelse i ett magnetfält kan eventuellt demonstreras. Vridspole- och vridjärnsamperemetrar skall studeras liksom det principiella i den elektriska motorns arbetsätt, men det tekniska utförandet av motorer behandlas inte.

Elektrisk spänning kan sättas i samband med inre energi som alstras vid bromsning av elektronrörelse.

Strömmens beroende av spänningen bör undersökas för olika motstånd, resistans definieras, Ohms lag formuleras, voltmetern införs och motståndsapparater demonstreras.

Endast mycket enkla räkningar på motståndskopplingar kommer i fråga. I problem med spänningsdelarkoppling bör sålunda strömdragande belastning inte förekomma och vid mätningar enligt voltamperemetoden korrektion för instrumentresistanser inte utföras. I detta sammanhang kan resistansens beroende av trådarea och trådlängd motiveras och begreppet resistivitet införs.

Wheatstones brygga bör användas laborativt och resistansens beroende av temperaturen studeras, exempelvis hos en termistor. Resistivitetens temperaturkoefficient behöver inte införs.

På byggteknisk gren bör eleverna få någon kännedom om såväl trådtöjningsgivare som fuktighetskänslig givare. Också på maskinteknisk gren kan trådtöjningsgivare demonstreras.

Endast en mycket kortfattad beskrivning av galvaniska strömkällor kan komma i fråga. I detta sammanhang bör eleverna få lära sig inkoppling av ackumulator dels vid laddning, dels vid användning som strömkälla. Problem i vilka den inre resistansen hos strömkällor skall utnyttjas bör inte förekomma men däremot problem på effektutveckling i olika slag av belastningar. Termoelement bör undersökas. Mätning med kompensationskoppling bör utföras på kemiteknisk gren.

Elektromagnetisk induktion studeras väsentligen experimentellt. En formel för den inducerande spänningen kan anföras, om läraren så finner lämpligt. En orientering om självinduktion och virvelströmmar är önskvärd.

Elektronstrålerörets konstruktion kan genomgås redan vid den allmänna orienteringen om elektronrör. Var man än placerar framställningen måste den begränsas till det principiella utförandet och konstruktionsdetaljer förbigås. Oscilloskopet bör begagnas som ett hjälpmedel för att åskådliggöra varierande elektriska förlopp. På laborationer bör det användas även mättekniskt, särskilt på maskinteknisk gren.

Som en inledning till växelströmläran kan metoden att generera spänning medelst roterande slinga i ett magnetfält antydas. Det tekniska utförandet av elektriska generatorer ingår däremot inte.

Representation av tidsberoendet hos momentanspänning och -ström bör ske med sinuskurva i ett rätvinkligt koordinatsystem, men representation med roterande visare kan undvaras. Sambandet mellan frekvens och period genomgås liksom sambandet mellan spänning och ström vid resistiv belastning.

Beräkning av medeleffekten vid resistiv belastning kan byggas på grafisk representation av momentaneffektens tidsberoende.

Efter en kort undersökning av likriktare och de enklaste likriktarkopplingarna fästs uppmärksamheten på de vanligaste ampere- och voltmetertyperna för växelström. kWh-mätare och wattmeter bör däremot kunna förbigås.

På bygg- och kemiteknisk gren bör eleverna få veta något om trefas växelström redan i fysik.

Om tiden så medger, kan man avslutningsvis gå igenom några av följande moment: spännings- och strömomsättning i en välbelastad transformator, kondensa-

torns konstruktion och dess förmåga att leda växelström, drosselverkan hos en spole. Svängningskrets och någon elektronrörsförstärkare kan studeras av särskilt intresserade elever.

Vågrörelselära

Harmonisk svängning bör studeras experimentellt, och man får avstå från dynamisk analys i matematisk form. Representation av utslagets tidsberoende bör ske medelst sinuskurva i rätvinkligt koordinatsystem. På elteknisk gren kan i något exempel också roterande visare utnyttjas, om denna metod redan använts på växelström i ämnet ellära.

Stroboskopisk observationsmetod — som torde ha tillämpats redan i den inledande mekaniken i fysik i årskurs 1 — bör användas vid undersökning av svängning i första hand på maskin-, bygg- och elteknisk gren. Givare för anslutning till elektronstråleosilloskop kan användas i samband med experimentell undersökning av svängning.

Energipendlingen vid svängning bör diskuteras men utan att något uttryck på svängningens energi framräknas. Skillnaden mellan egensvängning och tvungen svängning bör klargöras, resonansfenomenet demonstreras och dess tekniska vådor och mättekniska utnyttjande beröras. Svängning med självstyrning kan sättas i samband med någon metod för tidsmätning.

Studiet av mekaniska vågrörelser bör vara övervägande experimentellt inriktat. Matematisk beskrivning av hur utslaget i vågrörelsen beror av läge och tid kan förbigås. Eleverna bör i stället vänjas vid att genom skisser av utslagets storlek på olika ställen och tider karakterisera vågrörelsen.

Man bör orientera om utbredningsförehållandena i olika material, men utbredningshastighetens beroende av vissa ma-

terialkonstanter hör inte till kursen. Elektroakustiska hjälpmedel kan begagnas utan att närmare beskrivas i fysiken. Musicklära förbigås.

Kunskaperna om böjning och interferens grundas lämpligen på försök med vattenvågor. Matematisk behandling av böjningen i en öppning kommer inte i fråga. På kemi- och elteknisk gren bör Huygens princip medtas.

Sambandet mellan våglängden i fortskridande och nodavståndet i stående vågrörelse kan i det transversella fallet göras troligt genom skissering av vågrörelser såsom ovan nämnts och utnyttjas i experiment både på transversell och longitudinell rörelse.

Efter behandlingen av stående mekaniska vågor kan det särskilt på elteknisk gren finnas anledning och tillfälle att påpeka att ett inte harmoniskt periodiskt förlopp kan uppdelas i en summa av sinusförlopp.

Genomgången av svävningar på elteknisk gren kan göras i anslutning till försök utan användande av trigonometriska formler. Formler för Dopplereffekten behöver inte härledas.

Ljusets vågrörelsenatur kan motiveras efter utförande av Youngs försök. På maskin- och elteknisk gren bör också något av interferensfenomenen vid tunna skikt uppmärksammas.

Våglängdsbestämning görs lämpligen medelst optiskt gitter.

Särskilt på kemiteknisk gren är det av värde att uppmärksamheten riktas inte blott mot gitterekvationen utan även mot gittrets användning i spektrografer.

Innan den elektromagnetiska ljusteorin formuleras bör en orientering ges om radiovågor på stort avstånd från en sändarantenn. Vågrörelsen kan beskrivas medelst elektriska fältlinjer och magnetiska flödeslinjer och påvisas genom interferensförsök med mikrovågor. På elteknisk gren

bör vågrörelsen beskrivas också med hjälp av fältvektorerna.

Eleverna bör på elteknisk gren få kännedom om någon metod att bestämma radiovågornas hastighet liksom om någon att fastställa ljusets. Ljusets polarisation bör behandlas på samtliga linjer men endast kortfattat orienterande varvid dock tillämpningar bör anges.

På kemi- och elteknisk gren bör Huygens princip tillämpas på vågrörelsens gång genom en gränsyta och brytningslagen härledas. På kemiteknisk gren bör utnyttjandet av dispersionen för konstruktion av prismaspektrografer antydas.

Vid införandet av begreppen hörnivå, ljusflöde, ljusstyrka och belysning på maskin-, bygg- och elteknisk gren beaktas att tekniska och ergonomiska aspekter kommer att genomgå i andra ämnen, varför det väsentligen är de grundläggande sambanden mellan storheterna som skall klargöras i fysik. Härvid kan förenklande antaganden göras; ljusfördelningskurva och sned belysning förbigås.

Den del av vågrörelseläran som hittills kommenterats bör på elteknisk gren medhinnas i årskurs 1.

Infrarött och ultraviolett ljus bör påvisas, och i det sammanhanget tas vissa lagar för det kontinuerliga temperaturstrålningsspektret upp till behandling. Alltefter facket bör därvid olika moment skjutats i förgrunden.

På kemi- och elteknisk gren bör en översikt ges över registreringsmetoder för ultraviolett, synligt och infrarött ljus.

På maskin- och byggtknisk gren bör man behandla Kirchhoffs strålningslag, men endast kvalitativt.

På maskin-, bygg- och elteknisk gren bör eleverna få kännedom om Plancks strålningslag dock endast i grafisk form. På maskintknisk gren kan detta vara en bakgrund för pyrometriska betraktelser, på byggtknisk gren för en orientering om drivhuseffekten och på elteknisk gren

för synpunkter på ljusutbytet i glödlampor.

Värmeövergångens sammansatta natur bör uppmärksammas, men inte på någon gren behöver räkningar på värmeövergång göras i fysik.

En översikt över den elektromagnetiska strålningens hela spektrum bör naturligtvis lämnas.

Behandling av γ -strålning torde böra anstå till atomfysiken. Så kan naturligtvis ske också med röntgenstrålningen, men denna kan lika väl genomgå i samband med översikten över elektromagnetisk strålning. Härvid bör beskrivas, hur strålningen framställs. På maskin- och byggtknisk gren bör man antyda något om den radiografiska användningen. På kemi- och elteknisk gren bör man klargöra principerna för våglängdsbestämning enligt Bragg.

Elektron- och atomfysik

På elteknisk gren bör det principiella i Millikans metod genomgå. Räkningar med Stokes lag kan undvikas, om man i grafisk form meddelar sambandet mellan fallhastighet och tyngd hos droppar av en viss vätska. Bestämning av förhållandet mellan elektronens laddning och massa bör utföras medelst avböjning i magnetfält. Redan i detta sammanhang kan man på elteknisk gren beröra det relativistiska sambandet mellan massa och hastighet.

Behandlingen av den fotoelektriska effekten kan på bygg- och kemiteknisk gren inledas med en repetition av vakuumdiod med glödkatod. Energienheten 1 eV införs på samtliga grenar.

På kemi- och elteknisk gren bör materievågornas påvisande och uttrycket på de Broglievåglängden omnämnas i korthet. Det bör på dessa grenar framhållas hur beroende den mänskliga tanken är av modellföreställningar och att det inte varit möjligt att ge en sammanhängande

åskådlig framställning av vare sig ljusstrålning eller s. k. partikelstrålning.

På elteknisk gren bör eleverna inlära sambandet mellan medelvärdet på gasmolekylernas energi i den translatoriska rörelsen och den absoluta temperaturen. Sambandet kan belysas utan att deduktion ur allmänna tillståndslagen och betraktelse av stötförloppen vid väggarna genomförs matematiskt. En antydan om Maxwells fördelningsfunktion kan ges i grafisk form.

Bohrs modell för väteatomen kan skisseras i samband med orienteringen om energinivåer i den fria atomen och emission av linjespektrum.

På kemi- och elteknisk gren bör huvudkvanttalet omnämnas och någon antydan ges om den vågmekaniska uppfattningen av elektronerna kring atomkärnan.

På samtliga grenar omnämns att även i övriga atomslag endast vissa bestämda energivärden för elektronerna är möjliga. Olika excitationssätt diskuteras och eleverna ges en viss förståelse för de fysikaliska förloppen i gasen i ett urladdningsrör.

På kemi- och elteknisk gren bör dessa diskussioner bli särskilt givande och kunna utsträckas till uppkomsten av absorptionsspektra. På elteknisk gren kan man måhända ge en orientering om förhållandena i jonosfären.

Pauliprincipen bör anföras på elteknisk gren, exempelvis i den enkla formen att det konstateras att varje nivå endast rymmer ett bestämt antal elektroner.

På elteknisk gren bör eleverna ges en viss föreställning om elektronernas fördelning inom energibanden i fasta kroppar, men behandling av Fermifördelningen i algebraisk form hör inte till kursen. Elektronfördelningen bör förknippas med några utåt iakttagbara fenomen.

Orienteringen om elektronband måste på övriga linjer göras mycket kortfattad. Uppmärksamheten torde främst böra in-

riktas på en kvalitativ förklaring av den elektriska ledningsförmågan i metaller och halvledare och dennas variation med temperaturen i halvledare. Något om störhvledare bör därvid medtas.

Naturen hos de olika slagen av strålning från radioaktiva ämnen klargörs, och en kort beskrivning ges av absorptionsförlopp, räckviddsförhållanden och registreringsmetoder. Strålningsfaran framhålls, men genomgång av dos- och preparatstyrkeenheter är inte obligatorisk.

På maskinteknisk gren kan användning av strålningen exempelvis för tjockleksmätning påpekas.

Särskilt på byggteknisk gren kan exponentiallagen för γ -absorption vara av intresse. Den kan anföras i grafisk form utan härledning.

På elteknisk gren kan behandlingen av registreringsapparaturen läggas på ett annat plan än inom övriga grenar på grund av elevernas kunskaper i elektronik.

Nukleidvikter kan anföras utan att bestämning medelst masspektrometer redovisas. Föreställningarna om kärnans uppbyggnad av protoner och neutroner bör genomgås snabbt.

Sambandet mellan massa och energi kan anges utan motivering. På kemi- och elteknisk gren torde dock tiden kunna medge att man anknyter till referat av iakttagelser vid någon kärnreaktion.

Bland kärnreaktioner i kemitekniska grenens kurs bör främst sönderfall av naturliga och konstgjorda kärnor medtas.

Principen för någon typ av partikelaccelerator bör beskrivas på elteknisk gren utan beräkning av annat än energi- och masstillskotten.

På samtliga grenar genomgås någon neutronproducerande reaktion jämte väsentliga egenskaper hos neutronstrålning. Man bör också ge exempel på fissionsreaktioner och en orientering om huvudförloppen i någon typ av atomreaktor.

I mån av tid kan man beskriva fusions-

reaktioner samt på elteknisk gren några egenskaper hos kosmisk strålning och jordens stålningbälten.

33.4.1.3. Planering och samverkan

En uppdelning av stoffet i *beting* kan ordnas under vårterminen i årskurs 2 på elteknisk gren exempelvis enligt följande plan, varvid det kursinnehåll som betingsrubrikerna avses täcka torde framgå av kommentarerna till de olika kursmomenten.

Excitations- och jonisationsförlopp studeras i vanlig lektionsform med veckoläxa.

Betingsuppgift 1: solens strålning och dess verkan på atmosfären och möjlighet att genomtränga densamma.

Grundföreställningarna om fasta kroppars elektronbandsstruktur studeras i lektionsform.

Betingsuppgift 2: förklaring av några egenskaper hos fasta kroppar ur elektronbandsstrukturen.

Betingsuppgift 3: strålning från radioaktiva ämnen.

De relativistiska sambanden studeras i lektionsform.

Betingsuppgift 4: kärnreaktioner och partikelaccelerator.

Betingsuppgift 5: fissionsreaktioner och atomreaktor.

Beting av ganska likartat innehåll kan ifrågakomma på kemiteknisk gren. På maskin- och byggtknisk gren är framställningen under vårterminen i årskurs 2 avsedd att vara av mer orienterande och översiktlig karaktär än på de två övriga grenarna vilket bör uppmärksammas vid eventuell betingsplanering.

Genomgång av räknestickan på ett tidigt stadium i *matematik* är en förutsättning för att eleverna skall kunna bearbeta de vid laborationerna erhållna mätvärdena.

I den inledande mekaniken i fysik kan

man måhända acceptera en intuitiv uppfattning av momentan hastighet och acceleration och beräkna dessa storheter som medelvärden i ett intervall. Det är i så fall väsentligt att dessa föreställningar används i matematikundervisningen som ett intresseväckande underlag för gränsvärdesdiskussion och att eleverna i det sammanhanget får inlära de stringenta definitionerna på hastighet och acceleration.

Behandlingen av svängnings- och vågrörelseläran i årskurs 1 på elteknisk gren underlättas i hög grad om sinusfunktionen under höstterminen har definierats och representerats grafiskt i rätvinkligt koordinatsystem.

Trigonometriska funktioner används för övrigt i årskurs 1 bl. a. vid räkning på optiskt gitter på elteknisk gren och i växelströmläran på övriga grenar.

Beräkningen av medeleffekt vid sinusström genom resistiv belastning bör kunna förberedas i matematiken.

En tillfredsställande behandling av ljudintensitetsnivå i årskurs 1 på elteknisk gren är möjlig endast om eleverna har kunskap om logaritmer. Om logaritmer genomgås i matematiken först nära slutet av årskurs 1, kan det rekommenderas att på elteknisk gren sammanföra studiet av ljudintensitetstorheterna med fotometrin i ett avslutande avsnitt i årskurs 1.

Samordningen bör detaljplaneras på gemensamma ämneskonferenser.

En av fysikundervisningens huvuduppgifter är att lägga grunden för *de tekniska ämnena*. Den naturliga samordning som kommer att äga rum då studierna av ett visst avsnitt som påbörjats i fysik senare fullföljs i ett tekniskt ämne påpekas inte i det följande annat än då avvägningen mellan de två ämnena synes böra särskilt uppmärksammas eller då det av tim- och kursplaner inte klart framgår att ordningsföljden utan vidare blir den naturliga: introduktion i fysik — tillämpning i tekniskt ämne.

I vissa nedan påpekade fall synes det inte kunna undvikas att den fysikaliska tolkningen kommer efter en i ett tekniskt ämne gjord introduktion till ett fenomen. Fysikundervisningen bör då utformas så att den verkligen fördjupar den i det tekniska ämnet gjorda framställningen.

Det ankommer på gemensamma ämneskonferenser att planlägga samordningen.

Storheterna hörnivå och belysning bör givetvis införas i fysiken före tillämpningarna i *ergonomi*.

Oscilloskop och elektrisk mätning av icke elektriska storheter som skall ges en samlad behandling i *elteknik M* genomgås delvis redan i fysikens ellära och vågrörelselära. Det är bl. a. lämpligt att använda fysiklaborationer för detta ändamål. Fördelningen av kunskapsområdet ifråga på de två ämnena måste uppmärksammas.

Detta gäller också genomgången av elektronrör, gasurladdningsrör och halvledarelement. Redogörelse för konstruktion och inkoppling av urladdningsrör, översikt över kopplingar av vakuumtrioder, transistorer och fotoceller hör närmast till eltekniken.

Vakuumdioden med glödkatod bör i eltekniken behandlas före fotoelektriska effekten i fysik.

Kompensationskoppling förekommer inte i fysik på maskinteknisk gren men må efter den gemensamma ämneskonferensens bedömande förläggas dit.

Man bör observera att fassamband mellan spänning och ström i spolar och kondensatorer, liksom också trefas, behandlas i elteknik. Då detta ämne läses i årskurs 2 har eleverna större matematiska kunskaper än vid studierna av ellära i årskurs 1 i fysik.

Det förutsätts att oscilloskop i *ellära* behandlats före studiet av svängningar i fysik i årskurs 1 samt att elektrisk fältstyrka och magnetisk flödestäthet behandlats före elektromagnetisk vågrörelse. Om fältens vektorrepresentation skall förlägg-

gas till ellära eller fysik får avgöras på gemensam ämneskonferens.

Behandlingen av elektronens rörelse i fält — som i fysik tas upp bl. a. vid bestämning av elektronens laddning och massa samt vid partikelacceleratorer — måste avvägas mellan ämnena fysik, ellära och *elektronik*.

Till fysik förs inte systematisk behandling av givare, redogörelse för konstruktion och inkoppling av urladdningsrör, översikt över kopplingar med fotoceller, vakuumtrioder och transistorer.

Luftfuktighet bör om möjligt behandlas tidigare i fysik än i *byggteknik*.

Genomgången av elinstallationer i *produktion B* följs upp i fysik genom en kort orientering om trefas.

Anknytningarna mellan fysik och byggtkniska ämnen bör beaktas också i fråga om temperaturstrålning och ljuskällor, svängningar och akustik. Särskilt observeras att den matematiska behandling av hörnivå som fysikkursen åsyftar placerats efter den förberedande genomgången i byggtknik.

En orientering om ljusets brytning och dess linjära polarisation samt fotoelektrisk effekt lämnas i fysik, men genomgång av refraktometrar, polarimetrar, regler- och mätteknisk användning av fotoceller förläggs till de *kemitekniska ämnena*.

Däremot bör spektralapparater behandlas i fysik, eftersom våglängdsbestämning ingår som något mycket väsentligt i fysikkursen.

Inom kärnfysiken bör naturligtvis konstgjord radioaktivitet genomgås men användningen av spårsubstanser hänskjuts till *fysikalisk kemi med analys*.

Man måste eftersträva samordning mellan å ena sidan fysikens beskrivning av väteatomen och av excitationförlopp samt å andra sidan den översikt över grundämnenas elektronhöljen som fysika-

lisk kemi skall ge. Röntgenspektras uppkomst behandlas inte i fysiken.

Den behandling av förstärkare med elektronrör och transistorer som är nödvändig för den kemiska apparattekniken förläggs till *kemiteknik*.

33.4.2. Verksamhetsformer

33.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Den matematiska behandlingen av de olika kursmomenten bör ges enkel form, och endast mycket korta härledningarna kan komma i fråga. Många gånger får resultatet av en deduktion anföras utan bevis.

Ämnesinnehållet är sådant att användande av derivator och integraler kan undvaras, men detta hindrar inte att den lärare som så önskar kan använda dessa räknemetoder i undervisningen i den utsträckning elevernas kunskaper medger.

I synnerhet inom områden där den matematiska behandlingen är obetydlig är det väsentligt att begreppen klargörs genom demonstrations- eller laborationsförsök vid vilka elevernas slutledningsförmåga övas. Experimentet bör ges en central roll i fysikundervisningen, så att kunskaperna i stor utsträckning kan förmedlas induktivt i anslutning till försök.

Problemlösning bör förekomma i den utsträckning som erfordras för att belysa de fysikaliska lagarna och sammanhangen jämte mättekniska tillämpningar och därmed befästa kunskaperna. Problemen bör inte vara invecklade.

Vid sidan av uppgifter som fordrar matematisk behandling kan sådana av beskrivande och utredande karaktär förekomma. Flervalstuppgiftens form kan användas.

Fordrar problembehandlingen att räkningar utförs bör dessa inte vara krävande för eleverna. Det är det fysikaliska innehålllet som skall kräva koncentration av

eleverna. Logaritmtabell eller räknemaskin skall inte behöva användas, utan räknesticken bör ge nöjaktig noggrannhet.

Väsentligt är att eleverna lär sig att bedöma den rimliga storleksordningen hos sökta storheter och övas i att låta noggrannheten i ett värde komma till uttryck i antalet medtagna siffror.

33.4.2.2. Studieteknik

Läraren bör träna eleverna i att se sambandet mellan utförda experiment och framställningen i läroboken, att för sig själva klargöra argumentationens gång i denna och att uppsöka anknytningar till det tidigare studerade samt att själva reproducera det väsentliga i lärobokens framställning muntligt och med skisser och formler. Uppmärksamheten bör riktas mot formelns innebörd, inte den bokstavskombination som den bildar. I detta sammanhang övas eleverna lämpligen i att läsa och skissera diagram.

33.4.2.3. Själständiga arbetsformer

Beting kan i fackskolan i stor utsträckning organiseras som individualiserade uppgifter.

Klassen kan indelas i grupper; inom varje grupp studeras en deluppgift ganska ingående. Som exempel kan anföras en uppdelning av betinget Strålning från radioaktiva ämnen för elteknisk gren.

Grupp 1: särskiljande av de olika komponenterna i strålningen och bestämmande av deras natur.

Grupp 2: α - och β -partiklars absorptionsförhållanden i materia.

Grupp 3: γ -strålningens absorptionsförhållanden.

Grupp 4: strålningsfaran, biologiska aspekter, enkla mätmetoder, strålskydd.

Grupp 5: registrering med Geiger-Müller-rör.

Grupp 6: registrering med scintillationsräknare.

Grupp 7: blockscheman för elektronisk partikelregistrering och studium t. ex. av en enkel scaler.

Grupp 8: spårregistreringsmetoder.

Grupp 9: några tekniska användningar av strålningen från radioaktiva ämnen.

Allt arbete med radioaktiva ämnen skall ske under lärarens direkta tillsyn.

Varje deluppgift förutsätter för sin behandling rätt god inblick i hela det aktuella komplexet, men vill man ytterligare täcka detta kan man låta redovisningen ske i form av korta föredrag inför kamraterna.

33.4.2.4. Laborationer, studiebesök

Vid introduktion till ett fenomen är det ofta förmånligt att utföra ett försök helt utan mätningar. Ett samband kan på detta sätt göras troligt utan att man syftar till experimentell härledning av en lag. I dessa fall kan demonstrationsförsöket vara överlägset laborationsförsöket genom de möjligheter som bjuds att låta försökets olika faser ledsagas av samtal mellan lärare och elever.

Att utföra försök av detta slag som laborationsexperiment kan dock stegra elevernas intresse genom att de får arbeta manuellt och tvingas att individuellt dra slutsatser.

De flesta laborationerna bör emellertid omfatta mätningar. En väsentlig uppgift vid laborationer kan vara att undersöka hur en storhet beror av andra storheter, varefter resultatet sammanfattas grafiskt eller i en formel.

Laborationerna på teknisk linje har stor betydelse inte blott från undervisningsmetodisk synpunkt utan även genom den träning i mätteknik som därvid kan förvärfvas. För detta är sådana laborationer särskilt väl ägnade där värden på fysikaliska storheter såsom materialkon-

stanter och allmänna naturkonstanter bestäms.

Vid laborationerna bör eleverna normalt samarbeta i grupper på två deltagare och samtliga grupper utföra försök med samma uppgift samtidigt. Den sammanhängande laborationstiden bör vara två undervisningstimmar.

Vid några laborationer kan gruppen vidgas till att omfatta samtliga avdelningens elever.

Både vid demonstrations- och laborationsförsök med strålning från röntgenrör, urladdningsrör och radioaktiva preparat bör läraren observera de av vederbörande myndigheter utfärdade skyddsföreskrifterna. Före elektriska laborationsförsök bör läraren ge råd hur man undviker den elektriska faran och hur man skyddar materiel mot skada på grund av överbelastning.

Under laborationerna bör läraren stundom kontrollera pålitligheten i elevernas avläsningar. I viss utsträckning bör även felkällor och noggrannhet diskuteras.

Kortfattade protokoll över laborationen bör föras av gruppen/eleverna och granskas av läraren. Närmare anvisningar utfärdas av ämneskonferensen i fysik.

Det kan vara av värde för eleverna att genom studiebesök få en uppfattning om verksamheten på ett industrilaboratorium.

33.4.2.5. Bedömning

— se även II: 4.4, s. 53 f.

Bedömningen bör utformas så att den motsvarar ämnets mål.

Förhör i avsikt att kontrollera kunskaperna bör i årskurs 1 vara korta och komma tätt men i årskurs 2 fördelas och genomföras så att större avsnitt på ett naturligt sätt kommer att omspännas.

Vid eventuella skriftliga prov bör uppgifterna vara av den art som övats i undervisningen.

33.4.3. Hjälpmedel

Materiel för demonstrationsexperiment bör vara så utformad att dess arbetssätt lätt kan iaktas av samtliga elever. Speciellt bör instrumentens avläsbarhet beaktas.

Om övningarna i laborationsteknik skall kunna utgöra en god förberedelse till mätningar vid teknisk verksamhet bör försöken i viss utsträckning utföras med sådana typer av instrument och övrig laboratorieutrustning som används på industrilaboratorier, även om man av kostnadsskäl måste välja de enklare modellerna. Eleverna bör redan under fysikstudierna få en inblick i laboratorieverksamhet.

Som ett viktigt komplement till experimenten bör undervisningsfilm användas,

framförallt då det gäller att visa försök som kräver avancerad apparatur eller lång tid men som anses så betydelsefulla för studierna att de inte kan förbigås. Filmade försök har förtjänsten att kunna återge i tiden sammanträngda eller förlängda förlopp.

Filmerna bör vara korta. Den tecknade filmen bör kunna spela en stor roll bl. a. för att åskådliggöra modellföreställningar.

Elevernas omdöme uppövas om de vid problemlösningen till sitt förfogande har en för ändamålet sammanställd mindre handbok innehållande fysikaliska grundkonstanter, materialkonstanter, fysikaliska och matematiska formler samt matematiska tabeller. I så fall bör i problemtexterna inte anges vilka konstanter som erfordras för lösningen.

34. Kemi M, B och El

34.1. Mål

Undervisningen i kemi M, B och El har till uppgift

att ge kunskap om sådana kemiska ämnesgrupper och företeelser som är av betydelse för olika materials egenskaper och stabilitet.

34.2. Huvudmoment

Atomernas byggnad

Kemisk bindning

Kristallstruktur

Kemiska reaktioner

Elektrokemi

Tekniskt viktiga ämnesgrupper

34.3. Förslag till disposition av studieplan

Atomernas byggnad. Olika slag av kemisk bindning: jonbindning, kovalent bindning, metallbindning, van der Waalska krafter. Aggregationsformerna och övergångar mellan dem. Redoxprocesser. Syra-basbegreppet (Brönsted). pH. Olika lösningsmedel. Lösningars egenskaper. Metallernas elektrokemiska spänningsserie. Galvaniska element. Metalliska och andra materials förhållande till luft, vatten, syror och baser.

Korrosion och korrosionsskydd.

Murbruk, cement, betong och keramiska material.

Naturliga makromolekylära ämnen: kautschuk, cellulosa och andra fiberämnen. Syntetiska makromolekylära ämnen.

Jonbytare och deras användning. Vattnavhärdning. Tensider.

Gifter, giftstadgan, giftskydd.

34.4. Anvisningar och kommentarer

34.4.1. Lärostoffet

34.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen skall inriktas på att ge kunskap om olika materials sammansättning och egenskaper samt om deras beständighet vid olika miljöers inverkan. För att engagera eleverna och göra studierna meningsfyllda är det nödvändigt att studierna får en praktisk inriktning. Samtidigt bör undervisningen utformas så att eleverna får en teoretisk grundval som gör det möjligt för dem att förstå enkla kemiska sammanhang och skeenden och som kan tjäna som utgångspunkt för fortsatta självstudier. Eleverna bör vänjas att tillgodogöra sig kemiskt vetande ur gängse, inte alltför avancerade handböcker.

Med hänsyn till att förkunskaperna kan vara skiftande är det lämpligt att börja undervisningen med en sammanfattning av de grundbegrepp som ingår i grundskolans kemikurs.

34.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Avsnittet om atomernas byggnad avser framför allt att behandla elektronstrukturen hos de tjugo första elementen i det periodiska systemet. Denna framställning bör bilda grundvalen för bindings- och strukturläran. Med utgångspunkt i denna kan olika ämnens, ämnesgruppers och materials egenskaper belysas, t. ex. metaller och legeringars formbarhet och elektriska egenskaper. I samband med studiet av övergångar mellan olika aggregations-

tillstånd diskuteras i några enkla fall termisk stabilitet.

Starka och svaga syror och basers protolys behandlas utan att kvantitativa synpunkter läggs på jämviktsläran. Någon amfoter metallhydroxid, lämpligen aluminiumhydroxid, omnämns. Senare anknyts här till vid förklaringen till vissa metallers förhållande till basiska ämnen.

Innebörden i pH-begreppet klargörs med hjälp av heltalspotenser.

Olika löslighetsregler introduceras experimentellt och belyses, där detta är möjligt, teoretiskt.

Metallernas elektrokemiska spänningsserie presenteras lämpligen experimentellt. Enkla galvaniska element konstrueras och elektrodförloppen diskuteras kvalitativt. Den praktiska tillämpningen härav ägnas stor uppmärksamhet. Metallernas förhållande till luft och vatten undersöks vid vanlig och högre temperatur. Inverkan av syror och baser studeras experimentellt och belyses så långt möjligt teoretiskt. Korrosion och korrosionskydd behandlas relativt ingående.

Avsnittet om murbruk, cement och betong ägnas särskilt intresse på den byggtekniska grenen.

Naturliga och syntetiska makromolekylära ämnens fysikaliska och kemiska egen-

skaper genomgås liksom deras användbarhet i olika sammanhang. Helt kort behandlas syntetiska makromolekylära ämnens framställning. Såväl polymerisation som polykondensation omnämns.

34.4.1.3. Planering och samverkan

På de olika grenarna bör undervisningen planeras så att huvudintresset koncentreras på de material och materialegenskaper som är av särskild betydelse på grenen i fråga.

Samverkan bör därför ske främst med *teknologi* på maskin- och elteknisk gren samt med *byggteknik* på byggteknisk gren. Beträffande avsnittet om atomernas byggnad förutsätts samverkan med *fysik*.

34.4.1.4. Koncentration

Ämnet koncentreras obligatoriskt till halva läsåret. Det är därför viktigt att ägna samverkan med andra ämnen uppmärksamhet vid planeringen.

34.4.2. Verksamhetsformer

— se 59.4.2, s. 478

34.4.3. Hjälpmedel

— se 59.4.3, s. 482

35. Ergonomi

35.1. Mål

Undervisningen i ergonomi har till uppgift

att ge en kort sammanfattning av människokroppens byggnad och funktioner samt av grundläggande principer för människans upplevelser och beteende med utgångspunkt i de krav som ställs i arbetslivet,

att orientera om de faktorer som berör samspelet mellan människan och hennes arbete och som är av särskild betydelse för hälsa, effektivitet och trivsel samt

att förbereda för produktions- och arbetsledande uppgifter.

35.2. Huvudmoment

Den tekniska arbetsmiljön

Människokroppens byggnad och funktioner

Psykologiska faktorer

Standardvärden för optimala arbetsbetingelser

Skadeverkningar, förslitning, obehag

Teknisk elimination och profylax

Rekrytering, anställning och placering

Introduktion, utbildning och information

Arbetsledning

Arbetarskydd och hälsovård

35.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Introduktion

Definitioner, målsättning och omfattning.

2. Den tekniska arbetsmiljön

Produktion i relation till de tekniska förändringarna: manuellt, mekaniserat och automatiserat arbete, integrationen människan—maskinen.

Arbetsmiljön: mekaniska, fysikaliska, kemiska och psykologiska miljöfaktorer; samverkande och motverkande faktorer.

3. Människokroppens byggnad och funktioner

Förändringar betingade av arbetet och dess utveckling. Människans åldersförändringar.

Skelettet och dess förbindningar, muskulaturen, nervsystemet, blodomloppet och andningen, sinnesorganen, ämnesomsättningen, utsöndringsorganen, huden. Samspelet mellan olika kropps- och sinnesfunktioner.

Kroppens arbete och energiomsättning, arbete i värme och kyla, arbetsförmåga och kondition, raster och pauser.

Arbetsställningar och arbetsrörelser, kroppsmått, belastningar på rygg, leder, andning och blodomlopp, återhämtning och förslitning.

Kapacitetsprofil.

4. Psykologiska faktorer

Varseblivningens psykologi med tillämpningar. Människans olikheter. Utveckling — inläring — anpassning. Behov. Motivationens betydelse.

Arbetspsykologi. Trötthet av arbetet — trötthet på arbetet. Arbetskrav — arbetsförmåga. Arbetslivets socialpsykologi. Klagomål och invändningar, ansvar och arbetstillfredsställelse. Gruppnormer och attityder. Solidaritetsproblem. Växelverkan mellan faktorer i och utanför arbetet.

5. Standardvärden för optimala arbetsbetingelser

Exempel på belastningsbegränsningar och driftvillkor för maskiner och maskinsystem.

Standardvärden och ergonomiska regler för människan: regler för arbetsrörelser och arbetsställningar, utformning av verktyg, mätton, instrumentpaneler, signalanordningar, arbetsplatsens disposition. Tillåtliga och tolerabla påfrestningar av typen skakningar, vibrationer, buller. Regler för god belysning och färgplanering. Riktvärden för värme, kyla, joniserande strålning, gaser, ångor, vätskor, damm. Mätmetoder, mätningarnas utförande och mätresultatens värdering.

6. Skadeverkningar, förslitning, obehag

Några principiellt viktiga yrkesbetingade kroppsliga förändringar, yrkessjukdomar, skador och obehag; rygg- och ledbesvär; yrkesskador orsakade av buller, värme, kyla, joniserande strålning; synförändringar; inverkan av kemiska ämnen, såsom akut och kronisk förgiftning, överkänslighetsreaktioner (allergier), cancer och ärftlighetsförändringar; smittspridning och infektionsrisker, epidemier; tobak, alkohol, narkotika och andra stimulerande ämnen.

7. Teknisk elimination och profylax

Ergonomisk utformning av produktionsystem, maskiner och arbetslokaler. Personlig skyddsutrustning. Samhällets bullerproblem samt vatten- och luftföroreningar. Industriförläggning och samhällsplanering. Kontroll och uppföljning av olika åtgärder.

8. Rekrytering, anställning och placering

Orientering om företagets organisation: samarbetet mellan personalspecialister och arbetsledare på olika nivåer. Samverkan med externa konsulter och institutioner för rekrytering, utbildning, forskning och utredningar.

Analys av de krav arbetet ställer. Till-

gång till arbetskraft. Metoder för personurval och placering.

Olika anställningsavtal.

9. Introduktion, utbildning och information

Introduktion och introduktionsprogram. Utbildningsbehov i företaget. Inlärningspsykologiska tillämpningar. Undervisningsmetoder och utbildningsprogram. Kontroll av utbildningsresultat. Bedömning, omplacering, befordran.

Informella informationsvägar, ryktes-spridning; formella informationsvägar, informationsformer och informationsmetoder. Företagsnämnd.

10. Arbetsledning

Olika former av ledarskap.

Olika typer av order. Kontroll.

Uppmuntran och kritik.

11. Arbetskydd och hälsovård

Arbetsrättsliga bestämmelser: arbetsavtal, arbetstid, arbetskydd. Inspekterande och kontrollerande organ. Skyddskommitté.

Betydelsen av att individer och grupper känner ansvar för och följer gällande regler och bestämmelser.

Skyddstjänst, industrihälsovård, industrisjukvård och rehabilitering. Frånvaro och personalomsättning.

35.4. Anvisningar och kommentarer

35.4.1. Lärostoffet

35.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

De ergonomiska åtgärderna avser dels själva arbetet och arbetsmetoderna, dels miljön på arbetsplatsen. Dessa faktorer kan man mer eller mindre framgångsrikt

förändra på teknisk väg. I betydligt mindre utsträckning kan människan förändras, men frågor sådana som "rätt man på rätt plats" samt riktiga utbildnings- och inträningmetoder och ett positivt psykiskt arbetsklimat har stor betydelse i industriellt arbete.

I fackskolans ergonomi bör huvudvikten läggas på helhetsbilden och på de viktigaste ergonomiska grundreglernas tillämpning i praktisk verksamhet. Det är därför viktigt att samtliga huvudmoment illustreras med exempel i första hand hämtade från elevernas erfarenhetsområde. Om eleverna blir förtrodda med arbetsmetoderna kan de förväntas utan större svårigheter applicera dem på nya uppgifter. Det bör understrykas i undervisningen att man vanligen rör sig med kombinationer av flera slags åtgärder.

Genom samverkan med de tekniska ämnena kan anknytning till tidigare tekniska problemlösningar erhållas. Samarbete med företagsekonomins avsnitt om personaladministration kan förstärka undervisningen om företagets organisation samt om vissa psykologiska frågor, t. ex. arbetsledning.

35.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Introduktion*

Ergonomins mål att skapa optimala arbetsbetingelser bör diskuteras både från individens synpunkt och från företagets. Kursplanens huvudmoment ger en översikt över de objektiva möjligheter man har att fastställa vilket arbete som bäst passar individens förutsättningar samt vilka krav av framför allt teknisk natur som bör ställas på moderna arbetsformer och modern arbetsmiljö. Huvudvikten bör läggas på de praktiska åtgärder som kan vidtas för att åstadkomma och upprätthålla en hög individuell duglighet under sunda, säkra,

ändamålsenliga och i övrigt trivsamma arbetsförhållanden.

2. *Den tekniska arbetsmiljön*

Den industriella strukturomvandlingens konsekvenser bör beskrivas från ergonomisk synpunkt. Människans möjligheter och begränsningar i arbetslivet samt de krav som måste ställas såväl på arbetet som på arbetsmiljön kan enklast illustreras genom konkret genomgång av några olika typer av manuellt, mekaniserat och automatiserat arbete. I manuellt arbete kan exempelvis handverktygens ergonomiska utformning vara en god utgångspunkt. Mekanisering och automatisering kan belysas med exempel från mekanisk bearbetning, tempoarbeten och fjärrstyrd processkontroll. Skiljaktigheterna i åtgärder som berör integrationen människa—maskin behandlas härvid mera ingående. Upprättande av arbetskravsprofiler, möjligheter till arbetsförenkling, användning av tid- och metodstudieteknik för ergonomiska undersökningar genomgås. Olika miljöfaktorer exemplifieras i sitt praktiska sammanhang.

3. *Människokroppens byggnad och funktioner*

Detta avsnitt bör dels uppta en sammanfattning av de biologiska kunskaper som inhämtats tidigare, dels omfatta en elementär genomgång av vissa viktiga arbetsfysiologiska fakta. Åldersförändringar såsom minskad snabbhet, förändringar i leder, muskulatur etc. bör särskilt behandlas. Fysiologiska krav på arbetsrytm, vila och omväxling samt synpunkter på rätt arbetsteknik, arbetsplanering, träning och olika förebyggande åtgärder bör helst genomgås i anslutning till arbetsplatsbesök och laborationer som konkretiserar frågeställningarna. Eleverna bör få lära sig att använda olika hjälpmedel, bl. a. antropometriska data och olika mätmetoder samt upprättande av kapacitetsprofiler. Pro-

blem vid skiftarbete, tider, sömn, matvanor, dygnsrytm diskuteras. Sociala aspekter.

4. *Psykologiska faktorer*

De grundläggande psykologiska faktorerna bör likaledes genomgå i anslutning till företagets och arbetsplatsens problem. Till de varseblivningspsykologiska momenten bör sålunda anknytas tillämpningar inom problemområdet människan —maskinen men också subjektiv personbedömning i samband med anställning och befordran. Momenten inom arbetslivets socialpsykologi kan lämpligen behandlas med utgångspunkt i praktikfall. Människans olikheter, motivationens betydelse, familjeliv och fritid samt samspelet mellan arbetsmiljö och hemmiljö i industrisamhället är lämpliga uppgifter för grupparbeten kring praktikfall.

5. *Standardvärden för optimala arbetsbetingelser*

Beskrivningen av olika biologiska standardvärden och ergonomiska regler bör åskådliggöras med väl valda tillämpningsexempel. Hygieniska gränsvärden i arbetslokaler diskuteras. Ergonomisk bedömning av arbetsförhållandena, uppmätning och utvärdering av mekaniska, kemiska och fysikaliska miljöfaktorer kan med fördel läggas till grund för konstruktionsuppgifter och beräkningar av enklare eliminationstekniska åtgärder. Särskild vikt bör läggas på användning av checklistor, systematisk analys och protokollskrivning.

6. *Skadeverkningar, förslitning, obehag*

Skillnader i uppkomstmekanism och symptombild för akuta skadeverkningar, kroniska förändringar och långtidseffekter på grund av mindre lämpliga arbetsförhållanden bör i möjligaste mån beskri-

vas och exemplifieras. Stressfaktorernas sammansatta natur torde lättast kunna åskådliggöras med hjälp av inträffade och utredda fall.

7. *Teknisk elimination och profylax*

I detta avsnitt bör tyngdpunkten läggas på det metodiska utnyttjandet av olika analytiska hjälpmedel och på planering och kontroll av mera omfattande åtgärder. Industriernas förläggning i samhället, topografiska och meteorologiska faktorerets betydelse för spridningen av buller, luft- och vattenföroreningar samt industrilokalernas och arbetsprocessernas ergonomiska utformning bör belysas med exempel som visar hur olika åtgärder griper in i varandra. Eleverna bör genom aktuella exempel få någon kännedom om ergonomins betydelse från företags- och samhällsekonomisk synpunkt.

8. *Rekrytering, anställning och placering*

Här anknyts dels till undervisningen om olika organisationsteorier som behandlas i ämnet företagsekonomi, dels till elevernas egna iakttagelser vid studiebesök och eventuell praktiktjänstgöring.

Exempel ges på specialfunktioner som svarar för t. ex. rekrytering, utbildning, personalvård, skyddstjänst, industrisjukvård och produktionsteknik.

Först analyseras de krav som måste uppställas för varje särskild anställning. Här anknyts till huvudmoment 2, den tekniska arbetsmiljön. Dessa krav kan innebära t. ex. tekniska kunskaper, speciell manuell färdighet, goda kroppskrafter eller fullgod syn och hörsel.

De krav som uppställs för en viss befattning får i allmänhet anpassas efter arbetsmarknadsläget, dvs. tillgången på arbetskraft. Här kan anknytning ske till samhällskunskap.

De vanligaste åtgärderna och metoder-

na för att välja ut lämplig person för anställning behandlas. Skol- och arbetsbetyg, referenser, läkarundersökning, intervjuer, psykologiska undersökningar samt systematisk subjektiv bedömning är de hjälpmedel som används.

De vanliga formerna för anställning, såsom muntliga och skriftliga avtal, genomgås. Provtjänstgöringen diskuteras, varvid dess värde för en ingående bedömning ställs mot dess rekryteringshämmande verkan, som är starkt varierande för olika slags anställningar.

9. *Introduktion, utbildning och information*

Här informeras om att introduktionens syfte bl. a. är att underlätta individens anpassning till den nya arbetsgruppen och att tillfredsställa hans sociala behov. Härvid anknyts till psykologiuundervisningen och till elevernas egna erfarenheter och upplevelser av nya miljöer med nya vanor, beteendemönster och personkontakter.

Även andra syften med introduktion, t. ex. att förebygga olycksfall i arbetet, att skapa positiv attityd till företaget, arbetet och arbetsmiljön samt att minska personalomsättningen och därigenom nedbringa anställningskostnaderna behandlas.

Företagets utbildningsbehov diskuteras. Därvid uppmärksammas att intern och extern utbildning inte bara syftar till att täcka brist på personal utan även till att utnyttja begåvningsreserven i företaget och underlätta omplacering och befordran av lämplig personal. Detta förutsätter en systematisk bedömning av personalen.

De olika syftena med information mellan befattningshavare i ett företag genomgås och diskuteras. Särskilt uppmärksammas informationens uppgift att överföra data som är nödvändiga för ett effektivt arbetsresultat, att skapa motivation för

den egna arbetsinsatsen, att skapa en gynnsam attityd till företaget samt att förebygga motstånd mot förändringar som vidtas av företaget, t. ex. i fråga om organisation, produktion och arbetsmetoder.

10. *Arbetsledning*

Här genomgås olika former av ledarskap (ledarskapsstilar) och experiment som belyser samspelet mellan ledarens beteende och arbetsgruppens.

De krav som bör ställas på ordergivning diskuteras, varvid följande synpunkter beaktas. En order skall vara tydlig och ändamålsenlig. Den måste därför nogt planeras. Ordern skall ha ett klart mål, han måste överväga hur detta skall nås, vilka hjälpmedel som skall begagnas och vem som bäst kan utföra arbetet. Det måste också nogt övervägas när ordern skall ges samt om den skall vara skriftlig eller muntlig. Kontroll bör ske att den uppfattas rätt.

Uppmuntran och kritik som motiverande medel diskuteras.

11. *Arbetarskydd och hälsovård*

En kortfattad information ges om de lagar och avtal som i företaget gällande bestämmelser om arbetstid och arbetarskydd vilar på.

Hos eleverna bör väckas förståelse för att det från trivsel-, säkerhets- och produktivitetssynpunkt är viktigt att all personal känner ansvar för och följer dessa bestämmelser.

Arbetarskyddets organisation genomgås, och de institutioner som arbetar med hithörande frågor, Arbetsfysiologiska institutet, Statens institut för folkhälsan och de yrkesmedicinska centralerna samt arbetsmarknadens parter, behandlas kortfattat.

Den förebyggande och rehabiliterande verksamhet som företagen själva ordnar genom specialutbildade läkare, sköterskor och ingenjörer beskrivs.

35.4.1.3. Planering och samverkan

Ämnet kräver en synnerligen omsorgsfull planering och koncentration till väsentligheter. Nedanstående timfördelning ger ett förslag till avvägning mellan de olika momenten.

Moment	Timmar
1. Introduktion	
2. Den tekniska arbetsmiljön	5
3. Människokroppens byggnad och funktioner	
4. Psykologiska faktorer	20
5. Standardvärden för optimala arbetsbetingelser	
6. Skadeverkningar, förslitning, obehag	
7. Teknisk elimination och profylax	15
8. Rekrytering, anställning och placering	
9. Introduktion, utbildning och information	
10. Arbetsledning	15
11. Arbetarskydd och hälsovård	5
Summa	60

Fördelningen är inte bindande utan enbart ett förslag avsett att ligga till grund för ämneskonferensens avvägning.

Samverkan bör ske med de ämnen som förbereder ergonomistudierna eller för vilka ergonomiska betraktelsesätt är väsentliga.

Elevernas förmåga att tillgodogöra sig ämnet är starkt beroende av kontakten med praktiska problem. Undervisningen bör därför anknyta till elevernas praktik-erfarenheter.

Före genomgången av avsnitten om arbetsledning bör företagets inre organisation ha behandlats i *företagsekonomi*.

Det är viktigt att samverkan sker i tillämpliga delar med de *tekniska ämnena*. Så förutsätts olika säkerhetsfrågor behandlade mera i detalj i respektive ämnen, medan principerna och kriterierna sammanfattas i ergonomi. Den ändamålsenliga utformningen av arbetsprocesser, maskiner och miljö bör betonas i de tekniska ämnena. Särskilt i konstruktionsövningarna bör ergonomiska synpunkter på exempelvis form och hanterbarhet, armatur och belysning, färgplanering, stoftavskiljning och luftbehandling, byggnadsakustik och bullerbekämpning samt kemiska och fysikaliska risker beaktas.

35.4.1.4. Koncentration

Koncentration skall ske till höst- eller vårterminen. Därvid bör särskilt samverkan med företagsekonomi uppmärksammas.

35.4.2. Verksamhetsformer

35.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningen bör anknytas till och samordnas med framför allt de tillämpade tekniska ämnena. Diskussioner och övningar bör ingå. De exempel som skall belysa den teoretiska bakgrunden bör i första hand hämtas från arbetslivet och elevernas praktik.

Eftersom ett mycket stort intresse ägnas åt olika ergonomiska åtgärder inom företagen och forskningen på området är omfattande, är det värdefullt om besök av experter från företag, institutioner och näringslivets organisationer kan inläggas i undervisningen.

35.4.2.2. Studieteknik

Eleverna bör lära sig att använda lämpliga hjälpmedel såsom monografier, hand-

böcker, facktidsskrifter, broschyrer samt mät- och beräkningsmetoder. Ämnet får inte ges sådan form att det blir alltför deskriptivt, utan det bör stimulera elevernas engagemang, intresse, självverksamhet och förmåga att allsidigt och objektivt använda kunskapsstoffet.

35.4.2.3. *Självständiga arbetsformer*

Elever med speciellt intresse för ämnet har möjlighet att enskilt eller gruppsvis utföra självständiga uppgifter. Olika industriella praktikfall, utredningar och tillämpningar hämtade från företag och institutioner lämpar sig väl för grupparbeten och diskussioner.

Några företagsproblem, i största möjliga utsträckning hämtade från elevernas egen praktik eller från studiebesök, diskuteras och genomgås som grupparbeten. I möjligaste mån belyses härvid frågor som berör samverkande faktorer på och utanför arbetsplatsen.

Laborationer, övningar och grupparbeten bör läggas upp så att de befrämjar den självständiga användningen av olika hjälpmedel för objektiva analyser och mätningar samt för tolkning av olika insamlade data. Därvid bör behandlas dels övningsuppgifter av fundamental betydelse för konstruktions-, beräknings- och planeringsstadierna, dels exempel på undersökningar och kontroller av arbetsplatser där klagomål, onormal frånvaro etc. förekommit.

35.4.2.4. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

Följande *laborationer* kan tänkas: konditionsprov (cykelergometer) och träning i fysiologisk arbetsteknik, varvid samverkan med gymnastik är lämplig, fysiologisk arbetsanalys av t. ex. ett enkelt bänkel- eller maskinarbete, ett psykologiskt lämplighetsprov, en oktavbandsanalys av maskinbuller, en luftundersökning med av-

seende på exempelvis koloxid, en undersökning av strömningsprofiler kring en lokal utsugningsanordning, användning av checklistor.

För att belysa olika avsnitt i utbildningen är studiebesök lämpliga. De kan ofta med fördel samordnas med studiebesök som ingår i andra ämnen. Samarbete bör ske med den personal inom företagen som har ergonomiska arbetsuppgifter, såsom industriläkare, skyddsingenjörer och annan berörd personal. Studiebesöket bör förberedas med genomgång av det aktuella företagets ergonomiska problem.

35.4.2.5. *Bedömning*

Vid bedömningen bör sådana uppgifter och problem ges vari ingår tillämpningar på flera avsnitt av ämnet, framför allt tekniska beräkningar. Läroböcker, handböcker och andra hjälpmedel bör vara tillättna vid besvarandet.

35.4.3. *Hjälpmedel*

Väsentligt är att det finns tillgång till aktuellt studie- och arbetsmaterial, så att eleverna har underlag för den självständiga verksamhet som är önskvärd.

Råd, anvisningar och uppgifter om lämpligt material från pågående forskning kan inhämtas från t. ex. Arbetsfysiologiska institutet, Statens institut för folkhälsan, de yrkesmedicinska centralerna och Personaladministrativa rådet.

Likaså kan information rörande tillämpningen av ergonomiska principer fås från arbetsmarknadens parter, arbetarskyddsverket och arbetarskydds nämnden, Personaladministrativa rådet, branschorganisationerna och företagen.

De filmer, bildband, flanellografserier etc. som framställs för information och efterutbildning inom näringslivet är mycket användbara för undervisning i ergonomi.

36. Företagsekonomi Te

36.1. Mål

Undervisningen i företagsekonomi Te har till uppgift

att ge en allmän orientering om företagsorganisation och ekonomi på arbetsplatsen samt

att ge grundläggande kunskaper i arbetsstudieteknik.

36.2. Huvudmoment

Företagets målsättning och organisation

Försäljningsfrågor

Företagets redovisning

Kostnadsberäkning

Arbets- och metodstudier

36.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Företagets målsättning och organisation

Företagets juridiska former. Lokaliseringsfaktorer. Organisationsformer. Inköps-, förråds- och försäljningsorganisation. Personaladministration.

2. Försäljningsfrågor

Marknadsundersökning. Medel att påverka efterfrågan. Konkurrens och samverkan med andra företag. Svensk patentlagstiftning.

3. Företagets redovisning

Eget och främmande kapital. Redovisningens uppgifter. Den dubbla bokföringens principer. Årsredovisning. Begreppen kostnader och intäkter. Vinst-

och förlusträkning. Balansanalys. Konto-plan.

4. Kostnader och kostnadsberäkning

Fasta och rörliga kostnader samt sam- och särkostnader. Självkostnadsberäkning. För- och efterkalkyler. Försäljningspris. Investeringskalkyler.

5. Arbets- och metodstudier

Introduktion: arbetsstudiernas utveckling. Taylor. Gilbreth.

Syftemål: produktivitet och levnadsstandard. Rationalisering.

Arbetsstudieutbildningen i Sverige.

Arbetsstudieavtalet.

Tilläggstider. Rationaliseringsstudier medelst tidtagning och frekvensundersökning. Metodstudier (arbetsförenklingsmetodik).

Rörelsestudier: standardelementtider och mikrorörelser. Principerna för rörelseekonomi och klassificering av rörelser, elementararbetsystem, NTM-systemet med några tillämpningar.

Arbetstidstudier. Bearbetning av siffermaterialet från tidtagningen. Prestationsbedömning. Ställtid, verktid, tilläggstid. Ackordsättning. Olika löneformer. Arbets- och meritvärdering. Tidsformler: standardtider, variabla tider, sammanställning av tiderna till tidsformel, tidsformelns redovisning (tabeller, diagram, nomogram).

Tillämpningar: metodstudier av processer och operationer (t. ex. maskinoperationer, transporter), framtagning av tidsunderlag (för t. ex. ackord, kalkyler), arbetsberedning (metodbeskrivningar, arbetsinstruktioner m. m.).

36.4. Anvisningar och kommentarer

36.4.1. Lärostoffet

36.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Utvecklingen inom företagen går mot fortsatt automatisering inom såväl produktion som administration. Denna utveckling medför att planeringsfrågor ges ökat utrymme, och därmed ställs ökade krav på samverkan mellan teknik och ekonomi. Industriföretagets huvuduppgift är att producera säljbara varor till sådana kostnader att intäkterna medger en acceptabel förräntning av gjorda insatser. Den teknik och utrustning som används skall alltså ge företaget möjlighet att producera lönsamt.

För att uppställda mål skall nås måste de anställda dels vara medvetna om målet, dels ha kunskaper om de medel som står till buds. Ingenjörens kunskaper i företagsekonomi skall bidra till att hans tekniska kunskaper utnyttjas på ett från företagets synpunkt ekonomiskt och organisatoriskt rationellt sätt. Deltar en teknisk befattningshavare i företagsnämndens arbete måste han exempelvis ha sådana kunskaper att han förstår verkligheten bakom företagets olika sifferuppgifter.

De första fyra huvudmomenten bör belysas från ett företags synpunkt, och kursen uppbyggs så att de olika momenten kommer i lämplig ordning med hänsyn tagen både till samarbete med andra ämnen och till logisk följd.

För flertalet ingenjörer och andra tekniker är det värdefullt att ha en viss kännedom om arbetsstudiernas metodik och hjälpmedel för att bättre förstå dels sammanhangen i en process eller arbetsoperation, dels problem som berör den rena

tillämpningen i rationaliserings-, organisations- och ackordsättningsfrågor.

Man eftersträvar rationella metoder i företagets alla funktioner och ett rationellt tänkande hos de anställda, framför allt hos de tekniskt skolade. I den allt hårdare konkurrensen är det nödvändigt att ständigt förbättra arbetsmetoder och arbetsförhållanden. Erfarenheten har visat att riktigt utförda arbetsstudier utgör ett effektivt hjälpmedel för detta.

Undervisningen i arbetsstudier får betraktas som en kortfattad, översiktlig orientering. För el- och kemiteknisk gren är denna grundkurs en avslutad översikt, medan den för maskinteknisk gren är en introduktion till fortsatt fördjupning i ämnet produktion M.

Väsentligt är att eleverna får stifta bekantskap med den grundsyn som kännetecknar allt rationaliseringsarbete och att därigenom förutsättningar skapas för att de i sin kommande verksamhet skall förstå betydelsen av att organisera sitt eget och andras arbete på ett rationellt sätt.

36.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Företagets målsättning och organisation

Undervisningen bör understryka att ett av företagets primära mål är att åstadkomma en sådan kombination av arbetsledning, investeringar och arbetskraft att värdet av framställda tjänster och produkter överstiger värdet av gjorda insatser.

Olika företagsformer såsom enskild näringsidkare, handelsbolag, aktiebolag och ekonomisk förening bör beskrivas. Avsnittet om aktiebolag kan lämpligen göras fylligare än de övriga.

De lokaliseringsfrågor som omnämns bör vara allmänna och i princip beskriva orsakerna till att vissa industrityper mest

förekommer i särskilda geografiska och demografiska lägen. I övrigt kan man diskutera olika lokaliseringsfaktorer och deras vikt för ett planerat företag.

I organisationsavsnittet genomgås främst linjeorganisation, funktionell organisation och linjestabsorganisationen. För- och nackdelar anges jämte organisationsformernas begränsning i renodlad form. I anslutning härtill bör lämpligen samarbets- och informationsproblem inom ett företag belysas. Kommittéer av olika slag och deras betydelse som samarbets- och informationsorgan bör också anges.

Som utvidgning av organisationsavsnittet behandlas organisationsfrågor i samband med funktionerna inköp, förråd och försäljning. Personaladministrationens huvudproblem genomgås. En orientering ges om de viktigaste områdena för personalavdelningens arbete, t. ex. rekrytering av arbetskraft, dess urval, placering, träning och utbildning. Något bör dessutom sägas om industriföretagens personalvårdande uppgifter, t. ex. hälsovård, bostadsbyggande osv.

2. Försäljningsfrågor

Förutberäkning av intäkter är vanskelig men måste utföras, om företagen skall ha utgångspunkter för sin planering. Marknadsundersökningar och insamling av tillgänglig statistik och bearbetning av denna är de medel som står till buds.

Företagets medel att påverka konsumenternas efterfrågan (public relations, reklam, service, produktutformning, prispolitik etc.) bör beröras. Skillnaden mellan försäljning av kapitalvaror och konsumentvaror belyses.

Den svenska lagstiftningen om patent genomgås översiktligt. Detta kan ske med utgångspunkt i ett patentärendes gång

från idé till patent. Något bör dessutom sägas om skydd för varumärken och upphovsmannarätt.

3. Företagets redovisning

Detta avsnitt får inte behandlas så grundligt att det tar alltför mycken tid från andra delar av företagsekonomi. Undervisningen skall begränsas till en orientering och skall inte inriktas på att ge eleverna djupare kunskaper om bokslutsteknik eller bokföringsmetoder.

Inledningsvis bör påpekas att till redovisningens mest väsentliga uppgifter hör att lämna sådana uppgifter till företagsledningen på olika nivåer som kan bilda underlag för de åtgärder som måste företas för samordning, planering och kontroll. Det är lämpligt att därvid belysa hur redovisningens siffror kan användas av t. ex. en avdelningsingenjör, som önskar få en samlad bild av sin avdelnings prestationer och av hur uppsatta mål i fråga om produktion och kostnader uppnåtts.

Den dubbla bokföringens principer bör klargöras genom några övningsuppgifter på T-konton. Kontona bör för överskådlighetens skull redan från början systematiseras i en enkel kontoplan.

De affärshändelser som lämnar underlag för bokföringen bör hämtas från områdena inköp, försäljning och produktion. De bör göras enkla. Rena konton bör eftersträvas.

Bokföringslagens regler om bokföringskyldighet och hur den skall uppfyllas bör omnämnas; om så befinner lämpligt kan det till en del ske genom kursivt studium av lagtexten.

Samverkan mellan dagbok och huvudbok visas, t. ex. genom ett schema.

När kontona skall avslutas kan det vara lämpligt att i några övningsuppgifter först förutsätta enskild näringsidkare eller han-

delsbolag för att därefter visa hur resultat- och förmögenhetsredovisningen sker i ett aktiebolag. Bokslutstekniken bör blott bli föremål för översiktlig behandling.

Begreppen kostnader och intäkter definieras. Lagens föreskrifter om värdering av omsättnings- och anläggningstillgångar berörs. I fråga om avskrivningar bör redogöras för deras orsaker och innebörd samt kortfattat för begreppen teknisk och ekonomisk livslängd. Lämpligen kan som exempel på hur årsredovisningen utformas i praktiken ett större aktiebolags publicerade årsredovisning genomgås.

En balansräkning, om möjligt från ett större företag, granskas i avsikt att därur få upplysningar om företagets finansiering, kapitalanvändning, likviditet och räntabilitet.

4. Kostnader och kostnadsberäkning

Kostnadsberäkningens olika begrepp bör genomgås och exemplifieras. Dess relativitet och syften bör klargöras. Undervisningen kan begränsas till självkostnadsberäkning enligt påläggsmetoden samt begränsad omkostnadsfördelning. Genom väl valda övningsuppgifter bör eleverna få kostnadsberäkningens praktiska genomförande grundligt exemplifierat.

Ett samarbete bör ske med lärare i produktion när det gäller valet av övningsuppgifter. Undervisningen bör tillrättaläggas, så att metoder och övningsuppgifter anpassas till vederbörande grenar.

När för- och efterkalkylbegreppen genomgås bör särskilt betonas vikten av att förkalkylens förutberäknade data jämförs med de verkliga i efterkalkylen för att man skall kunna söka utröna orsaken till en eventuell skillnad mellan för- och efterkalkyl och därigenom exempelvis uppnå bättre tillförlitlighet i framtida kalkyler. Den förbättring som kan uppnås

genom att korrigerade påläggsprocent för olika slag av omkostnader omnämns.

I investeringskalkyler spelar kalkylrättbegreppet en framträdande roll, och några faktorer som bestämmer dess storlek omnämns. Huvudprinciper för såväl framför allt smärre som större investeringar bör genomgås och ett antal övningsexempel genomräknas.

5. Arbets- och metodstudier

Arbetsstudiernas historik behandlas lämpligen som en kortfattad introduktion till varför arbetsstudier av i dag har fått betydelse som ett värdefullt instrument i ett alltmer mekaniserat och rationaliserat näringsliv. I denna introduktion kan samtidigt ges en överblick över olika arbetsstudiemetoder och hur dessa vuxit fram och utvecklas. Syftemålet med arbetsstudier framstår härmed för eleverna på ett naturligt och följdriktigt sätt.

Arbetsstudiernas roll i höjandet av produktivitet och levnadsstandard bör understrykas.

Spilltidsstudier i rationaliseringssyfte kan utföras enligt tidtagningmetoden eller genom frekvensundersökning. Exempel på båda metoderna genomgås.

Beträffande frekvensundersökningen framhålls att metoden grundar sig på statistisk bearbetning av slumpvis gjorda observationer. Utan någon härledning accepteras den från den matematiska statistiken kända ekvationen

$$S = a \sqrt{\frac{p(100-p)}{N}}$$

för bestämning av antalet nödvändiga observationer och därmed erhållen spridning. Diagramformer som resultat av frekvensstudier liksom dessa studiers betydelse för t. ex. analys av beläggning, transporter, förråd- och lagerhållning,

kontorsrutiner m. m. bör särskilt beaktas. Jämförelse görs mellan konventionerna klockstudier och frekvensstudier.

I samband med genomgången av metodstudier belyses arbetsstudiernas betydelse för såväl processer som operationer, varvid tyngdpunkten läggs på arbetsförenklingmetodikerna med dess olika scheman och frågerutiner. Med hjälp av symboler och scheman får eleven en inblick i tillvägagångssättet att analysera metoder från arbetsbesparande och ekonomisk synpunkt, att konstruera nya och förbättra gamla metoder samt att skapa ett underlag för information och instruktion till andra berörda parter. Exempel hämtade från industrin, förslagsvis från företag med anknytning till de olika grenarna, bör här genomgå och diskuteras. Rörelsestudierna bör behandlas i direkt anslutning till metodstudierna. Begreppet standardelementtider definieras ingående. Rörelseekonomiprinciperna berörs där emot periferiskt. Som exempel på system behandlas MTM-metoden, dess konstruktion och användning. Ett enklare exempel genomgås i avsikt att analysera en arbetsoperation och metodförbättra denna. Att MTM är ett gott hjälpmedel vid metodförbättringar framhålls.

Eleven bör få klart för sig att MTM inte är ett unikt system utan ett bland många andra.

Tidtagning av arbetet och bearbetning av erhållet siffermaterial behandlas endast i korta huvuddrag. Prestationsbedömning och inkörningsförlopp är så komplicerade att de endast kan exemplifieras.

Av vikt är att ganska ingående belysa hur ackordstid och ackordspris beräknas. I detta sammanhang genomgås lämpligen olika avlöningsformer. Arbets- och meritvärdering genomgås endast såsom en information. Funktionella metoder för tidsbestämning belyses genom några enkla övningsexempel. Resultatet redovisas som en tidsformel efter vilken sedan ta-

bell, diagram eller nomogram kan upp-göras.

36.4.1.3. Planering och samverkan

Följande uppställning visar hur det tillgängliga antalet lektionstimmar kan disponeras på de olika avsnitten. Därvid förutsätts att läsåret ger 30 effektiva arbetsveckor, dvs. 60 effektiva undervisningstimmar.

Moment	Timmar
Företagets målsättning och organisation	5
Försäljningsfrågor	5
Företagets redovisning	15
Företagets kostnadsberäkning	15
Arbets- och metodstudier	20
Summa	60

I ämnet *produktion M* ingår avsnitt som förutsätter att eleverna har vissa grundläggande kunskaper i företagsekonomi. Samverkan mellan lärarna i företagsekonomi och *produktion M* bör bl. a. avse den ordningsföljd i vilken de olika huvudmomenten tas upp. Härtill bör samarbete ske vid val av övningsuppgifter.

Även med ämnet *ergonomi* bör samarbete sökas speciellt för avsnitten om företagets målsättning och om personaladministration samt för behandlingen av de arbetsfysiologiska och arbetspsykologiska avsnitten i arbetsstudietekniken.

Kontakt med arbetsstudietekniska organisationer, såsom RATI, ASTI samt vissa yrkesförbund och branschorganisationer, är nödvändig dels för att läraren skall kunna hålla kursmomenten kontinuerligt aktuella, dels för utformning av lämpliga hjälpmedel.

Vissa avsnitt av kursen lämpar sig väl för betingläsning. Här nedan visas ett exempel på hur hela kursen kan fördelas

på betingsperioder. I exemplet har avsnitten tagits i den ordning de redovisas i kursplanen. Ämnet förutsätts ha två veckotimmar under hela läsåret.

Moment	Veckor
Introduktion, betingsmetodik, företagets mål och organisation. Försäljningsfrågor ..	5
Redovisning del 1	4
Redovisning del 2	4
Kostnadsberäkning del 1 ...	4
Kostnadsberäkning del 2 ...	5
Arbetsstudier del 1	5
Arbetsstudier del 2	5
Summa	32

36.4.1.4. Koncentration

Ämnet koncentreras obligatoriskt till halva läsåret.

36.4.2. Verksamhetsformer

36.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

I den mån samordningen med andra ämnen tillåter kan läraren antingen först gå igenom de allmänna deskriptiva delarna, därpå redovisningsavsnittet och sist kostnadsberäkningen. Ett alternativ är att först gå igenom så mycket av de deskriptiva delarna som behövs för att göra redovisningen och kostnadsberäkningen meningsfull och sedan behandla övriga deskriptiva avsnitt då och då, när anknytning till övriga avsnitt är naturlig.

Undervisningen i företagsekonomi syftar inte enbart till inläring av fakta och färdigheter utan också till att ge eleven en uppfattning om hans blivande ställning som ingenjör i en producerande organisation, där hans insatser inte enbart kommer att bedömas från teknisk synpunkt utan också från ekonomisk. Det är därför

värdefullt att läraren, utgående från egna och andras erfarenheter från arbete i näringslivet, exemplifierar olika situationer.

Ett värdefullt och stimulerande inslag i undervisningen kan vara besök av representanter för det lokala näringslivet. Ett studiebesök kan t. ex. föregås av ett sådant besök. Ett exempel: före ett studiebesök hos ett industriföretag där inköps- och försäljningsorganisationen skall studeras kan en inköpare och en försäljares redogörelser under en lektion få förbereda besöket.

Självverksamhet måste få en framträdande plats i undervisningen, så att eleverna vänjs vid de arbetsformer som är vanliga ute i den praktiska verksamhet för vilken de utbildas. Stora partier av kursinnehållet är väl lämpade för denna verksamhetsform och ger eleverna rika tillfällen till träning i informationsutbyte såväl mellan elever inbördes som mellan elev och lärare. Detta informationsutbyte bör ges sådan form att det ökar elevens möjlighet att anpassa sig i näringsliv och samhälle.

36.4.2.2. Studieteknik

— se II: 4.2.2, s. 36 f

36.4.2.3. Självständiga arbetsformer

Ämnet företagsekonomi har en sådan utformning, att det kräver växlande undervisningsformer och ger stora möjligheter till självständig aktivitet för eleverna.

Vid betingsläsning bör en noggrann genomgång ske med eleverna om innebörden av denna arbetsform. Vissa avsnitt lämpar sig väl att läsa som beting, såsom organisation, försäkringar, försäljningsfrågor. Avsnitten redovisning och kostnadsberäkning fordrar en ingående handledning, varför betingstudier i dessa moment inte kan göras så fria som inom övriga områden.

Exempel på beting:

Uppgift: arbetsstudier del 1. 5 veckor. 2 vtr.

Vecka 1. Lektion 1 timme.

Genomgång av betingets omfattning. Arbetsstudiernas utveckling. Taylor. Gilbreth. Syftemål. Rationalisering. Friställd tid 1 timme.

Vecka 2. Lektion 2 timmar.

Arbetsstudieutbildningen i Sverige. Arbetsstudieavtalet. Tilläggstider. Rationaliseringsstudier medelst tidtagning och frekvensundersökning. Rörelsestudier.

Vecka 3. Friställd tid 2 timmar.

Vecka 4. Lektion 1 timme.

Principerna för rörelseekonomi. Klassificering av rörelser, elementararbetssystem. Friställd tid 1 timme.

Vecka 5. Prov 2 timmar.

36.4.2.4. Studiebesök

Studiebesöken kan lämpligen avse att studera någon begränsad aktivitet hos ett företag. Studieområdet bör inte göras alltför omfattande, så att eleverna får svårighet att bringa reda i intrycken.

Besöken bör förberedas genom preparation under lektionstid av läraren eller representanter för det företag som skall besökas. Det kan vara lämpligt att studiebesöken planeras på en ämneskonferens. De bör dessutom kunna samordnas så att

en teknisk och en ekonomisk funktion studeras under samma besök.

36.4.2.5. Bedömning

— se även II: 4.4, s. 53 f.

Formerna för bedömningen måste självfallet avpassas efter ämnesstoffets starkt varierande art. Vissa avsnitt är speciellt lämpade för siffermässig problemlösning. Detta gäller i första hand sådana ämnesdelar som har anknytning till företagets redovisning och kostnadsberäkning.

36.4.3. Hjälpmedel

Uppslagsböcker i ekonomiska ämnen, broschyrer, tidskrifter och tabeller kan användas för att belysa vissa avsnitt.

Filmer kan med fördel användas. Läraren kan få råd och anvisningar om filmer och vissa andra hjälpmedel genom kontakt med olika organisationer inom näringslivet (exempelvis PA-rådet, RATI, ASTI).

De broschyrer som bl. a. banker och försäkringsbolag utarbetar kan ibland vara till hjälp i undervisningen.

De stora dagstidningarnas handelssidor innehåller aktuellt och ofta lämpligt stoff att hänvisa till. Exempelvis kan vid genomgång av avsnittet om värdepappershandel aktielistan granskas och kommenteras.

37. Teknologi M

37.1. Mål

Undervisningen i teknologi M har till uppgift

att ge elementära kunskaper i grundläggande tekniska ämnesområden och ge förståelse för sambandet mellan dessa,

att ge kunskap om vanliga konstruktionselement och kännedom om dessas dimensionering under beaktande av gällande standard och ekonomisk tillverkning,

att ge kännedom om vanliga don, apparater och maskiner inom det maskintekniska tillverkningsområdet,

att grundlägga förmågan att tillämpa kunskapsstoffet,

att ge ritteknisk färdighet samt

att ge kännedom om vanliga ingenjörshjälpmedel.

37.2. Huvudmoment

Materiallära

Mekanik

Hållfasthetslära

Apparatbyggnad

Transportdon

Bärkonstruktioner

Maskinbyggnad

Konstruktionselement

Ritteknik

37.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Materiallära

Materials egenskaper och meritvärden. Korrosion, röta, ytbehandling och impregnering. Beteckningar, normer och handelsformer. Materialval. Egenskapsanpassning.

Kolstål, låg- och höglegerade stål. Gjut-

stål, olegerade och legerade gjutjärn och aducergods. Lättmetaller, tunga metaller, legeringar och lagermaterial.

Plaster, elaster, fibermaterial, papper och trä.

Betong, keramiska material och glas. Smörjmedel. Färger och lacker.

2. Mekanik

Statik: begreppen stel kropp och materiell punkt, massa, tyngd, kraft, vektor och resultant, verkan och motverkan, aktiva och passiva krafter, stödreaktion, länklagring och inspänning samt statiskt moment och kraftpar. Tyngdpunktslägen. Kraftjämvikt i planet utan och med friktion. De enkla maskinerna. Rullningsmotstånd. Plana fackverk.

Dynamik: rörelsers sammansättning. Begreppen impuls, rörelsemängd samt centripetal-, centrifugal- och tröghetskraft. Arbete, effekt och verkningsgrad. Läges- och rörelseenergi. Likformigt accelererad rätlinjig rörelse och rotationsrörelse kring fast axel. Koniska pendeln.

3. Hållfasthetslära

Begreppen elasticitet, plasticitet och flytning samt spänning, gränsspänning, säkerhetsgrad, tillåten påkänning och farligt snitt. Begreppen töjning, kontraktion, stukning, sättning och knäckning, elastisk och kvarstående deformation, kälverkan och utmattning samt tröghetsmoment, böjmotstånd och vridmotstånd.

Materialprovning.

Dragning, tryck, knäckning, medelyttryck, vridning och böjning av raka stänger. Hooke's lag. Tvärkraft-, böjmoment- och vridmomentdiagram. Elementarfall vid böjning.

Sammansatt hållfasthet, adderbara

spänningar och jämförelsespänning. Superpositionsprincipen.

Hållfasthet hos cylindriska mantlar.

4. *Apparatbyggnad*

Chassier. Behållare, cisterner och tryckkärl. Rörledningar och armatur.

5. *Transportdon*

Enkla och sammansatta konstruktions-element såsom linor, kedjor, krokar, skivor och hjul samt trummor, spärrverk och skopor.

Kontinuerligt arbetande apparater: transportörer, elevatorer samt glid- och rullbanor.

Intermittent arbetande apparater: lastvagnar, truckar och traktorer. Lyftdon, telfrar och traverser. Hissar och kranar. Häng- och linbanor.

6. *Bärkonstruktioner*

Stång-, balk-, pelar- och plåtkonstruktioner. Bärfötter och konsoler. Stativ och fundament.

7. *Maskinbyggnad*

Finmekaniska apparater. Fordon. Industrimaskiner.

8. *Konstruktionselement*

Motor- och maskindrift: drivmotorers och drivna maskiners karaktäristiska egenskaper avseende bl. a. standardvarvtal, eftersläpning och startmoment. Kolvmaskiners olikformighet i varvtalet. Maskinfaktor. Motorval.

Skruvförband: gängformer, standard, konstruktiv utformning och materialfrågor. Dimensionering enligt erfarenhetsregler. Muttermoment och lämplig förspänning. Alternativa val och ekonomiska synpunkter. Ritningsnormer.

Svetsförband: konstruktiv utformning

och därmed sammanhängande material- och kontrollfrågor. Dimensionering enligt regler och normer. Ritningsnormer.

Press- och krympförband: konstruktiv utformning, lämpliga passningar och profilglättningens inverkan.

Övriga fasta förband: konstruktiv utformning och materialfrågor. Standard. Alternativa val.

Rörelseskruvar: gängformer, standard, konstruktiv utformning och materialfrågor. Kraft- och effektöverföring. Dimensionering enligt erfarenhetsregler. Verkningsgrad.

Kedjeväxlar: konstruktiv utformning, standard, monterings- och driftföreskrifter samt val enligt firmakatalog.

Planremmar: konstruktiv utformning och materialfrågor. Standard. Kraftförhållanden och diagram för dimensioneringsfrågor.

Kilremmar: konstruktiv utformning, materialfrågor, spårade och plana skivor samt standard. Förspänning samt monterings- och driftförhållanden. Dimensionering enligt firmakatalog. Alternativa val och ekonomiska synpunkter.

Variatorer och kuggväxelmotorer: beskrivning och val enligt firmakatalog. Friktionshjul: beskrivning.

Kuggväxlar: olika typer. Geometriska förhållanden. Normer. Material- och tillverkningsfrågor. Driftförhållanden och skötselföreskrifter. Ritningsnormer. Dimensionering av enkla växlar enligt erfarenhetsregler.

Axlar: olika typer, konstruktiv utformning och förband axel-nav. Material- och tillverkningsfrågor. Typiska axelkonstruktioner. Dimensionering enligt erfarenhetsregler och synpunkter på kontrollberäkningar. Måttsättning och toleranser. Balansering. Alternativa val, montering och ekonomiska synpunkter.

Glidlager: olika typer, materialfrågor, konstruktiv utformning och funktion. Dimensionering enligt erfarenhetsregler.

Regler för val av medelspel och passning. Typiska konstruktioner. Självsmörjande lager. Uppvärmnings- och avkylningsproblem.

Rullningslager: olika typer, periferiell och axiell fixering, smörjning, tätningar och inbyggnadstoleranser. Val av lagerbelastning och livslängd. Typiska inbyggnadsexempel. Dimensionering för relativt enkla fall. Alternativa val och ekonomiska synpunkter. Stålagerbockar.

Axelkopplingar: olika typer, konstruktiv utformning samt periferiell och axiell fixering. Val enligt firmakatalog.

Friktionskopplingar: olika typer, konstruktiv utformning och materialfrågor.

Övriga kopplingar: beskrivning och funktion.

Hydrauliska växlar: beskrivning och funktion.

Bromsar: olika typer, konstruktiv utformning och materialfrågor. Kraftförhållanden. Bromslyftare.

9. Ritteknik

Ritmaterial. Frihandsskissning. Projektionslära. Skärningar. Ytutbredning. Rittekniska regler och symboler. Måttsättning, ytfinhets samt toleranser och passningar. Ritningsläsning.

Sammanställnings-, arbets-, montage- och installationsritningar. Kopplings-scheman och rörledningsritningar.

Skiss- och ritningsuppgifter.

37.4. Anvisningar och kommentarer

37.4.1. Lärostoffet

37.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Maskintekniker bör ha god ritteknisk färdighet samt kännedom om olika apparater och konstruktioner inom det maskintekniska tillverkningsområdet. De bör ha

insikt om att en konstruktion skall ha ändamålsenlig funktion, vara väl hanterbar och ekonomisk i användning samt vara uppbyggd med hänsyn till konstruktiva, tillverkningsmässiga, ekonomiska och estetiska synpunkter. För att få förståelse härför och för att kunna utföra konstruktivt arbete erfordras kännedom om material, mekanik, hållfasthet, tillverkning, konstruktionselement och ritteknik.

Syftemålet med teknologi M är att ge elementära och sammanfattande kunskaper om apparat- och maskinbyggnad, om bärkonstruktioner samt om grundläggande tekniska ämnesområden, dels som en förberedelse för de tekniska ämnena i årskurs 2, främst konstruktion och produktion M, dels för kommande verksamhet. Eleverna bör ges någon förmåga till överslagsmässiga beräkningar som underlag för formgivning för relativt enkla förhållanden.

Undervisningen bör läggas upp och genomföras med i industrin vanlig arbetsgång som bakgrund.

För att ge helhetsuppfattning och förståelse för sambandet mellan de olika avsnitten bör undervisningen integreras till naturliga helheter. Det torde vara lämpligt att ställa *objektgrupper* i centrum, t. ex. olika don, apparater och maskiner med konstruktionselement, och gruppera avsnitt av materiallära, mekanik, hållfasthetslära och ritteknik omkring dessa.

Helhetsuppfattningen fördjupas om undervisningen i lämplig utsträckning rör sig kring realistiska objekt, s. k. *arbets-exempel*. Därigenom får eleverna också god motivation för studier i de grundläggande ämnesdelarna. Vid skilda tillfällen görs utblickar och separat undervisning om sådant stoff som inte behandlats i samband med sådana exempel. De olika ämnesdelarna måste nämligen framstå som kvantitativa och kvalitativa helheter för eleverna.

I teknologi M sker inte någon undervisning om tillverkning. Kunskaper här om ges i produktion M. Det förutsätts att läraren i detta ämne inleder sin undervisning med en översiktlig redogörelse för olika tillverkningsmetoder.

För ämnets uppläggning i stort gäller vad som anges i 39.4.1.1, s. 346. Förståelsen för ämnet underlättas om läraren gör enkla demonstrationsförsök i samband med undervisningen.

Eleverna bör ges insikt i att olika valmöjligheter ofta föreligger. Läraren bör belysa detta genom att göra översikter samt framhålla fördelar och nackdelar hos olika lösningar. Det bör framhållas att val av utföringsform, material och tillverkningsmetod ofta blir olika vid tillverkning av enstaka eller litet antal enheter och vid massfabrikation. Eleverna bör också ges förståelse för hur konstruktiv utformning betingas av tillverkningsmetoderna.

Så snart tillfälle ges bör ekonomiska synpunkter anläggas, bl. a. när alternativa valmöjligheter föreligger. Därvid beaktas betydelsen av såväl investeringskostnad som kostnader för service, underhåll och drift. Läraren bör framhålla att dessa kostnader ofta står i visst motsatsförhållande, vilket försvårar valet. I de flesta fall kan man endast göra relativa jämförelser. I vissa fall kan man få uppgifter om kostnader, t. ex. för en del konstruktionselement.

Som förut nämnts torde elevernas förståelse för ämnet och för sambandet mellan dess delar underlättas, om ämnesstoffet integreras på lämpligt sätt. I följande exempel avseende apparatbyggnad visas hur en sådan planering av ämnesstoffet kan göras.

1 a. Orienterande beskrivning av lätta chassier av tunnplåt, plast och trä för eltekniska och finmekaniska apparater. Synpunkter på formgivning och tillverkning.

b. Materiallära i återblick och eventuell fördjupning.

c. Finmekaniska förband. Nit-, löd-, fals- och limförband.

2 a. Orienterande beskrivning över vanliga enkla behållare, cisterner och tryckkärl. Utformning av gavlar och flänsförband. Synpunkter på formgivning och tillverkning.

b. Materiallära i återblick samt keramiska material, fibermaterial, plaster och glas (för infodringar, packningar och synglas).

c. Dragspänningslagen. Hållfasthet hos cylindrisk mantel. Valda delar av cistern- och tryckkärlsnormerna.

d. Mekanik: grundbegrepp, enkla kraftförhållanden i planet, friktion och lutande planet (för skruvens mekanik).

e. Svetsförband. Skruvförband och överslagsdimensionering, exempelräkning.

f. Val av enkelt tryckkärl för dimensionering.

3 a. Orienterande översikt över rörledningar och rörförband.

b. Tunga metaller och deras legeringar.

c. Översikt över armatur för kärl och rörledning.

d. Synpunkter på installation och montering av rörledningar.

e. Val av anslutningsstutsar för valt tryckkärl, varvid medie hastigheterna väljs.

4 a. Ritteknik i återblick. Sammanställningsritningar med delsnitt och delförstoringar. Skärningar mellan enkla kroppar. Positioner och stycklista. Rörledningsritningar. Ytutbredning.

- b. Ritning av enkelt chassi.
 c. Ritning av enkelt tryckkärl, varvid flänsutformning väljs.

Man kan redan under punkterna 1 a och 2 a utvälja en konstruktion vilken såsom arbetsexempel står i centrum i den följande behandlingen. Läraren kan därvid göra framställningen relativt fyllig med ständiga utblickar eller också göra sträng begränsning för att sedan utvidga de olika avsnitten till kvantitativa helheter. De olika punkterna i uppställningen kan integreras efter lärarens intentioner och bedömning.

Med denna som mall kan läraren gruppera de olika ämnesdelarna vid studiet av enkla stänger, bärkonstruktioner och maskinkonstruktioner med konstruktionselement. Detta förutsätter en noggrann planering av läsåret, så att de olika ämnesdelarna får lagom omfattning och helhet och så att ämnesstoffet framstår med såväl yttre som inre sammanhang för eleverna.

37.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

I det följande ges rekommendationer för hur ingående de olika avsnitten av kursplanen kan behandlas. Synpunkter ges även på ämnesavsnitts integrering med andra ämnesdelar. Numreringen är densamma som i 37.3.

1. *Materiallära*

Det är väsentligt att eleverna får en god inblick i grunderna för val av material för olika aktuella fall. Därvid tas hänsyn till materialens användningsbetingade egenskaper (t. ex. elektrisk ledningsförmåga och kemisk motståndskraft), användningstekniska egenskaper (t. ex. hållfasthetsegenskaper) och tillverkningsstekniska egenskaper (t. ex. gjutbarhet och svetsbarhet).

Det är också viktigt att eleverna ges god förmåga att ur normblad, handböcker, kataloger och broschyrer få upplysningar om materials sammansättning, egenskaper och meritvärden samt kännedom om standardkvaliteter och manufakturformer.

Materialläran studeras främst från konstruktionssynpunkt. I produktion M kompletteras med strukturbyggnad, värmebehandling och andra behandlingsmetoder samt utförs laborationer.

Huvudvikten bör läggas vid de materialkvaliteter som används för bärkonstruktioner, apparat- och maskinbyggnad samt konstruktionselement. Man bör observera att särskilt plasterna får en alltmer vidgad användning. Övriga material kan studeras mer översiktligt och kan avse olika typer, väsentliga egenskaper och användning.

Avsnittet bör inledas med en översikt i stora drag över olika material och materialgrupper. I samband därmed ges kort orientering om framställningsmetoder och exempel på användningsområden.

Materialkonstanter och meritvärden definieras i samband med den inledande hållfasthetsläran.

Därefter kan man med anknytning till kursen i produktion M göra en kort orientering om hur sammansättning och egenskapsanpassning, t. ex. värme- och ytbehandling, påverkar egenskaperna och möjligheten till rationell användning.

Det djupare inträngandet i de väsentliga materialen och materialgrupperna bör ske i samband med undervisningen om enkla objekt, stänger, bärkonstruktioner, apparat- och maskinbyggnad med konstruktionselement samt i samband med hållfasthetsläran. Separat undervisning kan ges vid skilda tillfällen om de material som inte blivit föremål för behandling på detta sätt.

2. *Mekanik*

Stor vikt bör läggas vid att ge eleverna förståelse och kunskap om grundläggande begrepp. De bör även tillägna sig mekanikens grundläggande princip att analysera problem för att få fram alla de på en kropp verkande krafterna samt lösa de sökta genom att betrakta kroppen i statisk jämvikt. Problemen bör vara enkla och de bör ha tydlig verklighetsanknytning. Kursinnehållet bör anknyta till fysik.

Statiken studeras lämpligen i samband med hållfasthetslära, bärkonstruktioner och konstruktionselement, t. ex. skruvförband, rörelseskruvar, linor, remmar, kuggväxlar, kopplingar och bromsar. Därigenom skapas underlag för förståelse av dessa elements funktion. Speciella moment, såsom tyngdpunktslägen och linpolygoner, kan studeras med separat undervisning.

Man kan inte begränsa sig till parallella krafter. För den händelse att de trigonometriska funktionerna inte genomgått i matematiken, kan beräkningar ersättas med uppmätning i skalenliga kraftplaner. Vid härledning av samband för lutande planet, kilen och lina över cylinder får läraren hänvisa till att djupare förståelse för använda formler ges senare i matematik.

Avsnittet om plana fackverk, Cremonas kraftplan, studeras lämpligen i samband med fackverk i avsnittet om bärkonstruktioner. Man behöver inte gå in på Ritters och Culmanns snittmetoder.

Det torde vara lämpligt att på traditionellt sätt dela upp dynamiken i kinematik, partikeldynamik och systemdynamik. Kaströrelsen, koniska pendeln och plan rörelse behandlas orienterande. Mekaniska svängningar behandlas i konstruktion M.

Vissa rörelseproblem kan studeras i samband med undervisningen om linor,

remmar, kopplingar och bromsar och då avse accelerations- och retardationsförlopp. Det torde dock vara lämpligt att studera största delen av dynamiken fristående från övrig undervisning.

3. *Hållfasthetslära*

Det är väsentligt att ge förståelse för och kunskap om hållfasthetslärans grundläggande begrepp. Eleverna bör även ges förståelse för ämnets grundprincip att analysera problem, nämligen att lägga snitt, betrakta genom snittet avskuren konstruktionsdel i statisk jämvikt med i snittet tillsatt normalkraft, tvärkraft, böjmoment och vridmoment samt bestämma dessa snittstorheter medelst mekanikens jämviktsekvationer. Därvid beaktas att dessa snittkrafter och snittmoment är uttryck för normal- och skjuvspänningarna i snittet.

Momentet bör inledas med en kort översikt av olika slags hållfasthet. Exempelösning bör avse enkla problemställningar med teknisk och praktisk anknytning. Det kan vara lämpligt att börja med hållfasthet hos cylindrisk mantel samt enkla stänger och stag och därmed komma in på dragnings, tryck, medelyttryck och skjuvning. I övrigt bör hållfasthetsläran studeras i samband med undervisningen om bärkonstruktioner och konstruktions-element.

Eleverna bör använda materialtabeller och via säkerhetsfaktor bestämma tillåten påkänning mot flytrisk och utmattningsbrott, framför allt för stål, legerade stål, lättmetaller och trä. Man bör undvika att använda direkta värden på tillåten påkänning, enär dessa blir svårförståeliga för eleverna. När så emellertid är ofrånkomligt, t. ex. för skruvar och axlar, bör läraren förklara orsaken härtill. Det kan vara lämpligt att relativt ofta utgå från kända konstruktioner och beräkna spänningar, säkerhetsgrader och

deformationer. Sådana exempel är nämligen avsevärt enklare än dimensionseringsproblem.

Eleverna bör ges kännedom om formernas giltighet. Särskilt beaktas att gjutjärn har olika drag- och tryckhållfasthet. Förståelse för samband för böjning, vridning och knäckning kan ges genom förenklat betraktelsesätt och dimensionsanalys.

Kälverkan och utmattning kan införas relativt tidigt. Därigenom ges läraren möjlighet att från början påpeka hur dessa begrepp påverkar konstruktioners utformning, ty kraftförhållandena är ofta dynamiska i praktiken.

För kälverkan genomgås begreppen formfaktor, kälkänslighet och anvisningsfaktor, men det torde inte vara nödvändigt att genomföra egentliga beräkningsuppgifter annat än för att visa principerna och ge eleverna en uppfattning om kälverkans betydelse.

Med avseende på utmattning genomgås wöhlerkurvornas betydelse för utmattningsbrott vid pulserande och växlande belastning. Man behöver inte gå in på utmattningsdiagram och räkna på sammansatta fall. Däremot påpekas dimensionens, ytfinitetens och kälverkans betydelse.

Vridning bör endast avse cirkulära tvärsnitt. Man behöver inte räkna på jämförelser mellan massiva och rörformiga tvärsnitt.

Böjning bör begränsas till cirkulära och rektangulära tvärsnitt, handelsprofiler och enkla symmetriska tvärsnitt bestående av rektanglar. Beräkningsexempel bör avse elementarfall i handböcker, och i förekommande fall används superpositionsprincipen. Exemplet bör vara verklighetsanknutna och avse koncentrerade och jämnt fördelade laster. Huvudvikten bör läggas vid spänningsberäkningar, men några exempel bör också avse deformationer.

Skjuvspänningar vid böjning behandlas endast orienterande. Det kan dock i samband med axeländar samt korta axlar och balkar finnas anledning påpeka skjuvspänningsfördelning över tvärsnitt och dess medelvärde.

I knäckning studeras de fyra Eulerfallen, men det bör vara tillräckligt att genomföra räkningar för andra belastningsfallet. Begreppen tröghetsradie, slankhetstal och fri knäcklängd genomgås, likaså knäckningens förlopp. Vid beräkningar bör knäckningsdiagram användas för såväl elastisk som oelastisk knäckning, men kännedom bör även ges åt Tetmajers formler. Knäcksäkerhetens beroende av slankhetstalet beaktas, och som utgångspunkt kan byggnormer användas.

Sammansatt hållfasthet behandlas orienterande men ges sådant innehåll att eleverna får förståelse för att problem ofta är komplicerade i verkligheten. De bör ges någon insikt i att ingenjörer gärna förenklar komplicerade problem för att snabbt nå avsett mål. Medelst deviationsarbetshypotesen förklaras det vanliga förhållandet att tillåten skjuvpåkänning tas till 60 % av tillåten normalpåkänning, och detta kan göras i tidigt skede av kursen. Jämförelsemoment och ansträngningsförhållande för växlande böjning och vilande vridning genomgås orienterande.

I förekommande fall bör gällande normer beaktas, t. ex. bygg-, svets-, cistern- och tryckkärlsnormer. Man bör därvid endast referera till för sammanhanget väsentliga avsnitt.

4. Apparatbyggnad

Detta avsnitt avser översiktlig genomgång av några olika typer av konstruktioner och olika metoder för tillverkning. Därvid behandlas dels cisterner, behållare och tryckkärl av stål, rostfritt stål och lättmetall, varvid tyngdpunkten läggs på

svetsade konstruktioner, dels lättkonstruktioner av tunnplåt och plast för exempelvis hushållsapparater, kontorsmaskiner och elteknisk apparatur. I samband härmed studeras lämpligen fasta förband. Man kan även beröra tillverkning av t. ex. travershytter och instrumentpaneler.

I samband med cisterner och tryckkärl genomås för sammanhanget väsentliga delar av cistern- och tryckkärlsnormerna. Beräkning av tryckkärlsmantlar och -gavlar kan genomföras. I samband därmed ges synpunkter på utformning av skruv- och flänsförband.

Avsnittet om rörledningar avser översiktlig genomgång av olika typer, standard, materialfrågor, tryckklasser och olika typer av skarvförband samt vanlig armatur, såsom enkla kranar och ventiler samt vissa kontrollinstrument. Synpunkter bör ges på installation och montering. Strömnings- och motståndsberäkningar hänvisas till ämnet energi.

5. *Transportdon*

Huvudvikten bör läggas vid apparater förekommande inom mekanisk och kemisk industri och avse byggnad, konstruktiv utformning, funktion och verkningssätt. Synpunkter ges på fördelar och nackdelar, användningsområden, driftförhållanden, kapacitet och ekonomi. Övriga apparater beskrivs orienterande.

Några exempel kan räknas inom enkla konstruktionselement, varvid firmabroschyren används i förekommande fall.

Något konkret transportproblem bör tas upp till behandling, varvid olika alternativa valmöjligheter diskuteras och fördelar och nackdelar beaktas.

6. *Bärkonstruktioner*

Kännedom om bärkonstruktioner kan ges genom att man visar bilder över några typiska sådana inom maskin-, el- och ke-

miindustri. Man bör undvika att komma in på rent byggnadstekniska konstruktioner. Om så emellertid blir fallet, bör undervisningen ges i orienterande form. Däremot bör man behandla olika plåt- och fackverkskonstruktioner för exempelvis stolpar, kranar, traversbryggor och transportdon. Genomgången kan endast vara översiktlig, men man bör beakta olika utföringsformer samt olika metoder för hopfogning.

I samband härmed kan man behandla Cremonas kraftplan, en stor del av statiken och hållfasthetsläran, främst böjning och knäckning samt skruv-, svets- och nitförband. Beräkningsuppgifter bör avse relativt enkla utföranden och huvudvikten bör läggas vid svetsade konstruktioner. För statistiskt obestämda konstruktioner kan förenklade antaganden göras.

7. *Maskinbyggnad*

I samband med undervisningen om rörliga konstruktionselement kan man visa bilder över vanliga don, apparater och maskiner som förekommer inom hushåll, hantverk, kommunikationer och industri. Därvid illustreras hur elementen inbyggs samt hur ändamålsenliga konstruktioner är uppbyggda, utformade och uppställda. I samband därmed visas hur höljen, hus och fundament är utformade. Man kan även ge synpunkter på materialfrågor, funktion, ekonomi, service och underhåll.

Studiet kan endast bli ett axplock i den rika floran av apparater och maskiner. Exemplet bör tas likformigt från olika områden, så att ensidighet undviks. Man bör bl. a. behandla såväl lätta som tunga maskiner samt enkla rörelsemekanismer.

8. *Konstruktionselement*

Detta avsnitt bör i första hand vara en systematisk genomgång av vanliga fasta

förband och rörliga konstruktionselement avseende konstruktiv utformning och byggnad, funktion, karaktäristiska egenskaper, materialfrågor, standard och kraftförhållanden. Samtidigt diskuteras fördelar och nackdelar och ekonomiska synpunkter som en förutsättning för insikt i alternativa val för olika fall, varvid särskilt seriestorleken beaktas.

I samband med denna undervisning kan stor del av statiken, dynamiken och vissa delar av hållfasthetsläran behandlas. De sistnämnda kan främst avse vridning, stora delar av böjning och sammansatt hållfasthet. Man kan samtidigt visa hur kälverkan och utmattning påverkar elementens konstruktiva utformning.

Kursen bör inledas med en orienterande översikt. Den kan därefter fortsätta med motor- och maskindrif, vilken avser en orientering om vissa start- och drift-egenskaper samt något om motorval.

Huvudvikten av kursen bör läggas på skruv- och svetsförband, kedje-, kilrem- och kuggväxlar, axelkopplingar, axlar och rullningslager. Dessa element bör studeras med avseende på dimensionering, varvid dock förenklade principer bör användas när så är möjligt.

Beräkningsexempel bör vara enkla men ha tydlig verklighetsanknytning. Man kan med fördel utgå från kända konstruktioner och beräkna spänningar, säkerhetsgrader och deformationer. Sådana exempel är nämligen avsevärt enklare än dimensioneringsproblem.

I ritteknik genomgås toleranser och passningar. Synpunkter på val av rekommenderade sådana ges lämpligen i samband med undervisningen om konstruktionselement, särskilt när det gäller nav, press- och krympförband, skivor, kugghjul, axlar och lager. Därvid anläggs synpunkter på funktionskrav och ekonomisk tillverkning.

För en del element bör man ge syn-

punkter på montering, installation, handhavande, service och drift, t. ex. för kopplingar, lager samt kedje-, kilrem- och kuggväxlar.

I det följande ges något utförligare riktlinjer för hur vissa element kan behandlas:

Kuggväxlar: avsnittet bör inledas med en kort översikt över vanliga typer. Därefter följer geometriska förhållanden avseende konstruktion av evolventflank, orientering om ingreppslinje, ingreppstal, underskärning, kuggkorrigerings och profilmodifikationer samt kuggmoduler, lämpliga kuggantal, utväxlingstal, axelavstånd och kuggmaterial. Orientering ges om förluster, verkningsgrad, kylning och smörjning samt om vanliga metoder för kuggtillverkning.

Orientering om speciella kuggväxlar såsom skruvhjulsväxlar, koniska växlar med krökt kugg, hypoidväxlar och planetväxlar. Kortfattad beskrivning av byggnad och funktion hos vanliga industriväxellådor, växellådor och bakaxelväxlar för fordon samt backslag. Kuggväxelmotorer visas i broschyr eller på annat liknande sätt.

Ingreppskrafternas riktning genomgås. Utgående från formler för dessas storlek i handbok beräknas lagerreaktioner för några enkla kuggväxlar.

Formler i handbok över kuggrotens och kuggflankens hållfasthet förklaras, och synpunkter ges på tillåten påkänning och lämplig livslängd för olika fall. Några enkla exempel räknas.

Axlar: olika typer av axlar studeras, såsom användning av färdigbearbetade axelämnen, ansatsaxlar, länkaxlar och böjliga axlar. Synpunkter ges på tillverkning och ekonomi med hänsyn till enstaka tillverkning och massfabrikation. Olika förband axel-nav genomgås, såsom kilförband, pressförband, pinnar och stoppskruvar samt bomaxlar. Orienterande visas några typiska axelkonstruktio-

ner till maskiner, fordon, transportdon och verktygsmaskiner samt några lättkonstruktioner. Påpekas att axelutformning i hög grad sammanhänger med lagervalet. Synpunkter ges på måttsättning och toleranser.

Enkla beräkningsexempel genomförs, varvid synpunkter ges på val av tillåtna påkänningar, i förekommande fall med hänsyn till utmattning och kälverkan. Orienterande redogörelse ges för olika kontrollberäkningar, såsom säkerhetsgrad mot utmattningsbrott, deformationer och kritiskt varvtal. Översiktlig redogörelse ges för statisk och dynamisk balansering.

9. Ritteknik

Rittekniken bör inledas med en kort redogörelse över vad som fordras av en ritning, och man låter eleverna träna färdighet, noggrannhet och pregnans i linjedragning och textning. Samtidigt ges kännedom om ritmaterial och dess användning. Sedan följer undervisning om projektlära, vyer, projektioner, snitt och skrivfält, enkla regler för måttsättning samt beteckningar och symboler.

Sedan följer avbildning av enkla föremål genom frihandsskissning med måtttagning, som fullbordas med arbetsritningar för tillverkning. Enkla bruksföremål som eleverna möter i det dagliga livet är lämpliga objekt.

Därefter kan objekt för ritning med fördel utgöras av förband och konstruktionselement som studerats och dimensionerats i undervisningen. I vissa fall kan duktiga elever göra funktions- och dimensionsberäkningar för valda premisser.

Det torde vara bättre att genomföra ett flertal enkla ritningar som vardera tar kort tid än ett mindre antal avseende mera komplicerade föremål. Ritningarna kan exempelvis avse kugghjul och axlar,

men man bör inte gå så långt som till fullständiga kuggväxlar, ty detta avses ske i konstruktion M i årskurs 2. Däremot är det tänkbart att rita apparatchassi, enkel behållare, enkel bärkonstruktion eller del därav.

Skärningar och utbredningar bör begränsas till sådana som förekommer i vanliga behållare och tryckkärl.

Eleverna bör från början tränas i att välja och sätta ut toleranser. Innan ISO-systemet behandlats kan dessa utgöras av utsatta toleransgränser. Därvid bör tillverknings- och bearbetningsmetodernas möjligheter samt funktionella och ekonomiska synpunkter beaktas. Undervisningen om toleranser och passningar bör ansluta till motsvarande avsnitt i produktion M.

Huvudvikten skall läggas vid färdighet att utföra blyertsritningar. Läraren bör se till att god hållbarhet och kopierbarhet erhålls, vilket bör kontrolleras medelst ljuskopiering. Någon enkel ritning bör tuschas.

Stor vikt bör läggas vid formgivning betingad av tillverknings- och bearbetningsmetoden. Gjutna och smidda detaljer bör ritas med släppning, som dock inte alltid behöver måttsättas.

I några fall kan ritning vara kompletterad med skuggad perspektivbild. När ritning sker i förstora skala, bör den i vissa fall förses med enkel bild i naturlig storlek.

Gällande ritningstekniska regler skall alltid följas för arbetsritningar. Dessa skall vara kompletta med måttsättning, toleranser, ytjämnhet, material, beteckningar och text samt speciella föreskrifter såsom värmebehandling.

Eleverna bör tränas i att självständigt använda standard samt kataloger, broschyrer och handbok.

Eleverna bör ges uppgifter avpassade efter deras skicklighet och arbetsförmåga. De bör ha klart för sig att vid be-

dömningen större hänsyn tas till kvaliteten av de utförda uppgifterna än till antalet uppgifter.

Vid sidan av den egentliga rittekniken bör eleverna ges någon kännedom om andra slag av ritningar, exempelvis byggnadsritningar, installationsritningar och kopplingscheman.

Till rituppgift hör givetvis enkel kompletterande redovisning i särskild redogörelse.

37.4.1.3. Planering och samverkan

För att få ett gott resultat måste läsåret planeras noga, och uppgjord plan bör fastställas i ämneskonferens. I tabellerna 1 och 2 ges ett utkast till läsårsplanering. Annan planering och ordning är naturligtvis tänkbar.

Undervisningen bör inledas med att läraren visar bild av en konstruktion och diskuterar denna med klassen. Därigenom får eleverna motivation för studier i grundläggande ämnesdelar.

Tabell 1. Exempel på planering med avseende på huvudmoment.

Moment	Timmar
Materiallära	25
Mekanik (exklusive statik i maskinbyggnad)	40
Hållfasthetslära	45
Beskrivning av enkla objekt, stänger, apparater och bärkonstruktioner	12
Transportdon (beskrivning och val)	7
Konstruktionselement och maskinbyggnad	63
Demonstrationsförsök	8
Ritteknik	100
Summa	300

Tabell 2. Exempel på planering med avseende på objekt.

Objektgrupper och avsnitt	Timmar
Inledning och enkla objekt (beskrivning 5, material 13, hållfasthet 3, förband 2, demonstrationsförsök 2)	25
Apparatbyggnad (beskrivning 4, material 6, statik 4, hållfasthet 5, förband 9)	28
Transportdon (element 3, beskrivning 5, val 2)	10
Enkla stänger (beskrivning 1, material 1, förband 2, statik 6, hållfasthet 10, demonstrationsförsök 2)	22
Bärkonstruktioner (beskrivning 2, material 1, statik 8, hållfasthet 12, förband 5, demonstrationsförsök 2)	30
Maskinbyggnad med konstruktionselement (material 4, beskrivning, statik och element 42, hållfasthet 15, demonstrationsförsök 2)	63
Dynamik (kinematik 6, partikeldynamik 8, systemdynamik 8)	22
Ritteknik (4 vtr under 25 veckor)	100
Summa	300

Man kan sedan börja med studium av enkla objekt, t. ex. hushållsföremål, verktyg och förbrukningsartiklar, som ford-
rar inträngning i endast materiallära, tillverkning och grundläggande ritteknik. Sedan kan man studera apparatbyggnad, som inkluderar apparatchassier, behållare, tryckkärl och rörledningar. Därvid fördjupas föregående avsnitt och eleverna införs i enkel statik och hållfasthetslära samt fasta förband.

Därefter kan man behandla enkla stänger, t. ex. drag- och manöverstänger och stag, varvid man för in eleverna i mekanikens och hållfasthetslärans analysmetoder, statik, drag-, tryck- och skjuvhållfasthet samt vissa enkla konstruktionsförband.

Därefter kan transportdon behandlas och i samband därmed vissa konstruktionselement.

Sedan kan bärkonstruktioner studeras och i samband därmed viss materiallära, huvuddelen av böjning, knäckning och sammansatt hållfasthet samt fördjupas de fasta förbanden. Det kan vara lämpligt att särskilt studera en bärkonstruktion som avses för någon apparat i föregående avsnitt. Man kan därför låta undervisningen röra sig kring valt arbetsexempel i nämnda avseenden.

Därefter kan maskinbyggnad med konstruktionselement behandlas samt återstoden av materiallära, statik och hållfasthetslära. Denna del avser främst de stora objekten rem- och kuggväxlar, bromsar, kopplingar, axlar och lager. Det kan vara fördelaktigt att integrera bl. a. axlar, axelkopplingar och lager med de övriga objekten. Därigenom kan eleverna ges en helhetsuppfattning och det blir möjligt att studera vissa objekt som arbetsexempel. I samband därmed kan man också ta upp några element för transportdon och studera dessa med avseende på hållfasthet.

Det torde vara lämpligt att under huvuddelen av läsåret låta eleverna utföra rittekniska övningar vid sidan av övrig undervisning. Dessa övningar kan i början avse enkla vardagliga objekt för att sedan utgöras av cistern, del av bärkonstruktion och konstruktionselement.

Lsåret kan avslutas med dynamik. I denna kan man med fördel bl. a. ta upp en del objekt i de föregående avsnitten till förnyat studium. Det är även möjligt

att integrera viss del av dynamiken med transportdon och maskinbyggnad.

Det kan vara rimligt och lämpligt att variera planeringen samt behandla vissa avsnitt, framför allt om konstruktionselement, mer eller mindre ingående olika läsår. På grund av teknikens utveckling måste stoffet ständigt justeras med avseende på innehåll, omfattning och metoder.

Teknologi M har kontaktpunkter med en rad andra ämnen. För att få undervisningen rätt avvägd och upplagd samt ge eleverna förståelse för att de olika ämnena har starkt samband med varandra erfordras en ingående samverkan med flera ämnen, främst konstruktion M och produktion M.

Räknesticka bör användas vid beräkningar redan från höstterminens början. Enkla trigonometriska funktioner behövs redan vid höstterminens början för undervisningen i mekanik och vissa trigonometriska samband används relativt tidigt vid behandling av enkla maskiner. Samverkan med *matematik* är därvid nödvändig. Derivator och integraler kan inte användas för hållfasthetsläran. Kunskaper om derivator behövs emellertid för studium i dynamik, som beräknas börja i april månad. Genom samverkan med lärare i matematik bör dessa och andra samordningsproblem bemästras.

I *fysik* ges grunderna i dynamik vid höstterminens början. I teknologi behandlas detta kursavsnitt först under vårterminen. Läraren i teknologi bör ha kontakt med läraren i fysik för att få klart för sig vad som blivit genomgået och anknyta på bästa sätt.

I *kemi* bör den elektrolytiska spänningskedjan ha behandlats, när man i teknologi studerar korrosion och ytbehandling. Om så inte är fallet, får läraren hänvisa till att förklaringarna till dessa fenomen kommer senare i kemin. En samverkan mellan lärarna torde kunna lösa detta problem.

I teknologi studeras materialläran endast från konstruktionssynpunkt. Strukturbyggnad, egenskapsanpassning och materialprovning behandlas i *produktion M*. Vid undervisningen i teknologi kommer man ständigt in på olika tillverkningsmetoder samt på toleranser, ytfinhet och arbetsmån. En god samverkan måste ordnas mellan dessa båda ämnen. Läraren i produktion bör inleda sin undervisning med en orienterande översikt om de viktigaste tillverkningsmetoderna och då främst behandla de metoder som studeras först i årskurs 2. Läraren i teknologi bör i sin undervisning ange när uppkomna problem studeras i produktion. En ingående samverkan är nödvändig för att ett gott resultat skall ernås.

I *energi* används vissa kunskaper i kinematik för vätskors utströmning och för strömning i fläkt- och pumphjul. En samverkan kan åstadkomma att nämnt avsnitt i mekaniken studeras på tillfredsställande sätt. Samverkan bör också avse apparatbyggnad, rörledning och armatur.

Kursen i teknologi skall utgöra en väl avvägd helhet som förberedelse för *konstruktion M* i årskurs 2. Här är det särskilt viktigt att lärarna i dessa båda ämnen använder samma principer, metoder, beteckningar och enheter när det gäller grundläggande ämnesdelar, ritteknik och konstruktionsuppgifter.

I undervisningen om konstruktions-element kommer man i teknologi ofta in på motordrift. Genom samverkan med *el-teknik M* kan läraren hänvisa till när uppkomna problemställningar kommer att behandlas där.

Samverkan bör också ordnas med *företagsekonomi* och *ergonomi*, så att aspekter på företagets problem, ekonomiska förhållanden och människans förhållanden på arbetsplatsen kan ges i undervisningen.

37.4.2. Verksamhetsformer

37.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Såsom förut angetts är det angeläget att ämnesstoffet i undervisningen integreras till helheter, och det är lämpligt att det anknyts till objekten transportdon samt till bär-, apparat- och maskinkonstruktioner.

Undervisningen om ett sådant objekt kan genomföras på följande sätt. Studiet börjar med att läraren visar bilder över några karaktäristiska konstruktioner. Det är lämpligt att i denna översikt göra urvalet relativt begränsat, så att elevernas uppmärksamhet inte splittras. Därefter genomgås olika delar, t. ex. konstruktionselement, mer i detalj. Därvid erfordras undervisning i materiallära, mekanik och hållfasthetslära. Efter hand integreras allt flera ämnesavsnitt och i samband därmed kan ytterligare bilder över olika konstruktioner visas och diskuteras.

När man i exempelvis maskinbyggnad studerar växlar och bromsar kan man till dessa inkludera axlar, lager och axelkopplingar i lämplig utsträckning. Man kan dessutom i lämplig utsträckning välja speciella objekt, s. k. arbetsexempel, kring vilka stoffet anknyts med erforderliga utvikningar. Även olika objekt kan grupperas till större helheter. Så kan exempelvis en cistern eller ett transportdon ses som helhet tillsammans med dess bärkonstruktion.

När undervisningen meddelas i samband med arbetsexempel bör läraren bedöma om stoffet i anknutna grundläggande ämnesdelar skall ges relativt fyllig framställning genom ständiga utvikningar eller begränsas till det för exemplet nödvändiga. I det senare fallet måste man meddela separat undervisning om det som inte behandlats.

Dessa undervisningsmetoder har genomgripande betydelse, framför allt för behandlingen av mekanik, hållfasthetslära och konstruktionselement och ritteknik. Bl. a. blir beräkningsexemplen realistiska och anknutna till tekniken. Man kan även få ett verklighetsnära val av material och tillverkningsmetoder med hänsyn till skilda faktorer. I inledningen till ett ämnesavsnitt bör man dock utgå från förenklade problemställningar.

I 39.4.2.1, s. 347, ges allmänna metodiska anvisningar för och synpunkter på hur undervisningen bör bedrivas i de maskintekniska ämnena. Dessa anvisningar kan i lämplig omfattning tillämpas även för detta ämne. I det följande kompletteras dessa med några för ämnet karaktäristiska synpunkter.

För att ge eleverna någon förståelse för att man i tekniken eftersträvar optimala resultat kan man bestämma alternativa dimensioner i några beräkningsexempel. Dessa alternativ kan utgöras av olika premisser, t. ex. olika antal skruvar och olika material. Beräkning sker i så fall med fördel i tabell, så att god överskådlighet erhålls. Det lämpligaste valet diskuteras med klassen. Denna metod kan användas vid dimensionering av t. ex. skruvförband, kilremmar och rullningslager.

Förekommande standard bör beaktas, såväl SMS, SIS och MNC som firmastandard. Användning av standard kan komplicera beräkningen. Ett exempel härpå utgör dimensionering av kilremmsdrift. Här skall remtyp, remlängd och skivstandard användas och kombineras på sådant sätt att önskad effekt, önskat varvtal och önskvärt axelavstånd erhålls så nära som möjligt samtidigt som lösningen blir ekonomiskt fördelaktig. SI-systemet, som utgör ett utvidgat MKSA-system, används genomgående som enhetssystem. Dock bör eleverna även få kännedom om det s. k. tekniska systemet.

Läraren kan någon gång låta diskussion med klassen avgöra teknisk lösning, materialval, beräkningsmetod och tillverkningsmetod. Detta ställer stora krav på läraren, som måste ha problemställningen i stort klar för sig, så att han förhindrar sådana val av premisser och data att resultatet förrycks eller blir felaktigt.

Stor vikt bör läggas på förenklade metoder för dimensionering av bl. a. konstruktionselement, t. ex. för skruvförband, växlar och axlar. I en del fall, samt då diagram och nomogram används, kan något värde verifieras medelst regelrätt beräkning. Sinne för proportioner kan uppövas genom att eleverna får bedöma resultat, innan beräkning genomförs.

De matematiska insikterna beträffande trigonometriska funktioner, derivering och integrering kommer för sent för att kunna användas vid härledning av vissa samband i mekanik och hållfasthetslära. Läraren måste i sådana fall gå direkt på samband i handbok och försöka förklara dessa medelst förenklat betraktelsesätt och dimensionsanalys.

För rituppgift bör läraren i huvudsak vara handledande, stimulerande, granskande och tillrättaläggande. Utredning, skisser och ritarbete bör diskuteras och granskas kontinuerligt.

37.4.2.2. Studieteknik

— se 39.4.2.2, s. 348

37.4.2.3. Självständiga arbetsformer

Uppgifterna i ritteknik genomförs som *betning*, som i genomsnitt har en längd om en à två veckor. Därvid kan *grupp-arbete* förekomma. Sådant arbete kan utgöras av en för några elever gemensam utredning, där förutsättningar, premisser, data, material och utföringsformer kan diskuteras och väljas. Därefter kan gruppens medlemmar skiljas åt med avseen-

de på valda data och konstruktiv utformning. Vid genomförande av rituppgift kan den i 40.4.2.3, s. 356, skisserade arbetsgången användas i tillämplig utsträckning.

En grupp kan även syssla med en större uppgift, t. ex. en behållare med bärkonstruktion, då medlemmarna löser olika delproblem. En annan uppgift kan utgöras av en kuggväxel, där delarbetena är kugg-hjul, axlar och axelkoppling.

Grupparbete kan även i någon utsträckning användas vid den övriga undervisningen. Som exempel kan nämnas genomgång av en del beskrivande avsnitt, där studiet befordras av diskussion och tankeutbyte. Även problemställningar som fordrar val av data, material och tillverkningsmetod kan i vissa fall genomföras som grupparbete. Problemlösning, där det gäller att befästa kunskaper och ge färdighet, torde dock bäst bedrivas enskilt.

37.4.2.4. Laborationer, studiebesök

— se även 39.4.2.4, s. 349

Laborationer i detta ämne ersätts lämpligen med förslagsvis tio enkla laborativa demonstrationsförsök inför halvklass, dels å lärosal, dels i maskinlaboratorium. Dessa genomförs i princip på samma sätt som egentliga laborationer, se 39.4.2.4, s. 349. Elever bör göra erforderliga handgrepp och läsa av mätinstrument. Det är lämpligt att enkel redogörelse utarbetas som grupparbete och att denna stencileras och lämnas ut till alla eleverna. Exempel på sådana försök kan följande vara, varvid lämplig anknytning görs till försök i fysik och produktion M.

Mekanik:

Kraftresultant.

Hävstångsförsök.

Friktionsförsök, t. ex. lutande plan och lina över cylinder.

Hållfasthetslära:

Jämförande drag- och hårdhetsprov för olika material.

Deformation vid dragning, tryck, vridning och böjning. Läraren kan demonstrera användning av trådtöjningsgivare för spänningsmätning.

Konstruktionselement:

Skruv- och muttermoment för flänsförband.

Demonstrationer, t. ex. av kuggväxel-motor, variator, pressoljaförband och slirkoppling.

37.4.2.5. Bedömning

— se även 39.4.2.5, s. 349

Eventuella skriftliga prov kan avse enskilda ämnesdelar, t. ex. materiellära, mekanik, hållfasthetslära och konstruktionselement, men det torde vara angelägnare att liksom i undervisningen integrera kunskaper från flera ämnesavsnitt även i proven.

När det gäller ritteknik bör bedömningen avse en rad olika prestationer. Det bör vara uppgiftens svårighetsgrad, det konstruktivt genomtänkta, redogörelsen, valsituationen, det rittekniska utförandet, initiativförmågan samt snabbheten och arbetsinsatsen som tillsammans utgör underlag för bedömning.

Ämnet består av två väsentligt olika komponenter, de grundläggande teoretiska ämnesdelarna och de rittekniska uppgifterna. Elever kan visa stor skillnad mellan kunskaper å ena sidan samt konstruktiv begåvning och färdighet å den andra. Läraren bör beakta detta och, när det gäller slutbetyget, ta vederbörlig hänsyn till färdigheter av olika slag.

37.4.3. Hjälpmedel

— se även 39.4.3, s. 350

Bildprojektor behöver användas för att visa konstruktiva utformningar. Med så-

dan kan man också gå igenom många teoretiska avsnitt, i vissa fall även härledning av samband.

För att successivt utveckla schematisk uppställning för ett beräkningsarbete eller visa behandlingsgången för en utredning är bläddertavla och flanellograf bra hjälpmedel.

När man i undervisningen skall bygga upp en konstruktion från en kärna till helhet kan skriftprojektor vara lämplig, t. ex. för kuggkonstruktioner.

När lärare visar bilder som inte ingår

i lärobok bör reproducerade exemplar av dessa bilder delas ut till eleverna. På samma sätt kan uppställningar, beräkningsgångar och övningsexempel göras och delas ut.

Åskådningmaterial, främst demonstrationsföremål, bör finnas i riklig mängd för att illustrera bl. a. konstruktionselements konkreta utformning. Ett stort antal mer sammansatta element, t. ex. kuggväxlar, bör också finnas, gärna delvis uppskurna så att man kan se de inre delarna och deras funktion.

37.1.1. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.2. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.3. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.4. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.5. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.6. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.7. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.8. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.9. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.10. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.11. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.12. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.13. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.14. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.15. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.16. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.17. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.18. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.19. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.1.20. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.1. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.2. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.3. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.4. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.5. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.6. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.7. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.8. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.9. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.10. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.11. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.12. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.13. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.14. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.15. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.16. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.17. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.18. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.19. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.2.20. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.1. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.2. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.3. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.4. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.5. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.6. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.7. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.8. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.9. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.10. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.11. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.12. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.13. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.14. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.15. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.16. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.17. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.18. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.19. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

37.3.20. Uppställning
— se även 30.1.2.1. & 31.0

38. Teknologi El och K

38.1. Mål

Undervisningen i teknologi El och K har till uppgift

att ge elementära kunskaper om grundläggande tekniska ämnesområden och ge förståelse för sambandet mellan dessa,

att ge orienterande kännedom om vanliga don, apparater och maskiner med anknytning till eltekniska (El) respektive kemitekniska (K) utrustningar,

att ge förmåga att tolka tekniska ritningar,

att ge någon kännedom om vanliga transportdon och energimaskiner (El) samt

att ge kännedom om vanliga ingenjörshjälpmedel.

38.2. Huvudmoment

Materiallära

Tillverkning

Mekanik

Hållfasthetslära

Apparatbyggnad

Bärkonstruktioner

Maskinbyggnad

Konstruktionselement

Ritteknik

Maskinlära (El)

38.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Materiallära

Materials strukturbyggnad, egenskaper och meritvärden. Värmebehandling. Korrosion, röta, ytbehandling och impregnering. Beteckningar, normer och handelsformer. Materialval. Egenskapsanpassning.

Kolstål, låg- och höglegerade stål. Gjutstål, olegerade och legerade gjutjärn och

aducergods. Lättmetaller, tunga metaller, legeringar och lagermaterial.

Plaster, elaster, fibermaterial, papper och trä.

Betong, keramiska material och glas.

Bränslen och smörjmedel. Färger och lacker.

2. Tillverkning

Tillformning: gjutning, smidning, bockning, riktning, pressning och dragning.

Frånskiljning: svarvning, hyvling, sågning, borrar, brotschning, gängning, fräsning, slipning, klippning och stansning.

Hopfogning: svetsning, lödning, limning, falsning och ytbeläggning.

Maskiner.

Mätteknik: mätverktyg, avsyning och kvalitetskontroll.

Produktionsteknik: bearbetbarhet, verktyg, produktionsplanering, rationalisering och metodstudier. Förrådsorganisation.

3. Mekanik

Statik: begreppen stel kropp och materiell punkt, massa, tyngd, kraft, vektor och resultant, verkan och motverkan, aktiva och passiva krafter, stödreaktion, länklagring och inspänning samt statiskt moment och kraftpar. Tyngdpunktslägen. Kraftjämvikt i planet utan och med friktion. De enkla maskinerna. Rullningsmotstånd.

Dynamik: rörelsers sammansättning. Begreppen impuls, rörelsemängd samt centripetal-, centrifugal- och tröghetskraft. Arbete, effekt och verkningsgrad. Läges- och rörelseenergi. Likformigt accelererad rätlinjig rörelse och rotationsrörelse kring fast axel.

4. Hållfasthetslära

Begreppen elasticitet, plasticitet och flytning samt spänning, gränsspänning, säkerhetsgrad, tillåten påkänning och farligt snitt. Begreppen töjning, kontraktion, stukning, sättning och knäckning, elastisk och kvarstående deformation, kälverkan och utmattning samt tröghetsmoment, böjmotstånd och vridmotstånd.

Materialprovning.

Dragning, tryck, knäckning, medeltryck, vridning och böjning av raka stänger. Hookes lag. Tvärkraft-, böjmoment- och vridmomentdiagram. Elementarfall vid böjning.

Sammansatt hållfasthet, adderbara spänningar och jämförelsespänning. Superpositionsprincipen.

Hållfasthet hos cylindriska mantlar. Värmspänningar.

5. Apparatbyggnad

Chassier. Behållare, cisterner och tryckkärl. Rörledningar och armatur.

6. Bärkonstruktioner

Stång-, balk-, pelar- och plåtkonstruktioner. Bärfötter och konsoler. Stativ och fundament.

7. Maskinbyggnad

Finmekaniska apparater. Fordon. Industrimaskiner.

8. Konstruktionselement

Begreppen startmoment, maskinfaktor, axlars olikformighetsgrad och varvtals eftersläpning. Motor- och maskindrift. Motorval.

Fasta förbanden skruv-, svets-, nit-, löd- och limförband. Fjädrar.

Konstruktionselement för rörelse- och energiöverföring: rörelseskruvar. Linor. Remväxlar, kedjeväxlar, kuggväxlar, va-

riatorer och kuggväxelmotorer. Axlar, förband axel-nav, glidlager och rullningslager. Axelkopplingar och friktionskopplingar. Bromsar. Vev-, excenter- och kamrörelser.

9. Ritteknik

Ritmaterial. Frihandsskissning. Projektionslära. Skärningar. Rittekniska regler och symboler. Ritningsläsning. Måttsättning, ytfinitet samt toleranser och passningar.

Sammanställnings-, arbets-, montage- och installationsritningar. Kopplings- och rörledningsritningar.

Skiss- och ritningsuppgifter.

10. Maskinlära (El)

Transportdon: enkla och sammansatta konstruktionselement. Transportörer, elevatorer, glid- och rullbanor. Lastvagnar, truckar och traktorer. Lyftdon, telfrar och traverser. Hissar och kranar.

Grundläggande teori för maskintekniska energimaskiner: termodynamik för ideala gaser och vattenånga. Hydromekanik och hydrodynamik. Förbränningslära. Värmeöverföring.

Maskiner och anläggningar: förbränningsmotorer. Pumpar och fläktar. Kompressorer. VVS-anläggningar. Kylapparater och kylanläggningar. Ånggeneratorer, ångmotorer och ånganläggningar. Vattenturbiner och vattenturbinanläggningar.

38.4. Anvisningar och kommentarer

38.4.1. Lärstoffet

38.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Varje tekniker inom El- och K-facken bör ha orienterande kännedom om att apparater och maskiner skall ha ändamålsen-

lig funktion, vara väl hanterbara och ekonomiska i användning samt vara uppbyggda med hänsyn till konstruktiva, tillverkningsmässiga, ekonomiska och estetiska synpunkter. Förståelsen härför kräver kännedom om material, mekanik, hållfasthet och tillverkning. Dessa tekniker bör dessutom ha kännedom om ritteknik i sådan utsträckning att de kan läsa och förstå ritningar samt göra enkla skisser.

Syftemålet med teknologi El och K är att ge eleverna orienterande kännedom om apparat- och maskinbyggnad, om bärkonstruktioner samt om grundläggande tekniska ämnesområden, dels som en förberedelse för studierna i de eltekniska (El) respektive de kemitekniska (K) ämnena, dels för kommande verksamhet. I beräkningsavseende begränsas kursen till att avse allmän insikt som underlag för förståelse av funktion, formgivning och tillverkning. Självständig förmåga till dimensionsberäkningar avses inte.

För att ge eleverna helhetsuppfattning och ge dem förståelse för sambandet mellan de olika ämnesavsnitten bör undervisningen integreras till naturliga helheter. Det är lämpligt att ställa *objektgrupper* i centrum, t. ex. olika don, apparater och maskiner med konstruktionselement, och gruppera avsnitt av materiallära, mekanik, hållfasthetslära, tillverkningslära och ritteknik till dessa.

Helhetsuppfattningen fördjupas om undervisningen i lämplig utsträckning rör sig kring realistiska objekt, s. k. *arbets-exempel*. Därigenom får eleverna också god motivation för studier i de grundläggande ämnesdelarna. Vid skilda tillfällen görs utblickar och separat undervisning om sådant stoff som inte behandlats i samband med sådana exempel. De olika ämnesdelarna måste nämligen framstå som kvantitativa och kvalitativa helheter för eleverna.

Förståelsen för ämnet underlättas, om

läraren gör enkla demonstrationsförsök i samband med undervisningen. Denna bör avse tidsenliga och realistiska problemställningar. Å andra sidan kan en historisk aspekt på ämnet vara berikande för eleverna.

Alla kursmoment kan naturligtvis inte behandlas lika inträngande. Väsentliga och lättförståeliga avsnitt bör studeras någorlunda allsidigt, och förståelsen bekräftas med problemlösning och enkla övningar. Andra avsnitt genomgås beskrivande, översiktligt eller orienterande.

Eleverna bör ges någon insikt i att olika valmöjligheter ofta föreligger. Läraren bör belysa detta genom att göra översikter samt framhålla fördelar och nackdelar hos olika lösningar. Det bör framhållas att val av utföringsform, material och tillverkningsmetod ofta blir olika vid tillverkning av enstaka eller litet antal enheter och vid massfabrikation. Eleverna bör också ges förståelse för hur konstruktiv utformning betingas av tillverkningsmetoderna.

När tillfälle ges bör ekonomiska synpunkter anläggas bl. a. när alternativa möjligheter föreligger. Därvid beaktas betydelsen av såväl investeringskostnad som kostnader för service, underhåll och drift. Läraren bör framhålla att dessa kostnader ofta står i visst motsatsförhållande, vilket försvårar valet. I de flesta fall kan man endast göra relativa jämförelser. I vissa fall kan man få uppgifter om kostnader, t. ex. för en del konstruktionselement.

Som förut nämnts torde elevernas förståelse för ämnet och för sambandet mellan dess delar underlättas om ämnesstoffet integreras på lämpligt sätt. För att belysa hur detta kan genomföras visas ett schematiskt exempel för studiet av enkla stänger.

1 a. Beskrivande överblick av olika stång- och stagkonstruktioner,

- t. ex. drag- och manöverstänger, hävstänger och stag. Synpunkter på formgivning och tillverkning.
- b. Beskrivande översikt att foga stänger och stag till varandra och till andra don.
- 2 a. Materiallära i återblick.
- b. Tillverkning i återblick.
- 3 a. Mekanik: kraftjämvikt i planet för djupas. Tyngdpunktslägen. Kilen. Exempellösning.
- b. Förband: gaffel-, länk- och kulleder. Spännidon. Kilförband. Linor.
- c. Hållfastshet: dragning, tryck, medeltryck och skjuvning, exempellösning. Översiktligt om dynamiska spänningar och kälverkan. Om böjningsproblem kommer in, t. ex. för hävstänger, kan läraren medverka till att välja dimensioner, och problemet kan tas upp till förnyad behandling i samband med bärkonstruktioner.
- 4 a. Dimensionering av vald konstruktion, varvid elevgrupper kan ha någon skiljaktighet i utformning.
- b. Skissritning.

Man kan redan under punkt 1 a välja en konstruktion, vilken såsom arbets-exempel står i centrum för den följande behandlingen. Läraren kan därvid göra framställningen relativt fyllig med ständiga utblickar eller också göra sträng begränsning för att sedan utvidga de olika ämnesavsnitten till kvantitativa helheter. De olika punkterna i uppställningen ovan kan integreras efter lärarens intentioner och bedömning.

Med ovanstående som mall kan läraren gruppera de olika ämnesdelarna vid studiet av apparat-, bär- och maskin-konstruktioner. Detta förutsätter en nog-

grann planering av läsåret, så att de olika ämnesdelarna får lagom omfattning och helhet och så att ämnesstoffet framstår med såväl yttre som inre sammanhang för eleverna.

38.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

I det följande ges anvisningar för hur ingående de olika avsnitten av kursplanen kan behandlas. Dessa anvisningar utgör endast rekommendationer. Synpunkter ges även på hur de olika delämnenas moment kan integreras. Avsnittens numrer- ing är densamma som i 38.3.

1. Materiallära

Det är väsentligt att ge eleverna en inblick i grunderna för val av material för olika aktuella fall. Därvid tas hänsyn till materialens användningsbetingade egenskaper (t. ex. elektrisk ledningsförmåga och kemisk motståndskraft), användningstekniska egenskaper (t. ex. hållfasthetsegenskaper) och tillverkningstekniska egenskaper (t. ex. gjutbarhet och svetsbarhet). På grundval därav ges eleverna förståelse för hur konstruktioners utformning betingas av material och tillverkningsmetoder.

Det är också viktigt att eleverna ges förmåga att med hjälp av normblad, handböcker, kataloger och broschyrer få upplysningar om materials sammansättning, egenskaper och meritvärden samt få kännedom om standardkvaliteter och manufakturformer.

Huvudvikten bör läggas vid material som har anknytning till eltekniska (El) respektive kemitekniska (K) utrustningar.

Kursen bör inledas med en översikt i stora drag över olika material och materialgrupper. I samband därmed ges kort orientering om framställningsmetoder och ges exempel på användningsområden.

Materialkonstanter och meritvärden definieras i samband med den inledande hållfasthetsläran.

Därefter kan man göra en orientering om hur strukturbyggnad, tillståndsdia-gram, omvandling i fasta faser, samman-sättning samt egenskapsanpassning, t. ex. värme- och ytbehandling, påverkar egen-skaperna och möjligheten till rationell användning.

Det djupare inträngandet i de väsent-liga materialen och materialgrupperna bör ske i samband med undervisningen om enkla objekt, stänger, bärkonstruk-tioner, apparat- och maskinbyggnad med konstruktionselement samt i samband med hållfasthetsläran. Separat undervis-ning ges vid skilda tillfällen om de ma-terial som inte blivit föremål för be-handling på detta sätt.

Avsnittet om bränslen, smörjmedel, färger och lacker kan endast vara orien-terande och avse olika typer, väsentliga egenskaper och användning.

2. Tillverkning

Undervisningen kan endast avse över-siktlig kännedom om de olika tillverk-ningsmetoderna. Huvudvikten bör läggas vid svetsning, gjutning, svarvning och borrarning, för elteknisk gren dessutom vid stansning. Eleverna bör ges någon för-ståelse för valmöjligheter mellan olika metoder för aktuella fall.

Maskiner, verktyg, mätverktyg och pro-duktionsteknik behandlas ytterst summa-riskt men så att eleverna får en inblick i problemställningar i modern produktion. Vissa avsnitt av produktionsteknik bör dock ges en något fylligare fram-ställning på elteknisk gren.

Det väsentliga med detta kursavsnitt är att ge eleverna förståelse för hur kon-struktioners utformning betingas av till-verkningsmetoderna.

3. Mekanik

Stor vikt bör läggas vid att ge eleverna förståelse för grundläggande begrepp. De skall även tillägna sig mekanikens grund-läggande princip att analysera problem för att få fram alla de på en kropp verk-ande krafterna samt lösa de sökta stor-heterna genom att betrakta kroppen i sta-tisk jämvikt. Problemen bör vara enkla, och de bör ha tydlig verklighetsanknyt-nig. Kursinnehållet bör anknyta till fysik.

Statiken studeras lämpligen i samband med hållfasthetslära, bärkonstruktioner och konstruktionselement, t. ex. skruv-förband, rörelseskruvar, linor, remmar, kuggväxlar och bromsar. Därigenom ska-pas underlag för förståelse av dessa ele-ments funktion. Vid härledning av sam-band för lutande planet, kilen och lina över cylinder får läraren hänvisa till att djupare förståelse för använda formler ges senare i matematik. Speciella moment, t. ex. tyngdpunktslägen kan studeras se-parat.

Det torde vara lämpligt att på tradi-tionellt sätt uppdelar dynamiken i kine-matik, partikeldynamik och systemdyna-mik. Kaströrelsen och koniska pendeln behandlas orienterande. Beträffande me-kaniska svängningar och stöt hänvisas till fysik.

Vissa rörelseproblem kan studeras i samband med undervisningen om t. ex. linor, remmar och bromsar. Det torde dock vara lämpligt att studera största delen av dynamiken fristående från öv-rig undervisning.

4. Hållfasthetslära

Det är väsentligt att ge eleverna för-ståelse för hållfasthetslärans grundlägg-ande begrepp. De skall även ges förstå-else för grundprincipen att analysera problem, nämligen att lägga snitt, betrak-ta genom snittet avskuren konstruktions-del i statisk jämvikt med i snittet till-

satt normalkraft, tvärkraft, böjmoment och vridmoment samt bestämma dessa snittstorheter medelst mekanikens jämviktsekvationer. Därvid beaktas att dessa snittkrafter och snittmoment är uttryck för normal- och skjvuspänningarna i snittet.

Ämnet bör inledas med en kort översikt av olika slags hållfasthet. Exempelen bör avse enkla problemställningar med teknisk och praktisk anknytning. Det kan vara lämpligt att börja med hållfasthet hos cylindrisk mantel samt enkla stänger och stag, och därmed komma in på dragning, tryck, medelyttryck och skjuvning. I övrigt bör hållfasthetsläran studeras i samband med bärkonstruktioner och konstruktionselement.

Eleverna bör använda materialtabeller och via säkerhetsfaktor bestämma tillåten påkänning mot flytrisk och utmattningsbrott. Man bör undvika att använda direkta värden på tillåten påkänning, enär dessa blir svårförståeliga för eleverna. När så emellertid är ofrånkomligt, t. ex. för skruvar och axlar, bör läraren förklara orsaken härtill. Det kan vara lämpligt att ofta utgå från kända konstruktioner och beräkna påkänningar, säkerhetsgrader och deformationer. Sådana exempel är nämligen avsevärt enklare än dimensioneringsproblem. Förståelse för samband för böjning, vridning och knäckning kan ges genom förenklat betraktelsesätt och dimensionsanalys.

Hållfasthetsläran bör läggas upp med lämplig anknytning till *E*l respektive *K*.

Kälverkan och utmattning behandlas orienterande men så att eleverna får förståelse för konstruktioners utformning. Dessa begrepp kan införas relativt tidigt i kursen, så att synpunkter redan från början kan ges på att förhållandena ofta är dynamiska i praktiken. Man bör inte gå in på utmattningsdiagram.

Vridning bör endast avse cirkulära massiva tvärsnitt.

Böjning bör begränsas till cirkulära och rektangulära tvärsnitt samt handelsprofiler. Endast enkla elementarfall i handböcker behandlas, och i förekommande fall används superpositionsprincipen. Exempelen bör vara verklighetsanknutna och avse koncentrerade och jämnt fördelade laster. Huvudvikten bör läggas vid spänningsberäkningar, men några exempel kan också avse deformationer.

Vid knäckning bör det vara tillräckligt att studera Eulers andra belastningsfall och påvisa knäckningens förlopp. Knäckningsdiagram bör användas vid såväl elastisk som oelastisk knäckning. Knäcksäkerhetens beroende av slankhets-talet beaktas.

Sammansatt hållfasthet behandlas orienterande men ges dock sådant innehåll att eleverna får förståelse för att problemen ofta är komplicerade i verkligheten. De bör ges någon insikt i att ingenjörer gärna förenklar komplicerade problem för att snabbt nå avsett mål.

I förekommande fall bör gällande normer beaktas, t. ex. bygg-, svets-, cistern- och tryckkärlsnormer. Man bör därvid endast referera till för sammanhanget väsentliga avsnitt.

Avsnittet om värmespänningar avser endast en orientering om dessas betydelse för axlar, inspända stänger och rörledning.

5. Apparatsbyggnad

Detta avsnitt avser översiktlig genomgång av några olika typer av konstruktioner och olika metoder för tillverkning. Därvid behandlas dels cisterner, behållare och tryckkärl av stål, rostfritt stål och lättmetall, varvid tyngdpunkten läggs vid svetsade utföranden, dels lättkonstruktioner av tunnplåt och plast för exempelvis hushållsapparater, kontorsmaskiner och elteknisk apparatur. I samband härmed studeras lämpligen

fasta förband. Man kan även beröra tillverkning av t. ex. instrumentpaneler.

I samband med cisterner och tryckkärl kan man gå igenom cistern- och tryckkärlsnormerna, varvid endast för sammanhanget väsentliga avsnitt behandlas. Enkelt exempel på beräkning av tryckkärlsmantel kan genomföras. I samband härmed ges synpunkter på utformning av gavlar samt skruv- och flänsförband.

Avsnittet om rörledningar avser översiktlig genomgång av olika typer, standard, materialfrågor, tryckklasser och olika typer av skarvförband samt vanlig armatur, såsom enkla kranar och ventiler samt vissa kontrollinstrument. Synpunkter bör ges på installation och montering.

6. Bärkonstruktioner

Kännedom om bärkonstruktioner kan ges genom att man visar några bilder över typiska sådana för uppställning av apparater och maskiner inom el- och kemiindustri. Man bör undvika att komma in på rent byggtkniska konstruktioner. Om så emellertid blir fallet, bör undervisningen vara enbart orienterande. Däremot kan man behandla olika plåt- och fackverkskonstruktioner för exempelvis stolpar och transportdon. Genomgången kan endast bli översiktlig, men man bör beakta olika utföringsformer samt olika metoder för hopfogning.

I samband härmed kan man behandla delar av hållfasthetsläran, bl. a. böjning och knäckning, samt skruv-, svets- och nitförband. Beräkningsuppgifter bör avse enkla statistiskt bestämda utföranden.

Huvudvikten bör läggas vid svetsade konstruktioner.

7. Maskinbyggnad

I samband med undervisningen om konstruktionselement kan man visa bilder över vanliga don, apparater, enkla meka-

nismer och maskiner som förekommer inom hushåll, hantverk och industri, varvid lämplig anknytning görs till elteknisk respektive kemiteknisk industri.

Därvid visas hur olika konstruktions-element samverkar till en helhet samt ges synpunkter på materialfrågor, konstruktiv utformning, funktion, service och underhåll. Studiet kan endast bli ett axplock i den rika floran av apparater och maskiner. Exempelen bör tas någorlunda likformigt från olika områden, så att ensidighet undviks.

8. Konstruktionselement

Detta avsnitt avser i första hand att vara en systematisk genomgång av vanliga fasta förband och rörliga konstruktions-element avseende konstruktiv utformning och byggnad, funktion, karakteristiska egenskaper, materialfrågor och standard. För enkla fall diskuteras fördelar och nackdelar och ekonomiska synpunkter för att ge någon insikt om alternativa möjligheter.

I samband med denna undervisning kan stor del av statiken och vissa delar av hållfasthetsläran behandlas. Det sistnämnda kan främst avse vridning, delar av böjning och sammansatt hållfasthet. Man kan samtidigt påpeka hur kälverkan och utmattning påverkar elementens konstruktiva utformning.

Kursen bör inledas med en orienterande översikt. Den kan därefter fortsätta med motor- och maskindrif, vilket innebär en information om synkrona och asynkrona varvtal, olikformigheten i varvtalet hos kolvmaskiner, start- och driftegenskaper hos drivande och drivna maskiner samt någon insikt i motorval.

Sådana element bör främst behandlas som knyter ihop enskilda apparater och maskiner till aggregatenheter, t. ex. fasta förband, kedje-, rem- och kuggväxlar samt kopplingar. Eleverna bör ges någon förmåga att ur standard och firmakata-

loger välja lämpliga enkla don för aktuella fall, bl. a. axelkopplingar.

Lämplig anknytning görs till respektive gren. För El bör axlar och rullningslager behandlas något mer utförligt än för K.

Vissa element kan studeras med avseende på dimensionering, t. ex. enkla skruv- och svetsförband, kedje- och kilremväxlar samt skruv- och brickfjädrar. Dimensionering kan även ske av enkel axel med exempelvis sfäriska kullager och stålagerbockar. Beräkningsexempel bör vara enkla men ha tydlig verklighetsanknytning. De kan ofta med fördel avse kontroll av påkänningar, säkerhetsgrader och deformationer för givna konstruktioner, ty denna beräkningsgång är avsevärt enklare än dimensionering.

I vissa fall ges synpunkter på installation, handhavande, service och drift, t. ex. för kopplingar, lager samt kedje-, kilrem- och kuggväxlar.

De fasta förbanden kan med fördel studeras i samband med bärkonstruktioner och apparatbyggnad.

9. Ritteknik

Det är väsentligt att eleverna får förmåga att läsa och förstå tekniska ritningar. Detta nås genom att man ger dem elementära kunskaper i projektionslära och om rittekniska regler och symboler samt visar och förklarar olika slag av ritningar med lämplig anknytning till facket.

Den rent rittekniska utbildningen måste bli ganska elementär. Eleverna har emellertid inom detta område varierande förutsättningar i form av anlag och erfarenhet, vilket läraren bör söka utvärdera, så att uppgifter med lämpligt avpassad svårighetsgrad kan ges eleverna.

Kursen kan inledas med några timmars övning i linjedragning och textning, varefter följer avbildning av enkla föremål genom måttagnings och frihandsskissning. Successivt införs nya moment så

som grundläggande projektionslära, vyer, projektioner, snitt, symboler, enkla skärningar, skrivfält och rittekniska regler genom ritning av enkla bruksföremål och konstruktionsdetaljer som behandlats och dimensionerats i undervisningen om konstruktionselement, apparatbyggnad och bärkonstruktioner. Eleverna bör samtidigt ges kännedom om ytjämnhet, måttättning samt om toleranser och passningar.

Eleverna bör övas i att göra blyertsritningar med god kopierbarhet, vilken kontrolleras medelst ljuskopiering.

De bör även övas att utnyttja standard, kataloger, broschyrer och handböcker. Tillverknings-tekniska och ekonomiska synpunkter beaktas då så är möjligt.

Det kan i de flesta fall vara tillräckligt att skissartade ritningar görs på t. ex. rutat papper. Sådana bör emellertid ritas i skala och förses med erforderliga mått, toleranser och eventuella föreskrifter. Till rituppgift hör enkel kompletterande redovisning i särskild redogörelse.

Man bör ställa något större krav på kunskap och ritförmåga hos eleverna på elteknisk gren än hos dem på kemiteknisk. Tillmätt tid för ritteknik bör därför vara något större för de förra än för de senare.

10. Maskinlära (El)

Maskinläran skall främst avse orientering om användningsområden, konstruktiv byggnad, funktion och karaktäristiska egenskaper hos transportdon och energimaskiner. Information ges om anläggningars uppbyggnad och verkningssätt. Anknytning bör göras till eltekniska don och utrustningar.

För att öka förståelsen för maskinernas funktion ges elementär kännedom om de grundläggande teorier som har omedelbar anknytning till dessa. Teoriavsnitten bör presenteras på förenklat sätt och eventuella räkneexempel bör vara

enkla. Det är lämpligt att beskrivande och teoretiska avsnitt integreras med varandra vid studiet av de olika maskintyperna.

Det är väsentligt att demonstrationsförsök görs i maskinlaboratoriet för att komplettera och konkretisera undervisningen.

Transportdon:

I samband med beskrivning av olika typer bör man ge synpunkter på användningsområden, kapacitet och ekonomi.

Grundläggande teori för maskintekniska engimaskiner:

- Mätning av tryck, temperatur och nivå samt synpunkter på reglering av dessa. Förbränning av olja i värme- och ånganläggningar. Information om teoretisk luftmängd och luftöverskott samt om oljeeldningsapparater.
- Tillståndsekvationen och enkla tillståndändringar för ideala gaser i pV-diagram i den utsträckning som är nödvändig för att ge förståelse för arbetsprinciper för kolvmaskiner.
- Termodynamik och ångtabeller för vattenånga för att ge förståelse för förångning, överhettning och kondensation samt för arbetsprinciper för värme pannor, värmeväxlare, ångpannor, ångmotorer, kondensator och kemiska industrins värmeapparater.
- Hydrostatiska grundbegrepp för att ge någon insikt om hydromaskiners och fläktars verkningssätt. Strömning i rörledningar.
- Värmeöverföringens teori som underlag för förståelse för värmeväxlare och kondensatorer.

Maskiner och anläggningar:

- Förbränningsmotorer: olika typer, arbetssätt och driftegenskaper. Bränsle-, luft-, gas-, kyl- och smörjsystem. Information om karaktäristikor, olikformighetsgrad samt effekt- och varvvalsreglering.
- Kolvkompressorerna: olika typer och arbetssätt. Information om mellankylning och reglering.
- Pumpar och fläktar: olika typer, arbetssätt och driftegenskaper. Infor-

mation om karaktäristikor samt om tillrinningshöjd och sughöjd.

- VVS-anläggningar: olika typer av pannor, radiatorer och varmvattenberedare. Information om värme-, vatten-, ventilations- och avloppssystem samt om reglering av dessa.
- Ånganläggningar: olika typer av ångpannor, ångturbiner och kondensatorer samt ångvärmade apparater i kemisk industri. Information om anläggningar och deras reglering.
- Turbokompressorerna: olika typer och verkningssätt.
- Kylanläggningar: olika delar och deras funktion. Information om anläggningar och deras reglering samt om kylhus.
- Vattenturbinerna: olika typer och deras verkningssätt. Information om deras reglering och om samkörning med ångkraft.

Återblick:

- I samband med maskinerna kan man ge någon återblick till hopkopplande konstruktionsselement såsom växlar, variatorer, kuggväxelmotorer och axelkopplingar samt till maskinuppställning.
- Detsamma avseende rörledningar och armatur.

38.4.1.3. Planering och samverkan

Tabell 1. Exempel på planering med avseende på huvudmoment.

Moment	Timmar	
	El	K
Materiallära	25	25
Mekanik (exklusive statik i maskinbyggnad)	25	25
Hållfasthetslära	27	25
Tillverkningslära	20	15
Beskrivning av enkla objekt, stänger, apparater och bärkonstruktioner	12	12
Konstruktionsselement och maskinbyggnad	25	20
Ritteknik	36	28
Maskinlära	40	—
Summa	210	150

Tabell 2. Exempel på planering med avseende på objekt.

Objektgrupper och avsnitt	Timmar	
	El	K
Inledning och enkla objekt (beskrivning 5, material 14, tillverkning El 8, K 5, förband 2, hållfasthet 2, ritteknik El 14, K 9)	45	37
Apparatbyggnad (beskrivning 4, material 5, tillverkning 4, förband 5, statik 3, hållfasthet 2, ritteknik 7)	30	30
Enkla stänger (beskrivning 1, material 1, tillverkning 1, förband 1, statik 4, hållfasthet 8, ritteknik 2)	18	18
Bärkonstruktioner (beskrivning 2, material 1, tillverkning 1, statik 3, förband 1, hållfasthet 8, ritteknik 4)	20	20
Maskinbyggnad med konstruktionselement (material 4, tillverkning El 6, K 4, beskrivning, statik och element El 16, K 11, hållfasthet El 7, K 5, ritteknik El 9, K 6)	42	30
Dynamik (kinematik 5, partikeldynamik 5, systemdynamik 5)	15	15
Maskinlära (transportdon 4, maskinteori 12, maskinbeskrivningar 20, demonstrationer 4)	40	—
Summa	210	150

För att få ett gott resultat måste läsåret planeras noga, och uppgjord plan bör fastställas i ämneskonferens. I tabellerna 1 och 2 ges ett utkast till läsårsplanering.

Annan planering och ordning är naturligtvis tänkbar.

Undervisningen bör inledas med att läraren visar en bild över en konstruktion och diskuterar denna med klassen. Därigenom får eleverna motivation för studier i grundläggande ämnesdelar.

Man kan sedan börja med studium av enkla objekt, t. ex. hushållsföremål, verktyg och förbrukningsartiklar, som fordrar inträngande i endast materiallära, tillverkningslära och grundläggande ritteknik. Sedan kan man studera apparatbyggnad, som inkluderar apparatchassier, behållare, tryckkärl och rörledningar. Därvid fördjupas föregående avsnitt och eleverna införs i enkel statik, hållfasthetslära samt fasta förband.

Därefter kan man behandla enkla stänger, t. ex. drag- och manöverstänger och stag, varvid man för in eleverna i mekanikens och hållfasthetslärans analysmetoder, statik, drag-, tryck- och skjuvhållfasthet samt enkla konstruktionsförband.

Sedan kan man studera bärkonstruktioner och i samband därmed viss materiallära och tillverkningslära, huvuddelen av böjning, knäckning och sammansatt hållfasthet samt fördjupa de fasta förbanden. Det kan vara lämpligt att särskilt studera en bärkonstruktion som avses för någon apparat i föregående avsnitt. Man kan därför låta undervisningen röra sig kring valt arbetsexempel i nämnda avseenden.

Därefter kommer maskinbyggnad med konstruktionselement samt återstoden av materiallära, tillverkningslära, statik och hållfasthetslära. Denna del omfattar främst rem- och kuggväxlar, bromsar, kopplingar, axlar och lager. Det kan vara fördelaktigt att integrera bl. a. axlar, axelkopplingar och lager till de övriga objekten. Därigenom kan man ge eleverna en helhetsuppfattning, och det blir

möjligt att studera vissa objekt som arbetsexempel.

De rittekniska uppgifterna kan med fördel genomföras under några koncentrerade perioder, dels i början av läsåret, dels i samband med undervisningen om enkla objekt, stänger, apparatbyggnad, bärkonstruktioner och konstruktionselement.

Sedan kommer dynamik, som utgör läsårets sista avsnitt för K. I denna kan man bl. a. ta upp en del objekt som behandlats i de föregående avsnitten till förnyad behandling. Det är även möjligt att integrera vissa delar till avsnittet maskinbyggnad.

För El kan läsåret avslutas med maskinlära. Här kan maskinerna studeras i lämplig följd. Det är väsentligt att teorin integreras med respektive maskinlag och alltså inte läses fristående.

Det kan vara rimligt och lämpligt att variera planeringen samt behandla vissa avsnitt mer eller mindre ingående olika läsår. På grund av teknikens utveckling måste stoffet ständigt justeras avseende innehåll, omfattning och metoder.

Teknologi El och K bör ha samverkan med en rad andra ämnen för att undervisningen skall bli rätt avvägd och uppbyggd samt för att eleverna skall erhålla förståelse för sambandet mellan de olika ämnena.

Samarbete måste ordnas med *matematik*, så att dels räknesticken kan användas vid problemlösning redan från början av höstterminen, dels de trigonometriska funktionerna är kända i början av höstterminen för studier i statik, dels derivator kan användas för dynamiken i senare delen av vårterminen.

I *fysik* ges de första grunderna i dynamik vid höstterminens början. I teknologi behandlas detta kursavsnitt först under vårterminen. Läraren i teknologi bör ha kontakt med läraren i fysik, så att anknytningen blir lämplig.

I *kemi* bör den elektrolytiska spänningskedjan ha behandlats när man i teknologi kommer in på korrosion och ytbehandling. Om så inte är fallet får läraren hänvisa till att förklaringarna till dessa fenomen kommer senare i kemien.

Teknologi El skall vara lämpligt uppbyggd med hänsyn till de *eltekniska ämnena*. Här måste en god samverkan åstadkommas, så att läraren i teknologi gör lämplig anknytning till elteknisk apparatur och eltekniska utrustningar och inte ensidigt fördjupar sig i maskintekniska apparater och maskiner. Av samma skäl måste samverkan ske med de *kemitekniska ämnena* för teknologi K.

Samverkan bör också ordnas med ämnena *företagsekonomi* och *ergonomi*, så att aspekter på företagets problem, ekonomiska förhållanden och människans förhållanden på arbetsplatsen kan ges i undervisningen.

38.4.2. Verksamhetsformer

— se 37.4.2, s. 331

Utöver vad som under 37.4.2.4, s. 333, anges tillkommer laborativa demonstrationer i maskinlära, t. ex. med centrifugalpump, fläkt och förbränningsmotor, eventuellt också strömningsförsök.

38.4.3. Hjälpmedel

— se 37.4.3, s. 333

39. Maskintekniska ämnen

(Gemensamma anvisningar för ämnena 40—42)

39.1—3. Mål, huvudmoment och förslag till disposition av studieplaner

anges särskilt för varje ämne.

39.4. Anvisningar och kommentarer

39.4.1. Lärostoffet

39.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Maskinteknisk gren är odifferentierad och avses ge en grund för elevernas framtida verksamhet inom skilda områden med maskinteknisk anknytning. Där läses de maskintekniska ämnena konstruktion M, produktion M och energi samt ämnet elektetik M.

De maskintekniska ämnena bygger på i ämnet teknologi M given kännedom om allmän apparat- och maskinbyggnad och transportdon, kunskaper i grundläggande tekniska ämnesområden samt färdighet i ritteknik.

Stoffet är förhållandevis omfattande i samtliga ämnen. Undervisningen bör därför koncentreras till väsentliga avsnitt och inriktas på praktiska tillämpningar. Övriga avsnitt kan behandlas översiktligt och orienterande.

Lärostoffet bör ges en tidsenlig och realistisk prägel. Problemställningar bör så vitt möjligt utgöra praktikfall. I de flesta fall måste dessa dock förenklas så att det väsentliga framstår tillräckligt klart.

Undervisningen berikas om läraren emellanåt ger en historisk aspekt. En belysning av utvecklingen kan foga värdefulla drag till ett ämnesområde.

Eleverna bör ges kännedom om hur man vid lösande av tekniska problem inom industrin ofta gör förenklingar och approximationer samt arbetar efter uppgjorda mallar. De bör även ges någon kännedom om graden av exakthet och giltighet hos aktuella samband samt förståelse för sammanhang. Det är därför väsentligt att undervisningen ständigt ser enskilda avsnitt som delar av en helhet. Gällande normer, standard, nomenklatur, beteckningar och enheter skall användas. Utbildningen skall huvudsakligen ha praktisk inriktning.

39.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

anges särskilt för varje ämne.

39.4.1.3. Planering och samverkan

Studieplanerna i de skilda ämnena är inte bindande med avseende på den ordning i vilken de olika momenten behandlas.

Speciella synpunkter på planeringen ges i de olika ämnena. Där ges också exempel på hur lektionstimmarna kan fördelas på de skilda huvudmomenten. Därvid antas att varje veckotimme motsvarar 30 effektiva lektionstimmar. Exempelen är avsedda att tjäna som ledning för den lokala planeringen och är inte bindande.

Vid planeringen bör hänsyn tas till både varje enskilt ämnes krav på logisk och pedagogisk ordningsföljd och till övriga ämnens innehåll. Det är lämpligt att det enskilda ämnet planeras så att avsnitt av huvudsakligen teoretiskt och räknemässigt innehåll omväxlar med avsnitt av mer beskrivande och praktisk karaktär.

Under årskurs 2 är det lämpligt att studierna i viss utsträckning organiseras som

beting. Exempel på lämplig betingsorganisation ges i varje särskilt ämne. En planering avseende 32 arbetsveckor har genomgående använts vid betingsindelning.

Samverkan mellan *tekniska ämnen* är naturlig och nödvändig, likaså med *matematik* och *fysik*. Synpunkter härpå ges i de olika ämnena.

Samverkan med *svenska* är av stor vikt, bl. a. så att undervisningen om rapportskrivning sker vid lämplig tidpunkt. En viss samverkan kan också förekomma med de *moderna språken* t. ex. när eleverna läser facktext på främmande språk.

Samverkan med *företagsekonomi* och *ergonomi* är betydelsefull. Denna samverkan är särskilt angelägen i ämnena konstruktion M och produktion M. Samverkan mellan dessa ämnen och de tekniska ämnena är lämplig även vid planering av studiebesök.

Det är väsentligt att man i naturvetenskapliga och tekniska ämnen så långt möjligt använder samma och normenliga beteckningar. När så inte kan bli fallet bör orsaken påpekas för eleverna.

39.4.1.4. Koncentration

För maskinteknisk gren anges i tabellen nedan exempel på hur ämnenas timtal kan fördelas på höst- och vårtermin.

Ämne	Årskurs 1		Årskurs 2	
	Ht	Vt	Ht	Vt
Konstruktion M	—	—	8	6
Energi	—	—	4	4
Produktion M	3	3	6	8
Summa	3	3	18	18

Det kan vara lämpligt att ämnet konstruktion M koncentreras något på höstterminen för att medge någon komplettering av teoretiska kunskaper under den-

na termin. Som konsekvens därav koncentreras ämnet produktion M med motsvarande timtal mot vårterminen i årskurs 2.

39.4.2. Verksamhetsformer

39.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

I undervisningen bör i lämplig utsträckning teknologins arbetsmetoder tillämpas (se 37.4, s. 321). Det betyder främst en integration av de skilda huvudmomenten, så att eleverna inser de naturliga sambanden mellan dessa och får en helhetsuppfattning.

I lämplig omfattning kan stoffet anknytas till studium av särskilt utvalda objekt, s. k. arbetsexempel. Denna arbetsmetod ger vidgade handlingsmönster för analys av problemställningar.

Läraren kan behandla en del avsnitt ganska snabbt och översiktligt. Ett tidskrävande arbete vid skrivtavlan kan ersättas eller kompletteras med AV-hjälpmedel. Efter metodisk rådgivning om lärobok och andra hjälpmedel kan eleverna fördjupa och befästa insikterna genom betingstudier.

Eleverna bör övas att hämta sakuppgifter ur handbok, broschyrer och normer. Ibland bör läraren göra översiktliga eller orienterande utblickar så att de får någon uppfattning om de problem och svårigheter som ofta förefinns i praktiken.

Läraren bör sträva efter att så långt möjligt presentera lärostoffet i form av realistiska problem, exempel, praktikfall och övningsuppgifter, så att man kommer ifrån en del av det rent beskrivande. Undervisningen kan därigenom vinna i åskådlighet. Denna fördel vinnas särskilt om man kompletterar med diskussioner, demonstrationer och experiment samt anknyter till erfarenhet från industripraktik.

Problem och beräkningsuppgifter jämte däri ingående storheter måste ha verklighetsunderlag och vara tydligt tekniskt inriktade. Även detaljproblem bör utgöra en realistisk del av en större problemställning. Diagram och nomogram bör användas när så är möjligt ty därigenom kan eleverna lösa problem som de inte har tillräckliga matematiska kunskaper för. Samtidigt vinnas överskådlighet och resultat erhålls inom rimlig tid. Dessa hjälpmedel stimulerar därför eleverna till självverksamhet. Enkla problem bör dock lösas matematiskt.

Problemen leder ofta till kompromisslösningar, varvid man bör eftersträva optimalt resultat, åtminstone för enklare fall. Detta kan leda till givande diskussion med klassen.

Stor vikt bör läggas på bedömning om erhållet resultat är rimligt. Värden bör inte anges med större siffernoggrannhet än vad som betingas av givna premisser samt av den använda beräkningsmetoden. I samband därmed bör man påpeka svårigheten att välja data och olika marginaler. När problem och beräkningsexempel genomförs bör läraren fungera som sekreterare. Enskilda elever kan göra förslag, bedöma resultatets storleksordning och genomföra de manuella räkningarna.

De matematiska grunderna är i vissa fall otillräckliga för att medge en strikt matematisk härledning av samband. Man måste i sådana fall gå direkt på formler i handbok och kan ge viss förståelse medelst förenklat betraktelsesätt och dimensionsanalys.

SI-systemet, som utgör ett utvidgat MKSA-system, används genomgående som enhetssystem. Dock bör eleverna även få kännedom om det s. k. tekniska systemet.

39.4.2.2. Studieteknik

I sin verksamhet måste ingenjörer ständigt komplettera kunskaper och färdig-

heter med hänsyn till arbetets speciella inriktning och den tekniska utvecklingen. Undervisningen måste därför från början inriktas på att utveckla förmågan att självständigt inhämta kunskaper och färdigheter.

Vid problemlösning bör eleverna vänjas att se uppgiften i stora drag, skilja givna premisser från det som söks samt ställa upp schematisk arbets- och behandlingsgång.

I fysik Te (se 33.4.2.2, s. 300) ges synpunkter på studieteknik som i tillämpliga delar kan användas i de maskintekniska ämnena.

39.4.2.3. Självständiga arbetsformer

I arbetslivet utgör *grupparbete* en vanlig arbetsform. I skolan bör detta så långt möjligt efterlikna praktisk industriell verksamhet. Arbetsmetoden kan antingen vara att gruppdeltagarna i princip har samma uppgift och arbetar parallellt eller har var sin speciella uppgift som utgör en del av gruppens gemensamma arbetsuppgift. En kombination av metoderna kan givetvis förekomma. Grupparbetet bör avslutas med genomgång och någon form av redovisning.

Det är lämpligt att lärostoffet studeras omväxlande som *beting* och utgör direkt lärarhandledd undervisning i årskurs 2.

Ett beting bör i första hand avslutas med skriftligt prov, men en teknisk rapport eller muntlig redovisning är också tänkbar.

Rittekniska uppgifter i årskurs 1 och konstruktionsuppgifter kan sägas utgöra exempel på relativt stora beting. Sådana uppgifter och utredningar av skilda slag bör i göriligaste mån genomföras under samma betingelser som på ingenjörskonator och med stöd av vanliga ingenjörshjälpmedel.

Laborationer kan utföras som särskilda beting, men i årskurs 2 torde de hellre

ingå som del av större beting där tillhörande teori ingår.

39.4.2.4. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

Demonstrationer av lämpliga studieobjekt är naturliga inslag i undervisningen. Materialprover, verktyg och maskindetaljer utgör lämpliga demonstrationsobjekt. Även laboratorieutrustningen bör utnyttjas utanför egentlig laborationstid.

Laborationer ingår som en del av studierna. Innehållet i laborationer bör inriktas på såväl kunskapsinhämtande som på träning i försöksmetodik och laborationsteknik. De bör därför anpassas till undervisningen, inpassas rationellt i beting, när sådana förekommer och inplaceras vid lämpliga tidpunkter.

Det är väsentligt att beskrivning, genomförande och resultat framstår som en helhet för eleverna. Det är därför viktigt att laborationerna blir relativt enkla och utformas så att det väsentliga framträder.

I vissa fall kan laboration ersättas med laborativ demonstration inför större elevgrupp, t. ex. halv klass. Mindre experiment i klassrummet i direkt anknytning till undervisningen har stort värde, t. ex. i mekanik och hållfasthetslära.

Laborationerna har följande syftemål:

Undervisningen kompletteras, konkretiseras och fördjupas. Teoretiska lagar, samband och förlopp verifieras.

Kunskapen om användning, användbarhet och skötsel av maskiner, verktyg och utrustningar utvecklas.

Eleverna tränas i experimentell undersökningsmetodik och i att göra observationer, tabellera dessa och föra anteckningar samt att dra slutsatser ur mätserier och erhållna data.

Elevernas förmåga såväl att arbeta på egen hand som att ta ansvar i samarbete med kamrater utvecklas.

Eleverna ges träning i att skriftligt re-

dovisa laborationsresultat i redogörelse, protokoll eller teknisk rapport.

Det kan vara lämpligt att eleverna studerar en kortfattad laborationshandledning i förväg. Deras arbete underlättas och förståelsen ökar om förutsättningar för och syftet med laboration anges i denna. En sådan handledning eller PM kan läggas upp efter följande mall:

Allmänna synpunkter, vari förutsättningar och anknytning till undervisningen redovisas.

Kort beskrivning över utrustningen och erforderliga hjälpmedel.

Laborationens ändamål, vari densamma konkretiseras och speciella anvisningar kan ges.

Handledningen kan kompletteras med figurer, scheman och tabeller för att underlätta elevernas arbete. Exempel på laborationer framgår av de olika ämnena.

Som komplement till undervisning och industripraktik bör ett lämpligt antal *studiebesök* göras vid olika industrier. Dessa bör i första hand avse maskinindustrier, men besök vid processindustrier är också lämpliga.

Studiebesök bör förläggas till tidpunkt då ifrågavarande ämnesstoff behandlas. Det är fördelaktigt om besök organiseras gemensamt av lärare och industrirepresentant. Det är lämpligt om det inleds med en introduktion om företaget och dess produkter, varefter för undervisningen aktuella avdelningar visas under sakkunnig ledning. Därvid kan bl. a. organisatoriska och ergonomiska synpunkter anläggas.

Det är lämpligt att besök utnyttjas för flera ämnen samtidigt.

39.4.2.5. *Bedömning*

Proven bör vara allsidiga och helst utformas som förenklade praktikfall. De bör därför bestå av ett flertal delfrågor avseende beskrivning, frågor, räkneproblem och ställningstaganden och dessa delfrå-

gor kan ha en stigande svårighetsgrad. Om en delfråga behöver resultat från en föregående för att kunna lösas kan man utgå från nya premisser. Vanliga hjälpmedel, t. ex. handbok bör få användas.

Elevernas förmåga att inhämta kunskaper kan bedömas bl. a. genom skriftliga prov. Sådana sker på ämnets egna timmar.

Emellertid kan inte dessa prov enbart utgöra bedömningsgrund för betygsättning. Studierna går ut på att förbereda för en kommande praktisk verksamhet. Lika viktigt som kunskaperna är förmågan att utnyttja dem, vilket inte alltid kommer fram vid ett kort förhör eller en skrivning på några timmar. Läraren bör följaktligen vid betygsättningen ta avsevärd hänsyn till elevens prestationer vid konstruktionsövningar, laborationer och andra uppgifter, då eleven har möjlighet att arbeta i egen takt och med tillgång till lämpliga hjälpmedel.

39.4.3. Hjälpmedel

Svensk och utländsk standard, SMS, ISA, MNC, DIN etc. bör finnas tillgänglig. Dessamma gäller facklitteratur, kataloger och firmabroschyrer.

Ritningar och planscher samt bilder, diagram och tekniska artiklar gör det möjligt att presentera aktuellt material, scheman, översikter och arbetsmetoder samt element, verktyg, maskindelar och maskiner för eleverna. En samling av tidsskrifter, tekniska meddelanden, normer, firmabroschyrer, kataloger samt facklitteratur bör därför finnas tillgänglig. Aktuell UDK-förteckning kompletterar som de nämnda hjälpmedlen.

För att berika undervisningen är det betydelsefullt att ha god tillgång till demonstrationsföremål. Dessa bör användas dels direkt i undervisningen, dels som utställningsmaterial. De bör placeras så att de väcker elevernas uppmärksamhet utan att behöva särskilt påvisas.

40. Konstruktion M

40.1. Mål

Undervisningen i konstruktion M har till uppgift

att något vidga kunskaperna i grundläggande ämnesområden,

att utveckla förmågan till konstruktion och överslagsdimensionering av enkla don, apparater och maskiner med sikte på ändamålsenlig formgivning, funktion och användning under beaktande av estetiska, ekonomiska och produktionstekniska faktorer,

att ge förmåga att tillämpa det samlade kunskapsstoffet och att metodiskt lösa konstruktiva problem samt

att vidareutveckla den rittekniska färdigheten och förmågan att använda ingenjörshjälpmedel.

40.2. Huvudmoment

Mekanik

Hållfasthetslära

Konstruktionselement

Konstruktionsuppgifter

40.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Mekanik

Mekaniska svängningar: fri svängning med begreppen amplitud, frekvens, svängningstal och periodtid. Tvungen svängning med begreppen kritisk frekvens samt under- och överkritisk svängning. Inverkan av dämpning.

Pendlar. Rak central stöt. Vevrörelsens mekanik.

2. Hållfasthetslära

Värmspänningar: tunn ring på massiv axel, inspända koncentriska cylindrar samt inspända axlar och rörledningar.

Rotationsspänningar: jämntjock rak stång och jämntjocka skivor.

Skjuvspänningar vid böjning: korta balkar och axeländar. Långa balkar bestående av flera långsgående delar hopfästade med skruvar, nitar och svetsar. Axeländar.

Sammansatta material: don bestående av stänger och linor av olika material.

3. Konstruktionselement

Fjädrar: olika typer, material och konstruktiv utformning. Standard. Dimensionering av skruvfjädrar och brickfjädrar medelst nomogram och firmakatalog. Gummifjädring.

Vev-, excenter- och kamrörelser: olika typer, materialfrågor och konstruktiv utformning. Svänghjul.

4. Konstruktionsuppgifter

Övningar i konstruktion av enkla don, apparater och maskiner inom det maskintekniska tillverkningsområdet, innefattande teknisk utredning, överslagsdimensionering samt sammanställnings- och arbetsritningar.

40.4. Anvisningar och kommentarer

40.4.1. Lärostoffet

40.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Ett konstruktionsarbete i industrin börjar med en förutsättningslös och systematisk utredning om målsättning, tekniska lösningsprinciper, material och tillverkningsmetoder. Därefter görs preliminära funktions- och dimensionsberäkningar, utreds de ekonomiska förutsättningarna

för tillverkning, användning och ungefärlig seriestorlek samt undersöks dragkraften på köpare. Med dessa arbeten som grundval görs eventuella kompromisser och fastläggs förutsättningarna för konstruktionsarbetet, som kan gå fram efter flera olika alternativ.

Arbetet med sammanställnings- och arbetsritningar kan fortlöpa samtidigt med ständiga justeringar och omarbetningar så att konstruktionen blir ändamålsenlig, hanterbar och ekonomisk i tillverkning och användning samt får en estetisk form. Tillverkningsmetoder och produktionsgång diskuteras kontinuerligt med verkstadens planeringsavdelning.

Konstruktionsarbetet kan behöva avbrytas och börjas på nytt, därför att nya synpunkter tillkommit under arbetets gång. I vissa fall kan särskild beräkningsavdelning inkopplas och speciell formgivare konsulteras. I komplicerade fall måste prototyp tillverkas, som blir föremål för provning.

Av exemplet framgår att konstruktion fordrar sammanfattande kunskaper i de flesta av fackskolans ämnen, av vilka främst teknologi M och produktion M må framhållas.

I ämnet teknologi M har eleverna fått elementära kunskaper om material, mekanik, hållfasthetslära och om konstruktionselement, kunskap i ritteknik samt färdighet att utföra enkla arbetsritningar. I samband med denna undervisning har de fått någon insikt i problemanalys samt någon vana att välja material och tillverkningsmetoder. De har dessutom erhållit någon insikt om bärkonstruktioner, transportdon samt apparat- och maskinbyggnad. De har därigenom getts förutsättningar att utföra konstruktiva uppgifter, och ämnet teknologi M har förberett för ämnet konstruktion.

Ämnet konstruktion M skall ansluta till teknologins kurs och utgöra en lagom avvägd kurs för rutinmässiga funktioner in-

om den maskintekniska industrin, där bl. a. produktionsavdelningar må nämnas. Kursen syftar till att ge handlingsmönster för tekniskt arbete i samband med konstruktioner av olika slag. Kursen skall även ge förmåga att utreda enkla konstruktiva problem och ge färdighet att utarbeta tekniska ritningar för anställningar på industrins konstruktionskontor.

Undervisningen i konstruktion bör inriktas på att eleverna självständigt, enskilt eller i grupp, skall utföra konstruktiva uppgifter och därvid använda sig av det samlade kunskapsstoffet. Övningarna bör läggas upp så att eleverna i lämplig omfattning lärs arbeta efter ovan skisserade arbetsgång i industrin samt systematiskt söka sig fram till lämpliga konstruktiva lösningar. Läraren skall i huvudsak vara handledare vid övningarna.

Huvuddelen av ämnet ägnas åt konstruktionsövningar rörande vanliga don, verktyg, apparater och maskiner. Därigenom ökas kunskaperna och förmågan att utföra överslagsmässiga beräkningar och konstruktivt arbete, färdigheten att utföra sammanställnings- och arbetsritningar samt förståelsen för sammanhang och helheter. En del av höstterminen utnyttjas dessutom för att något vidga elevernas kunskap i mekanik, hållfasthetslära och konstruktionselement.

Det är angeläget att arbetet bedrivs med hänsyn till ekonomiska synpunkter och valmöjligheter på samma sätt som i 37.4.1.1, s. 321, anges för teknologi M.

40.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Mekanik

Avsnittet om mekaniska svängningar utgör en fördjupning av fysikens kurs avseende fri och tvungen svängningsrörelse. Därvid ritas amplitud-tidsdiagram och amplitud-frekvensförhållandediagram för

verklig fjäder i odämpad svängning. Information ges om dämpnings inverkan. Avsnittet kan integreras med undervisningen om fjädrar. Lämplig anknytning bör göras till andra maskintekniska företeelser.

Vevmekanik, som bör samläsas med vev- och kamrörelser, avser att ge redogörelse av orienterande karaktär för hur gas- och accelerationskraftdiagram överlagras och överförs till tangentialkraftdiagram på veven. Begreppet olikformighetsgrad förklaras.

Stöten behandlas endast orienterande och anknyts till fysiken.

Även pendlar behandlas orienterande.

2. Hållfasthetslära

Detta avsnitt avser att vara en orienterande utredning om de teoretiska underlagen. Några enkla exempel kan genomräknas för att belysa dessa.

3. Konstruktionselement

Avsnittet om metallfjädrar avser huvudsakligen enkla beräkningsuppgifter över cylindriska skruvfjädrar av rund tråd och brickfjädrar, varvid tabeller och nomogram bör användas. Särskild vikt läggs vid beräkning av längd och utformning av fjäderändar. Standard beaktas. Övriga metallfjädrar beskrivs orienterande. Formler i handbok förklaras.

Avsnittet om gummifjädring behandlas orienterande och bör främst avse konstruktiva utformningar.

Avsnittet om vev-, excenter- och kamrörelser bör integreras med avsnittet om vevmekanik och avser konstruktiv utformning av olika element samt orientering om material och smörjning.

4. Konstruktionsuppgifter

Det torde vara lämpligt med fyra uppgifter under läsåret.

Uppgifterna bör helst avse allmänna konstruktioner inom hushåll, hantverk och industri. Ensidighet bör undvikas. Såväl lättkonstruktioner, finmekaniska don som apparater och maskiner bör bli föremål för övning. Även verktyg, del av verktygsmaskin och transportdon är tänkbara uppgifter liksom uppgift som avser standardisering och typisering. Särskilt intresserade elever bör stimuleras att förse konstruktion med pneumatisk och hydraulisk utrustning.

Det är lämpligt att inleda övningarna med en redogörelse för hur ett konstruktionsarbete bör läggas upp. Eleverna bör få insikt i att man ofta behöver en schematisk behandlingsgång som stöd för att arbetet skall bli planmässigt och konstruktionen ändamålsenlig. Det kan vara befrämjande för elevernas handlingsmönster att de informeras om den s. k. "konstruktionsfilosofin", att man från idébildning går över vision till konkretisering och materialisering. Detta innebär stegvis arbete genom problemets formulering, analyser, idéverksamhet, principutslag och utvärdering samt konstruktion, modifiering och anpassning till produktion.

I samband därmed bör läraren framhålla skillnaden i förutsättningar, underlag och regler för produkt- och verktygskonstruktion.

Man bör även ge synpunkter på hur produktkostnad påverkas av kostnad för konstruktionsarbete.

Läraren bör därefter meddela en ungefärlig tidsplanering samt sina krav på arbetet och på ritningarna.

Den första uppgiften bör vara relativt enkel, framför allt så att eleverna inte förlorar sig i tidskrävande funktions- och dimensionsberäkningar. Den kan i stället ha utpräglad funktionsteknisk karaktär, t. ex. en rörelsemekanism. De följande uppgifterna bör läggas upp så att man ernår en successiv stegring i kravet på tek-

nisk utredning, beräkningar och ritningsarbete.

Det är lämpligt att avsluta läsåret genom att göra en uppföljning av konstruktionsarbetet och med klassen diskutera de erfarenheter som vunnits.

Eleverna bör ges uppgifter med svårighetsgrad avpassad efter deras skicklighet och arbetsförmåga. Karaktären hos den första uppgiften kan vara densamma för en relativt stor grupp av elever, dock med vissa variationer i utgångspremissor. Eleverna bör dessutom skiljas åt i val av teknisk lösning, material och tillverkningsmetod. Påföljande uppgifter kan vara mer individuella, och elevernas speciella intressen bör om möjligt tillgodoses.

Konstruktionerna bör utformas för de data samt med den hållfasthet, livslängd och kvalitet som brukaren behöver. Förekommande normer och standard skall naturligtvis användas. Ekonomiska synpunkter bör diskuteras, bl. a. när valsituationer föreligger. Toleranser och passningar bör diskuteras, och därvid bör hänsyn tas till seriestorlek, funktionskrav och tillverkningskostnader.

Till konstruktionsuppgift hör givetvis kompletterande redovisning i särskild redogörelse.

Det är väsentligt att övningarna blir allsidiga, så att tillgänglig tid fördelas på lämpligt sätt på utrednings- och beräkningsarbete, skissritning och ritningsarbete. Uppgifterna bör genomföras med industrins arbetsätt som mall.

En uppgift behöver inte vara stor och komplicerad för att vara stimulerande och ge tillräckligt med arbete. Även en till synes enkel apparat, för vilken beräkningsarbetet är obetydligt, kan kräva avsevärt utrednings- och konstruktionsarbete och ge möjlighet till svåra val i olika avseenden för att bli hanterbar, få tilltalande exteriör och bli ekonomisk från olika synpunkter, särskilt om den avses för massfabrikation.

Komplicerad uppgift, t. ex. förbränningsmotor eller ångpanna, bör inte förekomma. Där finns knappast möjlighet till självständigt arbete. Den moderna tekniken är så komplicerad i olika avseenden för dessa att elevens insats lätt blir illusorisk.

40.4.1.3. Planering och samverkan

Det är lämpligt att fördela undervisningen med 8 vtr under höstterminen och 6 vtr under vårterminen.

Såsom tidigare angetts skall en del avsnitt i grundläggande ämnesdelar som inte behandlats i teknologin vidgas. Det är lämpligt att 2 vtr av höstterminen ägnas däråt. Av nedanstående tabell framgår ett utkast till planering för denna kursdel. Avsnitten kan tas i den följd tabellen visar, men annan ordning är naturligtvis tänkbar.

Förslag till planering av teoretisk undervisning under höstterminen.

Moment	Timmar
Vev- och kamrörelser	6
Fjädrar	6
Mekaniska svängningar och stöt	6
Hållfasthetslära	10
Summa	28

Huvuddelen av årskursen, nämligen 6 vtr under vardera terminen, ägnas åt självständiga konstruktiva uppgifter. Dessa timmar bör inte splittras alltför mycket. Det torde vara lämpligast att fördela veckans arbete på två pass om vardera tre lektioner.

Lsåret inleds med en redogörelse för hur konstruktionsarbete bör bedrivas samt avslutas med en diskussion om vuna erfarenheter. Första uppgiften bör va-

ra enkel, och de följande skall medföra successiv stegring i kraven i olika avseenden. Elevernas intressen bör tillgodoseas vid val av uppgifter.

Det är av dessa skäl angeläget att läraren ägnar stor omsorg åt uppgifternas planering och sina krav på dessa, så att arbetet blir meningsfullt utan att vara för betungande för eleverna. Det torde vara lämpligt med fyra uppgifter under läsåret och att cirka 45 effektiva lektioner, dvs. ungefär 7 å 9 veckor, ägnas åt vardera.

De konstruktiva uppgifterna skall genomföras självständigt av eleverna och läraren skall i huvudsak vara handledare. Uppgifterna utgör därför långt drivet *betingsarbete*, där varje beting sträcker sig över flera månader.

Den teoretiska undervisningen om 2 vtr under höstterminen kan också lämpa sig för beting. För terminens indelning i beting kan tabellen ovan vara en vägledning. Avsnitten om mekaniska svängningar och hållfasthetslära är dock så pass besvärliga att läraren torde behöva hålla undervisningen om dessa i relativt fast hand.

Ämnet konstruktion M har kontaktpunkter med en rad andra ämnen. För att få undervisningen rätt avvägd och upplagd samt ge eleverna förståelse för att ämnena har starkt samband med varandra erfordras en ingående samverkan med flera ämnen, av vilka teknologi M och produktion M främst må nämnas.

Lärare i konstruktion måste ha god kontakt med lärare i *teknologi M*, så att man anknyter till behandlade avsnitt i ritteknik och grundläggande ämnesdelar på bästa sätt samt använder samma principer, metoder, beteckningar och enheter för beräkningar och ritarbeten.

Samverkan bör även ske med *fysik* avseende undervisningen om mekaniska svängningar och stöt.

En god samverkan är nödvändig med *produktion M*, så att läraren i förekom-

mande fall anknyter till där meddelade kunskaper om materialfrågor, tillverkningsmetoder, toleranser och passningar, mekanisering och produktionsteknik på bästa sätt. Av vissa materialslag finns en rikhaltig flora. De båda lärarna bör överenskomma om lämpligt urval.

Drivmotorers karaktäristiska egenskaper har stor betydelse för dimensionering av konstruktionselement. Eltekniska utrustningar används ofta i samband med maskintekniska utrustningar. Samverkan med *elteknik M* är därför betydelsefull.

Någon apparat eller maskin från *energi-* och *produktionstekniska* områden kan bli föremål för konstruktionsövning. I så fall måste ett samarbete åstadkommas mellan berörda lärare, bl. a. så att tidpunkten blir lämplig.

Oberoende av uppgiftens art måste samverkan ske med ämnena *produktion M*, *företagsekonomi* och *ergonomi*, så att eleverna i konstruktionsarbetet tar hänsyn till företagets problem, ekonomiska synpunkter och människans förhållanden på arbetsplatsen.

40.4.1.4. Koncentration

— se 39.4.1.4, s. 347

40.4.2. Verksamhetsformer

40.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se även 39.4.2.1, s. 347

För att ge eleverna förståelse för att man i tekniken eftersträvar optimala resultat bör man i beräkningar bestämma alternativa dimensioner när så är möjligt. Dessa alternativ kan utgöras av olika premisser, t. ex. olika tråd- och fjäderdiameter. Beräkning sker i så fall med fördel i tabell, så att god överskådlighet erhålls. Det lämpligaste valet diskuteras med klassen.

Förekommade standard bör beaktas, såväl SMS, SIS och MNC som firmastan-

dard. Användning av standard komplicerar ofta beräkningen. Ett exempel härpå utgör skruvfjädrar, där tråd- och fjäderdiameter skall kombineras på sådant sätt att fjädern får lämplig utformning med avseende på diameter och längd.

När beräkningsexempel genomförs på skrivtavlan inför samlad klass bör läraren i huvudsak fungera som sekreterare. Därvid kan skilda elever i tur och ordning göra förslag och genomföra de manuellna räkningarna.

Stor vikt bör läggas vid användning av förenklade metoder, bl. a. vid dimensionering av konstruktionselement. I en del fall samt då diagram och nomogram används, t. ex. för skruvfjädrar, kan något värde verifieras med regelrätt beräkning. Sinne för proportioner kan uppövas genom att eleverna får bedöma resultat innan beräkning genomförs.

Konstruktionsuppgift bör inledas med att läraren presenterar olika alternativ. Efter diskussion med klassen och i förekommande fall med enskilda elever fastställs de objekt som skall behandlas. Samtidigt meddelas krav på arbetet samt ungefärlig tidpunkt för inlämnande. Denna tidpunkt bör senare preciseras till bestämd dag.

Vid uppgifternas utlämnande bör läraren, gärna i form av en stencilerad utskrift, lämna en uppställning över utgångsdata, krav på prestanda och en kortfattad behandlingsgång. I denna bör minimikraven på arbetets omfattning preciseras.

Läraren bör under arbetets gång huvudsakligen vara handledande, stimulerande, granskande och tillrättaläggande. Teknisk utredning, beräkningar, skissning och ritarbete bör kontinuerligt diskuteras och granskas. Läraren bör stimulera eleverna, så att de fördelar sitt arbete kontinuerligt under den tillmätta tidsperioden.

Konstruktionsarbetet blir särskilt berikande om tiden medger att några elever

får inför klassen redogöra för hur uppgift lösts.

40.4.2.2. Studieteknik

— se 39.4.2.2, s. 348

40.4.2.3. Självständiga arbetsformer

Såsom framhållits utgör konstruktionsuppgifter ett långt drivet betingsarbete, där eleverna självständigt skall genomföra utrednings-, beräknings-, skiss- och ritningsarbete. I det följande ges synpunkter på hur sådan uppgift kan genomföras.

I industrin sker allt konstruktivt arbete i grupp och i samarbete med planerings- och tillverkningsavdelningar. *Grupparbete* bör därför stimuleras, så att någon uppgift genomförs med denna arbetsmetod. Grupparbete kan även avse en del av en uppgift, t. ex. dess början och slutförande, särskilt om den uppdelas i deluppgifter. Grupparbete kan vara särskilt lämpligt för uppgifter som avser standardisering och typisering.

Övningarna skall vara allsidiga. Det kan ligga nära till hands att funktions- och dimensionsberäkningar drar ut på tiden. Läraren bör då ingripa och se till att överslagsmässiga och approximativa metoder kommer till användning.

Arbetet skall präglas av planmässigt handlande, och som mall för dess bedrivande bör industrins arbetsmetod vara.

Eleverna bör lämna skriftlig redogörelse över sitt arbete. Denna kan utformas som en teknisk rapport. Den påbörjas med de ledande premisserna när uppgiften erhålls, och bör fortsättas under hela arbetet. Läraren bör kontinuerligt diskutera, granska, bedöma och rätta redogörelsen.

Eleverna bör skriva och räkna snyggt redan i första utskriften. Renskrivning av ett av läraren granskat och signerat arbete bör ske endast i undantagsfall.

I den tekniska utredningen bör de konstruktiva idéerna ges stort utrymme. Tek-

nisk lösningsprincip med val av material och tillverkningsmetod bör bli föremål för verkligt val mellan uppställda genomtänkta alternativ, vilka kommenteras i redogörelsen. Därvid kan seriestorleken och därmed sammanhängande ekonomiska faktorer komma i förgrunden.

I funktions- och dimensionsberäkningen bör formler med storheter och enheter presenteras ordentligt. Likaså bör källan redovisas. Val av grundläggande data och ställningstaganden till alternativa resultat motiveras också i redogörelsen. Beräkningar bör genomföras enligt samma regler som anges för bl. a. dimensionering av konstruktionselement.

Skisser i någorlunda skala, gärna på rutat papper, bör göras på ett så tidigt stadium som möjligt, "visioner". Dessa justeras allteftersom beräkningarna framskrider. Skisserna redovisas i redogörelsen, och de bör bli föremål för utvärdering som utmynnar i ställningstagande och val.

Därefter ritas konstruktionsskiss i skala som underlag för sammanställningsritning, "konkretisering". Beräkning av detaljdimensioner bör ske hand i hand med konstruktionsarbetets fortskridande. Det bör framhållas för eleverna att en driven konstruktör i stor utsträckning kontrollerar dimensioner som valts "på känn" eller efter erfarenhet.

Sammanställningsritningen bör vara komplett med detaljnummersättning och stycklista. Måttsättning kan ha den omfattning som krävs för montering, utrymme och transport samt för uppställning på fundament och för anslutning till annan apparat och maskin. Delarbeten kan utföras och granskas på ljuskopia.

Detaljritningar bör bli föremål för särskilt noggrant arbete, "materialisering". Val av material, tillverkningsmetod, toleranser och passningar och ytjämnhet diskuteras relativt ingående, varvid seriestorlek och ekonomiska faktorer är avgörande. Konstruktionen anpassas för produk-

tion. Arbetet bör granskas och godkännas dels i skissartad utformning, dels när ritning, gärna ljuskopia, är färdig med undantag för mått och text. Måttsättning, detaljnummersättning och ifyllning av stycklista kan med fördel ske på ljuskopia, som granskas och godkänns innan ritningen färdigställs. Det bör observeras att mått kan vara såväl funktions- som tillverkningsbetingade. Ställningstaganden kommenteras i redogörelsen.

Arbetsritningar behöver inte göras för alla i konstruktionen ingående detaljer. För att undvika skillnader mellan sammanställnings- och detaljritningar kan den förra färdigställas slutgiltigt ungefär samtidigt som de senare. Smärre skillnader bör dock kunna tillåtas.

Tiden och erfarenheten kan vara otillräckliga för att den lämpligaste lösningen skall åstadkommas, särskilt om de ekonomiska synpunkterna kommer i konflikt med de funktionella. Det torde i så fall vara riktigt att eleven får gå sin valda väg, om blott ställningstagandet motiveras i redogörelsen.

Allmänt kan sägas att valmöjligheter, ekonomiska synpunkter, formgivning med hänsyn till tillverkningsmetoder samt systematik bör genomsyra arbetet.

I det följande visas ett schematiskt exempel på hur en konstruktionsuppgift kan genomföras.

Konstruktion av ett kombinerat pressverktyg för dragning av en kopp. Arbetet föreslås uppdelat på fyra delbeting, och den tillgängliga tiden kan planeras enligt följande.

Period 1, ca 6 lektioner:

Utlämning och genomgång av uppgiften i stora drag.

Visning och genomgång av olika konstruktioner (med AV). Utdelning av bilder över visade principiella utföranden. Material- och tillverkningsfrågor diskuteras, bl. a. utgångsmaterial och materialspill.

Elevens arbete börjar. Lämpliga princi-

per kan diskuteras i grupp. Preliminära val godkänns.

Period 2, ca 14 lektioner:

Skissning, gärna på rutat papper, av några tänkbara principiella utföranden i någorlunda skala och med antagna fjädrar. Preliminärt fastställande av princip. Skissen godkänns för vidare utarbetande.

Överslagsmässig beräkning av krafter för stansning, dragning, plåthållning, avstrykning och utkastning. Beräkningarna genomgås och godkänns.

Överslagsmässig beräkning av fjädrar, först skruvfjädrar, sedan bricfjädrar om så erfordras. Beräkningarna genomgås och godkänns.

Skissritning i skala för att avpassa den preliminärt valda konstruktionen till de beräknade fjädrarna. Eventuellt måste annan princip eller andra fjädrar användas (antalet kan ändras). I så fall ny skiss. Slutgiltigt utförande fastställs och godkänns för utarbetande av ritningar.

Period 3, ca 15 lektioner:

Material i stansar och dynor samt konstruktiv utformning av dessa diskuteras. Hållfastheten kontrolleras. Ställningstaganden granskas och godkänns.

Sammanställningsritning uppgörs. På kopia diskuteras utföranden. Eventuella ändringar verkställs. Ritningen godkänns för utarbetande av arbetsritningar.

Period 4, ca 15 lektioner:

Detaljritningar utarbetas (alla detaljer behöver inte ritas). På kopia utsätts mått, toleranser, ytjämnhet och material. Godkänns för slutligt utritande.

Sammanställningsritningen fullbordas. På kopia utarbetas mått, text, detaljnummersättning och detaljlista. Diskuteras och godkänns för fullbordande.

Redogörelsen redigeras och förses med innehållsförteckning. I densamma kan verktygets användbarhet diskuteras.

Eventuellt kan arbetet fullbordas med ekonomisk kalkyl för antagen seriestorlek.

Eventuellt diskuteras arbetet och dess resultat med klassen.

Arbetets inlämnande.

40.4.2.4. Laborationer, studiebesök

Laborationer i detta ämne ersätts lämpligen med laborativa demonstrationsföreläsningar inför halvklass, dels å lärosal, dels i maskinlaboratorium. Dessa genomförs i

princip på samma sätt som egentliga laborationer, se 39.4.2.4, s. 349. Elever bör göra erforderliga handgrepp och läsa av mätinstrument. Det är lämpligt att enkel redogörelse utarbetas som grupparbete och att denna stencilas och lämnas till alla eleverna. Lämplig anknytning bör ske till försök i teknologi M och produktion M.

Exempel på försök kan vara fjädersvängning, karaktäristikor för fjädrar, pendelsvängning, stöt samt studium av pneumatisk och hydraulisk krets.

Beträffande studiebesök se 39.4.2.4, s. 349.

40.4.2.5. Bedömning

— se även 39.4.2.5, s. 349

Det kan vara svårt att göra rätt bedömning av elevernas prestationer i ett blockämne av detta slag. Skriftliga prov kan avse enskilda ämnesdelar, t. ex. mekanik, hållfasthetslära och konstruktionselement. För att spegla målsättningen måste dock proven ha samma uppläggning som undervisningen, dvs. integrera kunskaper från flera ämnesavsnitt.

När det gäller konstruktionsuppgifter bör bedömningen avse en rad olika prestationer. Det bör vara uppgiftens svårighetsgrad, det konstruktivt genomtänkta, den tekniska utredningen, redogörelsen, idéskapandet, valsituationer, beräkningarna, det rittekniska utförandet, initiativ- och organisationsförmåga, snabbheten samt arbetsinsatsen som tillsammans utgör underlag för bedömning.

40.4.3. Hjälpmedel

— se även 39.4.3, s. 350

Bildprojektor behövs ibland för att visa konstruktiva utformningar. Med sådan kan man också gå igenom vissa teoretiska avsnitt, i vissa fall även härledning av formler.

För att successivt utveckla schematisk uppställning för ett beräkningsarbete el-

ler en behandlingsgång för ett konstruktivt arbete är bladdertavla, flanellograf och skriftprojektor goda hjälpmedel.

Åskådningsmaterial, främst demonstrationsföremål, bör finnas för att illustrera

bl. a. konstruktionselements konkreta utformning. Ett antal sammansatta element, t. ex. kuggväxlar, bör också finnas, gärna delvis uppskurna, så att man kan se de inre delarna och deras funktion.

41. Energi

41.1. Mål

Undervisningen i energi har till uppgift att ge kännedom om maskiners, apparaters och anläggningars funktionssätt och grundläggande teori,

att ge viss förmåga att utgående från grundläggande teori göra enkla beräkningar av maskinernas huvuddata och bedöma deras driftegenskaper samt

att ge kännedom om de vanligaste energitekniska mätmetodernas funktion och användning.

41.2. Huvudmoment

Rörledningar och genomströmningsmätning

Pumpar, fläktar och vattenmotorer

Värme- och ventilationsteknik

Förbränningsmotorer

Ångvärme- och ångkraftanläggningar

Kompressorer och kylanläggningar

Värmeväxlare

41.3. Förslag till disposition av studieplan

1. *Orientering om energiomvandlande maskiners funktion och användning*

2. *Rörledningar*

Kontinuitetsvillkoret. Energibalans för volymkonstant strömning, med och utan förluster. Genomströmningsmätning.

3. *Turbopumpar*

Funktionsbeskrivning, huvudtyper. Eulers ekvation. Spiralhus, ledhjul. Modelllagarna, specifika varvtalet. Karaktäristikor. Verkningsgrad.

Pumpanläggningar: sughöjd, manometrisk uppfodringshöjd. Anläggningska-

raktäristikor, driftpunkt. Reglering. Val av pumptyp.

4. *Fläktar*

Verknings sätt och utförandeformer. Fläkstens dynamiska och statiska tryck. Mediets täthet. Linje. Val av fläkttyp.

5. *Deplacementpumpar*

6. *Vattenturbiner*

Allmän anordning av vattenkraftstation. Turbintyper. Verkningsgrad.

7. *Förbränningsmotorer*

Kolvmotorns uppbyggnad och gasväxlingssystem. Ideala gasers elementära termodynamik. Ottoprocessen. Teoretisk termisk verkningsgrad. Carnots kretsprocess. Volym-tryckdiagram, entropi-temperaturdiagram.

Motorbränslen. Luftbehov, avgasmängd, luftöverskott. Avgasens O_2 - och CO_2 -halt. Värmevärde. Indikerad verkningsgrad, mekanisk verkningsgrad. Fyllnadsgrad. Reglering.

Samband mellan moment, effekt, varvtalet och bränsleförbrukning.

Dieselmotorer.

Gasturbiner.

8. *Värme- och ventilationsteknik*

Byggnaders värmebehov. Rörschema. Uppvärmningssystem för ånga, varmvatten och varmluft.

Värmepannor: konstruktion, material, eldstadsutrustning. Bränslen. Luftbehov, avgasmängd, luftöverskott. Avgasens koldioxid- och syrehalt. Avgaskorrosion. Bränslets värmevärde. Värmegenomgång: värmeledning, värmeövergång, strålning, konvektion. Värmebalans och verkningsgrad.

Värmare. Rörledningar och pumpar. Varmvattenberedning.

Regulatorer.

Ventilation: byggnaders ventilationsbehov, luftbehandling. Lufttrummor, fläktar, ventiler.

9. Ånganläggningar

Funktionsbeskrivningar och enkla kopplingsplaner för ångvärmeanläggning, ångkraftverk och mottrycksanläggning.

Clausius-Rankine-processen. Modifikationer för bättre verkningsgrad. Entropitemperaturdiagram och entropi-entalpi-diagram för vattenånga.

Ångpannor: bränslen, förbränningsräkning. Värmebalans, verkningsgrad, överhettarkarakteristikor. Avgastemperatur, avgaskorrosion. Matarvattenteknik. Normer.

Ångturbiner: enhjulig aktionsturbin. Termisk, termodynamisk och mekanisk verkningsgrad. Hastighetssteg, expansionssteg. Reaktionsturbiner. Reglering, ångförbrukningsdiagram.

10. Kompressorer och kylanläggningar

Kolvkompressorer. Skadligt rum, flerstegskompression och mellankylning. Reglering. Driftdata. Tryckluftens användning.

Kopplingsplaner och funktionsbeskrivning av enstegs kompressordriven förångningsprocess. Kretsprocessen, köldfaktor. Entalpi-tryckdiagram. Reglering. Absorptionsprocesser.

11. Värmeväxlare

Exempel på användning av värmeväxlare. Konstruktiva, materialbetingade och ekonomiska synpunkter. Värmeisolering.

12. Energitillgångar och utvecklingstendenser

Svenska och globala energitillgångar. Utvecklingstendenser.

41.4. Anvisningar och kommentarer

41.4.1. Lärostoffet

41.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnestoffet

Undervisningen i energi syftar främst till att ge en orientering om de olika energitekniska processerna, maskinerna och anläggningarna.

Tyngdpunkten bör läggas på de avsnitt som berör funktion och drifttegenskaper hos maskiner och anläggningar. Sålunda utgör även laborationer samt demonstrationer och studiebesök väsentliga inslag i kursen. Förtrogenhet med energiteknisk mätteknik, provning och kontroll samt med förekommande säkerhetsföreskrifter är en förutsättning för många av elevernas framtida arbetsuppgifter.

Det är emellertid nödvändigt att eleverna får viss kännedom om den teori som ligger till grund för de energitekniska processerna, maskinerna och anläggningarna. Utan denna teori blir kunskaperna alltför grunda och tidsberoende. Det är givetvis nödvändigt att svårighetsgraden noggrant avpassas till de förutsättningar som ges genom undervisningen i matematik, fysik och kemi.

Vid laborationer och enkla beräkningsuppgifter bör eleverna övas i att utnyttja facklitteratur.

SI-systemet, som utgör ett utvidgat MKSA-system, används genomgående som enhetssystem. Dock bör eleverna även få kännedom om det s. k. tekniska systemet.

41.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Orientering om energiomvandlande maskiners funktion och användning

Omvandlingen från andra energiformer till mekanisk energi i form av vridmo-

ment på roterande axel och omvänt genomgås orienterande och med angivande av exempel. Därvid kan det vara lämpligt att införa begreppen energibalans, in- och utgående effekt och verkningsgrad.

2. Rörledningar

Först presenteras rörledningens uppgift som transportorgan, varefter strömningslärans viktigaste satser genomgås med syftning på målet att klarlägga de villkor under vilka medietransporten sker och vilka bestämmer rörledningens dimensioner.

Efter genomgång av definitioner på tryckhöjd, hastighetshöjd och strömlinje framställs förloppen vid friktionsfri strömning med hjälp av energibalanser för volymkonstanta media. Sambanden vid kritisk hastighet anges utan härledning. Tillämpningar är t. ex. pitotröret, läckor.

Avsnittet strömning med friktion syftar främst till att ge praktiskt användbara formler och riktvärden för bestämning av strömningsmotstånd i rörledningar och vid areaförändringar. Den teoretiska bakgrunden till viskositetsbegreppet och likformighet vid strömning (Reynolds tal) bör antydast, för att inte framställningen helt skall hänga i luften.

Olika mätmetoder för bestämning av tryck, hastighet och mängd behandlas. Främst gäller detta utnyttjande av stryporgan för mängdmätning. Vid laborationerna får eleverna tillfälle utnyttja mätmetoder av olika slag.

3. Turbopumpar

Sedan funktionssättet beskrivits, kan därur dras slutsatsen att pumpens förmåga att höja vätskans tryck ökar med kvadraten på varvtalet, eftersom centrifugalkraften ökar med vinkelhastighetens kvadrat.

Den grundläggande teorin är nödvändig för den fortsatta behandlingen. Tyngdpunkten i avsnittet läggs på behandlingen av maskinernas praktiska utnyttjande.

Eulers ekvation ges utan härledning; däremot är det lämpligt att med hjälp av denna ekvation härleda affinitetslagarna. Likformighetslagarna härleds vid likformiga löphjul under förutsättning av likformiga hastighetstrianglar. Specifika varvtalen ges utan härledning och vissa riktvärden anges.

Olika karaktäristikor och deras praktiska användning diskuteras. Med hjälp av kataloguppgifter beräknas t. ex. lämpliga varvtal och erforderlig effekt för en pumpanläggning. Regleringsmöjligheter och förluster diskuteras för ändrade driftförhållanden.

4. Fläktar

För fläktanläggningar behandlas utnyttjande av kataloguppgifter för medier med annan täthet än de i diagrammen angivna.

5. Deplacementpumpar

Avsnittet behandlas beskrivande. De viktigaste rotor pumparna, t. ex. kugghjuls-pumpen, Imo-pumpen och vattenring-pumpen, bör beskrivas.

6. Vattenturbiner

Avsnittet behandlas översiktligt och beskrivande.

7. Värme- och ventilationsteknik

Behovet av uppvärmning av bostadslokaler och andra byggnader presenteras, men den i VVS-tekniken vanliga beräkningsmetodiken genomgås inte. Med hjälp av relativt långt förenklade rörschema förklaras funktionen hos olika uppvärmningssystem för varmvatten, ånga och

varmluft. Elektrisk uppvärmning presenteras.

De vanligaste typerna av värmepannor beskrivs och synpunkter på materialvalet anläggs. Materialvalets inverkan på konstruktion och montering diskuteras. Eldstadsutrustningar för fasta och flytande bränslen genomgås orienterande. I samband med genomgång av bränslenas egenskaper och förbränningsläran kan ett mera ingående studium göras av eldstadsutrustningar, i första hand för eldningsolja.

Bränslen för värmelanläggningar presenteras och deras fysikaliska egenskaper beskrivs. Förbränningslärans grunder genomgås, varvid endast de slutgiltiga reaktionerna behandlas. Empiriska formler och approximativa metoder att bestämma luft- och avgasmängder anvisas.

Uppgiften att beräkna erforderlig eldyta för att uppnå en viss värmeeffekt hos pannan tas som exempel för presentation av erforderliga satsar om värmegenomgång.

För värmeledning ges definition på värmeledningstal samt exempel på ledning genom en sektion med konstant area, varvid påpekas att temperaturfallet är rätlinjigt.

Konvektionsbegreppet behandlas empiriskt, och praktiska värden vid konvektion anges, varvid klart bör framhållas inom vilka gränser och under vilka förutsättningar de empiriska ekvationerna gäller.

Värmeöverföring genom strålning behandlas i orienterande syfte utan några räkneexempel.

Värmegenomgång genom plan vägg behandlas teoretiskt för att klarlägga det konventionella k -värdets uppbyggnad. Däremot kan förloppen vid koncentrisk skikt och ytförstorande element endast behöva omnämnas.

Uttrycket för logaritmiska medeltemperaturskillnaden ges utan härledning, varefter praktiska exempel på med- och

motström kan genomräknas. Beträffande tvärström påpekas att medeltemperaturskillnaden här blir ungefär aritmetiska mediet av de värden som skulle erhållits vid med- respektive motström.

Olika typer av värmare, pumpar, armatur och regulatorer kan diskuteras utgående från leverantörkataloger. Underlaget för beräkning av värmarnas värmeyta och rörledningarnas dimensioner presenteras och beräkningar övas på enkla tillämpningsexempel. Varmvattenberedning för bostäder och industrier beskrivs och gängse metoder för bestämning av magasineringen genomgås.

Lokalers ventilationsbehov och krav på ventilationsluftens egenskaper diskuteras och den tidigare genomgångna strömningsteorin tillämpas på beräkning av lufttrummors dimensioner och beräkning av tryckfall. Mollierdiagrammet för fuktig luft presenteras och dess användning för enkla uppgifter övas. Synpunkter anläggs på val av fläkttyp och fläktdata, buller från fläktar och ventiler diskuteras. Exempel ges på bestämning av element som ingår i en ventilationsanläggning. Skolans eget värme- och ventilationsystem utnyttjas givetvis för demonstration och om möjligt för laborativa försök.

8. Förbränningsmotorer

Utgående från Ottos kretsprocess, som presenteras med hjälp av volym-tryckdiagrammet, införs begreppen värmeförsel (förbränning) och värmeförsel (avgasförlust) vid konstant volym, expansionsarbete och kompressionsarbete samt begreppen energibalans och termisk verkningsgrad. Adiabatisk tillståndsförändring definieras, och sambandet mellan tryck och volym vid adiabatisk tillståndsförändring ges utan härledning. Jämförelse mellan adiabatisk (utan värmekontakt med omgivningen) och isoter-

misk tillståndsförändring (fullständig värmekontakt) görs, och begreppet polytropisk tillståndsförändring införs. Isotermisk tillståndsförändring är tillämpning på Boyles lag, som är känd från fysiken.

Med v-p-diagrammets hjälp visas att termiska verkningsgraden ökar med ökande slutvolym, om kompressionsvolymen är konstant. Begreppet kompressionsförhållande införs, och formeln för verkningsgraden ges utan härledning. De viktigaste termodynamiska och mekaniska förlusterna presenteras, och den effektiva termiska verkningsgradens uppdelning diskuteras.

Entropi definieras som ett matematiskt hjälpmedel, och med entropi-temperaturdiagrammets hjälp presenteras Carnots kretsprocess som den ideala kretsprocessen, vilkens verkningsgrad anger den högsta som kan nå mellan två givna temperaturgränser.

Begränsningen av kompressionsförhållandet på grund av bränslets egenskaper och med hänsyn till konstruktionens hållfasthet bör diskuteras.

Dieselmotorns funktion beskrivs och dieselprocessens tillståndsförändringar diskuteras. Även för denna process kan med v-p-diagrammets hjälp visas att verkningsgraden stiger med ökande kompressionsförhållande.

Motorbränslenas viktigaste egenskaper genomgås. Fyllnadsgraden och effektregleringen diskuteras.

Som exempel på ett verkligt indikatordiagram kan visas ett sådant för en långsamtgående dieselmotor. (Erhålls enklast från något rederi.)

Behandlingen av verkningsgraderna enligt ovan avser närmast att orientera eleverna om för värmemotorer normala verkningsgrader samt om svårigheten att i praktiken fixera dessa data. Resonemanget bör avslutas med uppgifter på specifika bränsleförbrukningen för olika

motorer och omräkning av dessa värden till totalverkningsgrader.

Samband mellan moment, effekt etc. som funktion av varvtalet vid en motor visas teoretiskt och kan beräknas med ledning av givna motordata. Även medelkolvhastigheten bör behandlas.

Vid laboration med motorer får eleverna praktiskt bestämma de samband som behandlats teoretiskt.

Avsnittet om gasturbiner behandlas beskrivande, gasturbinens volym-tryckdiagram visas och modifikationer av processen för uppnående av högre verkningsgrad diskuteras.

9. Ånganläggningar

Det kan vara lämpligt att redan i samband med funktionsbeskrivningen av olika typer av ånganläggningar presentera Clausius-Rankine-processen och med sT-diagrammets hjälp visa hur kondensatorförlusten kan minskas genom att den ursprungliga CR-processen modifieras med överhettning och matarvattenförvärmning med avtappningsånga, kondensatortryckets betydelse och mottrycksanläggningens utnyttjande av turbinens avloppsförlust. Före den teoretiska utredningen bör avsikten med den göras fullt klar för eleverna genom en fast förankring i den inledningsvis genomgångna funktionsbeskrivningen. De praktiskt uppnåbara temperaturgränserna och deras betydelse diskuteras med hjälp av carnotprocessen.

Genom enkla beräkningsexempel övas eleverna i att begagna ångtabeller och s-i-diagram.

Ångpannor behandlas i huvudsak beskrivande och syftar till att ge en orientering om de vanligaste ångpannetypernas allmänna utformning. Synpunkter bör ges på bl. a. värmeöverförande ytor och eldningsanordningar. De krav som ställs på

höga ångtryck och ångtemperaturer bör beaktas.

Matarvattenteknik omnämns med tanke på dess betydelse, men någon mera ingående behandling avses inte.

Bestämmelser och normer vid tillverkning och drift av ångpannor och tryckkärl behandlas relativt ingående.

Ångturbiner behandlas översiktligt och i huvudsak beskrivande.

Vid behandling av kombinationen elenergi och värme diskuteras förbättringen av anläggningens utnyttjningsgrad genom kombinationen. Exempel ges genom kopplingsscheman för t. ex. fjärrvärmesystem och industriella anläggningar.

10. Kompressorer och kylanläggningar

Med anknytning till vad som tidigare nämnts om tekniskt arbete vid kompression diskuteras möjligheterna att minska erforderligt arbete genom kylning. I samband med detta påvisas möjligheterna att genom flerstegkompression och mellankylning till begynnelsestemperaturen söka efterlikna isotermisk kompression.

För kolvkompressorer diskuteras inverkan av skadligt rum och hur detta tillsammans med tryckförhållandet påverkar valet av antalet steg. Något bör också nämnas om regleringsmöjligheter genom strypning, ändring av skadliga rummets storlek eller frikoppling av en eller flera cylindrar genom att tvångsöppna sugventilerna till dessa.

Framställningen kompletteras med en översikt av olika kompressorkonstruktioner och de resultat som man uppnår. Härvid jämförs med den teoretiskt erforderliga effekten vid isoterm kompression. — Förloppen vid turbokompressorer berörs inte här, men det är lämpligt omnämna även dessa konstruktioner.

Förångningsprocessen vid enstegs kylmaskiner diskuteras. Köldfaktorn för en förlustfri anläggning utan underkylning beräknas och jämförs med carnotprocessens mellan temperaturgränserna för förångnings- och kondenseringstemperatur. Därefter kan med hjälp av praktiskt erhållna värden diskuteras de förluster som erhålls i anläggningen.

Möjligheten att nedbringa effektbehovet genom uppdelning i steg berörs.

Användningen av kompressordrivna kylanläggningar för olika användningsområden berörs t. ex. inom födoämnesindustri, kemisk industri, för luftbehandling etc.

11. Värmeväxlare

Väsentligt är att eleverna får klart för sig att de kapitalvärden som beror av eller är investerade i värmeväxlare, ång- och värmepannor är mycket stora. Det är därför naturligt att särskild vikt måste läggas på de ekonomiska synpunkterna.

Olika konstruktioner beskrivs, t. ex. dubbelrörs-, multipelrörs-, tubpanne-, platt-, lamell- och spiralvärmeväxlare etc. Värmekostnader och isolering mot värmeförluster berörs.

Laborationer utförs inom avsnittet.

12. Energitillgångar och utvecklingstendenser

Avsnittet är avsett att utgöra en avrundning av och överblick över vissa delar av kursinnehållet.

Svenska och globala energitillgångar ger en sammanfattning av de förutsättningar som ligger till grund för dagens utbyggnad av energiproduktionen.

Jämförande synpunkter på anläggningar för alstring av elenergi ger perspektiv på de olika anläggningarnas speciella för- och nackdelar i olika sammanhang.

En analys av den tidigare utvecklingen och ett försök till extrapolering av

utvecklingstendenserna in i framtiden avslutar kursen.

41.4.1.3. Planering och samverkan

Den föreslagna ordningsföljden mellan kursplanens olika avsnitt kan tjäna som mönster men får inte betraktas som definitiv. Alla avsnitt skall behandlas, och det är därför nödvändigt med en tidsplanering. Till ledning för en sådan angående följande förslag till fördelning av de olika avsnitten.

Moment	Timmar
Orientering	2
Rörledningar och genomströmningsmätning	7
Pumpar, fläktar och vattenturbiner	28
Värme- och ventilationsteknik	18
Förbränningsmotorer	12
Änganläggningar	8
Kompressorer och kylanläggningar	8
Värmeväxlare	5
Energitillgångar och utvecklingstendenser	2
Laborationer	30
Summa	120

Laborationer har upptagits med 30 lektionstimmar, vilket motsvarar 1 vecka, som bör förläggas som två timmar varannan vecka. Vid vissa tillfällen kan för laboration krävas längre tid än två lektioner, varför det är av värde om planeringen av schemat är sådan att en förlängning av laborationstiden är möjlig. Under laborationstid bör även konstruktionssalar och institutionsbibliotek vara disponibla för eleverna.

Det är för undervisningen i energi nödvändigt med tidigt anordnade ämnes- och

klasskonferenser för planering och samordning av olika ämnen.

För att termodynamiken skall kunna läsas med förståelse bör eleverna ha någon kännedom om de *matematiska grunderna* av integralkalkylen. Bestämda integraler av formen

$$y = k \int \frac{dx}{x} \quad \text{och} \quad y = k \int x^n \cdot dx$$

utnyttjas vid definitionerna av volymändringsarbete och tillståndändringar, vilkas behandling beräknas börja i februari. Framställningen avses bygga på integraler endast i den utsträckning som är erforderligt dels för förståelsen av vissa grundbegrepp inom termodynamiken, dels för härledning av några viktiga formler.

Grunderna till värmeläran har getts i *fysik* i årskurs 1, där tryck, täthet, specifik värme, temperatur, termisk utvidgning för fasta och flytande kroppar samt ångor och luftfuktighet definierats. Dessa begrepp behöver därför endast kortfattat repeteras, vilket även gäller avsnittet om strålning. Gasernas allmänna tillståndslag har i fysiken getts utan omnämnande av gaskonstanterna.

Aggregationsformer samt de elementära förbränningsekvationerna har klarlagts i grundskolans *kemi* och i årskurs 1. I energi kan dessa avsnitt direkt anknytas till vad som tidigare lästs i kemi.

Mellan de *tekniska ämnena* är samverkan naturlig och nödvändig. Detta gäller exempelvis materialval, konstruktiva och produktionstekniska synpunkter på energitekniska apparater och maskiner, tillämpning av mekanik vid härledning av energitekniska formler, utformning av och säkerhetsbestämmelser för tryckkärl etc.

I energi diskuteras även ekonomiska synpunkter på bl. a. värmeöverförande organ och anläggningar, vilket innebär samverkan med *företagsekonomi*.

Slutligen förutsätts samverkan mellan energi och *elteknik M* beträffande laboratorietrustning.

41.4.2. Verksamhetsformer

41.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

För att undvika att behandlingen av den grundläggande teorin bildar fristående kursavsnitt med svag anknytning till de beskrivande delarna bör man först presentera den tekniska tillämpningen (t. ex. turbopumpen, förbränningsmotorn) eller den tekniska uppgiften (t. ex. att transportera en viss vätskemängd per timme, att överföra en viss värmemängd per timme). Därefter presenteras de viktigaste satserna ur avsnittets teori, vilka leder till beräkning av dimensioner, bedömning av driftgenskaper, ekonomi osv.

41.4.2.2. Studieteknik

— se 39.4.2.2, s. 348

41.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se även 39.4.2.3, s. 348

Övningar i beräkningar skall befästa elevernas kunskaper om maskinernas teori samt ge dem någon rutin i lösning av enkla problem och användning av beräkningshjälpmedel. Beräkningsövningar med något större omfattning än traditionella hemtal kan ges som betingsuppgifter. En del sådana övningar bör anpassas för och ges som grupparbete.

41.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

Avsikten med demonstrationsförsök kan vara att klargöra för eleverna ett förlopp, en process eller en maskins funktion. Ett åskådligt försök fastnar också bättre i minnet och kan ge impuls till

eget initiativ. Det är därför lämpligt att undervisningen i energi stöds av demonstrationer som utförs i klassrummet eller i laboratoriet. Vissa av de nedan föreslagna laborationerna lämpar sig väl som demonstrationer.

Laborationer syftar till att göra eleverna förtrogna med energiteknisk mätteknik, provning och kontroll. Arbetsuppgifterna skall omfatta experimentellt studium av energitekniska förlopp, maskiner och anläggningar samt utvärdering av mätresultat.

Laborationerna bör vardera i regel inte omfatta mer än ett fåtal "enhetsoperationer". Eleverna får troligen bättre behållning av flera laborationer som är mindre omfattande än ett fåtal mera komplicerade.

Följande utgör exempel på lämpliga laborationer.

Analys av förbränningsgas med orsatsapparat.

Bestämning av kolvkompressors volymkapacitet.

Bestämning av karaktäristiska driftkurvor för förbränningsmotor.

Bestämning exempelvis med strypkalorimeter av tillståndet för fuktig vattenånga.

Bestämning av friktionsförluster och stötförluster vid vattens strömning i rör, ventiler och krökar.

Bestämning av koefficienter för utströmning av vatten genom munstycke och bestämning av vattenstråltryck mot ytor.

Hastighets- och mängdmätning vid strömning.

Bestämning av vätskors viskositet.

Bestämning av kritiska värdet för Reynolds tal vid olika inströmningsförhållanden.

Analys av k-värdet vid värmeväxlare.

Bestämning av värmebalans för ång- eller värmepanna.

Försök med roterande kärl.

Bestämning av karaktäristiska kurvor för pump eller fläkt.

Bestämning av karaktäristiska data för kylanläggning med kompressordrift.

Även andra laborationer kan vara lämpliga, såsom försök med vattenturbin, ångturbin och gasturbin, modellförsök vid vattenströmning, vindtunnelförsök etc.

Av ovan föreslagna laborationer kan flera uppdelas i flera försöksomgångar eller ersättas av demonstrationer med hel eller halv klassavdelning.

Studiebesök är nödvändiga för en god förståelse av ett tillämpningsämne som energi. Givetvis bör i första hand närbelägna studieobjekt studeras, såsom laboratoriets utrustning, skolans värmesystem, stadens kraftvärmeverk etc. — För studium av anläggningar, industrilaboratorier och energitekniska enheters tillverkning kan även studieresor bli nödvändiga.

41.4.2.5. *Bedömning*

— se även 39.4.2.5, s. 349

Tillåtna hjälpmedel vid muntliga och skriftliga prov bör så långt möjligt motsvara de hjälpmedel som en praktiskt arbetande ingenjör utnyttjar.

41.4.3. *Hjälpmedel*

För visning av bilder över kopplingschema, ritningar på maskiner, schematiska bilder över maskinfunktioner o. d. torde diabilspjektorer och episkop vara de lämpligaste hjälpmedlen, medan skrivtavlan undviks för detta syfte. Vid genomgång av teoretiska diagram, t. ex. v-p-diagram och s-T-diagram samt vid övningar i avläsning av tabeller och diagram är skriftprojektorn, gärna i kombination med skrivtavlan, att föredra.

En handbok innehållande erforderliga formler, diagram och övriga uppgifter av energiteknisk art är ett nödvändigt komplement till läroböckerna.

42. Produktion M

42.1. Mål

Undervisningen i produktion M har till uppgift

att ge grundläggande kunskaper om tekniska material och metoder för deras framställning, bearbetning och behandling jämte därvid använda utrustningar, maskiner, verktyg och mätdon,

att ge grundläggande kunskaper om olika produktionstekniska faktorer och planeringsmetoder,

att ge någon förståelse för ekonomiska synpunkter och för kvalitetskrav,

att därvid grundlägga förmågan att metodiskt välja och behandla data, att se väsentliga samband mellan viktiga tillverkningsmetoder och att något bedöma ekonomiskt val av produktionsmedel samt

att ge förtrogenhet med mät- och provningsrutiner.

42.2. Huvudmoment

Materiallära

Tillverkningsmekanik

Produktionsteknik

42.3. Förslag till disposition av studieplan

42.3.1. Årskurs 1

1. Orientering om ämnet

2. Materiallära

Metallografi: grundbegrepp. Metallisk bindning. Tillståndsdigram. Smältomvandling och omvandling i fasta faser. Tillståndsdigrammet Fe—Fe₃C och värmebehandlingar för stål och gjutjärn. Tillståndsdigram och aktuella värmebehandlingar för koppar- och lättmetallegeringar. Elastisk och plastisk formändring.

Struktur- och egenskapsförändringar i samband med varm- och kallbearbetning. Olika materials formbildningsförmåga.

Korrosionsfrågor: olika slag av korrosion och medel mot korrosion. Ytbehandling. Ytbeläggning.

Egenskapsanpassning: olika möjligheter att anpassa materialens egenskaper. Konstruktions- och tillverkningsmekaniska synpunkter på materialval.

3. Tillverkningsmekanik

Verkstadsräknekonst: toleranser och passningar för produkter, verktyg och mätdon. Mätverktyg, räknekonst. Avsyning och kvalitetskontroll.

Hopfningsmetoder:

Svetsning: svetsbarhet och smältmetallurgi vid svetsning. Svetsmetoder. Svetsgodsegenskaper. Svetskontroll och svetsgodsfel. Apparatur och utrustning. Säkerhetsföreskrifter.

Lödningsmetoder. Löd- och flussmedel. Utrustning.

Limning: teori. Förbehandling och limtyper. Utrustning.

Nitning: typer. Metoder. Utrustning.

Övriga metoder.

Tillformning medelst gjutning: gjutbarhet, smältmetallurgi vid gjutning. Modelltillverkningsmekanik, formtillverkningsmekanik, smältning, gjutning, rensning, efterbehandling. Sandgjutning, kokillgjutning, pressgjutning, form- och sprutpressning av plaster. Gjutgodsegenskaper. Gjutgodskontroll och gjutgodsfel. Regler för gjutgodskonstruktioner. Maskiner, verktyg och övrig utrustning.

42.3.2. Årskurs 2

3. Tillverkningsmekanik

Tillformning medelst plastisk bearbetning: kall- och varmbearbetning. Olika

bearbetningsmetoder såsom valsning, dragning, smidning, varmpressning, strängpressning, strängsprutning, flytpressning, formpressning, sträckformning, tryckning, bockning, riktning och höghastighetsformning. Maskiner, verktyg och övrig utrustning.

Frånskiljning: oxygenskärning.

Klippande bearbetning: klippning, stansning. Maskiner och verktyg. Materialutnyttjning.

Spånskärande bearbetning: skärande bearbetningens förutsättningar. Konstruktionsprinciper och arbetssätt för verktyg och verktygsmaskiner. Grovbearbetning — finbearbetning. Skärbarhet. Val av ekonomiska bearbetningsdata. Olika bearbetningsmetoder såsom svarvning, hyvling, driftning, sågning, borrar, försänkning, brotschning, gängning, fräsning, slipning, speciella finbearbetningsmetoder, metoder för kugghjulstillverkning. Maskiner och verktyg.

Elgnistbearbetning, kemisk bearbetning m. fl.

Jiggar och fixturer: förutsättningar. Konstruktiva riktlinjer. Olika typer.

Tillverkningsekonomi: tillverkningskostnadens sammansättning. Val av ekonomiska metoder.

4. Produktionsteknik

Mekanisering: förutsättningar. Central- och följdautomatik. Komponenter och utrustningar. Scheman och symboler. Mekaniseringsgrad. Styrning av verktygsmaskiner.

Arbetsstudier: utredningsarbete och val av metodteknik. Metodstudier i ett verkstadsföretag.

Beredning: förutsättningar och organisatoriska samband. Arbetsgång. Olika faktorer inverkan på val av produktionsmetod. Hjälpmedel.

Övriga funktioner: materialhantering och förrådsorganisation. Lokalplanläggning. Produktionsplanering.

42.4. Anvisningar och kommentarer

42.4.1. Lärstoffet

42.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Valet av metoder vid tillverkning av en produkt är av avgörande ekonomisk betydelse. Detta val är intimt förbundet med de krav på tillverkningen som produktens funktion ställer. Framställningssättet är en fråga som bör avgöras i samarbete mellan verkstad och konstruktionskontor. Organisatoriskt innebär detta att varje tillverkning kräver ett utredningsarbete, där hänsyn måste tas till konstruktionsutformning, teknologiska frågor och arbetsekonomi, så att lägsta möjliga kostnad erhålls vid erforderliga kvalitets- och funktionskrav.

Ställning måste således tas till produkt-detaljernas konstruktiva utformning, materialval, ytjämnhet, toleranser, måttsättning och arbetsmån, partistorlekens inverkan, produktionsmetod med data, operationernas ordningsföljd och antal, kostnaden i olika produktionsmedel, verktyg, transportdon etc.

Hård konkurrens och utveckling mot långa serier fordrar noggrant val av produktionsmedel och ökade kunskaper om material- och tillverkningstekniska data.

Utvecklingen mot mekanisering beaktas härvid. Allteftersom de produktionstekniska frågorna spelar en allt större ekonomisk roll uppstår ett större behov att skapa arbetsrutiner såväl på produktions-tekniska avdelningar och planeringskontor som ute i verkstäderna. Detta kräver i allt högre grad en rutinmässig behandling vid val av olika data för tillverkningsmetoder och av planeringsfrågor. Samtidigt blir skötseln av produktiva hjälpmedel allt viktigare och servicefunktionerna ökar i betydelse.

Även rutinmässig handläggning av ak-

tuella frågeställningar fordrar en god teknisk inblick i materialproblem, tillverkningsmetoder och produktionstekniska hjälpmedel och bidrar verksamt till bättre arbetsförhållanden och arbeteekonomi.

Undervisningen har därför som sin väsentliga uppgift å ena sidan att ge eleverna grundläggande kunskaper om tillverkningsstekniska metoder och därtill hörande materiallära och att ge dem förståelse för sådana planerings- och beredningsarbeten som normalt förekommer på verkstadskontor och för allmänna rationaliseringsfrågor i samband med arbetsmätning, å andra sidan att utveckla deras förmåga att under givna förutsättningar välja och fastställa data, utföra arbetsrutiner och bli förtrogna med mät- och kontrollmetoder samt att se väsentliga samband och samverkan mellan produktion, konstruktion och företagsekonomi.

Produktionstekniken bör ses som en uppföljning av tidigare behandlat stoff i materiallära och tillverknings teknik.

Lärostoffet är i stor utsträckning av deskriptiv natur, vilket många gånger försvårar överskådlighet och metodik. Schematiska uppställningar och lämpliga modeller bör flitigt användas för att ge en vidgad och bred kunskap i olika avsnitt.

Realistiska exempel, övningsuppgifter och praktikfall bör användas.

Problem och beräkningsuppgifter jämte däri ingående storheter måste ha verklikhetsunderlag och vara tydligt tekniskt inriktade. Ett flertal beräkningsuppgifter skall lösas rent matematiskt. Inom tillverknings tekniken är det vanligen så att lösningen även på funktionssamband görs grafiskt.

De funktionella sambanden framställs ofta för överskådlighetens skull grafiskt och förutsätter att eleverna får någon kännedom om konstruktion samt kan använda diagram och nomogram.

Som komplement till räkneproblem är det värdefullt att lämna eleverna sådana

övningsuppgifter som kräver en viss behandlingsmetodik för att lösas, t. ex. en arbetsstudieuppgift eller en enklare beredningsuppgift.

Lärostoffet lämpar sig väl för demonstrationer och laborationer, varvid eleverna ges tillfälle att arbeta med maskiner och verktyg och att studera val av data. Vissa analyser av bearbetningsdata bör göras i samband med laborationer i verktygsmaskiner och i arbetsstudier för att förklara orsak — verkan och samband. Väsentligt är att laborationer och demonstrationer görs enkla och utformas så att det väsentliga i uppgiften framträder. Demonstrationer och laborationer bör i vissa fall komplettera redan inlärd ämnesavsnitt, i andra fall ge nytt lärostoff.

I samband med arbetsstudier och beredning är det väsentligt att eleverna får stifta bekantskap med metodblanketter, protokoll etc. Förmågan att ifylla och handha dylika bör inläras.

Vissa fördjupningar bör göras i anslutning till genomgången av ett verktyg, en maskin, en metod eller en produktutvecklad detalj för att påvisa olika faktorerers inverkan.

Väsentligt är att olika delmoment integreras med varandra. Framför allt gäller detta i produktionstekniken, där stoff från materialläran och tillverknings tekniken delmoment lämpligen kan integreras i mekaniserings-, arbetsstudie- och beredningsexempel.

42.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Orientering om ämnet*

En beskrivande orientering om ämnets omfattning och syftemål, gärna kompletterad med en schematisk översikt, bör inleda studierna. Det är i detta inledande skede av stor vikt att denna översikt särskilt belyser olika väsentliga tillverkningsmetoder som studeras i årskurs 2, såsom

svarvning, borrar, fräsning, slipning och smidning för att ge underlag för teknologi M.

2. Materiallära

Den metalliska bindningen genomgås i korthet, varvid användningen av gittermodeller är önskvärd. Endast enkla typer av binära diagram bör behandlas och exempel på smält- och fasomvandlingar genomgås för att öka förståelsen för händelseförloppen i dessa omvandlingar. Diffusionens betydelse härför liksom för uppkomsten av segringar, korngränfskjutning och rekristallisation diskuteras. Den plastiska formändringen behandlas så grundläggande att den kan ge värdefull förståelse för val av plastiska bearbetningsmetoder i såväl kall- som varmdeformation.

Huvudvikten läggs vid järn-kol-diagrammet, vilket blir en praktisk tillämpning på metallografiska grundbegrepp. Vid behandlingen av austenitombildningen behandlas avkylningssättets inverkan på strukturomvandlingen medelst TTT-diagrammet. Utgående från atomernas diffusionsförmåga, Fe—Fe₃C- och TTT-diagrammen påpekas metodik och syftemål med de olika värmebehandlingarna. Händelseförloppen i de viktigare värmebehandlingarna kan lämpligen åskådliggöras med schematiska strukturbilder, gärna i anslutning till demonstrationer.

En kort presentation av olika stål och gjutjärn bör göras översiktlig och jämförande, varvid kolhaltens och legeringsämnenas inverkan på egenskaper och behandling särskilt påvisas. Speciell uppmärksamhet bör ägnas verktygsstål och verktygsmaterial.

Genomgången av de olika verktygsstålens egenskaper och behandling bör i viss mån hänskjutas till respektive användningsområden i samband med bearbetningstekniska avsnitt.

Särskild uppmärksamhet ägnas tillståndsdigrammen för mässing, tennbrons och de hårdbara lättmetallegeringarna. Sintermetodik vid framställning av pulvermetallurgiska material genomgås och jämförs med smältmetallurgin med hänsyn till behandling och egenskaper.

Standardiserade material kan studeras i anslutning till normbladen och materialkataloger.

Vid behandlingen av korrosionsfrågor bör speciellt begreppet passivitet introduceras. Olika korrosionsproblem bör diskuteras.

En systematisk sammanfattning om förfaringssätten att åstadkomma material-egenskapsanpassningar hos olika materialgrupper bör syfta till att underlätta materialvalet för konstruktionselement.

3. Tillverkningsteknik

Verkstadsämteknik. En allsidig tabelluppställning bör presenteras för underlättande av passningsval i anslutning till ISO-systemet. Med hjälp av SMS-502 bestäms tillverkningstoleranser för fasta mätton.

En orienterande beskrivning av de vanligaste mätverktygen ges. Betydelsefulla är synpunkter på passbitskombinationens roll vid inställning och kontroll av mätton, liksom korrektionens anpassning till systematiska fel.

Eleverna bör tränas i att bedöma de systematiska och tillfälliga felens inverkan på mätresultatet och dess felkällor.

En information ges om avsyningens och kontrollens betydelse för produktkvaliteten.

Allkontroll och stickprovskontroll bör informatoriskt behandlas så att eleverna förstår varför olika kontrollmetoder förekommer.

Metodernas allmängiltighet för olika slags produktionsmässig kontroll kan

lämpligen belysas med exempel från praktiken. Den ekonomiska konsekvensen av större eller mindre avvikelser hos mätresultaten bör beaktas, inte minst med hänsyn till val av t. ex. mest lönsamma produktionsmetod.

Hopfogningsmetoder. Vid behandling av trycksvetsmetoder bör företrädesvis motståndssvetsning diskuteras, och endast en kortare information om övriga metoder ges.

Väsentligt är att vid ljusbågssvetsning se sambanden mellan ljusbågskaraktäristikan och maskinkaraktäristikan för val av rätt strömstyrka. Olika krav på elektroegenskaper och elektrodanvändning behandlas relativt ingående. Lödning och limning är i stark utveckling och bör jämföras med svetsning vad beträffar egenskaper och användning.

Tillformning medelst gjutning: genom att presentera ett schema över gjutprocessens olika funktioner erhålls en god överskådlighet.

Vid behandlingen av formtillverkning bör särskilt uppmärksammas skiljaktigheter mellan olika engångsformar och långlivsformar som används dels vid kokillgjutning, dels som formverktyg vid pressgjutning och plasttillformning. I samband härmed bör lämpligen ett pressgjutnings- eller plastformningsverktyg mera ingående behandlas med hänsyn till kraftpåkänningar, temperatur- och korrosionsfrågor, materialval och konstruktiv utformning.

I samband med genomgången av regler för gjutgodskonstruktioner kan det vara värdefullt att exemplifiera med demonstrationer av gjutgodsfel och därvid påvisa orsaken till felaktigheter.

Tillformning medelst plastisk bearbetning: i samband med de plastiska tillformningsmetoderna görs klar åtskillnad mellan kall- och varmdeformation såväl beträffande materialomvandlingar som kvalitet, ekonomi och egenskaper. De olika

bearbetningsmetoderna behandlas översiktligt och jämförande.

I något fall kan en metod behandlas mera fördjupat, varvid problem med praktisk anknytning kan behandlas som beräkningsuppgifter, matematiskt eller med hjälp av diagram och nomogram. I avslutning till en sådan fördjupning av ämnesstoffet bör frågeställningar om utrustning, maskiner och verktyg diskuteras. Exempel är smidning och tunnplåttillformning.

Arbetsmaskiner och utrustning bör som regel behandlas översiktligt. Aktuella verktygsfrågor berör mera påtagligt deformationsförloppet och bör därför behandlas åskådligt.

Frånskiljning: såväl klippning med raka skär som stansning behandlas. Klipp- och stansningsförloppen genomgås, varvid spelets betydelse för verktygsförslitning, kantkvalitet samt mått- och formnoggrannhet diskuteras. Lämpliga problem bör behandlas med hjälp av diagram och nomogram för att förtydliga sambanden mellan spel, stanskraft och stansarbete.

En allmän översikt över olika typer av stansningsverktyg och kombinationsverktyg görs, varvid för något verktyg, t. ex. följdstansverktyg, de ingående detaljerna utförligare behandlas med hänsyn till standard, materialval, data, materialutnyttjning etc.

I sin praktik bör eleverna ha fått någon erfarenhet av det spånskärande förloppet, av verktygsformer — svarvstål, fräsar, borrarverktyg, slipskivor — och maskiner — svarvar, fräs-, borrar- och slipmaskiner — samt dessa verktygs och maskiners funktionssätt. Det torde därför inte välla några större svårigheter för dem att förstå principen för den skärande eggen. Sambanden mellan metall-, trä- och plastbearbetning bör redan nu diskuteras, även om metallbearbetningen i fortsättningen blir det primära.

Vid genomgång av material för skärverktyg bör kolstål, snabbstål, gjuten och sintrad hårdmetall, keramiska skär och skär av diamant behandlas och jämföras.

Synpunkter på materialval för skärverktyget bör behandlas i anslutning till krav på verktygsmaterialets värme- och anlöpningsbeständighet, hårdhet, motstånd mot nötning och eggskärpa, slitstyrka etc. Karbidhaltens inverkan på dessa faktorer och produktiviteten bör vidare åskådliggöras.

Man bör i första hand belysa hur verktygsutformningen för olika bearbetningsmetoder påverkar databestämmning. Om tiden medger kan lämpligen ett mera ingående studium av bearbetningens mekanik och händelseförlopp i materialen genomgå för att bättre förklara hur de olika spånformerna är beroende av verktygsutformning och arbetsmaterial.

Begreppet skärbarhet och skärbarhets-tal behandlas i undervisningen i samband med verktygsutslitning. Några data för skärdatabestämning vid ekonomisk livslängd kan därvid belysas, t. ex. Taylors förslitningsförsök, fas- och gropförslitningsförsök, försök med varierande matningar, skärdjup och skärgeometri.

Det kan vara lämpligt att genom experiment och enkel problemlösning åskådliggöra hur valet av skärdata påverkas.

De olika bearbetningsmetoderna behandlas dels beskrivande, dels i enkla beräkningsuppgifter. I anslutning till genomgången av metoderna ges kunskaper om maskiner och verktyg, varvid tidigare synpunkter på skärförlopp och data bör kommenteras.

Olika metoder för framställning av kuggjul behandlas kortfattat och översiktligt.

Behandlingen av verktygsmaskiner bör ge eleverna synpunkter på stativkonstruktioner, rörelsesystem och därtill hörande element, kapacitet, kostnad och normalt kvalitetskrav. I samband med varvtals-

och matningsberäkningar bör maskintidberäkningar belysas. Aktuella rörelsescheman genomgås och bör i enkel form användas vid genomgång av växelhjulsberäkningar såväl för gängning som för delningsapparaten.

Mekaniseringsgraden vid olika typer av verktygsmaskiner och styrning av verktygsmaskiner behandlas huvudsakligen i avsnittet mekanisering i produktionstekniken.

En kort information ges om elgnistbearbetning och kemisk bearbetning.

Jigg- och fixturer. För detta avsnitt, som först genomgås översiktligt, behandlas: ändamål och ekonomiska förutsättningar, konstruktiva riktlinjer för arbetsstyckets utformning, dess lokalisering och fastspänning, fastspänningsanordningar, fasta och ställbara stöd, utstötare, styrningar, indexanordningar etc. Exempel på fixtur- och jiggkonstruktioner diskuteras, varvid även monteringsfixturer och -jigg- behandlas.

Lämpligen kan ett visst verktyg, en borrjigg eller någon fixtur, presenteras, varvid olika frågeställningar enligt ovan behandlas i anslutning till det presenterade exemplet.

Tillverkningsekonomi: en enklare beräkningsuppgift genomgås för klarläggande av tillverkningskostnadens sammansättning och inverkan på produktpriset. Vid kostnadsanalysen bör även verktygskostnaden behandlas. Något berörs investeringens betydelse för lönsamhet och metodförbättringar, varvid kostnadsanalysen lämpligen kan åskådliggöras med total- och styckekostnadsdiagram.

4. Produktionsteknik

Mekanisering: förutsättningar och behov genomgås orienterande, och något berörs central- och följdautomatik. Mekaniska, pneumatiska, hydrauliska och elektriska utrustningar och komponenter behandlas

översiktligt, varvid mekaniska styrorgan lämpligen exemplifieras från verktygsmaskiner eller automatmodeller. Mekaniska, pneumatiska, hydrauliska och elektriska system och kretsar genomgås i samband med presentation av scheman och symboler och bör anknyta till demonstrationer eller laborationer.

De grundläggande principerna för styrning av verktygsmaskiner bör företrädesvis gälla möjligheter att åstadkomma ökad produktivitet, lägre maskintider och kostnads- och kvalitetsfrågor. Olika metoder för styrning med enkla styraxlar, programkurvor och nockar som inledning bör systematiskt och överskådligt belysas, gärna genom demonstration av enkla modeller.

Mekaniseringsgradens inverkan på val av maskin bör diskuteras något, gärna i anslutning till ett praktiskt exempel.

Betingelserna för olika automatiseringsgrad kan genomgås genom jämförelser mellan olika svarstyper, supportsvarv — revolver svarv — halv- och helautomat svarvar. Härvid kan lämpligen en viss detalj studeras för att bättre klargöra samband och skillnader i metoduppläggning, produktivitet, kvalitet och kostnad.

Arbetsstudier: i anslutning till arbetsstudieavsnittet i företagsekonomi sker en fördjupning av metodstudier och val av metodteknik vid utredningsarbeten med bl. a. tillämpningsövningar, demonstrationer etc.

Avsnittet utredningar bör ses dels mot bakgrunden av arbetsförenkling, dels som ett viktigt led i all rationaliseringssträvan.

I avsnittet "Metodstudier inom ett verkstadsföretag" framläggs i anslutning till exempel och praktikfall synpunkter på hur metodstudier bör bedrivas och vilka faktorer som det därvid är av särskild vikt att beakta och ta hänsyn till. Metodstudier av såväl direkta som indirekta arbeten bör därvid behandlas och studeras så att förståelse skapas för den nödvändiga sam-

verkan mellan den produktionstekniska avdelningens olika funktionsgrupper, främst beredning, arbetsstudier, verktyg. Exempel bör således ges på sådana ofta förekommande situationer som motiverar utredningsarbeten i form av metodstudier vid val av produktionsmetod och/eller val av produktionshjälpmedel — även transport- och materialhanteringsteknik inbegrips — och som motiverar lönsamhetskalkyler såsom metodändring med eller utan investering i verktyg, val mellan befintliga arbetsmaskiner med olika mekaniseringsgrad etc.

Beredning: dennas organisatoriska samband med dess olika moment, syftemål och hjälpmedel genomgås översiktligt och kortfattat för att visa dess centrala betydelse för valet av ändamålsenliga och ekonomiska produktionsmetoder.

Sålunda åskådliggörs beredningens funktioner lämpligen genom att studera och analysera något enkelt berednings-exempel och därvid anknyta till inverkan de faktorer såsom konstruktionen, ritningar, material, maskiner, verktyg, transportdon, avsyning och kontroll för att skapa någon förståelse för hur ett beredningsarbete utförs och vilka krav som kan ställas.

Beredningsgången kan därvid tillämpas på någon enkel detalj såsom axel, bricka, hävarm etc., varvid seriestorlekens inverkan på olika mekaniseringsgrad behandlas och ger eleverna förståelse för tillverkningsekonomi vid val av produktionsmetod. Olika beredningsmodeller kan i anslutning här till överskådligt belysas med hjälp av lämpliga praktikfall. Operationslistans betydelse poängteras. Använda exempel bör samtidigt vara en tillämpning och uppföljning av tidigare behandlat lärostoff.

Valet av produktionsmetod är av avgörande betydelse för tillverkningsekonomi och bör därför ägnas stor omsorg, så att eleverna får den rätta känslan för eko-

nomisk avvägning vid stycke- och serieproduktion, konstruktionens utformning med hänsyn till produktionen och valet av tillverkningsmetod, produktionsmedel och verktyg för planerad partistorlek vid fastställd kvalitet. Ett par enklare exempel på detta bör föreläggas eleverna. Exemplen kan väljas från vilket verkstads-tekniskt avsnitt som helst, t. ex. svetsning kontra gjutning, pressgjutning kontra formdragning i tunnplåt, hejarsmide kontra stuksmidning, automatsvarvning i flerspindelautomat kontra revolvervarvning, borrar för ritsning kontra borrar i jigg etc.

Övriga funktioner: materialhantering och förrådsorganisation bör företrädesvis beläsa systematiken i produktionsmedlens gruppering i förråd och lager jämte därtill anknytande frågeställningar avseende hanterings- och förvaringsteknik. Layout av transportvägar och synpunkter på val av transportmedel samt förrådshållningens interna uppläggning och synpunkter på ekonomisk förrådshållning och materialhantering bör behandlas. Lokalplanläggningen hör intimt samman med transport- och materialhanteringsfrågor och bör omfatta såväl externa som interna förhållanden och behandlas översiktligt med huvudvikt på olika metoder och system för planläggning av arbetsplatser.

Produktionsplaneringens olika moment — totalplanering, huvudplanering, detaljplanering, bevakning etc. — samt dess syftemål och hjälpmedel behandlas översiktligt och kortfattat, gärna belysta med praktikfall och exemplifierade med ordlistans blankettrutiner.

42.4.1.3. Planering och samverkan

Det rikliga ämnesstoffet gör att en metodisk planering av undervisningen är nödvändig.

Materialläran är av grundläggande betydelse för tillverkningstekniken och dess

olika teknologier. I samband med tillverkningsteknikens olika delmoment behandlas behov och ekonomisk användning av maskiner, verktyg och övrig utrustning. Produktionstekniken bör ses som en uppföljning av lärostoffet i tidigare behandlade moment.

Huvudmomenten får inte isoleras, utan sambandet mellan dem bör betonas vid behandlingen av delmomenten. Omflyttningar av delmoment och avsnitt i kursplanen kan vara motiverade för att erhålla en fördelaktig sammansmältning av lärostoffet. En integrering av lärostoff från olika kursavsnitt bör därvid eftersträvas.

Sålunda kan olika delar av tillverkningstekniken få en fylligare och tekniskt mera anpassad behandling i anslutning till mekaniseringsproblem, arbetsstudiemetodik och beredningsexempel, i vilka även någon enklare konstruktionsuppgift kan ingå. Till mekanisering anknyts självfallet behandlingen av maskiner, verktyg, transportutrustning etc. parallellt med diskussioner om lämpliga tillverkningsmetoder, som härigenom blir ytterligare belysta. Även hanteringsmetoder kan här integreras.

Arbetsstudiemetodiken bör givetvis studeras och tillämpas på praktiska tillverkningsproblem, varvid olika bearbetnings-, monterings-, transport- och hanteringsoperationer kan studeras.

Beredningsexempel kan avse val av ekonomisk produktionsmetod med hänsyn till seriestorlek och övriga givna förutsättningar, varvid exemplet kan väljas från något verkstadstekniskt avsnitt, t. ex. metodval mellan svetsning eller gjutning, sandgjutning eller pressgjutning, pressgjutning eller formdragning i tunnplåt, supportsvarvning eller revolvervarvning etc. Samtidigt som exemplet således beläyer arbetsgången i en beredning anknyter detta till tidigare behandlat lärostoff i materiallära och tillverkningsteknik, till ekonomi, arbetsmätning och metodstudier,

till ergonomi etc. och ger eleverna en bättre förståelse för sambanden mellan tekniska, ekonomiska och personella krav. Dessutom blir den i praktiskt ingenjörskarbete nödvändiga integrationen mellan olika kunskapsområden aktualiserad och bättre belyst.

Man bör sålunda eftersträva att behandla lärostoffet omkring övningsexempel, praktikfall, arbetsstudieuppgifter, konstruktionsuppgifter, beredningsexempel eller arbetsexempel och därvid välja dessa så att en planmässig integrering av olika ämnesstoff möjliggörs. Sker en konsekvent och metodisk planering av lärostoffet på ovan skisserat sätt, erhålls en för ämnet fördelaktig integration mellan delmoment och avsnitt och ges eleverna en bättre förståelse för ämnets helheter, samtidigt som olika värdefulla sammanhang och samband kan belysas.

Fördelningen av stoffet mellan årskurserna 1 och 2 måste vara klart avgränsad med hänsyn till det mellanliggande praktikåret.

I *årskurs 1* skall undervisningen delas upp på orientering, materiallära, tillverkningsteknik och laborationer.

Följande förslag visar hur lektionstimarna kan disponeras för olika moment.

Moment	Timmar
Orientering och materiallära	35
Tillverkningsteknik	40
Laborationer	15
Summa	90

Orienteringsavsnittet om förslagsvis 7 lektioner inleder kursen. En viss koncentration av materialläran i början med förslagsvis 2 vtr kan vara välbetänkt, varför man parallellt med denna börjar läsa tillverkningsteknikens avsnitt verkstadsmätning, hopfogning och tillformning me-

delst gjutning med 1 vte, till dess att materialläran är avverkad. Från schemateknisk synpunkt är det motiverat att förlägga laborationerna i materialläran till vårterminen.

I *årskurs 2* kan ämnets 7 vtr fördelas på följande sätt:

Moment	Timmar
Tillverkningsteknik	75
Produktionsteknik	75
Laborationer	60
Summa	210

De olika momenten i årskurs 2 har i kursplanen uppräknats i en tänkt kronologisk ordning, men en annan ordning är tänkbar framför allt med hänsyn till lämpliga integreringar.

Arbetsstudieavsnittet avser en fördjupning av arbetsstudier från företagsekonomi.

Följande uppställning visar hur det tillgängliga antalet lektionstimmar i årskurs 1 och 2 kan fördelas på olika moment.

Moment	Teori	Laborationer	Summa
Orientering och materiallära	35	20	55
Tillverkningsteknik	115	55	170
Produktionsteknik	75	—	75
Summa	225	75	300

Förslag till fördelning av lektioner inom momenten:

Orientering	7
Materiallära	
Metallografi	18
Korrosion	5
Egenskapsanpassning	5
Summa	35

Tillverknings teknik	
Verkstadsmäteteknik	15
Hopfogning	15
Tillformning medelst gjutning	10
Tillformning medelst plastisk bearbetning	15
Frånskiljning	40
Verktyg	10
Tillverknings ekonomi	10
Summa	115

Produktionsteknik	
Mekanisering	15
Arbetsstudier	15
Produktionsberedning	30
Övriga funktioner	15
Summa	75

Samverkan med *matematik*: de grafiska framställningssätten har stor praktisk användning, och diagram och nomogram ersätter ofta formler för uträkning. Detta gäller i hög grad rutinmässiga val av data. Funktionsläran spelar härvid stor roll för förståelse av diagram och funktionella samband. Avsnittet logaritmer har i ett flertal problem sin tillämpning.

Samverkan med *kemi*: den atomistiska uppbyggnaden av material är direkt tillämpbar på metallisk bindning och underlättar väsentligt förståelsen för värmebehandlingar och deformationsförlopp.

Samverkan med *teknologi M*: eftersom materiellära läses dels i teknologi, dels i produktion, är det väsentligt att de olika delarna presenteras i direkt anslutning till varandra, så att de kompletterar och är anpassade till varandra. Egenskapsanpassning är ett avsnitt som lämpligen bör uppfölja denna samverkan. Tillverkningsmetoderna genomgås dels orienterande beträffande metoder som först kommer i årskurs 2, dels i direkt anslutning till kursplanen beträffande svetsning och gjutning. Hänsyn bör därför tas till teknologikursens uppläggning i detta avseende.

Samverkan med *konstruktion M*: av naturliga skäl föreligger ett nära samband mellan dessa båda ämnen. Val av konstruktiv utformning är direkt beroende av tillverkningsmöjligheter, seriestorlek, kvalitet och kostnader. Det är därför angeläget att redan på skolstadiet grundlägga det betydelsefulla samarbetet mellan konstruktionskontor och verkstad. Redan i teknologi M är detta samarbete aktuellt, och samverkan måste fortsätta i årskurs 2.

Valet av produktionsmetod är intimt förknippat med konstruktiv utformning, materialfrågor och frågor som berör ytjämnhet, toleranser, måttsättning och arbetsmån, dvs. konstruktionen skall vara anpassad till materialegenskaper och tillverkningsmetoder. Vid behandlingen av dessa frågor skall synpunkter på konstruktionsutformningen ges, och omvänt bör gälla att i samband med konstruktionsövningarna synpunkter ges på tillverknings- och produktionstekniska frågor.

Samverkan med *företagsekonomi*: enär grundläggande kurs i arbetsstudier ingår i företagsekonomi och skall utvecklas i produktion, är det väsentligt att detta avsnitt behandlas tidigare i företagsekonomi. Vidare bör sådana avsnitt som organisation och kostnadsberäkning ha direkt tillämpning i produktion.

Ämnet ger vissa möjligheter till *betingsläsning* i årskurs 2, då eleven har större förutsättningar för självständigt arbete.

Betingen bör omfatta ett visst delmoment såsom "Tillformning medelst plastisk bearbetning", "Frånskiljning", "Mekanisering", "Jiggar och fixturer" etc. och omfatta en inlärningsperiod av 3—6 veckor. Beredningsuppgifter och konstruktionsövningar är även exempel på lämpliga beting, varvid grupparbete bör vara att föredra. Gruppen kan i dylika fall lämpligen bestå av 2 till 4 elever.

Följande förslag visar en möjlighet till periodindelning av kursens olika moment:

Beting	Veckor
<i>Arskurs 2</i>	
Tillformning medelst plastisk bearbetning	4
Frånskiljning 1, klippande bearbetning	2
Frånskiljning 2, spånskärande bearbetning	3
Frånskiljning 3, metoder, maskiner, verktyg	4
Jigggar och fixturer	
Tillverkningsekonomi	3
Mekanisering	4
Arbetsstudier	3
Beredning	6
Övriga funktioner	3
Summa	32

Laborationerna kan, där så befinns lämpligt, ingå i beting, även om de vanligen kan betraktas som självständiga beting.

42.4.1.4. Koncentration

— se 39.4.1.4, s. 347

42.4.2. Verksamhetsformer

42.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Det är angeläget att ämnesstoffet anknys till praktiska övningsuppgifter och enkla praktikfall för att undvika alltför beskrivande undervisning och utveckla elevernas förmåga att mera rutinmässigt bedöma och välja data och aktuella storheter samt för att kunna integrera ämnesstoffet till helheter. Lärostoffet är emellertid i stor utsträckning av beskrivande natur och bör därför på lämpligt sätt tillrättaläggas för eleverna.

Omständliga och ingående beskrivningar i föreläsningsform bör sålunda ersättas av översikter och överskådliga scheman

och bildmaterial, omkring vilka lärostoffet kan diskuteras fram. Ett exempel må anföras.

En översiktsplansch över en sandgjutteriprocess presenteras, och olika funktioner i processen genomgås och kommenteras i helheten, varvid speciellt processflödet och de nödvändiga förädlingsstationerna studeras i stort. En ny översiktsplansch över t. ex. forntillverkningen presenteras som fördjupning av en viss funktion, och på samma sätt diskuteras och kommenteras denna beträffande utrustningar och hanteringar. En ny plansch presenteras över olika formmassor, varvid deras egenskaper, användningsområden, provningsmetoder etc. studeras och kommenteras. En ny plansch kan presenteras med ny fördjupning etc. Parallella fördjupningar görs för andra funktioner.

Beträffande deskriptiva delar är det även möjligt att uppställa praktiska problem, såsom följande exempel visar:

Eleven får en skiss på en detalj som skall gjutas under vissa givna betingelser. Hans uppgift är att besvara ett antal frågor i anslutning till förutsättningarna. Frågorna bör vara av den art han kommer att möta i praktisk verksamhet.

Vid lösandet av problem och beräkningsuppgifter bör diagram och nomogram komma till användning vid sidan av rena uträkningar. Ett exempel må anföras.

Sambandet mellan skärhastighet, varvtal och diameter bildar funktionella samband av räta linjer, vilka för t. ex. växelådan till en svarv utgörs av ett strålno-mogram som mycket enkelt kan konstrueras.

För en viss önskad ekonomisk skärhastighet kan nu nomogrammet tillämpas direkt utan några tidsödande uträkningar för fastställande av lämpligt varvtal för aktuell diameter.

Det bör betonas att användning av funktionella samband bl. a. i form av diagram och nomogram inte nödvändigt krä-

ver full förståelse för hur sambandet analyserats fram. I beredningsarbeten tillämpas mycket ofta denna metod för bestämning av data. Eleverna bör bli förtrogna med handhavandet av även komplicerade nomogram för att därigenom approximativt kunna bedöma dataval och göra överlagsberäkningar.

Tabellen tjänar samma syfte som diagrammet eller nomogrammet men är inte så snabb och åskådlig.

Behandlingsmetodik bör också inläras i samband med övningsuppgifter i arbetsstudier, t. ex. en ackordsberäkning vid klockstudier, en MTM-studie eller en enklare beredningsuppgift.

Schematiska skisser och översikter bör kunna uppställas och förstås av eleverna, exempelvis rörelsescheman till verktygsmaskiner, tryckluftkretsar, kopplings-scheman etc.

Så långt som möjligt bör också nytt stoff introduceras experimentellt genom lärarens demonstrationer eller under elevernas laborationer.

Undervisningen bör i de grundläggande avsnitten inriktas på fakta- och sambandsinläring. Eftersom de tillverkningstekniska problemen ofta leder till kompromisslösningar eller anpassningar, är det nödvändigt att eleverna kan göra uppskattningar och någorlunda bedöma resultatet av val eller erhållen problemlösning.

För att ge eleverna någon förståelse för samband måste en fördjupning inom det aktuella avsnittet göras. Tiden medger inte alltför många sådana fördjupningar, varför de måste väljas med omsorg och med målsättningen att skapa en modell som kan tillämpas på andra liknande problem. Som exempel kan anföras: den nödvändiga verktygsinvesteringen för att kunna tillverka en produkt snabbare med bibehållen eller bättre kvalitet måste stå i relation till seriestorleken. Man är tvungen att ta hänsyn till lönsamhet och kunna

jämföra olika metoder och utvärdera dessa mot varandra. Den modell läraren här presenterar kan sedan tillämpas på andra tillverkningsmetoder.

Modelltänkandet har den största betydelse för detta ämne, därför att så många faktorer vanligen påverkar problemställningarna.

Läraren bör medverka till att ämnesstoffet kan presenteras och studeras i samband med diskussioner.

Orienteringar, översikter och överskådliga schematiska uppställningar som avser att visa bredd och gestalt kan därvid kommenteras genom diskussionsverksamhet i klassen.

Fördjupningar av mindre svårighetsgrad i anslutning till presentation av lämpligt demonstrationsmaterial kan utföras genom diskussionsverksamhet i mindre grupper.

Fördjupningar och inläring av rutinemässig arbetsmetodik i anslutning till övningsexempel, praktikfall, arbetsstudieuppgifter, beredningsuppgifter och laborationer kan ske genom diskussionsverksamhet i mindre grupper, eventuellt med stadigvarande sammansättning.

PM med stolpar och uppgifter om förutsättning, datauppställning etc. avseende aktuellt diskussionsavsnitt bör utarbetas av läraren. Diskussionerna bör på lämpligt sätt redovisas.

42.4.2.2. Studieteknik

— se 39.4.2.2, s. 348

42.4.2.3. Självtändiga arbetsformer

— se även 39.4.2.3, s. 348

Årskurs 2 kan uppdelas i *betning*. Laborationer samt större uppgifter kan ingå i betingen eller utgöra självständiga beting, vilka utförs i grupp eller enskilt.

Exempel på beting i årskurs 2.

Uppgift: tillformning medelst plastisk bearbetning. 3 veckor. 5 vtr.

Vecka 1. Lektion 5 timmar.

Genomgång av betingets omfattning.

Kall- och varmdeformation med anknytning till materialläran, metallografiska grundbegrepp. Bearbetbarhet för väsentliga metoder.

Vecka 2. Lektion 3 timmar.

Olika metoder med utrustningar, maskiner och verktyg.

Övningsuppgifter 1 timme.

Friställd tid 1 timme.

Vecka 3. Lektion 2 timmar.

Fördjupning av visst avsnitt, t. ex. smidning, varvid bl. a. verktygsfrågan ingående diskuteras (modell).

Friställd tid 2 timmar.

Prov eller kunskapsredovisning 1 timme.

En laboration på 3 eller 4 timmar kan ingå i betingets för att belysa t. ex. kallbearbetning, verktygsfrågan, kvalitet och kostnad.

I II: 4.2.1.4, s. 35, ges anvisningar på diskussionsverksamhet i grupper. Vid genomgång av lärostoff som innebär fördjupning och därför kan kräva förtydliganden men endast viss handledning av läraren är det lämpligt att *grupparbete* tillämpas. Företrädesvis gäller detta årskurs 2.

Olika målsättningar kan uppställas:

Grupparbetet avser att genom diskussionsverksamhet behandla ett visst ämnesavsnitt eller del därav, t. ex. plastisk bearbetning vid smidning av stål.

Grupparbetet avser att diskutera olika alternativ genom att jämföra egenskaper, metoder, metodik, hjälpmedel etc., samtidigt som olika ämnesstoff integreras, t. ex. studium av plastisk bearbetning vid olika smidesmetoder för olika metaller.

Grupparbetet avser att genom diskussionsverksamhet eller i samarbetsgrupp

utifrån givna förutsättningar rörande metoder, hjälpmedel, metodik etc. söka sig fram till val av data med sikte på att så långt möjligt nå optimal lösning och ge förståelse för att välja data rutinmässigt, t. ex. val av lämplig smidesmetod för vissa krav på materialegenskaper, seriestorlek etc. med hjälp av dataunderlag.

Grupparbetet avser att i samarbetsgrupp utföra någon uppgift, t. ex. en mekaniseringsuppgift, metodstudieuppgift, en enklare konstruktionsuppgift, beredningsuppgift m. fl., samtidigt som självständigare arbetsformer utvecklas.

Antal elever i grupp får anpassas till uppgiften och bör vara relativt begränsat, i diskussionsgrupper 4—6 och i arbetsgrupper 2—4 elever.

42.4.2.4. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

— se även 39.4.2.4, s. 349

Demonstrationer är synnerligen väl lämpade för de flesta ämnesavsnitten. Olika material, olika slags materialfel, ytbehandlingar och typiska formprodukter jämte atommodeller är utmärkta komplement till undervisningen i materiallära.

I tillverkningstekniken är det aktuellt med demonstrationer

i verkstadsmätteknik: av mätverktyg;

i svetsning: av elektroder, svetsprover, viss utrustning;

i gjutning: av modeller, kärnlådor, brättformar, gjutna detaljer och gjutgodsfel;

i plastisk bearbetning: av olika tillformade detaljer, verktyg etc.;

i fränskiljande bearbetning: av stansverktyg, olika slags bearbetningsverktyg, provkroppar med olika ytjämnhet, olika typer av spånor; enkla modeller av maskiner som visar huvudfunktionerna, kamkurvor etc.;

i verktyg: av fixturer och jiggjar.

För produktionsteknikens del är det väsentligt att i arbetsstudierna kunna de-

monstrera metodanalys (t. ex. MTM) och metodförbättringar såväl medelst modeller som genom att tillämpa praktikfall och utföra klockstudier och frekvensstudier. Vid genomgång av planeringsfunktioner bör lämpligen demonstrationer tillämpas för beredningsexempel, varvid en ritning eller detalj presenteras jämte därtill hörande operationskort och orderlista.

Transport- och lokallayout bör demonstreras med lämpliga modeller. Olika produktionsprocesser kan genomgå som demonstration medelst planschverk eller schematiska modeller. Processerna bör omfatta olika industribranscher.

Vissa demonstrationer är lämpliga att utföra i laboratorier i anslutning till där befintlig utrustning.

Experimentets och i första hand *laborationens* betydelse för tillverkningen är av naturliga skäl stor (se förslag till fördelning av tiden). Laborationer bör ingå i undervisningen inom de flesta avsnitten i kursplanen.

Vissa avsnitt är viktigare att belysa med laborationer än andra. Ofta kan en kombination laboration — demonstration vara lämplig. Valet av laboration är dock främst beroende av den tillgängliga utrustningen.

I stort sett torde en tvåtimmars laboration varannan vecka per elev för materiallaborationer och en tre- eller fyra-timmars laboration varannan vecka per elev för övriga laborationer vara lämplig.

Laborationerna utförs i grupp med om möjligt högst 4 elever. Kräver ett försök flera elever, kan detta demonstreras med läraren som försöksledare.

I vissa fall kan det vara önskvärt att de olika gruppernas uppgifter inom samma laboration kompletterar varandra.

Exempel: vid metallografiska strukturundersökningar medger inte tiden att en grupp behandlar mer än ett eller två värmebehandlingsproblem för ett material. En annan grupp kan göra samma under-

sökningar för ett annat material osv. Samtliga grupper redovisar skriftligt ett gemensamt resultat, där varje grupp bidrar med vissa delresultat.

I vissa andra fall kan det vara lämpligt att de olika grupperna inom samma laboration får utföra likartade uppgifter med variation av hjälpmedel.

Exempel: studiet av ett förslitningsförsök vid fastställt utslitningskriterium kan av en grupp utföras i svarv, av en annan grupp i bormaskin etc. En gemensam genomgång av resultaten görs i form av diskussion, då varje grupp svarar för och redovisar sina resultat. Den skriftliga redogörelsen avser varje grupps försök.

Varje laboration skall redovisas med redogörelse, innehållande aktuella data, mätvärden, uträkningar, resultat och ett slutomdöme där felkällor kommenteras. Bearbetning av primärvärden kan utföras som grupparbete. Redogörelser etc. skall rättas av läraren och ställas till elevernas förfogande.

Exempel på lämpliga laborationer: Dragprovförsök, bestämning av 0,2-gräns och elasticitetsmodul (E).

Tryck-, böj- och vridhållfasthetsbestämningar.

Försök med trådtöjningsgivare.

Hårdhetsmätningar: Brinell, Rockwell, Vickers.

Slaghållfasthetsbestämningar.

Metallografiska undersökningar.

Härdningsprov, åldringsprov.

Glödgningar.

Utskiljningshärddning av aluminium.

Gjutning.

Mätningar: mikrometer, indikatorlocka, mikrokator, toleranstolkar.

Kontroll med tolkar, passningsdemonstration.

Ytjämnhetsmätningar.

Svarvning: skärhastighet, matning, skärkraft, arbetsmetoder, ytjämnhet.

Fräsning: skärhastighet, matning, skärkraft, arbetsmetoder, ytjämnhet.

Borrning: skärhastighet, matning, skärkraft, arbetsmetoder.

Slipning: slipmetoder, slipmedel, ytjämnhet.

Utslitningsprov.

Skärkraftprov.

Delningsapparat i fräsmaskin.

Svetsning, gas- och elsvets, gasskärning.

Provning av formmaterial, formdragning, smidning, bockning.

Uppbyggnad av pneumatiska kretsar.

Försök med styrningsfunktioner.

Metodstudier, tidsstudier, frekvensstudier.

42.4.2.5. Bedömning

— se även 39.4.2.5, s. 349

Ämnet består av två väsentligt olika delar, de grundläggande ämnesdelarna och laborationsövningarna. Det är inte ovanligt att vissa elever visar stor skillnad mellan kunskaperna i de förra och färdighet, initiativförmåga och praktisk begåvning när det gäller laborationsarbetet. Läraren bör beakta detta vid betygsättningen.

42.4.3. Hjälpmedel

— se även 39.4.3, s. 350

Orienteringar, översikter och överskådliga schematiska uppställningar kräver metodiskt uppbyggda planschverk, i vissa fall en komplett planschverkserie t. ex. för åskådliggörandet av tillverknings- och produktionsprocesser, organisationssamband, transport- och lokallayout etc. Med hänsyn till nyhetskravet kan det vara motiverat att som alternativ till planscher

använda flanellograf eller enklare bläddertavla. Modeller och demonstrationsutrustning kan komplettera bildmaterialet.

Fördjupningar av ämnesstoffet åskådliggörs ofta effektivare medelst korta filmer och/eller bildband, eller en serie diapositiv. Som exempel kan anföras olika processer inom materialframställning, materialomvandlingar, olika tillverknings- och produktionsprocesser, maskiner och verktyg i användning, mekaniserings-exempel, arbetsstudier etc. Med hänsyn till nyhetskravet kan man som alternativ använda episkop för att visa bilder, tabeller, diagram, scheman etc. ur broschyrer, kataloger, tidskrifter och böcker. Modeller och demonstrationsutrustning kan liksom planscher, flanellograf och bläddertavla komplettera bildmaterialet.

Analys av ämnesavsnitt kan motivera användningen av skriftprojektor, t. ex. lokalplanläggning av arbetsplats, metodstudieundersökning, uppbyggnad av mekaniseringsschema etc.

De flesta avsnitten bör konkretiseras och belysas med demonstrationer och laborationer. Utrustningarna bör därvid vara ändamålsenliga och praktiskt lättillgängliga för eleverna samt möjliggöra variation av försöken. Den maskinella utrustningen bör kompletteras med verktyg av olika slag, mätutrustningar etc. Provningsmaskiner och utrustning för provning bör på ett enkelt och verklighetstroget sätt kunna åskådliggöra provningsmetodik.

Praktikfall etc. fordrar väl utarbetade underlag, rikligt dataunderlag, olika slags blanketter, diagram etc.

43. Byggtekniska ämnen

(Gemensamma anvisningar för ämnena 44—48)

43.1—3. Mål, huvudmoment och förslag till disposition av studieplaner

anges särskilt för varje ämne.

43.4. Anvisningar och kommentarer

43.4.1. Lärostoffet

43.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Den byggtekniska grenen är i årskurs 1 odifferentierad. I årskurs 2 finns två grenar, anläggningsteknisk (Ba) och husbyggnadsteknisk (Bh). Differentieringen omfattar 10 veckotimmar. I den förra grenen ges ämnena konstruktion B samt hus- och stadsplanering något mindre utrymme och i stället meddelas en relativt omfattande undervisning i ämnet anläggning. På den senare grenen läggs huvudvikten på ämnena konstruktion B samt hus- och stadsplanering medan mindre tid ägnas åt anläggning.

Följande byggtekniska ämnen läses: byggt teknik, konstruktion B, produktion B, hus- och stadsplanering och anläggning.

43.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

anges särskilt för varje ämne.

43.4.1.3. Planering och samverkan

För varje ämne ges förslag till fördelning av tiden på olika kursmoment. Varje veckotimme beräknas därvid motsvara 30 effektiva lektionstimmar. Denna fördelning av tiden är givetvis inte bindande utan bör endast tjäna som ledning vid den pla-

nering av ämnet som görs vid varje särskild skola.

Den ordningsföljd i vilken de olika momenten upptas i kursplanen är inte heller bindande.

Samtliga byggtekniska ämnen är så intimt förbundna med varandra att en ständig samverkan dem emellan måste ske. Ämneskonferenserna i berörda ämnen bör planera och organisera denna samverkan.

Samverkan mellan de enskilda byggtekniska ämnena å ena sidan och de grundläggande ämnena *matematik, fysik och kemi* å den andra sidan bör fortlöpande ske.

För de specifika synpunkterna på planering och samverkan hänvisas till varje särskilt ämne.

43.4.1.4. Koncentration

Ämnena konstruktion B samt hus- och stadsplanering i årskurs 2 är uppdelade i en grundkurs, som läses av samtliga elever, och en fortsättningskurs, som endast läses av eleverna på den husbyggnadstekniska grenen.

I de fall där blandad klass Ba och Bh anordnas torde det vara lämpligast att tilläggskurs kommer efter avslutad grundkurs, varför i detta fall såväl grundkurs som tilläggskurs bör koncentrationsläsas. I de fall där självständiga klasser Ba respektive Bh kan anordnas är koncentration i dessa ämnen inte nödvändig.

43.4.2. Verksamhetsformer

43.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningens målsättning är att ge en relativt grundlig byggteknisk utbildning

med tyngdpunkten lagd på fackets praktiska delar samt en god ritfärdighet.

Teoretiska härledningar och matematisk behandling av de byggtekniska problemen bör därför i största utsträckning undvikas, och i stället bör kurserna ges en i huvudsak praktiskt beskrivande inriktning. Kursomfånget är i samtliga ämnen mycket stort, varför en fördelning av stoffet måste ske, så att vissa grundläggande delar behandlas ganska ingående, medan andra delar behandlas mera översiktligt eller i vissa fall eventuellt helt utelämnas.

Undervisningssituationen kompliceras förutom av det stora kursomfånget även av det starka aktualitetskravet. Den tekniska tillämpningen inom byggområdet präglas av stora förändringar och snabb utveckling. Undervisningen måste planläggas så att dessa synpunkter tillgodoses och eleverna förs fram till kunskap om modern byggteknik.

För att underlätta elevernas planering av studierna samt även öka deras intresse tillhandahålls lämpligen en mera detaljerad studiehandledning. Denna bör ange de avsnitt ur läroböcker, handböcker, broschyrer m. m. som kursen omfattar samt annan väsentlig litteratur. Se även II: 4.3.2.2, s. 51.

De skilda kursavsnitten skall studeras så att sammanhanget inom ämnet respektive mellan de olika ämnena klarläggs. Arbetet får således inte vara ensidigt detaljstudium, utan helheten bör framhållas.

Normalt sker undervisningen i hel klass, men vid konstruktionsövningar och laborationer sker delning av klass i den utsträckning som framgår av timplanerna.

Individuell handledning vid konstruktionsövningar är mycket väsentlig. Genom delningen av klass ges tillfälle till dylik handledning. Läraren får härigenom god kontakt med eleverna, kan lättare bedöma om de förstått genomgången lärostoff och får tillfälle och tid till individuell

granskning av beräkningar, skisser och ritningar. Det är viktigt att utförda arbeten är gjorda på ett tekniskt riktigt sätt. Övningsuppgifterna bör om möjligt rättas och bedömas i elevens närvaro.

Tillämpade tekniska problem är oftast av sådan art att entydiga lösningar inte föreligger. Olika lösningar av problemen måste därför diskuteras med hänsyn till såväl funktion som ekonomi. Räknestiekan bör på ett tidigt stadium införas som ett normalt och självklart hjälpmedel vid beräkningar.

Bestämda inlämningsdagar för konstruktionsuppgifter och laborationsredogörelser bör fastställas och hållas, då man i praktisk verksamhet ständigt ställs inför uppgiften att redovisa förelagda arbetsuppgifter vid bestämda tidpunkter.

Gällande bestämmelser och förordningar rörande byggfacket kan i viss utsträckning användas direkt som kurslitteratur. Eleverna bör även göras så förtrogna med de delar av bestämmelser och förordningar som inte blivit föremål för mera ingående studium att de i stort känner till sakinhåll samt var och hur önskade uppgifter skall återfinnas. Läsning av förordningar får givetvis inte bli något självändamål utan måste placeras in i sitt rätta sammanhang.

Laborationerna skall bl. a. tjäna till att klarlägga olika byggtekniska samband. Detta innebär att laborationerna måste vara väl planerade samt att förutsättningar och resultat diskuteras ingående.

SI-systemet, som utgör ett utvidgat MKSA-system, används genomgående som enhetssystem. Dock bör eleverna även få kännedom om det s. k. tekniska systemet,

4.3.4.2.2. Studieteknik

Läraren bör kontinuerligt ge anvisning om hur man lämpligen disponerar stoffet samt planerar och genomför studierna. Eleverna bör uppmanas att kontinuerligt

läsa in vid varje lektionstillfälle behandlat stoff. Kurserna är så omfattande och problemrika att detta förfarande torde vara det bästa för att eleverna skall kunna inlära, förstå och tillämpa det aktuella lärostoffet. Studierna bör inte koncentreras till korta inlärningsperioder före respektive redovisningstillfälle. Eleverna bör uppmanas att koncentrera sig på väsentligheter och inte fördjupa sig i detaljer. Kunskaperna måste grundas på förståelse av det genomgångna lärostoffet. Eleven skall ges handledning i att finna uppgifter och data i facklitteratur samt att utnyttja tillgängliga bibliotek rationellt.

Vid genomgång av byggtkniska detaljutformningar bör eleverna på fri hand rita (skissa) olika lösningar för att på så sätt komma underfund med problemen och bättre förstå lösningarna.

Eleverna bör självständigt uppöva räknrutinen, varvid räknestickan bör framstå som det självklara hjälpmedlet vid de flesta beräkningsarbeten.

För generella synpunkter se även II: 4.2.2, s. 36 f.

43.4.2.3. *Självständiga arbetsformer*

Inhämtandet av under en viss tidsperiod, t. ex. vid betingläsning, presenterat lärostoff, lösande av övningsuppgifter samt konstruktionsövningar och laborationer är exempel på förekommande självständiga arbetsformer. Dessa kan försiggå såväl i lektionssalen som i form av hemarbete. Lärostoff som i huvudsak är beskrivande lämpar sig för långläxor eller beting.

Konstruktions- och övningsuppgifter utlämnas efter endast orienterande genomgång. Efter en tids enskild verksamhet, varvid läraren ger individuell handledning, bör klassen samlas till gemensam genomgång och diskussion av de problem som eleverna stött på under sitt självstän-

diga arbete. Därefter fortsätter arbetet med omväxlande självständigt arbete och gemensamma genomgångar till tidsperiodens slut.

43.4.2.4. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

Beträffande laborationer hänvisas till anvisningar under respektive ämne.

Studiebesöken är väsentliga för undervisningen i tillämpade ämnen och bör planeras av ämneskonferenserna, så att om möjligt ett och samma studiebesök utnyttjas för flera olika ämnen. Lämpliga studiebesök föreslås i anvisningarna för respektive ämne.

Kontakt bör tas med större byggnadsfirmor på orten, så att klassen vid upprepade tillfällen kan besöka ett och samma projekt. Entreprenören bör ombes att ställa gällande handlingar såsom entreprenadkontrakt, ritningar, byggnadsbeskrivning etc. till lärarens förfogande. På detta sätt kan eleverna få en ingående inblick i de olika problem som uppkommer på ett bygge. Kontakt bör även tas med byggföretagets olika konsulter, så att dessa när så anses lämpligt kan vara behjälpliga med förklaringar och förtydliganden rörande sina specialområden.

43.4.2.5. *Bedömning*

I II: 4.4, s. 53 f. ges riktlinjer för bedömningen av eleverna. För byggtkniska ämnen ges här vissa kompletterande synpunkter.

De byggtkniska ämnena innehåller dels avsnitt där elevens memoreringsförmåga tas i anspråk, dels avsnitt där den konstruktiva förmågan framträder och dels avsnitt där ren färdighet erfordras. Vid bedömningen av prestationerna i de olika ämnena skall hänsyn tas till ovannämnda tre bedömningsgrunder, varvid ingen bedömningsgrund bör ges större vikt än en annan.

Redovisningen kan bl. a. ske genom skriftligt prov, gemensamt för hela klassen. Sådant prov bör vara kombinerat och sålunda omfatta räkneproblem, beskrivande uppgifter och frågor.

Provet skall förläggas till läroämnets egna timmar. Härigenom kan tiden för provet smidigt anpassas till eventuella betings slut eller tidpunkt då teoretiskt arbete, laborationer och konstruktioner skall vara avslutade.

Proven bör vara så konstruerade att de visar elevernas förmåga att använda sina kunskaper för att lösa tekniska problem. Handböcker, formelsamlingar och i allmänhet även läroböcker bör få användas. Därigenom kommer bedömningen av eleven i skolan att mera överensstämja med den bedömning av honom som senare görs i arbetslivet.

43.4.3. Hjälpmedel

Handböcker kommer till flitig användning inom byggtekniken. Eleverna bör därför göras väl förtrogna med tillgängliga handböcker.

För vissa avsnitt kan regelrätta läroböcker ibland ersättas med handböcker, där motsvarande kapitel tjänar som stomme för undervisningen. Denna stomme bör då

kompletteras och förtydligas med ytterligare text, härledning, figurer och exempel, som tillhandahålls eleverna i kompendieform.

Materialkataloger och firmabroschyrer bör finnas tillgängliga i rit- och special-salar. Angeläget är att beståndet av kataloger och broschyrer hålls ständigt aktuellt, så att gammalt utrensas och nytt tillförs kontinuerligt.

Filmer, bildband och bilder av olika slag bör komma till flitig användning i undervisningen. I praktiskt taget samtliga byggtekniska ämnen finns avsnitt som på ett utmärkt sätt kan åskådliggöras och förtydligas genom film- och bildvisning. Önskvärt är att ett välförsett arkiv av ljusbilder och bildband finns på skolorna. Filmer däremot, som är jämförelsevis dyra i anskaffning, bör hyras från filmbyråer, firmor eller myndigheter. Läraren får därigenom möjlighet att välja ur ett mycket stort samlat filmmaterial. Användning av film och bilder i undervisningen kan i vissa fall vara väl så givande som studiebesök.

Föredömliga ritningar, konstruktionsberäkningar till aktuella byggnadsverk samt fullständiga byggnadshandlingar för såväl byggnadsföretag som anläggningsföretag bör finnas tillgängliga i ritsalarna.

44. Byggteknik

44.1. Mål

Undervisningen i byggteknik har till uppgift

att ge kännedom om olika byggnadsmaterial och byggvaror,

att ge orientering om tillämpad fysik vid byggtekniska problem,

att ge kunskaper om utförandet av husbyggnader jämte orientering om installationer i dessa,

att ge färdighet att läsa, förstå och utföra ritningar samt

att ge orientering om mätinstrument och deras användning vid enklare mätarbeten.

44.2. Huvudmoment

Byggnadsmateriallära

Byggnadsfysik

Husbyggnadsteknik

Byggnadsritning

Avvägning och utsättning

44.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Byggnadsmateriallära

Materialkännedom: de vanligaste materialens ursprung, karaktäristiska egenskaper och utseende; orientering om provinser.

Varukännedom: byggvarors tillverkning, distribution, hantering och användning; byggvarors systematisering.

Betongproportionering.

Laborationer.

2. Byggnadsfysik

Värme: orientering om värmetransport genom konstruktioner; värmeledningstal, värmemotstånd, k-värde.

Fukt: fuktgenomgång, kapillärsugning, ångdiffusion, kondens och frostsprängning.

Ljud: vägar för ljudets spridning; stegljudsdämpning och ljudabsorption.

Brand: orientering om brandrisker och bränder; brandskydd.

3. Husbyggnadsteknik

Geoteknik: orientering om markbeskaffenhet och markundersökning,

Byggnadsstommen: utförande av enkel grundläggning; bärande väggar, pelare, balkar, bjälklag och taklag för sten- och trähus.

Stomkomplement: icke bärande väggar, beklädnader och beläggningar, inredning och utrustning.

Installationer: orientering om VVS- och el-installationer samt om rökrörs och ventilationskanalers utförande.

4. Byggnadsritning

Ritteknik; huvud- och arbetsritningar; detaljritningar; kartor; ljuskopiering.

5. Avvägning och utsättning

Längdmätning.

Avvägning: avvägningsinstrumentets handhavande; fixpunktavvägning; profilavvägning; ytavvägning.

Vinkelmätning: vinkelprismat; teodoliten; vinkelmätningssmetoder.

Stakning och utsättning.

Fältövningar.

44.4. Anvisningar och kommentarer

44.4.1. Lärstoffet

44.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Byggteknik i fackskolan är ett blockämne som förutom kunskaper i materiallära och byggteknik skall ge färdighet även i byggnadsritning, kännedom om VVS- och elinstallationer samt avvägning och utsättning.

Ämnet är rent beskrivande och skall vad beträffar byggnadsritning samt avvägning och utsättning även ge god övning inom dessa områden.

Vid diskussion om materialval, olika byggtekniska detaljläsningar etc. bör alltid förutom rent tekniska synpunkter även ekonomiska och arbetstekniska synpunkter beaktas.

44.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Byggnadsmateriallära

I materialläran läggs största vikten vid de vanligaste byggmaterialens och byggvarornas egenskaper och användning. Tillverkningsprocesser behandlas endast orienterande. Kunskaper om exakta egenkapssiffror bör inte krävas, däremot bör storleken på materialdata såsom volymvikter, hållfasthet, värmeledningstal etc. vara kända. Det aktuella prisläget på materialen bör nämnas, speciellt när olika material med i stort sett samma funktioner behandlas, t. ex. material för värmeisolering. Kostnadsjämförelse bör om möjligt i sådant fall ske. Materialen bör benämnas med allmänt vedertagna benämningar, inte med fabriksnamn.

Betongproportionering sker enbart enligt tabellmetod. Betongens nomenklatur inarbetas väl. Elevernas förståelse för den

färska och hårdnande betongens egenskaper uppövas i detta sammanhang. Betongkontroll behandlas.

I samband med materialläran bör några elevlaborationer göras.

2. Byggnadsfysik

I detta huvudmoment skall den tillämpade fysikens lagar beträffande värme, fukt och ljud, som bör vara kända från grundskolan, sammanfattande genomgå. Ingen djupgående behandling avses. Genomgången bör vara rent beskrivande med undantag av att beräkning av k-värde samt temperaturgradient i vägg kan visas. Men eleven bör dock känna till orsaken till de olika fenomenen inom den tillämpade byggnadsfysiken. Exempel på olika isoleringar ges i samband med den byggnadstekniska detaljutformningen. Härvid framhålls betydelsen av gott arbetsutförande.

Brandskydd på arbetsplats behandlas i samband med orienteringen om brandrisker och bränder. Endast en översiktlig genomgång av brandskyddsbestämmelser.

3. Husbyggnadsteknik

Den byggtekniska detaljutformningen genomgå: rent beskrivande. Vissa delar av detaljutformningen behandlas även i hus- och stadsplanering i årskurs 2.

I grundläggningsavsnittet inkluderas golv på mark, dräneringsfrågor etc.

Exempel på värmeisolering, fuktisolering och ljudisolering ges när härför aktuella byggdetaljer behandlas.

Med inredning och utrustning menas fönster, dörrar, bänkar, skåp o. d., varvid hänvisning till SIS-blad etc. bör ske.

Avsnittet om VVS- och elinstallationer samt rökrör och ventilationskanaler genomgå orienterande.

4. Byggnadsritning

Avsikten med detta huvudmoment är att ge eleverna god förmåga att förstå och utföra byggnadsritningar. Kursen kan uppläggas på följande sätt: 1. Genomgång av den ritteknik som gäller för byggfacket. Speciell vikt läggs vid textningsövning, vilken kan rekommenderas eleverna även utom detta ämne. 2. Övning i avritning från förelägg. 3. Ljuskopiering. 4. Uppmätning och uppmättningsritning. 5. Kopiering av tomtkarta, stadsplanekarta eller grundkarta. 6. Detaljsektioner genom byggnad. 7. Huvudritningar i skala 1:100 av given, mindre byggnad. 8. Måttsatt arbetsritning i skala 1:50 av plan i samma byggnad. 9. Snickeriritning.

Stor vikt bör läggas vid att ritningarna blir prydligt och tekniskt riktigt utförda.

5. Avvägning och utsättning

Stor del av tillgänglig tid bör användas till genomgång av avvägningsinstrumentets och vinkelprismats handhavande samt till övningar av instrumentuppställningar, avvägningar, längdmätningar och protokollsföring. Instrumentens konstruktion och justering behandlas endast orienterande. Av längdmätningssmetoder behandlas endast måttbandsmätning.

Under fältövningarna (4 dagar) skall förutom större avvägnings- och stakningsövningar även exempel på utsättning av byggnad ingå.

Moment	Timmar
Byggnadsmateriallära (inkl. lab.)	40
Byggnadsfysik	10
Husbyggnadsteknik	70
Byggnadsritning	75
Avvägning och utsättning	15 ¹
Summa	210

¹ Fyra dagar fältövningar tillkommer.

44.4.1.3. Planering och samverkan

Undervisningstiden kan förslagsvis fördelas enligt bredvidstående tabell.

Byggteknik är ett blockämne, som förutom ren byggteknik och materiallära även innefattar byggnadsritning, installationsteknik och mätning. Förutsättningarna för att utbytet skall bli gott är att de olika avsnitten läses i lämplig ordningsföljd, så att helheten säkras.

Detta betyder dels att god planering inom ämneskonferensens ram är nödvändig, dels att god kontakt hålls med övriga aktuella ämnen i årskurs 1, t. ex. fysik och kemi.

Vid planeringen bör även uppmärksammas att undervisningen måste anpassas för såväl elever med byggpraktik som elever utan sådan. Undervisningen måste därför uppläggas på ett sådant sätt att båda dessa kategorier finner undervisningen lättförståelig och meningsfull. Elever med god praktik torde i stor utsträckning kunna utnyttjas vid grupparbeten och praktiska övningar som rådgivare och stöd åt övriga elever.

44.4.1.4. Koncentration

— se 43.4.1.4, s. 384

44.4.2. Verksamhetsformer

44.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 43.4.2.1, s. 384

44.4.2.2. Studieteknik

— se 43.4.2.2, s. 385

44.4.2.3. Själständiga arbetsformer

— se 43.4.2.3, s. 386

Avsnitten materiallära och varukännedom lämpar sig väl för grupparbete. De enskilda grupperna får i uppgift att redovisa vissa material, vilket kan ske i form av föredrag och demonstration inför klassen.

Även i avsnittet byggnadsritning kan självverksamhet i stor utsträckning bedrivas.

44.4.2.4. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

— se även 43.4.2.4, s. 386

I avsnittet byggnadsmaterial bör ingå elevlaborationer. Dessa kan utgöras av bestämning av fukthalt, humushalt och korngradering hos sand, proportionering, blandning och konsistensmätning av betong, gjutning av provkroppar, provning av betong, tegel, trä m. m.

Tillgänglig laborationstid uppdelas i laborationspass av lämplig längd. Detta kan för en viss laboration betyda att 2 lektionstimmar behövs och för en annan att kanske endast en halv lektionstimme fordras. Den del av klassen som inte laborerar kan sysselsättas med självverksamhet av olika slag i läro- eller ritsalen.

Utöver elevlaborationer kan demonstrationslaborationer förekomma. Eleverna skall göra skriftliga laborationsredogörelser, gärna i rapportform.

Studiebesök bör ske på byggarbetsplat-

ser, där förutom den byggtekniska detaljutformningen även installationer av olika slag studeras. Dessutom bör byggmaterialtillverkare, byggmaterialförsäljare och om möjligt även provningsanstalt besökas. Ett besök på stadsplane- eller lantmäterikonator kan också vara mycket givande.

44.4.2.5. *Bedömning*

— se 43.4.2.5, s. 386

44.4.3. *Hjälpmedel*

— se även 43.4.3, s. 387

För undervisningen i byggnadsmateriallära och husbyggnadsteknik bör en riklig kollektion av prover på byggmaterial och byggvaror samt skalenäliga modeller av byggtekniska detaljer finnas.

För undervisningen i byggnadsritning är det nödvändigt med föredömliga exempel på byggnadsnämndsritningar, arbetsritningar, tomtkartor samt installationsritningar av olika slag. Dessa förelägg bör vara uppklistrade på kartong och förekomma i flera exemplar i ritsalarna. Visade ritningar bör vara moderna (aktuella).

45. Konstruktion B

45.1. Mål

Undervisningen i konstruktion B har till uppgift

att ge kunskap om grunderna för beräkning och utformning av enkla byggnadskonstruktioner samt

att ge förmåga att lösa enkla statiska problem och hållfasthetsproblem.

45.2. Huvudmoment

Statik

Hållfasthetslära

Bärverk

Betongkonstruktioner

Geoteknik och grundläggning

Murverkskonstruktioner

Träkonstruktioner

Stålkonstruktioner

45.3. Förslag till disposition av studieplan

45.3.1. Årskurs 1

1. Statik

Sammansättning och uppdelning av enkla kraftsystem. Tyngdpunktberäkning. Jämvikts- och stödvillkor för fasta kroppar. Stabilitet. Friktion.

2. Hållfasthetslära

Dragning. Tryck. Skjuvning. Vridning. Böjning utan och med normalkraft. Knäckning.

3. Bärverk

Tvärkrafts- och momentdiagram för enkla statiskt bestämda och statiskt obestämda balkar. Det statiska verknings sättet för bågar, ramar, fackverk och plattor.

4. Betongkonstruktioner

Den armerade betongens egenskaper och användbarhet för olika ändamål. Armeringsstål och armeringsföreskrifter. Beräkning av konstruktioner utsatta för böjning.

45.3.2. Årskurs 2. Gemensam kurs

5. Betongkonstruktioner

Skjuv- och vidhäftningsspänningar. Förankring och avkortning av armering. Pelare och väggar. Arbetsritningar och armeringsspecifikationer.

6. Geoteknik och grundläggning

Undergrundens bärighet. Grundläggningsmetoder. Jordtryck mot väggar, stödmurar och sponter.

7. Murverkskonstruktioner

Murverks hållfasthetsegenskaper. Beräkning av murpelare. Balkar i murverk.

8. Träkonstruktioner

Träets hållfasthetsegenskaper. Beräkning av enkla dragna, tryckta och böjda konstruktioner. Träförband.

9. Stålkonstruktioner

Stålkvaliteter. Stålets hållfasthetsegenskaper. Beräkning av enkla dragna, tryckta och böjda konstruktioner. Nit-, bult- och svetsförband. Lagerkonstruktioner.

10. Konstruktionsuppgifter, ritningar, laborationer

45.3.3. Årskurs 2. Tilläggskurs för Bh

11. *Komplettering av den gemensamma kursen*

Betongkonstruktioner. Murverkskonstruktioner. Stålkonstruktioner. Träkonstruktioner. Konstruktionsuppgifter.

45.4. *Anvisningar och kommentarer*

45.4.1. *Lärostoffet*

45.4.1.1. *Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*

Eleverna bör bibringas kunskaper om beräkningsmetoder för och utformning av enkla konstruktioner och konstruktions-element och lära sig förstå materialens funktionssätt i de bärande konstruktionerna. De bör lära sig att efter anvisningar och skisser kunna göra konstruktionsritningar. På arbetsplatsen bör de kunna tolka ritningar och arbetsbeskrivningar så att arbetet blir utfört på ett tekniskt riktigt sätt samt tillse att sådana provisoriska anordningar som inte utförs enligt särskilda ritningar blir utförda på betryggande sätt.

45.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Statik*

De grundläggande lagarna för beräkning av plana kraftsystem genomgås, varvid analytiska och grafiska metoder behandlas parallellt. Begreppen stöd krafter, stöd villkor och jämviktsvillkor införs så tidigt som möjligt, så att beräkningsexemplen kan anknytas till praktiska förhållanden. Några enkla rymdsystem, såsom parallella krafter och krafter med gemensam skärningspunkt, bör behandlas.

2. *Hållfasthetslära*

De enkla hållfasthetsfallen genomgås, varvid de vanliga stommaterialets hållfast-

hetsegenskaper såväl i bruksstadiet som i brottstadiet samt provningsmetoder för deras bestämning behandlas. Beräknings-exemplen bör anknyta till enkla byggnadskonstruktioner och beräkningar genomföras enligt gällande byggnadsbestämmelser. Formler för böjning och skjuvning bör härledas endast för rektangulär sektion. Dessa formlers överensstämmelse med verkligheten kan visas med demonstrationsförsök eller laborationer. Orientering bör ges om speciella hållfasthetsproblem såsom värme- och krympspänningar, inverkan av belastningstid och belastningsvariationer (utmattning).

3. *Bärverk*

Enkla bärverk med enkla ofta förekommande belastningar behandlas. För statiskt obestämda bärverk bör principerna för beräkning av statiskt obestämda kvantiteter kunna beröras och genomföras för några enkla fall, men beräkningen av sådana bärverk får i övrigt baseras på tabeller.

4. *Betongkonstruktioner*

Beräkning av betongtvärsnitt utsatt för böjning bör i första hand avse att bestämma erforderlig armering när dimensionerna av tvärsnittet är givna samt spänningskontroll. Rektangulärt tvärsnitt och T-tvärsnitt behandlas.

5. *Betongkonstruktioner*

Beräkning av skjuv- och vidhäftningsspänningar genomgås. Orientering ges om förankring och avkortning av armering samt skjuvarmeringens funktion. Bärförmågan hos pelare och väggar med givna dimensioner beräknas. Orientering ges om spännbetong.

6. *Geoteknik och grundläggning*

Utöver en översikt rörande olika grundläggningsmetoder bör principen för

grundläggning på utbredda plattor genomgås och dimensionering av oarmerad grundplatta kunna utföras. I fråga om pålgrundläggning bör orientering ges om de faktorer som inverkar på pålens bärförmåga och hur påslagning bör ske. Jordtryckets beräkning vid horisontell markyta och vertikalvägg (stödmur) behandlas.

7. Murverkskonstruktioner

Kontroll av murpelares bärförmåga vid givna dimensioner genomgås. Orientering ges om balkar och valv över öppningar i murverk.

8. Träkonstruktioner

Beräkningsmetoder för de enklaste konstruktionselementen och för förbindningselementen genomgås i sådan omfattning som fordras för dimensionering av enkla ställningsbryggor, träspontor och formsättning.

9. Stålkonstruktioner

Beräkningsmetoder för och utformning av balkar och pelare samt enkla nit-, bult- och svetsförband genomgås. Orientering ges om lagerkonstruktioner och de för stålkonstruktioner speciella hållfasthetsproblemen buckling och vippning.

10. Konstruktionsuppgifter, ritningar, laborationer

Enkla konstruktionsuppgifter avseende exempelvis pelare, balk eller grundplatta i en byggnad bör utföras. I samband med dessa bör eleverna lära sig utföra arbetsritningar och armeringsspecifikationer. Beträffande laborationer se även huvudmomentet Hållfasthetslära.

11. Komplettering av den gemensamma kursen

Kunskaperna från den gemensamma kursen skall kompletteras, varvid huvudvik-

ten skall läggas på för husbyggnader speciella konstruktioner. Sålunda bör bl. a. orientering ges om beräkning och utförande av massiva betongplattor. Såsom konstruktionsuppgifter kan exempelvis väljas kontroll av murverk i en given byggnad, beräkning av bjälklagsplatta, fasadbalk och armeringsband eller dimensionering av enkel takkonstruktion.

45.4.1.3. Planering och samverkan

Undervisningstiden föreslås fördelad på de olika huvudmomenten enligt nedan:

Moment	Timmar
Årskurs 1	
Statik	60
Hållfasthetslära	80
Bärverk	20
Betongkonstruktioner	20
Summa	180
Årskurs 2	
Betongkonstruktioner	25
Geoteknik och grundläggning	20
Murverkskonstruktioner	5
Träkonstruktioner	20
Stålkonstruktioner	20
Konstruktionsuppgifter m. m.	30
Summa	120
Årskurs 2 (tilläggskurs för Bh)	
Betongkonstruktioner	25
Murverkskonstruktioner	5
Stålkonstruktioner	10
Träkonstruktioner	20
Konstruktionsuppgifter	30
Summa	90

Samverkan med anknyttande ämnen är angelägen.

I *matematik* är det önskvärt att snarast möjligt räknestickans användning samt solvering av rätvinkliga triangeln med hjälp av trigonometriska funktioner genomgås.

I *byggteknik* tillverkas lämpliga provkroppar av betong (kuber, oarmerade och armerade balkar) avsedda för laborationer eller demonstrationsförsök.

Som underlag för konstruktionsuppgifter inom tilläggskursen för husbyggnadsteknisk gren kan användas övningsuppgifter i *hus- och stadsplanering*.

45.4.2. Verksamhetsformer

45.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 43.4.2.1, s. 384

45.4.2.2. Studieteknik

— se 43.4.2.2, s. 385

45.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se 43.4.2.3, s. 386

45.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

— se även 43.4.2.4, s. 386

Laborationer bör utföras som visar dels överensstämmelsen mellan de vanliga beräkningsformlerna och verkligheten, dels

konstruktionselementens beteende vid brott. Förslagsvis utförs i årskurs 1 två laborationer om fyra lektionstimmar, av vilka den ena avser böjprovning av trä- och stål balk och den andra tryckprovning av träreglar av olika längd, varvid bl. a. Eulers knäckformel kan verifieras. I årskurs 2 böjprovas armerad betongbalk och provas träförband.

Studiebesök bör även göras på arbetsplatser.

45.4.2.5. Bedömning

— se 43.4.2.5, s. 386

45.4.3. Hjälpmedel

— se även 43.4.3, s. 387

Statikens och hållfasthetslärans lagar bör demonstreras med enkla modeller eller med demonstrationsförsök i laboratoriet, vilka visar det statiska verkningssättet. För konstruktionsövningarna bör det finnas tillgång till föredömligt uppgjorda konstruktionsritningar, med vilkas hjälp bl. a. innebörden av begreppen huvudarmering, fördelningsarmering, sprickarmering och bygelarmering kan klargöras. Sådana ritningar kan också tjäna som underlag för elevernas övning att uppgöra armeringsspecifikationer. Skioptikonbilder, bildband och film, helst i färg, av olika typer av byggnadsverk bör visas.

46. Produktion B

46.1. Mål

Undervisningen i produktion B har till uppgift

att ge orientering om förutsättningarna för byggandet ur ekonomiska, tekniska, juridiska, sociala och estetiska aspekter,

att ge kunskap om arbetsmetoder och arbetsteknik, maskiner och utrustning,

att ge kunskap om produktionsmetoder,

att ge kunskap om byggarbetets planering och organisation,

att ge kunskap om kalkylmetoder samt

att ge orientering om förutsättningar och metoder för produktionstekniskt utvecklingsarbete.

46.2. Huvudmoment

Byggnadsindustrins roll i samhället

Byggnadsbestämmelser och myndigheter

Arbetsmarknaden och dess organisation

Byggföretagets organisation

Produktionssystem, arbetsmetoder och arbetsteknik

Maskiner och maskinkostnader

Produktionsplanering och rationalisering

Kostnadsanalys och kalkyler

Fastighetsekonomi

46.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Byggnadsindustrins roll i samhället

Byggnadsinvesteringarna. Byggnadsindustrins struktur. Byggnadsindustrins produktionsresurser.

2. Byggnadsbestämmelser och myndigheter

Lagar och förordningar. Organisationer och myndigheter. Byggnadsärendets gång.

3. Arbetsmarknaden och dess organisation

Arbetsmarknaden och arbetskraften. Arbetsmarknadens organisationer. Kollektivavtal och löner. Sociala frågor. Arbetarskydd.

4. Byggföretagets organisation

Organisationsformer. Företaget från juridisk synpunkt. Arbetsfördelning och kontroll. Bokföring och årsredovisning. Kapitalförsörjning vid produktionsföretag. Projekteringsarbete, dess natur och metodik. Byggnadsföretag i egen regi, på entreprenad och löpande räkning. Kontroll och besiktning.

5. Produktionssystem, arbetsmetoder och arbetsteknik

Produktionens kostnader. Produktionsmetoder. Arbetsmetoder och arbetsteknik för byggarbeten. Bergsprängningsteknik.

6. Maskiner och maskinkostnader

Byggmaskiner. Transportanordningar. Byggnadsställningar. Drivmedel och kraftbehov. Maskinvård. Elmaskinlära. Lagar och säkerhetsföreskrifter. Maskinkostnader samt kostnader för drivmedel och kraft.

7. Produktionsplanering och rationalisering

Produktionsplaneringens syfte och metodik. Byggnadsskeden. Arbetsplan, tidplan och arbetskraftsplan. Maskinplan, plan för materialleveranser samt plan för försörjning med elkraft och vatten. Organisation för inköp av material. Förråd och förrådsbokföring. Byggnadsplatsens organisation. Planering av samordning med öv-

riga entreprenader. Arbetsplatsens bevakning. Den lokala arbetsledningens funktioner. Rationaliseringsteknik; arbetsförenkling, metodstudier, arbets- och tidsstudier, spilltidsstudier. MTM-systemet, ackordsättning. Säkerhetstjänst och arbetarskydd.

8. *Kostnadsanalys och kalkyler*

Investeringskalkyler. Olika kostnadsslag. Kostnadsfördelning. Mängdberäkning. Självkostnadsberäkning. Anbudskalkyl. Efterkalkyl. Kontoplan.

9. *Fastighetsekonomi*

Finansiering. Avskrivning och amortering. Övriga kostnader. Hyresbestämmelser. Räntabilitetskalkyl. Fastighetsvärdering. Fastighetsförvaltning.

10. *Övningsuppgifter*

46.4. *Anvisningar och kommentarer*

46.4.1. *Lärostoffet*

46.4.1.1. *Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*

Produktion B avser att ge en orienterande kännedom om de samhällsekonomiska förutsättningarna för byggandet — avvägningen mellan önskemål och resurser, mellan konsumtion och investering och fördelningen av investeringsresurserna på olika investeringsområden. Arbetsmarknadens struktur och dess inverkan på byggandet bör belysas.

Produktion B skall vidare ge kännedom om grunderna för de olika skedena i ett byggnadsobjekts tillblivande och om samordningen av dessa skeden till ett fullgott resultat från funktionell och ekonomisk synpunkt. Härvid bör särskilt behandlas betydelsen av samarbetet mellan arbetsgivare, arbetstagare, konsulter, beställa-

re, entreprenörer och myndigheter. Myndigheter och organisationer behandlas i anslutning till de bestämmelser och förordningar vederbörande utger eller övervakar. Ämnet skall ge kännedom om olika produktionsmetoder och förutsättningarna för produktionsmetodernas utveckling. Vidare avser det att ge kännedom om det tekniska underlag som fordras för en systematisk produktionsplanering och kunskaper om hur planeringen för ett enskilt byggnadsobjekt utförs. Härvid behandlas särskilt arbetsstudier som hjälpmedel vid anskaffandet av underlag för produktionsplaneringen och rationaliseringen av produktionen.

Då någon speciell maskinteknik inte läses på byggtknisk gren, bör ämnet ge en utförlig redovisning av de maskiner som är av betydelse för byggnadsbranschen. Därvid skall särskilt maskinernas skötsel och vård samt säkerhetsföreskrifter behandlas.

Särskild vikt bör läggas vid de praktiska avsnitten av ämnet, varvid de erfarenheter i fråga om arbetsteknik och produktionsledning som eleverna fått från eventuell praktik före fackskolan eller från praktikåret mellan årskurs 1 och 2 bör tillvaratas. Vid genomgång av moment i arbetsteknik kan andra utföranden redovisas utgående från sådan eleverfarenhet. Därvid kan diskuteras olika metoders fördelar och nackdelar samt de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för att välja det ena eller andra utförandet.

46.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Byggnadsindustrins roll i samhället*

Detta avsnitt utgör endast en översiktlig orienterande inledning till ämnet. Orienteringen kan exempelvis omfatta: byggnadsinvesteringarna från samhällsekonomisk synpunkt, deras omfattning och fördelning på olika investeringsobjekt. Bygg-

nadsindustrins näringsgeografiska struktur. Samhällets byggnadsbehov och byggnadsindustrins samlade produktionsresurser — maskin-, material- och arbetskraftsresurser.

2. Byggnadsbestämmelser och myndigheter

Huvudmomentet behandlas översiktligt i kursens början men får sedan regelbundet återkomma genom att man senare anknyter till förefintliga lagar och bestämmelser. Frågorna rörande bestämmelser och myndigheter bör behandlas så att behovet av reglerande bestämmelser i en viss fråga först analyseras, varefter man tar upp de bestämmelser som finns och slutligen de myndigheter och institutioner som via bestämmelserna kontrollerar och reglerar byggnadsverksamheten. Myndigheterna skall alltså behandlas från funktionell och inte från institutionell synpunkt.

Behandlingen blir överskådlig, om den sker på så sätt att ett konkret byggnadsärende kontinuerligt följs genom de olika instanserna.

3. Arbetsmarknaden och dess organisation

Under detta huvudmoment behandlas frågor rörande arbetskraftens geografiska och yrkesmässiga rörlighet, arbetsmarknadsstyrelsens, länsarbetsnämndernas och arbetsförmedlingarnas verksamhet. Vidare belyses yrkes- och åldersstrukturen, rekrytering och utbildning för byggnadsindustrins arbetskraft. Arbetslösheten och dess orsaker berörs.

Sociala frågor avser lagstiftning och bestämmelser rörande arbetstid, sjukförsäkring, semester m. m.

4. Byggföretagets organisation

Avsnittet om organisationsformer avser en redovisning dels av organisationsformer för olika företagstyper inom bygg-

branschen — konsultföretag, entreprenadföretag, förvaltningsföretag o. d. —, dels företags organisationsformer vid olika företagsstorlek och produktionsinriktning. Översikt ges över förvaltande företag, allmännyttiga bostadsföretag och produktionsföretag. Exempel ges på funktionell organisation, linjeorganisation och linjestabsorganisation. Kontakterna mellan den centrala företagsledningen och den lokala arbetsledningen vid arbetsplatsen bör därvid särskilt behandlas. Under rubriken entreprenadförfarande behandlas rättspraxis, entreprenadhandlingar, kontrakt, befattningshavare och dessas befogenhet, arbetets bedrivande, ansvarsbestämmelser, besiktningar, hävande av kontrakt, tvister, tillämpning av å-prislista för ändringar, tillkommande eller avgående arbeten, indexklausul etc.

5. Produktionssystem, arbetsmetoder och arbetsteknik

Produktionens fasta och rörliga kostnader behandlas, varvid särskilt produktionskostnadernas fördelning på materiel-, maskin- och arbetskraftskostnader visas. Exempel ges på löneintensiv och maskintensiv produktion. Jämförelser görs mellan kostnadsstrukturen för byggnadsindustrin och annan industri.

Olika produktionsmetoder för husbyggnader — stombyggnadsmetoder, stomkompletteringsmetoder osv. — och för vägbyggnader — massförflyttningsmetoder, beläggningsmetoder osv. — behandlas.

Arbetsteknik vid olika slag av husbyggnads- och anläggningsarbeten redovisas. För husbyggnad redovisas rivning, schaktning, spontning, pålning, formsättning, armering, gjutning, murning, stålarbeten, plåtarbeten och inredningsarbeten. Från anläggningssidan medtas schaktning, komprimering och beläggningsarbeten. Särskild vikt läggs på problemen kring vinterbetongarbeten.

Bergsprängningstekniken är av sådan betydelse för såväl husbyggnads- som anläggningsbranschen att detta avsnitt bör få en särskilt ingående behandling. Följande moment behandlas: kompressorer, tryckkärl, tryckluftverktyg. Sprängningens teori och förlopp. Sprängämnen och tändmedel. Utrustning för borrhning, laddning, lastning och transport. Beräkningsmetoder. Planering och arbetsmetoder. Skrotning och förstärkning. Säkerhetsföreskrifter.

6. Maskiner och maskinkostnader

Med hänsyn till att eleverna inte läser någon speciell kurs i maskinteknik bör här ges en relativt utförlig beskrivning av de maskiner som används inom byggbranschen. De speciella maskintyper som förekommer inom anläggningsverksamheten redovisas dock i anläggning. Undervisningen koncentreras på en beskrivning av maskinernas uppbyggnad, verkningssätt och prestanda. I huvudsak behandlas de rena byggmaskinerna — betongmaskiner, hissar, kranar, transportanordningar osv. — men även förgasar- och dieselmotorer och pumpar bör behandlas.

Med utgångspunkt i maskinernas arbetssätt och prestanda diskuteras val av maskintyp för olika arbetsobjekt.

I elmaskinlära ges en orientering om olika typer av elmotorer och dessas inkoppling, driftgenskaper och kraftbehov. Denna orientering kan endast bli elementär och avser att ge eleven förmåga att välja för ändamålet lämpliga motorer och se till att de används på ändamålsenligt sätt och inte överbelastas.

En orientering ges om de olika kostnadsposter som konstituerar maskinkostnaden — avskrivning, ränta, drivmedel, reparationskostnad osv., varvid anknytning bör ske till de allmänna synpunkter på dessa frågor som behandlats i företagsekonomi.

Exempel ges på beräkning av kostnader för driftavbrott, varvid särskilt bör belysas de totala avbrottskostnaderna, när en enhet i en produktionskedja havererar.

Under detta avsnitt bör vidare information ges om den inspektion av hissar, kranar och jämförliga anordningar som skall ske samt de säkerhetsbestämmelser som gäller. Vidare bör ges en allmän överblick av inspektions- och skyddsverksamheten på byggplatsen.

7. Produktionsplanering och rationalisering

Huvudvikten i detta huvudmoment bör läggas vid att lära eleverna elementär metodik att planera byggplatsens organisation med erforderliga planeringsscheman. Sålunda behandlas byggnadsplatsens disposition, provisoriska byggnader, provisoriska vägar, betongstationer, anläggningar för elkraft, belysning och vatten samt övriga hjälpanordningar. Därutöver bör särskild omsorg ägnas åt att ge eleverna inblick i direkt arbetsledning med vad det innebär i fråga om t. ex. fördelning av arbetsuppgifter.

Momentet om rationaliseringsteknik bör ges översiktlig utformning. En viktig uppgift bör därvid vara att ge eleverna en rättvisande bild av arbetsrationaliseringens många punkter och ge dem riktiga begrepp om var rationaliseringsvinster kan nås.

Arbetsledarens uppgift som samordnare på byggnadsplatsen av de olika delentreprenaderna, VVS- och elentreprenader m. fl. bör utförligt och ingående belysas, liksom hans ansvar för arbetarskydd och säkerhetstjänst.

8. Kostnadsanalys och kalkyler

Massberäkning och kalkyler med å-priser genomgås relativt noggrant. Därutöver be-

handlas översiktsmässigt principen för utförande av kostnadsjämförelser mellan olika utförandeformer och arbetsmetoder. Exempel ges på jämförande kostnadsberäkning vid exempelvis platstillverkning och prefabricering. Orientering ges om insamling av erforderliga data för anbuds-kalkylering. Vikten av att noggranna efterkalkyler görs och efterkalkylens betydelse som grund för anbuds-kalkyleringen bör belysas.

9. Fastighetsekonomi

Detta huvudmoment ges en relativt översiktlig behandling. Med utgångspunkt i de allmänna ekonomiska sammanhang som genomgått i företagsekonomin behandlas de speciella fastighetsekonomiska frågeställningarna. En översikt ges över de olika fasta och rörliga kostnads-posterna och över hur de olika kostnaderna påverkar hyran.

Olika förvaltningsformer för bostadsfastigheter samt förvaltningsformens inverkan på finansieringen av fastigheten genomgås.

10. Övningsuppgifter

Övningsuppgifterna bör differentieras på husbyggnads- och anläggningsuppgifter med hänsyn till elevernas studieinriktning. Övningsexemplen kan exempelvis omfatta: planering av arbetsplats. Enkel tidplan (t. ex. betonggjutning). Massberäkning av schaktmassa. Beräkning av anbud för enkelt arbete (t. ex. schaktning, utlastning och transport).

46.4.1.3. Planering och samverkan

— se även 43.4.1.3, s. 384

De för ämnet tillgängliga timmarna föreslås fördelade på de olika momenten enligt tabellen:

Moment	Timmar
Byggnadsindustrins roll i samhället	2
Byggnadsbestämmelser och myndigheter	2
Arbetsmarknaden och dess organisationer	6
Byggföretagets organisation	10
Produktionssystem, arbetsmetoder och arbetsteknik	50
Maskiner och maskinkostnader	30
Produktionsplanering och rationalisering	30
Kostnadsanalys och kalkyler	15
Fastighetsekonomi	5
Övningsuppgifter m. m.	30
Summa	180

Vid planeringen bör uppmärksammas att ämnesdelarna är integrerade. Tabellen är följaktligen främst att uppfatta som en tidsplan, inte en undervisningsplan.

Vid behandling av maskiner och elmaskinlära bör eleverna få tillfälle att i samarbete med maskinteknisk och elteknisk gren få se maskiner i drift. Samverkan med *ergonomi* är nödvändig i flera avsnitt av kursen.

46.4.1.4. Koncentration

— se även 43.4.1.4, s. 384

Studierna i produktion B kräver förkunskaper i framför allt byggt teknik och konstruktion. Ämnet bör därför komma så sent som möjligt och med hänsyn till detta helst koncentreras till vårterminen i årskurs 2.

En alternativ möjlighet är att lägga 4 veckotimmar på höstterminen och 8 veckotimmar på vårterminen.

46.4.2. Verksamhetsformer

46.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 43.4.2.1, s. 384

46.4.2.2. Studieteknik

— se 43.4.2.2, s. 385

46.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se 43.4.2.3, s. 386

46.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

— se även 43.4.2.4, s. 386

Studiebesöken i ämnet görs lämpligen på husbyggnads- och anläggningsarbetsplat-

ser. Studiebesöken bör samplaneras med övriga byggtekniska ämnen.

Studiebesöken bör förberedas så att man före besöket går igenom situationsplan, arbetsplatsens organisation o. d. Vid studiebesöken bör vikt läggas på de produktionstekniska frågorna, så att arbetsmetodiken och transportorganisationen särskilt studeras.

46.4.2.5. Bedömning

— se 43.4.2.5, s. 386

46.4.3. Hjälpmedel

— se 43.4.3, s. 387

47. Hus- och stadsplanering

47.1. Mål

Undervisningen i hus- och stadsplanering har till uppgift

att ge orientering om grunderna för planering av byggnader och samhällen,

att ge kännedom om byggnaders funktioner och planlösning,

att ge orientering om olika typer av tätortsplanering,

att ge kännedom om byggnadsdelars utformning,

att ge kunskap om stomkompletteringsarbeten,

att ge orientering om modulprojektering samt

att ge färdighet i att utföra arbets- och detaljritningar.

47.2. Huvudmoment

Byggnaders funktioner och planering

Samhällsplanering

Stomkomplettering

Upprättande av ritningar

47.3. Förslag till disposition av studieplan

47.3.1. Gemensam kurs

1. Byggnaders funktioner och planering

Hushåll, bostad och bostadskomplement. Funktionsanalyser. Dimensionering och disposition av olika utrymmen. Byggnaders, särskilt bostadsbyggnaders, planlösning. Hustyper. Lagar och förordningar. Byggnadsnämndshandlingar. Något om bostadens historiska utveckling.

2. Samhällsplanering

Demografiska, geografiska och andra lokaliseringsmässiga faktorer som inverkar

på samhällsplanering. Trafikledsplanering. Byggnadslagen och planinstitutet. Markutnyttjande.

3. Övningsuppgifter

47.3.2. Tilläggskurs för Bh

4. Byggnaders funktioner och planering

Något fördjupade kunskaper i byggnaders planering från funktionella, estetiska och ekonomiska synpunkter eventuellt med industri- eller lantbruksbyggnader som utgångspunkt i stället för bostadsbyggnad. Något om byggnadskonstens historia.

5. Stomkomplettering och upprättande av ritningar

Trappor, fönster, dörrar, inredningar, golv-, vägg- och takbeklädnader. Luftväxlingssystem för självdrag och kanaler härför. Modulsystem. Måttsättningsprinciper. Arbets- och detaljritningars utförande. Något om arbetsbeskrivningar. Lagar och förordningar. Svensk standard inom berörda områden.

6. Övningsuppgifter

47.4. Anvisningar och kommentarer

47.4.1. Lärostoffet

47.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Hus- och stadsplanering avser att ge eleverna en förståelse för de funktionella,

estetiska och ekonomiska kraven i planeringen av samhällen och byggnader.

Tilläggskursen för husbyggnadsteknisk gren är avsedd att ge mer fördjupade kunskaper i vissa byggnaders och byggnadsdelars detaljutformning med hänsyn till funktionella, estetiska och ekonomiska krav. Byggnadsdelarna skall således behandlas ur sådana aspekter som inte närmare berörs i byggt teknik och konstruktion B. Vidare bör ytbeklädnads- och målningsfrågor behandlas.

Eleverna skall i ämnets skilda delar få insikt i lagars och förordningars krav.

Vid sidan av de mera översiktliga synpunkterna bör vidare ämnet klarlägga metodiken i att, utgående från ekonomiska fakta samt funktionella och estetiska önskemål, för visst fall välja de detaljkonstruktioner och detaljutformningar som ger det önskade resultatet bland alla de tekniskt riktiga lösningar av problemet som anvisats vid behandlingen i byggt teknik. Därvid bör läraren kunna anknyta till de erfarenheter praktiken har gett.

En viktig del av undervisningen bör vara att redogöra för den ritningsmässiga redovisningen av planlösningar, detaljer och beskrivningar samt hur svensk standard inom byggfacket kan tillämpas.

Övningsuppgifterna bör väljas med omsorg och inte göras alltför omfattande. Eleven bör dock få känna på att självständigt bearbeta en uppgift, tvånget att välja ut en lösning eller detaljutformning och sedan arbeta vidare och finna vilka konsekvenser valet medför.

De elever som valt husbyggnadsteknisk gren bör tränas i att utföra byggnadshandlingar såsom planritningar, förteckningar och detaljritningar.

Oaktat ämnesstoffet grundas på dagens förutsättningar bör i olika avsnitt exempel från byggnadskonstens historia kunna belysa såväl funktionella som tekniska problem och deras lösning.

47.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Byggnaders funktioner och planering*

Bostaden bör i första hand tjäna som exempel för att belysa byggnaders funktioner och den därav beroende planeringen. Som inledande avsnitt bör behandlas förutsättningarna för rums och byggnaders dimensionering och disposition. En orientering skall således ges om olika hushållsstorlekar och hushållstyper, hushållens organisation och konsekvenserna för bostadens och de gemensamma anläggningarnas storlek och disposition. Sammanhanget mellan de gemensamma anläggningarna och bostaden skall behandlas.

En orientering bör vidare ges om olika former av funktionsanalys, såsom bostädernas användning och bedömning i relation till människors vanor och värderingar, tids- och rörelsestudier i bostäder samt studier av mått för utrustning, möbler och människokroppens rörelser vid dimensionering av rumsinredning och installationer.

Vid behandlingen av olika utrymmens dimensionering och disposition bör även ingå tomtmarkens olika funktioner och anordningar samt bostadens förhållande till gata och väg. Under avsnittet om byggnaders planlösningar bör med utgångspunkt i bostaden visas exempel på olika planorganisation och på olika grad av differentiering, visas sambanden mellan utrymmens dimensionering och planlösning samt diskuteras rumsorientering och rumssammanhang. Vidare visas planlösningens relationer till produktionssystem, konstruktivt system, uppvärmningssystem och ledningssystem.

Eleverna bör erhålla en översikt över olika hus- och bostadstyper, speciellt olika typer av småhus och deras planlösningsekvenser, sambandet mellan tomt och hus, olika tomters användningsmöjligheter. Eleverna bör uppmärksam-

mas på de olika indelningsgrunderna av hustyper efter boendesätt, förvaltningsform, planteknisk organisation, grad av sammanbyggnad m. m. och bör få belysande exempel härfpå.

Ett historiskt avsnitt som avser att ge förståelse för sammanhanget med gångna tiders byggnader och stadsmiljöer samt för betydelsen och innebörden av god formgivning över huvud taget har sin naturliga plats här. Det kan lämpligen ges karaktären av en serie ljusbilder med kommentarer.

2. *Samhällsplanering*

Inledningsvis bör belysas dels generella samhällsvetenskapliga synpunkter, dels sociologiska synpunkter som är av speciell betydelse vid stadsplanering, dels ock bostadsförsörjningens förutsättningar och genomförande. Olika miljöer och deras betydelse för människan bör belysas.

Förutsättningarna för planeringen genom näringslivets struktur, företagslokalisering och transportväsendets utveckling skall visas. Vidare redogörs för samhällsundersökningar och prognoser och för dessas användning i planeringen. Trafikens konsekvenser för planeringen skall visas liksom gators och vägars kapacitet, gatu- och vägtyper för olika uppgifter samt parkeringsfrågor.

De olika planelementen samt de topografiska och geologiska förhållandenas betydelse för planeringen behandlas. I avsnittet om markutnyttjande behandlas bl. a. exploateringsfrågor och stadsplanetal.

Avsikten med avsnittet om planinstitutionen är att ge en orientering om översikts- och detaljplaner samt planernas formella avfattning och administrativa behandling.

3. *Övningsuppgifter*

Avsikten med övningarna är att ge eleverna en inblick i metodiken att lösa detalj-

planer, såsom stadsplan och byggnadsplan, eller planlösningar av byggnader, såsom bostäder i flerfamiljshus eller småhus.

Beträffande detaljplaner kan övningarna utgå från utförda planer och beskrivningar och tillgå så att eleverna analyserar ett givet ritningsmaterial.

I samband med övning att läsa olika typer av planer bör eleverna i form av grupparbete analysera och bedöma planens värde från olika synpunkter. Grupperna redovisar inför klassen sina analyser, varefter klassen får diskutera sig fram till ett sammanfattande omdöme. Läraren kan sedan ge sin sammanfattande bedömning av värderingarna.

Beträffande husplanering är det nödvändigt att eleverna genom egna försök bibringas förståelse för svårigheterna att i en planlösning rätt kompromissa mellan olika krav. Övningarna bör därför bestå i någon under lektionerna väl förberedd skissuppgift av liten omfattning, t. ex. en fritidsbostad eller annan mindre bostad, följd av gemensam genomgång. Uppgiften kan sedan fullföljas genom upprättande av byggnadsnämndshandlingar för byggnaden i fråga.

Övningarna i stadsplanering kan dels utformas som grupparbete, varvid de olika gruppernas resultat av studier av en stadsplan sammanfattas av läraren vid en gemensam genomgång, dels utgöras av kopiering av stadsplan med införande av vissa föreslagna ändringar.

Det är väsentligt att fasthålla målet att ge förståelse för betydelsen av ett kvalificerat projekteringsarbete. Däremot kan undervisningen inte föras så långt att den gör eleverna skickade att självständigt lösa sådana uppgifter.

4. *Byggnaders funktioner och planering*

Detta huvudmoment innebär en fördjupning för de elever som valt den husbyggnadstekniska grenen av de kunskaper de

erhållit i motsvarande kursavsnitt av den gemensamma kursen.

5. Stomkomplettering och upprättande av ritningar

Avsikten med detta huvudmoment är att ge kännedom om byggnadsdelars jämte rum- och fasadytors utformning med hänsyn till funktionella, estetiska och ekonomiska krav samt träning i utförande av arbetsritningar. Olika ritningars innehåll och utförande bör genomgå liksom utformningen av en byggnadsbeskrivning.

Med avsnittet svensk standard avses även att ge eleverna en inblick i motive-ringarna varför en standardisering utförs och hur den används. Vidare bör en orientering ges om innebörden av modul och modulsamordning samt modulprojektering.

6. Övningsuppgifter

Skissering av planlösning och utformning av enkel industribyggnad eller bostadsbyggnad. Genomarbetning till huvudritningar samt detaljsektioner i samband med speciella utformningsproblem. Arbetsritningar till någon del av byggnaden samt ritning till någon för byggnaden typisk eller intressant detalj utförs.

Eleverna bör bibringas erforderliga kunskaper och färdigheter för att med komplettering av den rutin de förvärfvar på sina framtida arbetsplatser relativt självständigt kunna utföra arbets- och detaljritningar efter färdiga huvudritningar.

Övningsuppgifter i ritning utförs individuellt. Resultaten av grupparbetena bör redovisas i skriftliga redogörelser eller i föredrag inför klassen.

47.4.1.3. Planering och samverkan

— se även 43.4.1.3, s. 384

Undervisningstiden föreslås fördelad på de olika momenten enligt följande tablå.

Samverkan med *byggteknik* är väsent-

Moment	Timmar
<i>Gemensam kurs</i>	
Byggnaders funktioner och planering	25
Samhällsplanering	20
Övningsuppgifter m. m.	45
Summa	90
<i>Tilläggskurs för Bh</i>	
Byggnaders funktion och planering	10
Stomkomplettering och upprättande av ritningar	30
Övningsuppgifter	80
Summa	120

lig, emedan såväl hus- och stadsplanering som byggteknik behandlar byggnadsteknisk detaljutformning och ritningars utförande.

47.4.1.4. Koncentration

— se 43.4.1.4, s. 384

47.4.2. Verksamhetsformer

47.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 43.4.2.1, s. 384

47.4.2.2. Studieteknik

— se 43.4.2.2, s. 385

47.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se 43.4.2.3, s. 386

47.4.2.4. Demonstrationer, laborationer studiebesök

— se även 43.4.2.4, s. 386

Studiebesök vid såväl olika byggen under arbete som färdiga byggnader av olika slag bör göras. Samordning bör ske med övriga byggtekniska ämnen.

I anslutning till analys av någon aktuell stadsplan bör denna väljas så att ett studiebesök i det område planen avser kan göras. Beroende på om planen genomförts eller inte kan därvid antingen förutsättningarna för planen eller resultatet av planen studeras. Om möjligt bör något nytt bostadsområde besökas för att ge underlag för synpunkter på bostadsutformningen i några besökta lägenheter. Därvid kan synpunkter vinnas, om besöket utsträcks till exempelvis tre lika lägenheter bebodda av olika familjetyper, varigenom problemet om variationer i användningen belyses. Om så befins möjligt bör även ett stadsingenjörskontor eller annan motsvarande kommunal eller statlig institution besökas.

Studiebesöken vid byggnader och bebyggelseområden bör väljas så att betydelsen av en estetiskt och funktionellt god miljö kan framhållas.

47.4.2.5. *Bedömning*

—se 43.4.2.5, s. 386

47.4.3. *Hjälpmedel*

— se även 43.4.3, s. 387

De synpunkter på hjälpmedel som anförts för byggteknik gäller i stort även för hus- och stadsplanering.

Exempel på olika typer av stadsplaner bör finnas tillgängliga i lärosal och ritsal. Värdefullt är även om stadsplanemodell svarande mot någon av de tillgängliga planexemplen finns.

Stadsplaner och miljöfoton är ett utmärkt illustrationsmaterial.

Föredömligt utförda byggnadsentreprenadhandlingar och byggnadslovhandlingar bör finnas tillgängliga i ritsal.

Därutöver är det önskvärt att någon form av färgkartotek eller färgprovbok finns tillgänglig för färgsättningsövning och demonstration.

En uppsättning av de vanligaste tekniska uppslagsverken, myndigheters bestämmelser, samlingskataloger etc. som normalt finns på ritkontor ger en realistisk bakgrund till arbetet.

48. Anläggning

48.1. Mål

48.1.1. Ba

Undervisningen har till uppgift

att ge kunskap om de teoretiska förutsättningarna för och det praktiska utförandet av trafikleder,

att ge kunskap om de teoretiska förutsättningarna för och det praktiska utförandet av vattenförsörjnings- och avloppsanläggningar samt

att ge någon kännedom om kraftförsörjningsteknik och vattenvägsteknik.

48.1.2. Bh

Undervisningen har till uppgift

att ge en orientering om vattenförsörjningsteknik, avloppsteknik och vägteknik samt

att ge någon inblick i kraftförsörjningsteknik.

48.2. Huvudmoment

48.2.1. Ba

Vägteknik

Trafikteknik

Brobyggnad

Hydromekanik

Hydrologi

Vattenförsörjningsteknik

Avloppsteknik

Kraftförsörjningsteknik

Vattenvägsteknik

48.2.2. Bh

Vattenförsörjningsteknik

Avloppsteknik

Vägteknik

Kraftförsörjningsteknik

48.3. Förslag till disposition av studieplan

48.3.1. Ba

1. Vägteknik

Vägbyggandets historia.

Vägbyggandets organisation och ekonomiska förutsättningar i Sverige.

Vägens geometriska utformning: trafikens inverkan och krav, vägsektionens utformning, vägens linjeföring, väganslutningar och trafikordningar.

Jordartslära: jordarternas uppkomst och klassificering, tjälproblem, grundundersökningar och jordartsundersökningar, dimensionering av överbyggnad.

Vägprojektering: upprättande av arbetsplan, fotogrammetri och databehandlingsteknik.

Vägbyggnad: terrassering, dränering, grundförstärkning, överbyggnad inklusive beläggning, vägmaskiner.

Vägunderhåll.

2. Trafikteknik

Trafikens kapacitet. Trafikundersökningar. Utformning av trafikplatser.

3. Brobyggnad

Belastningsbestämmelser. Brotyper. Bärande system. Brobanor. Lager. Underbyggnad. Ställningar och monteringsmetoder.

4. Hydromekanik

Hydrostatik: hydrostatiskt tryck, flytande kroppars jämvikt, nivåytor, ytspänning och kapillärkrafter.

Hydrodynamik: olika rörelsetillstånd. Bernoullis lag, friktionsförluster i led-

ningar, avbördning, icke stationär strömning.

5. *Hydrologi*

Nederbörd. Avdunstning. Avrinning. Vattenstånd och vattenföring. Sjöreglering. Grundvatten.

6. *Vattenförsörjningsteknik*

Vattenbehov och vattenförbrukning. Vattenförekomst och vattenutvinning. Vattenuppfordring. Vattenmagasiner. Vattendistribution. Vattenbeskaffenhet och vattenundersökningar. Vattenrening.

7. *Avloppsteknik*

Beräkning av avloppsvattenmängd. Ledningssystem. Dimensionering av ledningsnät. Utformning av ledningsnät. Pumpstationer. Vattnets självreningsprocess. Avloppsrecipienter. Reningsverk.

8. *Kraftförsörjningsteknik*

Dammar. Kraftverk. Kraftdistribution. Vattenrätt.

9. *Vattenvägteknik*

Hamnar. Kanaler. Slussar. Flottleder.

10. *Konstruktionsuppgifter*

48.3.2. Bh

11. *Vattenförsörjningsteknik*

Hydromekanik. Vattnets cirkulation i naturen. Yt- och grundvatten. Vattenbehov och vattentillgång. Vatteninsamling och vattendistribution. Vattenbeskaffenhet och vattenundersökningar. Vattenrening.

12. *Avloppsteknik*

Avloppsvattenmängder. Avledning av avloppsvatten. Vattnets självreningsprocess. Avloppsvattenrening.

13. *Vägteknik*

Vägväsendets organisation. Vägens geometriska utformning. Vägprojektering. Vägbyggnad. Vägbeläggningar. Trafikteknik.

14. *Kraftförsörjningsteknik*

Sjöreglering. Dammar. Kraftverk.

48.4. *Anvisningar och kommentarer*

48.4.1. *Lärostoffet*

48.4.1.1. *Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*

Anläggning består av dels en relativt omfattande kurs för anläggningsteknisk gren, dels en orienteringskurs för husbyggnadsteknisk gren. Målsättningen för den för anläggningsteknisk gren speciella kursen är att ge eleverna tekniskt-teoretiskt underlag för verksamhet inom vägbyggnads- samt vatten- och avloppsbranscherna. Huvudvikten bör alltså läggas på de avsnitt som behandlar dessa frågor, medan övriga delar genomgås mera översiktligt. En stor del av kursinnehållet är av beskrivande natur. Tidsmässigt bör dessa avsnitt begränsas till förmån för de teoretiska och beräkningsmässiga delarna. Undervisningen bör inte eftersträva analys av alla de problem ämnesområdet rymmer utan bör inriktas på att ge allmänna teoretiska grunder, med vars hjälp praktiska problem av olika karaktär kan lösas. Kursinnehållet bör behandlas så att eleverna får träning i utredningsmetodik. Eleverna bör alltså själva få insamla och bearbeta data samt utföra prognoser. I dessa avseenden är det värdefullt om undervisningen bedrivs i kontakt med lokala tekniska institutioner (vägförvaltningar, byggnadskontor), varigenom eleverna kan få inblick i och arbeta med aktuella och reella tekniska frågeställningar. Under-

visningen bör sikta till att göra eleverna förtrogna med moderna projekterings- och produktionsmetoder och att skapa intresse för metodutveckling.

Större delen av anläggningstekniken behandlar byggnadsteknik, där samhället är i hög grad aktivt engagerat. Det är därför väsentligt att de samhällsekonomiska aspekterna på ämnet ges utrymme. De viktiga miljö- och naturvårdsfrågor som vägbyggandet, avloppstekniken och framför allt kraftverksbyggandet berör bör beaktas och får inte ges en ensidigt teknisk behandling.

Kursen för husbyggnadsteknisk gren avser att ge en översiktlig orientering om anläggningstekniken, framför allt med avseende på de delar av ämnesområdet som en husbyggare normalt kommer i kontakt med. De husbyggnadstekniskt inriktade eleverna bör också bli orienterade om de sektorer av vägtekniken och vattenbyggnadstekniken som är av betydelse för samhällsplaneringen. Ämnesstoffet är omfattande och undervisningen bör därför till stora delar vara enbart beskrivande. Det är önskvärt att eleverna kommer i kontakt med och får information om de samhällsinstitutioner som handhar väg- och vattenbyggnadsfrågorna, varför utrymme bör ges åt studiebesök och eventuella gästföreläsningar.

48.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Vägteknik*

Vägbyggandets och vägunderhållets finansiering samt frågan om samhällets vägbyggnadsbehov och vägbyggnadsresurser behandlas. Vägplanen genomgås, och i anslutning härtill ges frågor rörande prognoser och långtidsplanering en mer allmän behandling. Vägens geometriska utformning genomgås i anslutning till

Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens anvisningar.

Särskild vikt bör läggas på de dynamiska grunderna och övriga förutsättningar för vägens utformning i plan och profil. Vägens linjeföring behandlas ur såväl tekniska som estetiska aspekter. Tjälproblemet behandlas ingående, varvid särskild vikt läggs på träning i jordartsbedömning. Övning bör ges i fältmässiga metoder för analys av jordmaterials tjälfarlighet.

Utearbete för arbetsplaner genomgås i anslutning till staknings- och mätningsovningar. Balansering och massberäkning behandlas såväl enligt konventionella metoder som med databehandlingsmetoder. Vägstakning på fotokartmaterial bör om möjligt demonstreras. De geotekniska frågor som har samband med vägprojektering bör ges stor vikt. Metoder för grundundersökningar genomgås. I avsnittet vägbyggnad bör vägbeläggningar ges stort utrymme. Byggnadsmaterialläran kompletteras här med betongens böj-drag-hållfasthetsegenskaper och tillsats av luftporbildande medel. De olika vägbeläggningarnas trafiktekniska och ekonomiska egenskaper behandlas.

Vägmaskiner behandlas endast med avseende på användningssättet, övriga maskinfrågor hänförs till produktion B.

2. *Trafikteknik*

Detta huvudmoment kan endast ge en orienterande översikt över de mycket omfattande trafiktekniska problemen.

Någon inblick bör ges i insamling och bearbetning av trafikdata, och vidare bör understrykas vikten av att projekteringen av trafikleder bygger på ett utförligt och korrekt grundmaterial. Utformningen av trafikplatser inskränker sig till demonstrationsexempel på hur olika problem lösts, gärna i anslutning till lokala förhållanden.

3. Brobyggnad

Huvudmomentet är omfattande och ges en översiktlig och beskrivande behandling. Brotyper genomgås i anslutning till redovisning av färdiga byggnadsverk, varvid tekniska, ekonomiska och estetiska synpunkter på olika konstruktioner behandlas. Avsnitten om bärande system och övriga konstruktionsdelar behandlas inte från beräkningsmässig synpunkt utan endast beskrivande.

4. Hydromekanik

Hydromekaniken behandlas med sikte på de hydromekaniska problemställningar som är av intresse inom vattenbyggnadstekniken. Det teoretiska underlaget behandlas i regel inte. Demonstration och laborationer får verifiera riktigheten av använda formler. Särskild vikt bör läggas på beräkning av rörledningar. Nomogram för ledningsberäkning avseende såväl helt som delvis fyllda ledningar bör genomgås.

5. Hydrologi

Avsikten med huvudmomentet är att ge grundkunskaper för studiet av vattenförsörjnings- och kraftförsörjningstekniken. Ett kort avsnitt om allmän meteorologi bör inleda hydrologin. Metoder för bestämning av vattenföring och vattenstånd genomgås. Frågorna om vattentillgång och vattenföringens säsongmässiga variationer behandlas. Exempel ges på beräkning av regleringsmagasin och regleringshöjd.

Teorierna för endimensionell grundvattenströmning och metoder för grundvattensänkning genomgås.

6. Vattenförsörjningsteknik

Frågan om vattenbehov och vattenförbrukning analyseras med utgångspunkt i lokala förhållanden och förutsättningar. De faktorer som påverkar vattenbehovet penetreras, och metoder för utförande av

prognos över vattenförbrukningen genomgås.

Under avsnittet vattendistribution behandlas beräkning av olika typer av rörnät; vidare genomgås principer för beräkning av vattenavgifter. Metoder för fysikalisk-kemisk respektive bakteriologisk vattenanalys behandlas med anknytning till kemikursen. Om möjligt bör eleverna få tillfälle att själva utföra en vattenanalys. Vattnets kolsyrebalans behandlas, och krav på vatten för olika ändamål genomgås.

7. Avloppsteknik

Metoder för beräkning av sannolika regnvattenmängder samt retardation i långa ledningar genomgås. Ekonomiska och praktiska aspekter på olika ledningssystem belyses. Under avsnittet utformning av avloppsledningar behandlas bräddavlopp och dykarledningar. Vattnets självreningsprocess och konsekvensen av för hög belastning på avloppsrecipienter skall behandlas ingående, varvid metoder för analys av syrebalansen i ett vattendrag belyses. Gällande lagbestämmelser samt ekonomiska, hygieniska och estetiska sidor av avloppsvattenproblemet behandlas.

8. Kraftförsörjningsteknik

Kraftförsörjningsteknik behandlas endast översiktligt. En beskrivning ges av olika dammtyper, varvid även fångdammar och tillfälliga anläggningar behandlas. Vattenkraftverkets principiella uppbyggnad genomgås och en kortfattad redogörelse ges för tunnlar, svallschakt, tuber och luckor. Ångkraftverk baserade på konventionella bränslen och atombränslen berörs kortfattat.

9. Vattenvägsteknik

Huvuddelen av detta huvudmoment ägnas åt hamnar med kajer, vågbrytare m. m.

Kanaler, slussar och flottleder behandlas endast orienterande.

10. Konstruktionsuppgifter

Tiden för utförande av konstruktionsuppgifter ingår i tidsramen för respektive huvudavsnitt. En uppgift på vardera delen vägteknik, hydrologi, vattenförsörjning och avloppsteknik utförs.

Konstruktionsuppgifterna kan exempelvis omfatta följande:

Reglering av vattendrag för kraft- eller vattenförsörjningsändamål omfattande bestämning av avvattningsområde, analys av vattenföring, analys av vattenbehov samt beräkning av erforderlig magasinsvolym och regleringshöjd.

Överslagsmässig projektering av vattenförsörjningsanläggning omfattande prognos över befolkningsutveckling och vattenbehov, beräkning av rörledningar, pumpar, reservoarer samt dimensionering av del av distributionsnät.

Projektering av avloppsnät, omfattande beräkning av spillvatten- och regnvattenmängder för ett mindre område samt dimensionering av rörledningar och bräddavlopp.

Upprättande av arbetsplan för kortare vägsträcka.

11. Vattenförsörjningsteknik

Ett kort avsnitt om hydromekanik, avseende tryck i vätska, Bernoullis teorem och strömning i ledningar, bör inleda huvudmomentet, som begränsas till att omfatta de delar som är nödvändiga för förståelsen av vattnets strömning i rörledningar. Under rubriken "Vattnets cirkulation i naturen" behandlas kortfattat nederbörd, avrinning och infiltration. Egenskaperna hos yt- och grundvatten redovisas. Vidare behandlas grundvattenströmning och grundvattensänkning. En översiktlig redogörelse ges för tillgång på och behov av vatten på olika platser och för skilda verk-

samheter. Tendenser i vattenbehovens utveckling belyses, och en kort orientering ges om vattenbehovsprognoser.

Metoder för vattenanalys beskrivs, och en redogörelse ges för de krav som ställs på vatten för olika ändamål.

12. Avloppsteknik

En översiktlig redogörelse ges för spillvatten- och regnvattenmängdernas storlek och för spillvattenmängdens ökning med hänsyn till befolkningskoncentration och ökad vattenförbrukning.

Olika ledningssystem och deras för- och nackdelar särskilt med hänsyn till reningsproblemet beskrivs.

Ledningsmaterial och problem vid utförandet av avloppsledningar redovisas, varvid särskilt behandlas ledningar från fastigheter.

Vattnets självreningsprocess och konsekvensen av för hög belastning på recipienten samt olika principer för rening av avloppsvatten genomgås.

De samhällsekonomiska aspekterna på avloppsvattenproblemet belyses kortfattat.

13. Vägteknik

Vägbyggandets och vägunderhållets organisation och finansiering samt samhällets vägbyggnadsbehov och vägbyggnadsresurser behandlas.

En kort beskrivning ges över principerna för vägars utformning i plan och profil.

Innehållet i en arbetsplan redovisas och en kort orientering ges om projekteringsarbetet. Särskild vikt bör läggas på de geotekniska frågorna, och tjälproblemet bör belysas.

De viktigaste problemen vid byggandet av väg redovisas översiktligt, varvid särskilt behandlas beläggningsfrågorna. Olika vägbeläggningsars ekonomiska och trafiktekniska egenskaper redovisas.

En redogörelse ges för trafikundersök-

ningar, trafikleders kapacitet samt planering av trafikplatser. Parkeringsproblemet berörs.

14. Kraftförsörjningsteknik

Den principiella uppbyggnaden av olika kraftanläggningar genomgås. I anslutning till frågan om dammar behandlas även tillfälliga dammanläggningar.

48.4.1.3. Planering och samverkan

— se även 43.4.1.3, s. 384

Undervisningstiden föreslås fördelad på olika huvudmoment enligt nedanstående tabell.

Moment	Timmar
<i>Anläggningsteknisk gren</i>	
Vägteknik	95
Trafikteknik	10
Brobyggnad	10
Hydromekanik	30
Hydrologi	5
Vattenförsörjningsteknik	60
Avloppsteknik	50
Kraftförsörjningsteknik	25
Vattenvägteknik	15
Konstruktionsuppgifter m. m.	— ¹
Summa	300
<i>Husbyggnadsteknisk gren</i>	
Vattenförsörjningsteknik	30
Avloppsteknik	25
Vägteknik	25
Kraftförsörjningsteknik	10
Summa	90

¹ Tiden för konstruktionsövningar m. m. är inräknad i tiden för respektive kursavsnitt.

Vid planeringen bör möjligheten till integration av huvudmomenten uppmärksammas.

Sålunda kan exempelvis vägtekniken och de vattenbyggnadstekniska avsnitten mycket väl behandlas samtidigt.

Samverkan med *produktion B, byggt teknik och konstruktion B* är väsentlig. Ämneskonferenserna i berörda ämnen planerar och organiserar denna samverkan.

48.4.1.4. Koncentration

— se 43.4.1.4, s. 384

48.4.2. Verksamhetsformer

48.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 43.4.2.1, s. 384

48.4.2.2. Studieteknik

— se 43.4.2.2, s. 385

48.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se 43.4.2.3, s. 386

48.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

— se även 43.4.2.4, s. 386

I kursen för anläggningsteknisk gren kan vissa laborationer utföras.

Laborationer är inte nödvändiga, men förståelsen för de hydromekaniska sammanhangen underlättas, om ett mindre antal laborationer utförs på hydromekanik.

Kursen kan exempelvis omfatta följande laborationer: undersökning av laminär och turbulent strömning samt bestämning av kritiska hastigheter. Kvalitativ undersökning av Bernoullis ekvation. Bestämning av utströmningkoefficient vid utströmning genom hål. Kalibrering av bräddöverfall. Bestämning av rörförluster.

Dessa laborationer kräver ca 6 timmar.

I vägteknik kan några laborationer avseende materialundersökning genomföras.

Laborationerna, 6—8 timmar, kan exempelvis omfatta: undersökning av tjälfarlighet för jordmaterial genom kapillari- tetsbestämning, utrullnings- och skak- provning samt genom bestämning av kornfördelning. Undersökning av stenma- terial för bituminös beläggning omfattande bestämning av korngradering, flisig- het, sprödhet och styrkegrad. Undersök- ning av asfalt för bituminös beläggning, omfattande bestämning av viskositet, mjukpunkt, penetration, duktilitet osv. Analys av beläggningssmassa.

Studiebesök bör göras vid lokala an- lägningar på vattenförsörjnings- och av- loppsområdet, såsom pumpstationer, re-

servoarer och reningsverk. Dessa studie- besök bör förberedas genom en noggrann genomgång av förutsättningarna beträf- fande vattentillgång, typer av ledningsnät, recipienter, ekonomiska förutsättningar osv. I vägteknik bör studiebesök göras på projekteringskontor och på vägbyggnads- företag. Vidare bör asfaltverk och olje- grusverk studeras.

48.4.2.5. Bedömning

— se 43.4.2.5, s. 386

48.4.3. Hjälpmedel

— se 43.4.3, s. 387

49. Eltekniska ämnen

(Gemensamma anvisningar för ämnena 50—57)

49.1—3. Mål, huvudmoment och förslag till disposition av studieplaner

anges särskilt för varje ämne.

49.4. Anvisningar och kommentarer

49.4.1. Lärostoffet

49.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Den eltekniska grenen erbjuder två studiealternativ, en elkraftteknisk gren och en teleteknisk gren. I årskurs 1 sker ingen differentiering, utan där studeras av tekniska ämnen gemensamt ämnena ellära och teknologi El.

I årskurs 2 finns inga gemensamma eltekniska ämnen, utan dessa är speciellt utformade för de båda grenarna.

Ämnena elmaskiner, elanläggning och elektronik Elk studeras på elkrafttekniska grenen, medan ämnena elektronik Elt, telekommunikation och elkraft studeras på den teletekniska grenen.

För den elkrafttekniska grenen är studiemålet att ge eleverna bl. a. teoretisk kompetens för erhållande av statlig behörighet av klass B som elinstallatör för elektriska starkströmsanläggningar.

På den maskintekniska grenen finns ämnet elteknik M. Detta är speciellt utformat för denna.

Elevernas kunskaper i matematik, fysik och kemi läggs till grund för elementär teoretisk behandling av lärostoffet. Grafiska metoder bör därvid ofta komma till användning.

SI-systemet, som utgör ett utvidgat

MKSA-system, används genomgående som enhetssystem. Dock bör eleverna även få kännedom om det s. k. tekniska systemet. Normenliga benämningar, beteckningar och grafiska symboler bör även användas. Beskrivande och teoretisk genomgång av lärostoff bör åtföljas av demonstrationer och experiment, så att stoffet blir mera konkret.

49.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

anges särskilt för varje ämne.

49.4.1.3. Planering och samverkan

Den i förslag till studieplaner angivna ordningsföljden mellan momenten är inte bindande. Däremot får överflyttning av moment mellan årskurs 1 och 2 inte förekomma bl. a. med hänsyn till mellanliggande praktik. Vid planering av kursen i ett ämne måste hänsyn tas dels till ämnets egna krav på en logisk och pedagogisk ordning mellan de olika kursavsnitten, dels till de övriga ämnens krav. Från pedagogisk synpunkt är det också lämpligt att undervisningen i ett ämne planeras så att mer teoretiska och räkne-mässiga avsnitt omväxlar med partier av mer praktisk och beskrivande karaktär.

Under varje enskilt ämne ges förslag till tidsplanering. Där anges det antal timmar som bör beräknas för varje huvudmoment eller större avsnitt. Därvid har det antagits att en veckotimme motsvarar 30 effektiva lektionstimmar per år. I många ämnena anslås tid för laborationer och konstruktioner. I anmärkningarna till timplanerna anges i vad mån delning av klass får ske under dessa timmar.

Samverkan mellan de eltekniska ämnena inbördes och med *övriga tekniska ämnen* är nödvändig. Viktigt är samverkan med *matematik, fysik och kemi*, bl. a. i fråga om benämningar, beteckningar och måttssystem. En viss samverkan med *språket* i fråga om lättare tekniska texter och med *svenska* i fråga om rapportskrivning kan också förekomma. *Samhällskunskap, företagsekonomi och ergonomi* har beröringspunkter med flertalet eltekniska ämnen. Vid planering av studiebesök bör samverkan med olika ämnen beaktas.

Under varje enskilt ämne ges speciella synpunkter på planering och samverkan.

Vissa kursavsnitt inom de eltekniska ämnena torde vara lämpade för betingläsning under vårterminen i årskurs 2. Under varje särskilt ämne ges exempel på beting och lämpliga betingsperioder.

49.4.1.4. Koncentration

anges särskilt för varje ämne.

49.4.2. Verksamhetsformer

49.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningens målsättning är att ge en utbildning med relativt vidsträckt kompetens inom det eltekniska facket. På grund därav är kursomfånget i samtliga eltekniska ämnen förhållandevis stort. Undervisningen måste därför koncentreras till väsentliga avsnitt med en grundligare genomgång, medan övriga avsnitt behandlas mera översiktligt, så att eleverna får tillräcklig tid att lösa problem, konstruera eller på annat sätt tillämpa inhämtade kunskaper. Det bör framhållas att eleverna behöver en viss solid grund av fakta för att deras självverksamhet skall bli meningsfull. Eleverna bör kontinuerligt övas att hämta detalj- och sakuppgifter ur handböcker, tidskrifter och övrig litteratur.

Undervisningen skall främst inriktas på allmänna lagar, principer och metoder jämte tillämpningar i syfte att öka elevernas förståelse för de eltekniska frågeställningarna. Undervisningen skall läggas upp så att eleverna får en uppfattning om de problem och svårigheter som möter en i praktisk verksamhet sysselsatt elingenjör. Samtidigt som undervisningen utgår från grundläggande samband, bör utbildningen vara praktiskt inriktad. Undervisningen bör beakta elevernas kunskaper och färdigheter från industripraktiken.

Undervisningssituationen kompliceras förutom av kursomfånget även av det starka aktualitetskravet. Frånsett vissa teoretiska delar präglas de tekniska tillämpningarna inom elområdet av snabb utveckling. Detta måste läraren beakta i undervisningen, så att eleverna förs fram till kunskap om modern elteknik. Det är lämpligt att behandlingen av lärostoffet huvudsakligen sker genom problem, beräkningsuppgifter och laborationer. Många beräkningsuppgifter kan lösas rent analytiskt, men i vissa fall är en grafisk lösning mera praktisk och överskådlig. Räknesticken bör på ett tidigt stadium införas som ett normalt hjälpmedel vid beräkningar. Figur- och schemaritning bör ofta tillämpas vid problemlösning.

Genomgången av nytt lärostoff bör, åtminstone i årskurs 1, ske genom resonerande klassundervisning. I årskurs 2 bör genomgången av nytt lärostoff delvis kunna ske genom experiment, demonstrationer, filmvisning och diskussion i anslutning till lämplig kurslitteratur. Undervisningstiden bör i övrigt användas till diskussion av redan inhämtade kursavsnitt jämte tillämpningar på dessa, såsom problemlösning, laborationer, konstruktionsövningar, studiebesök och dylikt. Normalt sker undervisningen i hel klass, men vid konstruktionsövningar och laborationer sker delning av klass i den utsträckning som framgår av timplanerna. Bestämda in-

lämningsdagar för konstruktionsuppgifter och laborationsredogörelser bör fastställas och hållas. Laborationer och konstruktionsuppgifter bör utformas så att en integrering av olika ämnesområden erhålls och eleverna tränas att arbeta ingenjörsmässigt som på elkontor och ellaboratorier inom industrin.

Speciella synpunkter redovisas under de enskilda elämnena.

49.4.2.2. Studieteknik

anges särskilt för varje ämne.

49.4.2.3. Självständiga arbetsformer

Enskilt arbete och grupparbete skall praktiseras parallellt inom samtliga elämnena.

Grupparbete är den normala arbetsformen vid konstruktionsövningar och laborationer. Gruppen bör omfatta 2 å 3 elever. Beträffande organisation och genomförandet av konstruktionsövningar och laborationer, se nedan och 49.4.2.4.

Beting är en arbetsform som torde vara den mest rationella i årskurs 2. För exempel på betingens genomförande hänvisas till de olika eltekniska ämnena.

I flertalet eltekniska ämnen är *problemlösning* en viktig del av studietarbetet. De eltekniska problemen kan vara av mycket olika karaktär, såsom rena räkneproblem, schemaritning, systemlösningar, val av elkomponenter, ekonomiska kalkyler etc. Vissa moment i de eltekniska ämnena kan behandlas med enkla matematiska metoder, varigenom framställningen vinner i skärpa och fasthet. Den matematiska behandlingen av uppgifterna skall vara enkel och får inte vara alltför tidskrävande.

Konstruktioner utgör en viktig del av det självständiga arbetet i vissa elämnena i årskurs 2. Konstruktions- eller projekteringsövningarna skall vara enbart fackinriktade och avser att träna eleverna att tillämpa sina teoretiska och praktiska kunskaper på lämpliga uppgifter. Arbetet

på ritsalarna bör i görligaste mån ske under samma former som på rit- och konstruktionskontor vid industriföretag. Uppgifterna bör genomföras med stöd av facklitteratur, handböcker, tabellverk, materielkataloger etc. Konstruktionsövningarna bör ingå som en integrerande del av elämnet och bör därför ingåssas rationellt i eventuellt beting. Resultatet skall av varje elev redovisas. Ritarbetet får dock inte vara dominerande, och ritningar i blyerts bör vara det normala. Läraren bör ge eleverna erforderliga konstruktionsanvisningar. Exempel på konstruktionsuppgifter ges under de olika eltekniska ämnena.

49.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

Lärarens undervisning bör i görligaste mån konkretiseras genom visning av elmateriel och experiment. I en del fall kan det gälla att visa den eldynamiska kraften, ett utslag på ett mätinstrument, en elmotors hastighetsstyrning etc. I andra fall kanske läraren genomför ett kvantitativt försök på en elanordning, varvid observationer antecknas och sammanställs, så att slutsatser kan dras om något eltekniskt sammanhang. Ett försök skall vara enkelt i princip och belysa något väsentligt. Det är önskvärt att beskrivning, eltekniska formler, modeller och experiment sammanvävs till en för eleven enhetlig bild av en elteknisk företeelse eller anordning. Varje demonstration bör vara väl förberedd, så att den kan genomföras utan störande avbrott eller tidspilan. Elapparater och elmateriel bör kunna ställas upp överskådligt och vara av sådan utformning att eleven tydligt kan se förlopp och överblicka sammanhang.

En viktig del av det självständiga arbetet och den eltekniska utbildningen är elevlaborationer. Sådana skall ingå i flertalet elämnena. I årskurs 1 måste laborationerna vara enkla, men i årskurs 2 kan de vara mera omfattande. I fysiken, elläran

och industripraktiken har eleverna fått viss vana att använda diverse verktyg, apparater och mätinstrument, vilket torde underlätta elevernas laborativa arbete i årskurs 2. Laborationerna skall tjäna flera syften. De skall komplettera och konkretisera den teoretiska undervisningen samt i görligaste mån anknyta till eltekniska industriella tillämpningar. Genom laborationerna får eleverna på egen hand aktivt delta i undersökningen av eltekniska företeelser och lära sig handskas med elteknisk mätapparatur och eltekniska anordningar. Laborationerna skall — liksom konstruktionerna — vara inriktade på kunskapsinhämtande och måste därför ingå som en integrerande del av lärokurserna. De måste vara teoretiskt och praktiskt enkla och får inte vara alltför tidskrävande. Normalt bör laborationsgrupperna utföra försök med samma uppgift samtidigt. Varje elev skall redovisa varje laboration med redogörelse. Det bör finnas anvisningar som innehåller föreskrifter med hänsyn till den elektriska faran och skyddandet av elmaterielen. Ellaborationerna får utföras endast under lärarens överinseende. Exempel på laborationer ges under de olika eltekniska ämnena.

Då eleverna i årskurs 2 har industripraktik bakom sig, torde behovet av studiebesök vara begränsat. Några kortvariga studiebesök vid olika slag av tekniska företag, industrier och anläggningar vilkas verksamhet anknyter till respektive gren och till elevernas fackinriktning kan dock i vissa fall vara ett värdefullt komplement till teoriundervisningen i skolan. Om ett studiebesök skall ge avsett utbyte, måste eleverna först orienteras om studiebesökets syfte. Ett studiebesök kan beröra flera ämnesområden, t. ex. fysik, elteknik, företagsekonomi etc. För att ett sådant studiebesök skall ge så allsidigt utbyte som möjligt bör lärarna i berörda ämnen samarbeta. Speciella synpunkter ges under de enskilda ämnena.

49.4.2.5. Bedömning

Betygsättningen av eleverna skall grundas på en allsidig bedömning av deras olika arbetsprestationer, såsom förmåga att inhämta kunskaper, att tillämpa dessa vid konstruktionsövningar, laborationer och andra uppgifter, förmågan att arbeta självständigt eller arbeta i grupp osv. Elevernas förmåga att inhämta kunskaper kan följas upp genom skriftliga eller muntliga prov. Skriftligt prov som skall förläggas till ämnets egna timmar bör vara kombinerat och sålunda omfatta räkneproblem, beskrivande uppgifter och frågor.

Vid beting bör provet inläggas i slutet av perioden, då betingets teoretiska arbete, laborationer och konstruktioner är avslutade. Proven bör vara så konstruerade att eleverna även får visa sin förmåga att lösa enkla tekniska problem med användning av vissa hjälpmedel. Handböcker, formelsamlingar och övrig litteratur bör därför få användas vid proven i samma utsträckning som senare i arbetslivet. Räkneuppgifter, laborationer och konstruktionsuppgifter utgör i regel goda instrument för en bedömning av elevernas förmåga att tillgodogöra sig och tekniskt tillämpa lärostoffet. Varje sådan uppgift bör därför påverka slutbetyget i ämnet. Speciella synpunkter redovisas under de enskilda elämnena.

49.4.3. Hjälpmedel

För betingsarbete, laborationer och konstruktionsövningar är behovet stort av handledningar, utförliga handböcker, formelsamlingar, materielkataloger, kurvblad och normer. Materialet bör vara enkelt, överskådligt, aktuellt och lättläst. Figurer och diagram bör vara tydliga och väl valda samt gärna i färg.

Förmedlandet av tekniska kunskaper till eleverna underlättas avsevärt genom en åskådlig undervisning. Skrivtavla,

planscher, ritningar, skriftprojektor, diapositiv, filmband och ljudfilm är betydelsefulla hjälpmedel. Härtill kommer att en hel mängd åskådningsmateriel kan visas i naturlig storlek eller i modell, såsom monterad materiel, monterade komponenter, utrustningar och apparatdelar.

Demonstrationsmateriel för klassundervisning bör i regel vara utformad i så stort format att eleverna tydligt ser ma-

terielen och vad läraren gör. Vidare bör elapparater för demonstrationer vara robusta, lättskötta och driftsäkra. Från säkerhetssynpunkt bör materielen dessutom vara så utformad att även om uppkopplingen kan ske snabbt användningen i drift är riskfri.

Under de enskilda ämnena ges speciella synpunkter på de olika hjälpmedlen och deras funktion i undervisningen.

50. Ellära

50.1. Mål

Undervisningen i ellära har till uppgift att ge kunskap om begrepp och relationer av grundläggande betydelse för de eltekniska tillämpningsämnena,

att ge kännedom om viktigare eltekniska material, komponenter och instrument samt

att grundlägga och utveckla färdigheter i att handha elektriska komponenter, kretsar, apparater och mätinstrument samt i att tillämpa eltekniska mätmetoder.

50.2. Huvudmoment

Magnetiska grundbegrepp

Elektriska grundbegrepp

Likströmlära

Elmagnetism

Elstatik

Växelströmlära

Elektronikens grunder

Mätteknik

50.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Magnetiska grundbegrepp

Begreppet kraft. Kraftverkan mellan permanenta magneter. Avbildning av kraftverkan med järnfilspån och med fältlinjer. Kraftens riktning och fältlinjernas riktning. Kraftens storlek och fältlinjetätheten. Homogena och heterogena fält. Magnetiskt flöde och flödestäthet.

2. Elektriska grundbegrepp

Friktionselektricitet. Kraften mellan laddade kroppar. Elektrometern. Positiv och negativ laddning. Influens och spetsverkan. Elektrostatisk kraftverkan och dess avbildning med kraftlinjer. Homo-

gena och heterogena elektrostatiska fält. Fältstyrka och potential. Atommodellen och elektronteorin.

3. Likströmlära

Olika sätt att rubba laddningsbalansen i materia. Influensmaskiner.

Galvaniska element. Termoelektricitet. Elektromotorisk kraft.

Laddningsförflyttning. Elektrolys. Enheter för laddning och strömstyrka.

Den elektriska strömmens natur och verkningar.

Joules lag. Resistans och resistivitet. Enhet för resistans. Ledare, halvledare och isolatorer. Resistansens temperaturberoende.

Ohms och Kirchhoffs lagar. Enheter för spänning och potential.

Normalelement.

Energi, effekt, verkningsgrad och anpassning.

Analys av enkla kretsar innehållande linjära komponenter. Något om icke-linjära komponenter.

4. Elmagnetism

Kraftverkan från en strömförande ledare och dess magnetiska fält. Högerskrivregeln. Sambandet mellan strömstyrka och flödestäthet.

Eldynamisk kraftverkan. Halleffekten. Järnets magnetiska egenskaper. Vridspoleinstrumentets princip.

Elmagneter och reläer.

Den enkla magnetiska kretsen. Begreppen permeabilitet, reluktans, magnetiserande fält och mmk.

Elmagnetisk induktion. Självinduktion och ömsesidig induktion. Lenz lag.

Toroid- och solenoidspolar. Begreppet induktans.

5. *Elstatik*

Elstatiska krafter och kraftfält. Kondensatorn. Dielektrika. Serie- och parallellkoppling av kondensatorer. Elektrisk hållfasthet. Skärmning.

Elektronens rörelse i elektriska och magnetiska fält.

Något om katodstråleoskopet.

Energi i elektriska och magnetiska fält.

In- och urkoppling av induktiva kretsar. In- och urkoppling av kapacitiva kretsar. Svängningskretsen.

6. *Växelströmlära*

Induktion av växelemk. Växelströmmens och -spänningens grundbegrepp.

Våg- och visardigram.

Växelströmskretsar med resistans, induktans och kapacitans. Ström- och spänningsresonans.

Aktiv, reaktiv, skenbar effekt och energi. Effektfaktor. Eldynamiska instrument. Trefassystemet.

Växelströmskretsar med järn. Magnetiska material. Järnförluster.

Kraftverkan. Vridjärnsinstrument. Transformatorn.

7. *Elektronikens grunder*

Elektroner i fasta ämnen, vätskor och gaser. Termoemission.

Vakuumdiod och -triöd.

Likriktning och förstärkning. Oscillatorer.

Gasers elektriska egenskaper. Glimplampa, gasdiod och tyatron.

Halvledare.

8. *Mätteknik*

Mätinstrument. Noggrannhetsklasser. Enheter och normaler. Kalibrering av instrument och normaler.

Tillfälliga och systematiska mätavvikelser. Medelvärden. Spridningsmått.

Mätning av ström, spänning och effekt.

Bestämning av resistans, induktans och kapacitans.

Magnetiska mätningar. Fas- och frekvensmätningar.

50.4. *Anvisningar och kommentarer*

50.4.1. *Lärostoffet*

50.4.1.1. *Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*

— se även 49.4.1.1, s. 414

Kursen i ellära avser att från den grund eleverna fått i grundskolans fysikkurs öka deras kunskaper om elektricitetens lagar och öva dem i elektrisk mätteknik, så att de får en god utgångspunkt för studiet av elämnena i årskurs 2.

Viktigt är att eleverna får goda kunskaper i solvering av enkla likströms- och växelströmsnät. Detta övas medelst för elevernas stadium lämpligt avpassade övningsproblem som bygger på de fundamentala sambanden. Huvuddelen av lärostoffet presenteras induktivt, varvid den elektriska mättekniken, som ingår i elläran, utnyttjas under hela läsåret för att bygga upp och belysa relationerna i elläran. Det är viktigt att presentationen sker tydligt och med så enkla medel som möjligt, så att målet och inte medlet framstår som det väsentliga. Eleverna bör orienteras om vald mätmetod och valda mätinstrument, även om detta måste ske rent beskrivande, så att inte ett följande kursavsnitt föregrips. Genomgång av mätinstrumentens principer sker naturligt i anslutning till ifrågakvarande kursavsnitt.

Elevlaborationerna utgör en väsentlig del av kursen. Förutom att de belyser och befäster de teoretiska avsnitten, kan de gradvis träna eleverna till ett självständigt arbetssätt. I samband med laborationerna bör eleverna övas i att skrift-

ligt redovisa sitt arbete och därvid bedöma mätnoggrannhet och mätavvikelser samt deras orsaker.

I slutet av läsåret kan en samlad systematisk genomgång av mättekniken ske.

Lärostoffet bör, med hänsyn till matematikkursen, disponeras så att delar som kräver större insikter i matematik förskjuts mot vårterminen och fördjupas i samband med repetition. Visst lärostoff som normalt ingår i elektronik är fört till elläran i årskurs 1, medan delar av elläran som bygger på matematikkunskaper vilka ges i årskurs 2 förts till elektronik årskurs 2. Genom att elektronikkens grunder ges i årskurs 1 underlättas studierna i telekommunikation speciellt i början av årskurs 2.

50.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Magnetiska grundbegrepp

Efter en inledande diskussion om begreppet kraft demonstreras kraftverkan mellan permanenta magneter. I anslutning härtill formuleras lagen om kraftverkan mellan magnetpoler. Kraftverkan avbildas med hjälp av järnfilspån, och eleverna får rita av eller fotografera denna bild, som tas till utgångspunkt för att införa begreppen fältlinjer, magnetiskt kraftfält och flöde. Genom diskussion om kraftens riktning i olika fall framhålls nödvändigheten att tilldela fältlinjerna en riktning. Behovet av kvantitativa mått på kraftens storlek och möjligheten att få ett sådant genom att bestämma antalet fältlinjer som skär en enhetsyta ställd vinkelrätt mot fältlinjeriktningen påvisas. De magnetiska fältlinjernas egenskap av slutna kurvor påpekas och motiveras eventuellt. Beteckningarna \vec{B} och \emptyset kan introduceras. En kort orientering om det jordmagnetiska fältet kan ges.

2. Elektriska grundbegrepp

Kraftverkan mellan elektriskt laddade kroppar påvisas. Möjligheten att avbilda denna kraftverkan med fältlinjer som vid kraftverkan mellan permanenta magneter diskuteras. Fältlinjetätheten i området kring en isolerad sfärisk laddning i ett för övrigt laddningsfritt rum behandlas, och strukturen hos Coulombs lag upptecknas för detta fall med hjälp av en hypotetisk positiv enhetsladdning, varefter begreppen elektrisk fältstyrka och potential införs. En kort beskrivning av materiens elektronstruktur och av atommodellen ges i anknytning till kursen i kemi.

3. Likströmlära

Den elektriska kraftverkans selektiva natur påvisas, och benämningen elektromotorisk kraft motiveras i anslutning till system vari laddningsbalansen är rubbad genom kontinuerlig tillförsel av energi (mekanisk vid influensmaskiner, kemisk i galvaniska element, värme vid termoelement). Emk påvisas t. ex. med hjälp av en elektrometer, vars princip belysts under 2. Samtidigt kan vridspolevoltmetern och vridspoleamperemetern införs i blickpunkten. Resultatet då ett galvaniskt elements emk får verka t. ex. genom en isolator respektive en ledare studeras, och reaktionerna i det galvaniska elementets elektrolyt observeras. Strömmens kemiska verkan diskuteras i anslutning till praktiska tillämpningar, och enhet för strömstyrka och laddning införs.

Strömmens värmeverkan undersöks och Joules lag formuleras, varvid begreppet resistans och enheten för resistans införs. Olika uttryck för energi och effekt anges, och innebörden av anpassning och verkningsgrad klargörs. Sambandet mellan emk, polspänning, spänning och ström studeras, varvid Ohms och Kirchhoffs lagar formuleras. Beräkningar ut-

förs för enkla serie- och parallellkopplingar. Grafisk behandling av olinjära komponenter genomgås och övas med huvudvikten lagd på I/U-karaktäristikorna.

Exempel på laborationsövningar:

Undersökning av galvanisk elektricitet. Serie- och parallellkoppling av element.

Strömmens värmeverkan. Joules lag.

Ohms lag. Voltmetern. Amperemetern.

Ström- och spänningsfördelning i nät bestående av serie- och parallellkopplade resistanser. Kirchhoffs lagar.

Upptagning av I/U-karaktäristikor för olinjära komponenter.

4. *Elmagnetism*

Kraftverkan från en rak, strömförande ledare påvisas t. ex. med hjälp av järnfilsån och/eller med en magnetnål. Högerskruvregeln och sambandet mellan kraftverkan och strömstyrka respektive avstånd formuleras. Definitionen för strömenheten i SI-systemet ges. Kraften på en strömförande ledare uttrycks med hjälp av \vec{B} , och sambanden verifieras, t. ex. genom försök med magnetisk våg. Halleffekten behandlas, och dess användning för mätning av \vec{B} demonstreras.

Järnets magnetiska egenskaper studeras. Sambandet mellan Φ och I observeras i något enkelt fall, varefter begreppen mmk och reluktans införs, Hopkinsons lag formuleras. Magnetiserande fält. Enkla räkneproblem med användning av järnets magnetiseringskurva övas. Hystereslingan och hysteresförlusterna diskuteras. Magnetfältet från toroidspolar och solenoidspolar åskådliggörs och mäts, varefter sambandet mellan I och \vec{B} anges. Flödet antas homogent och Φ beräknas, varefter L definieras.

Induktion av emk studeras med hjälp av ballistisk och integrerande galvanometer, och sambanden formuleras.

Exempel på laborationsövningar:

Bestämning av eldynamisk kraftverkan.

Undersökning av ballistisk och integrerande galvanometer.

Mätning av inducerad emk.

Upptagning av magnetiserings- och hystereskurvor.

5. *Elstatik*

Det elektriska fältet mellan två planparallella belägg som är isolerade från varandra studeras. Kapacitansen med och utan dielektrikum bestäms experimentellt, och resultatet diskuteras samt tas som utgångspunkt för beräkning av resulterande kapacitansen vid parallell- och seriekoppling. Dielektricitetsstalet införs och anges för några viktiga isolermaterial. Spetsverkan och elektrisk hållfasthet genomgås.

Katodstråleosilloskopets princip beskrivs med utgångspunkt i kraften på elektronen i elektriska och magnetiska fält. Oscilloskopet används för att studera in- och urkopplingsförloppen i RL- och RC-kretsar. I samband härmed kan energin i det magnetiska respektive det elektriska fältet diskuteras. Svängningarna i en RLC-krets med begynnelseenergi undersöks, och begreppen frekvens, amplitud och fas införs.

Exempel på laborationsövningar:

Bestämning av dielektricitetskonstant.

Bestämning av kapacitans och läckning medelst integrerande galvanometer.

Studium av in- och ursvängningsförlopp.

6. *Växelströmlära*

Induktion av växelemk demonstreras, och spänningsvisaren anknyts till den roterande slingan. Vågdiagrammet uppritas, och dess topp- respektive momentanvärde förklaras.

Ohms lag antas gälla för momentanvärdena i en växelströmskrets som slutits med en resistans, och strömmens momen-

tanvärde beräknas. Dess effektivvärde mäts och beräknas. Ström och spänning representeras av visare i effektivvärdes-skala. Ström, spänning och fas studeras, när induktans eller kapacitans införts i serie med resistansen. Resonansfenomenen uppmärksammas och villkoren för resonans formuleras.

Den aktiva effekten uppmäts, och med hjälp av effektriangeln definieras reaktiv och skenbar effekt. De elektrodynamiska instrumentens princip och deras användning för mätning av ström, spänning och effekt beskrivs och exemplifieras. Principen för trefassystemet studeras.

Växelströmskretsar (spolar) med järn studeras och visardiagrammet uppritas. Järnförlusternas beroende av frekvensen observeras, och på grund av observationerna delas de upp i hysteres- och virvelströmsförluster. Transformatorns princip kan anges.

Exempel på laborationsövningar:

Bestämning av fasförskjutningen i växelströmskretsar med hjälp av oscilloskop.

Trevoltmeter- och treampereometermetoden.

Undersökning av resonanskretsar.

Mätning av enfaseffekt.

Mätningar på växelströmskretsar med järn. Magnetiseringsströmmens kurvform.

Undersökning av växelströmsinstrumentens beroende av kurvform och frekvens.

7. Elektronikens grunder

I anslutning till grundskolans kurs i fysik och till fackskolans kurs i kemi kan en kort orientering ges om elektronens tillstånd i ledare, i rena och dopade halvledare samt i gaser. Genom experiment visas att energi måste tillföras, t. ex. i form av värme, för att frigöra elektroner från fasta ämnen. Vakuumdiodens egenskaper studeras experimentellt och framställs grafiskt liksom vakuumtriodens.

Användningen för likriktning av växelström respektive förstärkning berörs. Av gasurladdningsfysikens tillämpningar studeras främst glimlampan, spänningsstabilisatorröret och tyratronen.

I mån av tid kan halvledaredioden, transistoren och tyratronen behandlas.

Exempel på laborationsövningar:

Upptagning av I/U-karaktäristikor för vakuum-, gas- och halvledarediod.

Upptagning av tändkurva för tyratron. Tyristorns I/U-karaktäristik.

Likriktning.

Upptagning av vakuumtriod- och transistorkaraktäristikor. Triod- och transistorförstärkare.

8. Mätteknik

Mättekniken behandlas parallellt med och i nära anslutning till framställningen av ellärans stoff. Den kan systematiseras i anslutning till sammanfattningen vid vårterminens slut. Med hänsyn till att elevernas matematiska kunskaper ökat kan elläran därvid utvidgas genom en mera formell matematisk behandling.

50.4.1.3. Planering och samverkan

Nedan ges ett förslag till fördelning av lektionstiden:

Moment	Timmar
1. Magnetiska grundbegrepp	4
2. Elektriska grundbegrepp	4
3. Likströmlära	20
4. Elmagnetism	12
5. Elstatik	10
6. Växelströmlära	26
7. Elektronikens grunder	12
Laborationer	60
Repetition och generalisering	32
Summa	180

Relationerna i ellära framställs bäst i matematisk form. Då ämnet läses parallellt med matematik och skall vara avslutat i årskurs 1, är samverkan med *matematikundervisningen* av största vikt. Redan från början måste representation med grafer och funktioner kunna användas. Derivatbegreppet och de trigonometriska funktionernas derivator bör vara tillgängliga under vårterminens första del.

Det ovan givna förslaget till tidsplanering har utformats med tanke på att en god samverkan med matematik skall vara möjlig. Lärostoffet i ellära presenteras därför under en första genomgång väsentligen induktivt med visst avkall på systematiken, medan vid den andra genomgången de ökade kunskaperna i matematik utnyttjas för systematisering och eventuellt generalisering.

Räknestickan bör redan från början komma till användning vid beräkningar, och större noggrannhet bör endast undantagsvis fordras. Överläggningar om måtnoggrannhet anknyter naturligt till matematikens genomgång av närmevärden.

Med *fysiken* samverkar ellära främst genom att stoffet behandlas på likartat sätt men också därigenom att kraft- och energibegreppen liksom svängningar behandlas i fysik. Enheter och beteckningsätt bör därför vara enhetliga. Samverkan i fråga om vissa laborationsövningar där problemställningar från båda ämnena belyses är värdefull, t. ex. värmeledning/resistans, värmekapacitet/Joules lag.

Samverkan med *kemi* är naturlig bl. a. vid genomgången av atomens byggnad, ledare och metallbindning, halvledare och kovalent bindning och galvaniska element.

Elevernas kunskaper i mekanik är av betydelse för arbetet med riktade stor-

heter i ellära (vektorer, visare), varför samverkan med *teknologi* fordras.

50.4.1.4. Koncentration

Samverkan med bl. a. matematiken torde underlättas genom en partiell koncentration t. ex. så att ellära disponerar 4 veckotimmar under höstterminen och 8 under vårterminen.

50.4.2. Verksamhetsformer

50.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se även 49.4.2.1, s. 415

Nytt stoff presenteras huvudsakligen induktivt genom experiment och demonstrationer, från vilka slutsatserna diskuteras fram. Den elektriska mättekniken bör därför integreras med stoffet i övrigt. Experimenten kan förläggas till de två veckotimmar under vilka klassen må vara delad, varvid eleverna samarbetar i grupper om 2 stycken. I början bearbetar grupperna samma problem, och arbetet liksom utarbetandet av protokollet sker under lärarens ledning. Alltefter som elevernas färdighet ökas, kan mera omfattande problem bearbetas t. ex. så att grupperna bearbetar var sitt delområde, varefter sammanställning sker under nästföljande gemensamma lektioner. Genom att tillämpa arbetsgången: frågeställning — experiment — slutsats/teori övas eleverna i ett arbetssätt som är vanligt inom deras kommande praktiska verksamhetsfält, samtidigt som kunskapsinhämtande och förståelse främjas.

Problemlösning bör förekomma i den utsträckning inlärandet av ellärens relationer fordrar. Problemen bör vara matematiskt enkla. Vid problemurvalet läggs särskild vikt vid sådana grafiska lösningsmetoder och framställningssätt som används i de eltekniska tillämpningsämnena.

50.4.2.2. Studieteknik

Bearbetning av lärostoffet förutsätter aktiv medverkan från elevernas sida, redan då problemställningen preciseras. De bör därför göras uppmärksamma på att frågans verbala form i regel måste skärpas och preciseras, innan den demonstration eller det experiment kan genomföras vilket skall ge vidgad kunskap om problemet. Elevens aktiva bearbetning av detta skapar god beredskap för kunskapsinhämtandet och bör därför även kunna ges som hemuppgift. En följande diskussion om de framförda förslagen kan ge rika tillfällen att strukturera ämnesstoffet och öva eleverna i att skilja på väsentligt och oväsentligt.

50.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se även 49.4.2.3, s. 416

Med hänsyn till ämnets karaktär och till att det ligger i årskurs 1 torde det vara mest ändamålsenligt om elevernas arbetsuppgifter till att börja med ges i form av dagläxor för att senare utvidgas till veckoläxor. Det kan också vara lämpligt att, sedan t. ex. avsnittet om elmagnetism behandlats, ge en läxa som därjämte omfattar det inledande avsnittet om magnetiska grundbegrepp. Under repetitionsperioden i slutet av vårterminen bör långläxan vara det normala.

50.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

— se även 49.4.2.4, s. 416

Demonstrationer är synnerligen viktiga i samband med genomgång av elektriska komponenters, instruments samt apparaters princip och byggnad.

Laborationerna utgör en central del av lärokursen, eftersom de, utöver att ge eleverna färdighet i att handha, koppla upp och avläsa elektriska instrument, skall precisera kursplanestoffet. Till att börja med kan detta ske under lärarens direkta ledning, och samtliga elever utför samma uppgift. Härunder tränas uppritning av kopplingsscheman med normenliga symboler, uppkoppling av kretsar, lämplig uppställning av instrument som skall avläsas och komponenter som skall kunna varieras, genomgång av säkerhetsbestämmelser, diskussion om felkällor, uppgörande av tabeller, nedteckning av avlästa mätvärden, bearbetning och presentation. Efter hand kan man ge självständigare, individualiserade uppgifter, som dock helst bör vara samordnade, så att den gemensamma sammanställningen ger vidgad insikt om det bearbetade problemet.

50.4.2.5. Bedömning

— se 49.4.2.5, s. 417

50.4.3. Hjälpmedel

— se 49.4.3, s. 417

51. Elektronik Elk

51.1. Mål

Undervisningen i elektronik Elk har till uppgift

att ge vidgade kunskaper i ellära och om elektroniska komponenter,

att ge kännedom om viktigare tillämpningar inom elektronik, telekommunikation och reglerteknik samt

att ge viss färdighet att handha elektronisk utrustning.

51.2. Huvudmoment

Kretsar och elektroniska komponenter

Förstärkare och oscillatorer

Likriktare

Puls- och digitalteknik

Reglerteknik

Telekommunikation

Mätteknik

51.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Kretsar och elektroniska komponenter

Repetition och utvidgning av elläran: komplexa metoden, passiva nät, in- och urkopplingsförlopp. Elektronrörens och halvledarkomponenternas väsentliga egenskaper.

2. Förstärkare och oscillatorer

Elektronrörs- och transistorförstärkare. Grafiska metoder. Ekvivalenta scheman. Återkoppling. LC- och RC-oscillatorer.

3. Likriktare

Ostyrd och styrd likriktarkopplingar. Glättning. Stabilisering. Strömförsörjningsaggregat.

4. Puls- och digitalteknik

Pulssignaler. Passiva pulskretsar. Multivibratorer. Digitalteknik.

5. Reglerteknik

Grundbegrepp. Blockscheman. Komponenter. Enkla exempel på styrning och reglering. Analogmaskinens princip.

6. Telekommunikation

Ledningar och filter. Enkla telefonförbindelser och -system. Fjärrmätning. Bärfrekvens på kraftledning. Signal- och alarmsystem. Elektromagnetisk strålning och antenner. Radiovågor utbredning. Sändare och mottagare. Radiolänkar. Television. Radar.

7. Mätteknik

Rörvoltmetrar. Katodstråleosilloskopet. Mätning av icke elstorheter.

51.4. Anvisningar och kommentarer

51.4.1. Lärostoffet

51.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

— se även 49.4.1.1, s. 414, och 52.4.1.1, s. 429

Vad som sägs under 52.4.1.1. äger tillämpning även för elkraftteknisk gren. Sålunda är genomgång av komplexa metoden synnerligen viktig, och vidare bör här liksom på teleteknisk gren förstärkartekniken inta en central plats.

Reglertekniken måste på elkraftteknisk gren behandlas mera översiktligt. Grundbegreppen är väsentliga och förmågan att diskutera olika enkla reglersystem bör

uppövas med speciell hänsyn till system som har nära anknytning till elmaskiner och elanläggning.

Likaså måste avsnittet om puls- och digitalteknik reduceras till en kort orientering. Detta gäller i viss mån även telekommunikation, där dock moment av särskild betydelse för elkrafttekniken bör betonas. Exempel härpå är fjärrmätning och bärfrekvensöverföring på kraftledningarna.

Mätteknik liksom elektronisk instrumentering i allmänhet förutsätts utspridd över hela kursen och upptas lämpligen till behandling i sitt logiska sammanhang.

51.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Kretsar och elektroniska komponenter

— se i tillämpliga delar 52.4.1.2, s. 430

2. Förstärkare och oscillatorer

— se i tillämpliga delar 52.4.1.2, s. 430

Framställningen avser i huvudsak förstärkarnas mittfrekvenssegenskaper. Frekvensberoendet behandlas endast resonansvis. Spänningsförstärkare av RC-typ samt effektförstärkare är viktiga. Behandlingen av andra förstärkartyper kan inskränkas till en orientering. Återkoppling bör med hänsyn till bl. a. reglerteknikavsnittet diskuteras relativt ingående.

3. Likriktare

Likriktare behandlas även i ämnet elmaskiner, varför framställningen kan ges beskrivande karaktär. Däremot bör gasrörens och tyristorernas väsentliga egenskaper och data ägnas tillbörlig uppmärksamhet.

Beträffande spänningsstabilisatorkopplingar och spänningsförsörjningsaggregat se 52.4.1.2, s. 431.

4. Puls- och digitalteknik

— se i tillämpliga delar 52.4.1.2, s. 431

Framställningen måste göras relativt kortfattad och bör i första hand inriktas på att bibringa eleverna förståelse för pulstekniska tillämpningar. Digitalmaskinens princip diskuteras i anslutning till ett blockschema.

5. Reglerteknik

— se i tillämpliga delar 52.4.1.2, s. 431

Reglertekniska grundbegrepp och förståelse för reglersystemets uppbyggnad och funktion är det primära. Framställningen bör anknyta till den återkopplade förstärkaren. Blockscheman ritas. Enkla för elkrafttekniken viktiga system, exempelvis varvtalsreglering, kan göras till föremål för en mera detaljerad diskussion.

6. Telekommunikation

En kort orienterande behandling av ledningar och filter ges. Den enkla telefonförbindelsen beskrivs och en översikt av telekommunikationssystem för telefoni och dataöverföring ges. Speciellt diskuteras metoder för fjärrmätning och fjärrkontroll samt kraftledningens användning som överföringsmedium för telefoni och mätdata på bärfrekvens.

Signal- och alarmsystem ges en kort orienterande behandling.

En skissartad översikt över utrustning för radiokommunikation ges, varvid antenner och utbredning av lång-, mellan- och kortvåg diskuteras. Begreppet modulering och demodulering införs. Telestörningar behandlas.

Sändare och mottagare, radiolänkar, television och radar ges en kort block-schematisk framställning.

7. Mätteknik

— se 52.4.1.2, s. 432

51.4.1.3. Planering och samverkan

— se även 49.4.1.3, s. 414

Studieplanen utgör i stora drag ett förslag till kronologisk lärogång. Annan disposition av lärostoffet eller annan ordningsföljd kan tillämpas, varvid dock samordningen i tiden gentemot övriga för elektroniken väsentliga och av elektroniken beroende ämnen noggrant bör uppmärksammas.

I följande tabell ges förslag till ungefärlig tidsplanering.

Moment	Timmar
1. Kretsar och elektroniska komponenter	20
2. Förstärkare och oscillatorer	45
3. Likriktare	10
4. Puls- och digitalteknik	10
5. Reglerteknik	10
6. Telekommunikation	15
7. Mätteknik (ingår även i övriga moment)	10
Laborationer	30
Summa	150

Liksom för teleteknisk gren torde långläxan under höstterminen och beting under vårterminen vara en lämplig studieform.

Relativt stor samverkan krävs med ämnet *elmaskiner* i fråga om t. ex. komplexa metoder, likriktare, förstärkare, telestörningar och reglerteknik samt med *elanläggning* i fråga om t. ex. fjärrmätning och bärfrekvenstelefoner på kraftledningar, teleanläggningar och telestörningar.

Beträffande samverkan med övriga ämnen se 52.4.1.3, s. 432.

51.4.1.4. Koncentration

Med hänsyn till samverkan mellan å ena sidan elektronik, å andra sidan elmaskiner och elanläggning kan partiell koncentration av ämnet övervägas.

51.4.2. Verksamhetsformer

51.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 49.4.2.1, s. 415, och 52.4.2.1, s. 433

51.4.2.2. Studieteknik

— se 52.4.2.2, s. 433

51.4.2.3. Själständiga arbetsformer

— se även 49.4.2.3, s. 416

Kursen kan under vårterminen uppdelas i beting. Avsnitt av orienterande natur bör ge speciellt goda möjligheter till betingsläsning. Laborationerna kan lämpligen ingå i betingsuppgifterna eller i vissa fall utgöra självständiga beting.

51.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

— se även 49.4.2.4, s. 416 och 52.4.2.4, s. 434

Laborationsförslag: rörens och transistorernas likströmsmätta egenskaper, motståndskopplade förstärkare, effektförstärkare, likspänningsförstärkare, återkopplade förstärkare, enkla pulskretsar, enkelt reglersystem, reglerkomponenter, modulation, mätning på radiomottagare.

51.4.2.5. Bedömning

— se 49.4.2.5, s. 417 och 52.4.2.5, s. 434

51.4.3. Hjälpmedel

— se 49.4.3, s. 417 och 52.4.3, s. 434

52. Elektronik Elt

52.1. Mål

Undervisningen i elektronik Elt har till uppgift

att ge vidgade kunskaper i ellära och grundläggande elektronik,

att ge kunskap om viktigare elektroniska material, komponenter, apparater och instrument samt

att ge kännedom om viktigare elektroniska tillämpningar och utveckla förmågan att förstå och handha elektronisk utrustning.

52.2. Huvudmoment

Elektroniska material, komponenter och kretsar

Förstärkare och oscillatorer

Likriktare

Puls- och digitalteknik

Reglerteknik

Mätteknik

52.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Elektroniska material, komponenter och kretsar

Repetition och utvidgning av elläran: komplexa metoden, passiva nät, in- och urkopplingsförlopp. Elektronrörens och halvledarkomponenternas väsentliga egenskaper.

2. Förstärkare och oscillatorer

Elektronrörs- och transistorförstärkare. Grafiska metoder. Ekvivalenta scheman. Förstärkningens frekvensberoende. Återkoppling. Självsvängning. LC- och RC-oscillatorer.

3. Likriktare

Ostyrda och styrda likriktarkopplingar. Glättning. Stabilisering. Strömförsörjningsaggregat.

4. Puls- och digitalteknik

Pulssignaler. Passiva pulskretsar. Multivibratorer och aktiva pulskretsar. Pulsförstärkare. Digitalteknik.

5. Reglerteknik

Grundbegrepp, uppgifter, huvuddelar och verknings sätt. Blockscheman. Enkel analys av komponenter och system. Stabilitet. Viktigare komponenter av mekanisk, hydraulisk, pneumatisk och elektrisk typ. Enkla exempel på styrning och reglering av storheter, förlopp och processer. Likspänningsförstärkaren som summator och integrator. Analogimaskinens uppbyggnad och verknings sätt.

6. Mätteknik

Rörvoltmetrar. Katodstråleosilloskopet. Mätning av icke elstorheter.

52.4. Anvisningar och kommentarer

52.4.1. Lärostoffet

52.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

— se även 49.4.1.1, s. 414

Lärokursen i elektronik bygger på ämnenamatematik, fysik och framför allt ellära. Kort repetition och viss utvidgning av elläran kan göras i samband med genomgång av avsnitt som kräver en något utökad kunskap i detta ämne. Dock bör med hänsyn till övriga ämnena kom-

plexa metoden inleda lärokursen. Vid metodens tillämpning bör tonvikt läggas på nätverk av betydelse för de tillämpade ämnena.

Den centrala delen av kursen utgör förstärkarna, vilkas behandling bygger på ett förhållandevis grundligt studium av elektronrör och transistorer. Grafiska metoder är av synnerlig vikt. I nära anslutning till förstärkarna behandlas återkopplingsbegreppet, som senare utgör en viktig grund för behandling av oscillatorer och stabilisatorer och speciellt en grund för reglertekniken. Kursens praktiskt tekniska inriktning hindrar inte att förstärkartekniken ges en elementär matematisk behandling med talrika övningsexempel och dimensioneringsuppgifter.

Avsnittet reglerteknik måste i huvudsak behandlas beskrivande, varvid grundbegrepp och verkningsätt för givna enkla kopplingar är det väsentliga. Endast i undantagsfall torde beräkningar i egentlig bemärkelse kunna utföras på annat än enstaka enkla element.

Likaså torde pulstekniken få bedrivas i viss mån beskrivande, men härvid är det dock ofta enklare att dimensionera kretsarna med hjälp av från förstärkartekniken kända grafiska metoder.

Laborationer är av synnerlig vikt, dels som ett hjälpmedel för den fysikaliska förståelsen, dels som ett led i den mättekniska utbildningen.

För elektroniken betydelsefulla materialfrågor och materialegenskaper bör i de olika momenten i rimlig utsträckning beröras.

52.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Elektroniska material, komponenter och kretsar*

Efter en kort repetition av visardiagrammetoden behandlas växelströmskretsar

med komplexa metoden. Med hänsyn till elevernas förkunskaper bör metoden introduceras med försiktighet och på sådant sätt att den framstår som en naturlig utvidgning av visardiagrammetoden. Tillämpningar: RC-, RL- och RLC-kretsen, enkla kopplings- och filterlänkar, bryggkopplingar, RC-oscillatorns återkopplingsnätverk, reglerteknikens enkla stabiliserande nätverk.

In- och urkopplingsförlopp i RC- och RL-kretsar behandlas. RLC-kretsens transienta förlopp kan behandlas resone-mangsvis.

Rörens och halvledarkomponenternas väsentliga egenskaper genomås. Speciellt för de senare är det viktigt att ledningsmekanismen med hjälp av åskådliga figurer och elementära resonemang görs så lättfattlig som möjligt. Rörens och transistorernas karaktäristiska kurvor redovisas, och matning och viloinställning diskuteras.

2. *Förstärkare och oscillatorer*

Med utgångspunkt i rörens och transistorernas karaktäristiska kurvor behandlas förstärkningsmekanismen grafiskt. Småsignalparametrarna definieras, och ström- och spänningsekivalenterna framtas geometriskt. Det är väsentligt att eleverna lär sig skilja mellan vil- och signalschema. Denna inledande behandling är av fundamental betydelse och bör därför ägnas stor uppmärksamhet inte minst i form av övningsuppgifter.

Den fortsatta diskussionen kan lämpligen anknytas till ett prototypsteg av RC-typ, varvid begreppen frekvensdiagram, gränsfrekvenser, bandbredd och distorsion under hand introduceras. Kaskadkoppling av steg behandlas.

Andra förstärkartyper (selektiva, icke-selektiva, katodföljare m. fl.) kan därefter introduceras, varvid exemplifiering kan ske med såväl rör- som transistorsteg.

Effektförstärkare med rör och transistorer behandlas grafiskt. Klass A och klass B, även i mottakt, bör genomgås medan man orienterar om klass C.

Likspänningsförstärkare inklusive effektförstärkare behandlas.

Utförlig behandling av återkoppling i allmänhet utförs utgående från för eleverna kända företeelser av allmänteknisk art. Positiv och negativ återkoppling behandlas med utgångspunkt i blockschemat för återkopplad förstärkare med enkel återkopplings slinga. Återkopplingens inverkan på förstärkningsfluktuationer, bandbredd och distorsion diskuteras.

I anslutning till den återkopplade förstärkaren introduceras begreppet självsvängning. LC- och RC-oscillatorn diskuteras relativt utförligt.

3. Likriktare

En- och tvåpulslikriktare med rör och halvledardioder behandlas. Glättning med CLC- och LC-filter genomgås. Några exempel på spänningsmultipliserande kopplingar bör genomgås.

Som en introduktion till styrda likriktare genomgås gasrörens och tyristorernas väsentliga egenskaper. Riktdata ges för tyratroner, tyristorer och ignitroner. Framställningen av den styrda likriktaren kan väsentligen ske beskrivande.

Spänningsstabilisatorkopplingar dels med stabilisatorrör och Zenerdioder, dels av förstärkartyp genomgås. Vid den senare behandlingen anknyts till den återkopplade förstärkaren.

Den tekniska utformningen av spänningsförsörjningsaggregat diskuteras.

4. Puls- och digitalteknik

De grundläggande ideala pulsformerna rektangelpuls och sågtandpuls införs. Pulslängd och pulsspänning definieras.

RC-, RL- och RLC-kretsens egenskaper

repeteras, och pulssvaret bestäms. Stigtid, falltid och toppfall klarläggs.

Därefter behandlas pulsteknikens fundamentalsteg med såväl rör som transistorer: klippkretsar, omkopplare, låskretsar, triggkretsar samt de tre multivibratorgrundtyperna. Grafisk behandling kan i stor utsträckning komma till användning. Speciellt bör uppmärksamhet ägnas åt träning i att förstå sammanhangen i en följd av sammankopplade fundamentalsteg. Det moderna oscilloskopet bör härvid såväl utgöra studieobjekt som vara föremål för upprepad användning.

Förstärkning av pulssignaler bör behandlas.

Pulsteknikens tillämpningar bör göras till föremål för en relativt omfattande diskussion.

Utgående från den egentliga pulstekniken kan nu en elementär framställning av matematikmaskiner av digital typ ges, varvid det binära talsystemet genomgås. Logiska kretsar diskuteras elementärt.

5. Reglerteknik

Reglertekniken behandlas utgående från skisserade enkla återkopplingsfall av allmänteknisk natur, t. ex. nivåreglering, varvtalsreglering och liknande, varvid enkla kretskomponenter av mekanisk, hydraulisk, pneumatisk och elektrisk typ beskrivs. Samtidigt inlärs grundbegreppen och uppövas förmågan att se reglerkretsars ständigt återkommande huvuddelar. Blockscheman ritas. Efter en sådan elementär behandling kan en enklare analys av vissa komponenter genomföras. Överföringsfunktioner för reglerkretsar av elektriskt slag införs och fasförskjutningar och regleravvikelser i allmänhet genomgås. Givare genomgås relativt utförligt. Diskussionsmässigt och med utgångspunkt i tidigare genomgången och matematiskt behandlad återkop-

ling genomgås stabilitetsproblem och sätt att avhjälpa instabilitet.

Med utgångspunkt i likspänningsförstärkaren genomgås koppling för summering och integrering, varefter analogimaskinen presenteras i blockschemats form. Hur en maskin förbereds för problemkörning och hur problemet kopplas upp kan demonstreras på något enkelt fall.

6. Mätteknik

Rörvoltmetrar för likspänning och växelspanning genomgås. Den senare kategorin kan i huvudsak begränsas till rörvoltmetrar i diodutförande. Exempel på kretsar för effektivvärdesmätning bör ges. Rörvoltmetrarnas väsentligheter bör behandlas på ett relativt tidigt stadium. Rörvoltmetrar för likspänning kan studeras redan i samband med elektronrörens behandling och växelspanningsrörvoltmetrar kan behandlas i samband med studiet av likriktare.

Katodstrålerörets uppbyggnad och verkningsätt genomgås. Katodstråleosilloskopet presenteras i blockschemats form. Oscilloskopets kontrollrattar och inre förbindelser behandlas. Fas- och frekvensmätning med oscilloskop genomgås. Ett detaljstudium av för oscilloskopet väsentliga kopplingar och kretsar behandlas lämpligen i pulstekniskt sammanhang.

Som en repetition och i vissa fall fördjupning genomgås systematiskt elektronisk instrumentering, varvid mätton och mätmetoder för icke elstorheter speciellt beaktas.

52.4.1.3. Planering och samverkan

— se även 49.4.1.3, s. 414

Studieplanen utgör i stora drag ett förslag till kronologisk lärogång. Annan disposition av lärostoffet eller annan ordningsföljd kan tillämpas, varvid dock samord-

ningen i tiden gentemot övriga för elektroniken väsentliga och av elektroniken beroende ämnen noggrant bör uppmärksammas.

I följande tabell ges förslag till ungefärlig tidsplanering.

Moment	Timmar
1. Elektroniska material, komponenter och kretsar	20
2. Förstärkare och oscillatorer	75
3. Likriktare	20
4. Puls- och digitalteknik	30
5. Reglerteknik	20
6. Mätteknik (ingår även i övriga moment)	15
Laborationer	60
Summa	240

Från kunskapssynpunkt är det önskvärt att elektronik kursen presenteras utan alltför markerad gränsdragning mellan olika kursmoment. Ett område bör närhelst så är möjligt framställas som en tillämpning eller en vidareutveckling av ett tidigare genomgången avsnitt. Detta gäller speciellt vid behandling av problem av mätteknisk natur.

Beting bör i elektronikämnet, som för stadiet i fråga i vissa stycken är av relativt teoretisk natur, introduceras med viss försiktighet. Efterhand som studietekniken tränas bör dock en successiv övergång till beting ske. Förslagsvis kan därför långläxan under höstterminen och beting under vårterminen vara en lämplig studieform.

Samverkan fordras med ämnet *matematik* speciellt i fråga om komplexa tal och enkla integraler. Vidare är det nödvändigt att funktionerna e^{bx} och $\ln x$

behandlas så tidigt som möjligt. God samverkan med *fysik* bör eftersträvas särskilt beträffande atom- och elektronfysik.

Nära samverkan och samordning i tiden fordras mellan elektronik och *telekommunikation*, som bygger på grundläggande kunskaper beträffande nätbehandling, komponenter och förstärkare.

Samverkan med *elkraft* är i många avseenden väsentlig, inte minst i fråga om reglerteknik.

Eftersom *elläran* avslutas i årskurs 1, är samverkan med detta ämne tillgodosedd.

52.4.1.4. Koncentration

Med hänsyn till samverkan med övriga eltekniska ämnen kan partiell koncentration övervägas.

52.4.2. Verksamhetsformer

52.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se även 49.4.2.1, s. 415

Undervisningen bör ha en utpräglat teknisk inriktning och bör speciellt syfta till dels förståelse för de lagar och metoder som kommer till användning i ämnet, dels förståelse för sammanhanget i en följd av sammankopplade elektroniska element.

Studieplanen anger det väsentliga lärostoffet. Det är givetvis fördelaktigt om lärostoffet görs så fylligt som möjligt, men man måste därvid nogsamt tillse att studietakten inte överstiger elevernas förmåga med därav följande yttlig kunskapsinhämtning. Det är i så fall bättre att ägna tid åt metodik och väsentligheter än att ge eleverna detaljkunskaper.

Elevernas kunskaper i matematik bör givetvis utnyttjas för matematisk behandling, där så är möjligt, men man måste å andra sidan alltid beakta omfattningen av

deras matematiska kunnande och de svårigheter eleverna kan ha att tillämpa sina matematikkunskaper. Problemlösning är väsentlig men får inte bli en formeldrill.

Metoden att kartlägga komponenters och apparaters elektriska egenskaper med hjälp av karaktäristikor och kurvornas utnyttjande för grafiska bestämningar gäller hela elektronik kursen och kommer till användning även inom andra ämnesområden.

Eleverna görs förtrogna med gängse schemasymbolik och ges förmågan att se sammanhanget och väsentligheterna i ett schema.

Den laborativa verksamheten bör dels belysa centrala kursmoment, dels ge eleverna erforderlig mätteknisk erfarenhet och praktisk färdighet i handhavandet av elektronisk utrustning.

52.4.2.2. Studieteknik

På grund av det omfattande lärostoffet i ämnet elektronik är det viktigt att eleverna övas i att i komplicerade sammanhang se helheten bland detaljerna. De måste därför lära sig att skilja på huvudsaker och bisaker samt att förstå orsak, förlopp och verkan i de stora sammanhangen.

När ett nytt område skall angripas, bör de göra klart för sig vad som verkligen är nytt och vad som endast är en tillämpning av tidigare förvärvat kunskap. Ett exempel på ett dylikt område är den grafiska behandlingen av transistorns förstärkningsmekanism, som nära ansluter sig till från elektronrören känd metodik.

Eleverna bör tidigt vänja sig vid att rita tydliga symboler och figurer samt att alltid noggrant markera referensriktningar och referenspolariteter, något som väsentligen underlättar all problembehandling. För storheter och måttenheter skall SI-systemet användas.

Eleverna bör i görligaste mån arbeta ingenjörsmässigt och övas i att hämta uppgifter från datablad, scheman, kataloger och handböcker.

52.4.2.3. *Självständiga arbetsformer*

— se även 49.4.2.3, s. 416

Kursen kan under vårterminen uppdelas i beting. Detta förutsätter dock att eleverna har tillgång till god facklitteratur i ämnet och får en utförlig handledning av läraren.

Vissa dimensioneringsuppgifter torde även kunna ges som grupparbeten, exempelvis dimensionering av en enkel förstärkare med tillhörande strömförsörjningsaggregat. En del av gruppen kan därvid arbeta med själva förstärkaren, medan den andra delen arbetar med strömförsörjningsaggregatet, och slutkonstruktionen framkommer under intim samverkan mellan de båda grupperna.

52.4.2.4. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

— se även 49.4.2.4, s. 416

Demonstrationer av material och komponenter är väl lämpade för de flesta kursavsnitt. *Demonstration* av tillämpningar bör även förekomma, varvid man speciellt beaktar sådana tillämpningar som inte är laborativt företrädda.

Laborationer utgör ett värdefullt komplement till lektionsundervisningen och måste utföras parallellt med denna. Laborationerna bör utformas så att eleverna får tillräcklig tid för uppkoppling, undersökning och mätning. Laborationstiden kan vara 2—4 timmar, och eleverna bör samarbeta i grupper om 2—4 del-

tagare. Normalt bör alla elever utföra samma försök samtidigt. För laborationernas utförande bör finnas laborationsanvisningar. Mot slutet av läsåret bör laborationer av mera konstruktiv eller utredande art väljas.

Laborationsförslag: rörundersökningar, transistorundersökningar, motståndskopplade förstärkare, effektförstärkare klass A, effektförstärkare klass B mottakt, återkopplade förstärkare, likriktare, passiva pulskretsar, multivibratorer, analogmaskinen, enkelt reglersystem, reglerkomponenter.

Studiebesök kan i enstaka fall förekomma, varvid samverkan med övriga ämnen bör beaktas.

52.4.2.5. *Bedömning*

— se även 49.4.2.5, s. 417

Uppföljning av inhämtade kunskaper och färdigheter kan ske genom kombinerat skriftligt prov, som är gemensamt för hela klassen och är förlagt till ämnets egna timmar. Kompletterande muntlig redovisning av vissa kursmoment kan även tillämpas. Under lektioner, räkneövningar och laborationer har läraren goda möjligheter till allsidig bedömning av de enskilda eleverna. Alla bedömningsfaktorer bör påverka slutbetyget.

52.4.3. *Hjälpmedel*

— se även 49.4.3, s. 417

Undervisningen underlättas avsevärt, om läraren, förutom goda läroböcker, har tillgång till färgplanscher, diabilder, filmer och demonstrationskomponenter. Vissa delar av laboratorietrustningen torde även vara lämpad för demonstrationer och experiment.

53. Telekommunikation

53.1. Mål

Undervisningen i telekommunikation har till uppgift

att ge kunskap om viktigare metoder för upptagning, överföring och återgivning av signaler,

att ge kännedom om komponenter, apparater och utrustning,

att orientera om telekommunikations-system samt

att ge förståelse för problem samt färdighet att använda apparatur och mätutrustning inom telekommunikation.

53.2. Huvudmoment

Signaler

Strömkretsar

Trådbunden telekommunikation

Elektromagnetiska vågor

Radio- och televisionsteknik

Mikrovågteknik

Komponenter

Mätteknik

53.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Signaler

Fyrkantvågen, distorsion, störningar. Ljud och hörsel. Mikrofoner, hörtelefoner, högtalare. Ultraljudteknik. Ljus och synsinne, kamerarör, bildrör, televisionssignaler. Infrarödteknik.

2. Strömkretsar

RC-nät. Transformatorer. Resonanskretsar. Faskompenserande nät. Fyrpoler. Filter. Ledningar.

3. Trådbunden telekommunikation

Telefonapparater. Telefonväxlar. Transmissionsteknik. Telesignalteknik. Telegrafteknik.

4. Elektromagnetiska vågor

Den plana elektromagnetiska vågen. Dipolstrålaren. Antenner. Vågledare. Vågutbredning.

5. Radio- och televisionsteknik

LC-oscillatorer. Amplitudmodulering, AM-sändare. Frekvensmodulering, FM-sändare. AM-mottagare, demodulatorn, superheterodynmottagare. FM-mottagare, diskriminatorn. Televisionsteknikens grunder. Orientering om speciella radiotekniska system.

6. Mikrovågteknik

Generatorer. Mikrovågkomponenter. Mikrovågantennor. Radarteknikens grunder.

7. Komponenter

8. Mätteknik

53.4. Anvisningar och kommentarer

53.4.1. Lärostoffet

53.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

— se även 49.4.1.1, s. 414

Lärokursen i telekommunikation bygger på ämnena matematik, fysik, ellära och teknologi i årskurs 1. Av ämnena i årskurs 2 är framför allt elektroniken av stor betydelse. Undervisningen i tele-

kommunikation skall ge en god och allsidig beskrivning av deelementen i de vanligaste telekommunikationssystemen. Härvid används ofta grafisk framställning av frekvensgången genom en förstärkare, ett filter, oscilloskopbild av tidsförlopp e. d. på grund av den begränsning i det matematiska underlaget man här måste räkna med.

Undervisningen bör i huvudsak vara praktiskt tekniskt inriktad. Det kan förutsättas att eleverna vid början av årskurs 2 har viss fackinriktad praktik. Därigenom kan eljest tidsödande hantverks-, montage- och detaljfrågor liksom apparat- och anläggningsbeskrivningar behandlas mera kortfattat under lektions-tid. Huvudvikten bör i stället läggas vid elementära tekniska principer och metoder, som ger eleverna förståelse för de grundläggande tekniska och ekonomiska sammanhangen inom ämnet.

Även om kursen i stort sett är praktiskt tekniskt inriktad, bör dock elevernas förkunskaper i matematik, fysik och ellära utnyttjas för elementär teoretisk behandling av vissa härför lämpade kursavsnitt. Räkneexempel och laborationer bör förekomma inom samtliga huvudmoment och utgöra integrerande delar av ämnet. Stor vikt bör läggas vid schemaritning och kopplingsuppgifter. Mera beskrivande kursmoment kan med fördel behandlas genom demonstrationer, stillbilder, filmvisning och studiebesök.

53.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Signaler

Fyrkantvågen analyseras med frekvensanalysator, och därefter diskuteras distorsion och störningar. Via örats byggnad anknyts till olika typer av mikrofoner, hörtelefoner och högtalare.

Från tonfrekvensen vandrar man vidare till ultraljud och diskuterar gene-

ratorer och mottagare inom frekvensområdet. Vidare diskuteras ljus och synsinne, som leder in på TV-kamerarör, bildrör och televisionssignaler. En orientering om infrarödteknik och dess betydelse avslutar lämpligen signalavsnittet.

2. Strömkretsar

I detta avsnitt diskuteras olika kopplingselement som förekommer inom telekommunikation. Med demonstrationsmaterielens hjälp visas frekvensgången genom olika nät, så att gränsfrekvenser, bandbredd m. m. anges. De matematiska sambanden framtas om möjligt. Begreppet driftdämpning definieras. Endast elementa av fyrpolsteorierna diskuteras, så att viss grund för filter- och ledningsteorierna läggs.

Vid genomgång av filter bör demonstration ge dämpningskurvorna och därmed komponenterna i de olika filtertyperna. Vid behandling av ledningarna bör anpassningens betydelse belysas med hjälp av ståendevågmätning. De fundamentala sambanden för ledningen anges.

3. Trådbunden telekommunikation

I detta avsnitt behandlas alla ingående delar i de trådbundna systemen och inleds med telefonapparaten och det magnetiska reläet. Därefter kan lämpligen en manuell växel diskuteras, varefter 500-väljar- och koordinatsystemen genomgås. Sveriges telefonsystem diskuteras.

Multipelutnyttjning av ledningar behandlas upp till 960-kanalsystemet. Inom telesignaltekniken väljs något avsnitt, exempelvis fjärrmätning och fjärrmanövrering. I telegrafavsnittet definieras grunderna, och t. ex. simplexsystemet liksom fjärrskrivmaskinen behandlas.

4. Elektromagnetiska vågor

Den fortskridande elektromagnetiska vågen betraktas som ett faktum, och fält-

resistansen definieras. Fältet kring en dipolstrålare demonstreras med hjälp av modell vid hög frekvens, liksom fältet kring en rak antenn på ledande underlag. Vågledare kan diskuteras med stöd av instruktionsfilm. Radiovågors utbredning utefter jordytan och genom rymden behandlas.

5. Radio- och televisionsteknik

LC-oscillatorn och dess svängningsvillkor diskuteras. Från svängningskretsen övergår man till amplitudmodulerade sändare och mottagare. Den behövliga bandbredden anges. Vidare diskuteras frekvensmodulerade sändare och mottagare, varvid motsvarande frekvensanalys utförs. TV-signalens uppbyggnad studeras med hjälp av SEN-normerna. TV-sändarens och -mottagarens blockschema studeras. Radiopejl och radionavigering berörs.

6. Mikrovågteknik

Mikrovågtrioden, klystronen och magnetronen behandlas med film som komplement. Talfilmen är en utmärkt hjälp även vid genomgång av mikrovågkomponenter. Följande kan t. ex. behandlas: kavitetsresonatoren, vågledargreningar, flänskopplingar, roterbara fogar. Bland antennerna bör matarhorn och olika typer av reflektorer beröras. Radarprincipen diskuteras med stöd av blockschema. Radarekvationen bör uppställas.

7. Komponenter

Motstånd, spolar, kondensatorer, transformatorer diskuteras med hänsyn till kopplingsekvivalenterna inom olika frekvensområden. Motstånds-, ledare-, magnet- och isolermaterial tas upp till diskussion inom respektive avsnitt. Kristaller berörs i samband med generatorer och oscillatorer.

8. Mätteknik

Kännedom om mätinstrument och mätmetoder är av stort värde, inte endast på grund av vikten att skaffa fram experimentella data utan också emedan mätmetoderna ofta belyser och förtydligar de teoretiska delarna av ämnet. Mätmetoderna bör därför behandlas i samband med tillhörande teori och inte sammanföras till ett fristående mättekniskt avsnitt.

53.4.1.3. Planering och samverkan

— se även 49.4.1.3, s. 414

Planeringen av ämnet telekommunikation bör ske i nära samverkan med ämnet elektronik. Den i studieplanen föreslagna ordningsföljden mellan de olika momenten är inte bindande för läroängens utan är i sina huvuddrag endast ett exempel. Annan ordningsföljd kan tillämpas, om den ger bättre samordning i tiden gentemot övriga elämnena.

Ett förslag till fördelning av det disponibla antalet lektionstimmar på de olika huvudmomenten ges i följande tabell:

Moment	Timmar
1. Signaler	15
2. Strömkretsar	35
3. Trådbunden telekommunikation	20
4. Elektromagnetiska vågor	15
5. Radio- och televisionsteknik	25
6. Mikrovågteknik	10
7. Komponenter (ingår i övriga moment)	—
8. Mätteknik (ingår i övriga moment)	—
Laborationer	60
Summa	180

Eftersom lärokursen i telekommunikation är i huvudsak praktiskt tekniskt inriktad, ger den goda möjligheter till långläxor under höstterminen och *betning* under vårterminen i årskurs 2. Följande förslag är ett exempel på indelning av de olika momenten i studieplanens vårtermindsdel i betingsperioder (4 veckotimmar + 2 veckotimmar laborationer):

Period	Moment	Veckor
1	Trådbunden telekommunikation	3
2	Elektromagnetiska vågor	4
3	Radio- och TV-teknik	4
4	Radio- och TV-teknik	3
5	Mikrovågteknik	2
6	Sammanfattning och repetition	2
	Summa	18

I var och en av de ovan föreslagna betingsperioderna 1—5 ingår även laborationer, vilka betraktas som betingsuppgifter.

Samverkan fordras med *matematik* särskilt i fråga om trigonometri, integraler, e-funktioner och komplexa tal, med *fysik* angående atom- och elektronfysik. Vidare kan viss samverkan ske med *företags ekonomi* i fråga om kostnader och kostnadsberäkningar samt arbets- och metodstudier.

Intim samverkan krävs med *elektronik* i fråga om t. ex. elektroniska kretsar, förstärkare och oscillatorer, likriktare och mätteknik. Samverkan krävs med *elkraft* i fråga om fjärrmätningar och bärfrekvenstelefoner på kraftledningar, teleanläggningar och telestörningar.

53.4.1.4. Koncentration

Med hänsyn till samverkan med övriga elekt tekniska ämnen kan partiell koncentration övervägas.

53.4.2. Verksamhetsformer

53.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 49.4.2.1, s. 415

53.4.2.2. Studieteknik

På grund av det omfattande lärostoffet i ämnet är det viktigt att eleverna vid studiet lägger endast väsentligheter på minnet. De måste därför lära sig att skilja på huvudsak och bisak samt att förstå orsak, förlopp och verkan i de stora sammanhangen. De bör redan från början öva sig att använda teleteknikens viktigare benämningar, beteckningar och grafiska symboler enligt SEN-normerna.

53.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se även 49.4.2.3, s. 416

Kursen kan under vårterminen uppdelas i *betning*. Samtliga beting kan utföras som grupparbete med gemensamma uppgifter men med individuell redovisning.

53.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

— se även 49.4.2.4, s. 416

Demonstrationer bör förekomma inom alla kursavsnitten. Här skall endast några exempel nämnas: analys av fyrkantvåg, RC-nät, fyrpoler och filter. Det är värdefullt att ha tillgång till goda sveputrustningar och dubbelstråleosilloskop, så att t. ex. vid analysen av ett filter en

ändring på ingående storheter omgående ger svar på oscilloskopet. För telefontekniken är det likaså betydelsefullt att ha tillgång till utrustning, så att bl. a. en väljares funktion enkelt kan demonstreras, och så att vid arbete med antenner modellförsök vid höga frekvenser kan utföras.

Laborationer utgör ett värdefullt komplement till teoriundervisningen och bör därför utföras parallellt med denna. Laborationerna bör utföras så att eleverna får tillräcklig tid för träning i uppkoppling, undersökning och provning av teleapparaturen. Laborationstiden kan vara 2—4 timmar. Eleverna bör samarbeta i grupper om 2 eller 3 deltagare. Normalt bör alla grupper utföra samma försök samtidigt. För laborationernas utförande bör finnas laborationsanvisningar.

Förslag till laborationer: Resonanskretsar vid tonfrekvens och radiofrekvens. Tonfrekvenstransformatorn. Fyrpoler. Filter. Fellokalisering på telefonledning. Ledningar. Automatväxel. Tvåtrådsöverdrag. AM-, FM- och ringmodulator. Radiomottagare. Stående vågmeter. Vågledare. Antennförsök.

Studiebesök. Några få studiebesök om ett par timmars längd kan göras vid telefonstation, radio- och TV-station eller eventuell teleindustri på orten. Studiebesöken skall vara väl förberedda, och eleverna kan som grupparbete skriva en kort redogörelse för besöket.

53.4.2.5. *Bedömning*

— se även 49.4.2.5, s. 417

Uppföljning av inhämtade kunskaper och färdigheter kan ske genom kombinerat prov, som är gemensamt för hela klassen och är förlagt till ämnets egna timmar. Kompletterande muntlig redovisning av vissa kursmoment kan även tillämpas. Under lektioner, räkneövningar och laborationer har läraren goda möjligheter till allsidig bedömning av de enskilda eleverna. Alla bedömningsfaktorerna bör påverka slutbetyget.

53.4.3. *Hjälpmedel*

— se även 49.4.3, s. 417

Undervisningen i telekommunikation underlättas avsevärt, om läraren har tillgång till planscher, diabilder, filmer, demonstrationsapparat och modellanordningar i färg. Framtagning av 8 mm:s filmband i kassetter är av största betydelse för ämnet.

Tillgång till skriftprojektor och arbetsmaterial till denna är till stor hjälp i telekommunikation. Avsnitten elektromagnetiska vågor och mikrovågteknik belyses utomordentligt väl med talfilm.

En stor del av laboratorieutrustningen är lämplig att använda för demonstrationer och experiment under lektionerna. Dock är behovet av demonstrationsmateriel mera omfattande för fackskolan än för gymnasiet.

54. Elmaskiner

54.1. Mål

Undervisningen i elmaskiner har till uppgift

att ge vidgade kunskaper om viktigare eltekniska begrepp och samband samt material av betydelse inom den praktiska elkrafttekniken,

att ge grundläggande kunskaper om huvuddragen av viktigare elmaskiners uppbyggnad, verknings sätt, driftegenskaper och användning samt

att ge en viss förmåga att självständigt lösa enklare uppgifter om elmaskiner och en viss färdighet att inkoppla, idriftsätta och prova sådana maskiner.

54.2. Huvudmoment

Eltekniska grunder

Stillastående elmaskiner

Roterande elmaskiner

54.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Eltekniska grunder

Repetition och utvidgning av elläran från årskurs 1. Trefas växelström. Trefaskopplingar. Trefassystem med och utan nolledare. Trefaseffekt. Addition av strömmar och skenbara effekter. Spänningsfall och effektförluster i trefasledning. Effektmätning. Växelströmskretsar behandlade med den komplexa metoden.

Ledar-, motstånds- och halvledarmaterial. Magnetiska material. Isolermaterial. Elmaskiners indelning och princip. Nor-

mer, definitioner och driftdata för elmaskiner. Elmaskiners förluster och uppvärmning.

2. Stillastående elmaskiner

Krafttransformatorer. Uppbyggnad. Egenskaper i tomgång, belastning och kortslutning. Inre spänningsfall. Olika trefaskopplingar. Parallellkoppling. Omsättningsreglering. Normer och provning. Förluster och verkningsgrad. Uppställning, kylning och driftövervakning. Speciella transformatorer. Mättransformatorer.

Reaktorer. Transduktorer. Strömriktare. Ackumulatorer. Uppbyggnad, verknings sätt, driftegenskaper och användning.

3. Roterande elmaskiner

Likströmsmaskiner, synkronmaskiner och asynkronmaskiner som generatorer och motorer. Uppbyggnad. Stator- och rotorlindningar. Elektromotorisk kraft. Varvtal, moment och effekt. Ankarreaktion och spänningsfall. Magnetisering. Egenskaper i tomgång och belastning. Generatorernas karaktäristiska kurvor, parallelldrift och spänningsstyrning. Motorernas karaktäristiska kurvor, startning och hastighetsstyrning. Normer och provning. Förluster och verkningsgrad.

Växelströms-kommutatormotorer. Roterande omformare. Uppbyggnad, verknings sätt, driftegenskaper och användning. Exempel på styrning och reglering av elmotorer.

54.4. Anvisningar och kommentarer

54.4.1. Lärostoffet

54.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

— se även 49.4.1.1, s. 414

Lärokursen i elmaskiner på den elkrafttekniska grenen bygger på ämnena matematik, fysik, kemi, ellära och teknologi i årskurs 1. Undervisningen i elmaskiner i årskurs 2 inleds med att ge eleverna en utvidgad elementär kurs i växelströmslära och elmaterial med elkraftteknisk inriktning. Huvuduppgiften för undervisningen i elmaskiner är att bibringa eleverna grundläggande kunskaper om stillastående och roterande elmaskiner. Viktigare allmänna eller normala maskiner behandlas utförligt, medan viktigare speciella maskiner genomgås kortfattat.

För varje maskin omfattar ämnesstoffet i huvudsak uppbyggnad, verknings sätt, driftegenskaper och användning. Konstruktion och beräkning av elmaskiner i egentlig mening ingår inte i kursen. I stället läggs huvudvikten vid elmaskinernas driftegenskaper i stationär drift och användning i styr-, regler-, kraft- och drivsystem. Sådana system där kombination av elkrafttekniska och elektroniska komponenter förekommer bör exemplifieras.

Även om kursen är i stort sett beskrivande och praktiskt tekniskt inriktad, bör dock elevernas kunskaper i matematik, fysik och ellära utnyttjas för elementär teoretisk behandling av vissa härför lämpade kursavsnitt. Räkneexempel, laborationer och konstruktionsuppgifter bör förekomma inom samtliga huvudmoment och bör utgöra integrerande delar av ämnet. Konstruktionsuppgifterna kan vara förenklade beräknings-, dimensionerings-, kontroll- eller rituppgifter på

enstaka elmaskinelement eller elmaskinanordningar. Stor vikt läggs vid schemaritning och kopplingsuppgifter. Mera beskrivande kursmoment kan med fördel behandlas genom demonstrationer, stillbilder, filmvisning och studiebesök.

54.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Eltekniska grunder

Repetitionen av elläran från årskurs 1 bör i första hand avse grundbegrepp, elmagnetism, växelström och mätinstrument. I den utvidgade elläran genomgås alla avsnitten om trefas växelström grundligt, eftersom dessa är fundamentala för hela elkrafttekniken. Komplexa metoden introduceras i ämnet elektronik, men krafttekniska tillämpningsexempel ges i elkraftämnena elmaskiner och elanläggning. Huvudmomentets senare del behandlas i huvudsak orienterande. Vid genomgång av isolermaterial bör elektrisk hållfasthet uppmärksammas. Elmaskinernas förluster och uppvärmning ges endast en översiktlig och principiell framställning.

Laborationer (förslag): Trefassystem. Värmeprov. Konstruktioner (förslag): Uppritning av elmaskindel. Beräkning av trefasanordning.

2. Stillastående elmaskiner

Trefas krafttransformatorer bör studeras relativt ingående. I samband med inre spänningsfall genomgås procentuella kortslutningsspänningar. Stjärn-, triangel- och sicksackkopplingar och deras egenskaper vid snedbelastning är viktiga. Vid parallellkoppling bör villkoren härför vid trefastransformatorer genomgås. Något kan nämnas om lindningskopplare. Olika system för kylning och driftövervakning ingår i kursen. Av speciella transforma-

torer bör spar-, svets- och skyddstransformatorer främst beröras.

Endast krafttekniska reaktorer, induktiva och kapacitiva avses. Dessa behandlas kortfattat. Något utförligare genomgås separatmagnetiserade och självmagnetiserade transduktorer samt styrbara strömriktare. Både jonventiler och halvlederventiler bör studeras. Vid genomgång av ackumulatorer kan glättningsdon omnämnas.

Laborationer (förslag): Trefastransformator. Transduktor. Strömriktare. Konstruktioner (förslag): Driftpunktsberäkningar på transformator. Dimensionering av en reaktor eller mindre transformator.

3. Roterande elmaskiner

Likströmgeneratorer kan behandlas relativt kortfattat. Mera ingående studeras likströmsmotorer och deras användning. Leonardsystemet bör omnämnas. Behandlingen av synkrona och asynkrona växelströmsmaskiner gäller huvudsakligen trefasmaskiner. Trefasiga stator- och rotorlindningar är viktiga. Synkronmaskinen som generator och motor samt dess olika rotortyper kan behandlas ytligt. Släpringade och kortslutna asynkronmaskiner ges en utförlig genomgång. Enfas och tvåfas asynkronmotorer samt induktionsregulatorer bör ingå och ges en kort framställning.

Kommutatormotorer för växelström och roterande omformare behandlas förhållandevis kortfattat och bör omfatta enfas seriemotorer, Schragemotorn, motorgeneratorer och enankaromformare. Automatisk reglering av elmotorer är viktigt.

Laborationer (förslag): Likströmgenerator. Likströmsmotor. Synkronmaskin. Asynkronmaskin. Elmotorstyrning. Konstruktioner (förslag): Stator- och rotorlindningar. Driftpunktsberäkningar på

roterande maskin. Pådragsmotstånd. Elektronisk motordrivanordning.

54.4.1.3. Planering och samverkan

— se även 49.4.1.3, s. 414

Planeringen av ämnet elmaskiner bör ske i nära samverkan med ämnet elanläggning. Den i kursplanen föreslagna ordningsföljden mellan de olika elmaskinerna och momenten är inte bindande för läroängsen utan är i sina huvuddrag endast ett exempel på en naturlig sådan. Annan ordningsföljd kan tillämpas, om den är förenlig med god samordning i tiden gentemot övriga av elmaskiner beroende ämnen, särskilt ämnet elanläggning.

Ett förslag till fördelning av det disponibla antalet lektionstimmar på de olika huvudmomenten ges i följande tabell:

Moment	Timmar
1. Eltekniska grunder	25
2. Stillastående elmaskiner	35
3. Roterande elmaskiner	60
Laborationer	30
Konstruktioner	30
Summa	180

Kursen i elmaskiner bygger på undervisningen i matematik, fysik, kemi, el-lära och teknologi i årskurs 1. Den föreslagna ordningsföljden mellan de olika huvudmomenten är naturlig, eftersom moment 1 är grundläggande och momenten 2—3 är tillämpade elmaskiner. Räkneexempel, laborationer och konstruktionsövningar fördelas på samtliga huvudmoment.

Mellan elmaskiner och övriga ämnen i årskurs 2 finns vissa kontaktpunkter som bör utnyttjas för samverkan och kräver viss samordning mellan ämnena inbördes. Elmaskiner måste i största möjliga

utsträckning anpassas främst till matematiken och elanläggningen samt i viss mån även till fysiken och elektroniken. Speciellt elanläggning och delvis även elektronik kräver för vissa kursavsnitt kunskaper om elmaskiner hos eleverna. Det kan därför vara lämpligt att i elmaskiner studera exempelvis transformatorer parallellt med synkrongeneratorer och strömriktare parallellt med likströmsmotorer.

Eftersom lärokursen i elmaskiner är huvudsakligen praktiskt tekniskt inriktad, ger den goda möjligheter till läsning med *långläxor* under höstterminen och *beting* under vårterminen i årskurs 2. Följande förslag är ett exempel på indelning av de olika momenten i kursplanens vårterminsdel i betingsperioder:

Period	Moment	Veckor
1	Likströmgeneratorer	3
2	Likströmsmotorer	3
3	Synkronmaskiner	3
4	Asynkronmaskiner	3
5	Speciella maskiner	3
6	Sammanfattning och repetition	2
	Summa	17

I var och en av de ovan föreslagna betingsperioderna 1—5 ingår även 3 timmar laborationer och 3 timmar konstruktionsövningar, vilka även kan betraktas som betingsuppgifter som utförs parallellt med de föreslagna betingen.

Samverkan fordras med *matematik* särskilt i fråga om integraler och komplexa tal samt med *fysik* i fråga om atom- och elektronfysik. Vidare kan samverkan ske med *företagsekonomi* i fråga om kostnader och kostnadsberäkning samt arbets- och metodstudier och med *ergonomi* inom avsnitten standardvärden för opti-

mala arbetsbetingelser samt teknisk elimination och profylax.

Nära samverkan krävs med *elansläggning* i fråga om t. ex. generatorer, motorer, transformatorer, reaktorer, transduktorer, strömriktare, start-, regler- och skyddsapparater samt elmotordrift. Relativt nära samverkan krävs även med *elektronik* i fråga om t. ex. komplex räkning på växelströmskretsar, likriktare, förstärkare, transduktorer, reglerteknik, elmotorer, elmotordrift och telestörningar.

54.4.1.4. Koncentration

Då ämnet elmaskiner disponerar 6 veckotimmar under hela läsåret i årskurs 2, torde koncentration av ämnet till en kortare tidrymd inte vara lämplig.

54.4.2. Verksamhetsformer

54.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se även 49.4.2.1, s. 415

Utöver de för alla eltekniska ämnen gemensamma anvisningarna må några synpunkter speciellt för ämnet elmaskiner framhållas. Eftersom eleverna är elkrafttekniskt inriktade, måste detaljurval och presentation av lärostoffet ske med hänsyn härtill. Undervisningen ställer stora krav på lärarens förmåga att sovra i det rikliga lärostoffet samt att schematisera och konkretisera elmaskinernas verkningssätt, egenskaper och användning. Undervisningen bör utformas så att eleverna får dels en enkel och överskådlig bild över hela elmaskinområdet, dels solida kunskaper kring en viss kärna av viktiga elmaskiner. Elteknikens grunder och själva elmaskinerna kan i stor utsträckning introduceras med demonstrationer och experiment, medan elmaskinernas industriella tillverkning och användning kan visas genom bilder, filmer och studiebesök.

Vid demonstrationerna visas elmaskinerna i funktion dels ensamma, dels i samverkan i system i förekommande fall. Härvid bör mätningar komma till riklig användning. Problemlösning bör förekomma inom teoretiska kursavsnitt för att belysa de eltekniska sammanhangen och därmed befästa kunskaperna. Laborationer och konstruktionsövningar inläggs i studiegången och utformas så att de utgör en integrerande del av lärokursen. Elevernas praktikerfarenheter bör utnyttjas.

54.4.2.2. Studieteknik

På grund av det omfattande lärostoffet i ämnet elmaskiner är det viktigt att eleverna vid studiet av ämnet lägger endast väsentligheter på minnet. De måste därför lära sig att skilja på huvudsaker och bisaker samt att förstå orsak, förlopp och verkan i de stora sammanhangen. Eleverna bör redan från början öva sig att använda elkraftteknikens viktigare benämningar, beteckningar och grafiska symboler samt enklare princip- och kopplings-scheman. Detta underlättas, om studiet av elmaskiner, elkomponenter och symboler sker parallellt.

54.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se även 49.4.2.3, s. 416

Kursen kan under vårterminen uppdelas i *betning*. Samtliga betning kan utföras som grupparbete med gemensamma uppgifter men med individuell redovisning.

Exemplet nedan visar hur ett betning kan genomföras. Det förutsätts att minst 2 lektioner ligger i följd varje vecka.

Period 1: Likströmsgeneratorer

3 veckor (4 vtr + 1 vte lab.
+ 1 vte konstr.)

Vecka 1. 4 timmar.

Lektion: genomgång av betningens omfattning. Likströmsgeneratorers uppbyggnad och verkningsätt.

Vecka 2. 3 timmar.

Lektion: likströmsgeneratorers drifttegenskaper och användning.

1 timme.

Grupparbete: instruktion m. m.

Vecka 3. 1 timme.

Grupparbete: närvaro inte obligatorisk.

1 timme.

Friställd tid.

2 timmar.

Redovisning.

Laborationer (1 vte) och konstruktioner (1 vte) kan utföras som grupparbete parallellt med detta betning.

Konstruktionsövningar ingår i kursen. För detta ändamål används 1 veckotimme med delad klass. Konstruktionsuppgifterna kan vara av varierande art, t. ex. skissering, schemaritning, projektering, dimensionsberäkning, driftpunktsberäkning, kontrollberäkning gällande enkla elkomponenter eller mindre elmaskiner och elmaskinanordningar. Beräkningsarbetet skall vara det väsentliga. Uppgifternas antal och omfattning kan variera.

Övningsuppgifterna utförs normalt som grupparbete och i vissa fall som fristående betning eller delbetning i anslutning till teorikursen. Övningarna i skolan bör omfatta sammanhängande 2—4 timmar. Eleverna kan arbeta i grupper om 2—3 deltagare i samma uppgift. Vid utlämnandet av en uppgift måste läraren ge **erforderliga direktiv för uppgiftens genomförande**. Varje elev skall lämna en skriftlig redogörelse över sitt arbete.

Förslag till konstruktionsuppgifter: Beräkning av trefasanordning. Driftpunktsberäkningar på transformator. Dimensionering av en reaktor eller mindre transformator. Stator- och rotorlindningar. Driftpunktsberäkningar på roterande maskin. Pådragsmotstånd. Elektronisk

motordrivanordning. Uppritning av någon beräknad komponent.

54.4.2.4. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

— se även 49.4.2.4, s. 416

Demonstrationer är synnerligen väl lämpade för de flesta kursavsnitten. Stor vikt bör läggas vid demonstration av trefasssystem, elkrafttekniska mätningar, elmaterial och elmaskiner. Härvid bör även demonstration av tillämpningar förekomma.

Laborationer utgör ett värdefullt komplement till teoriundervisningen och måste därför utföras parallellt med denna. Laborationerna bör utformas så att eleverna får tillräcklig tid för träning i uppkoppling, undersökning och provning av elapparaturen. Vidare bör laborationerna ge exempel på samverkan mellan elmaskiner, elanläggning och elektronik. Laborationstiden kan vara 2—4 timmar. Eleverna bör samarbeta i grupper om 2—3 deltagare. Normalt bör alla grupper utföra samma försök samtidigt. För laborationernas utförande bör finnas laborationsanvisningar.

Förslag till 3-timmarslaborationer: Trefasssystem. Värmeprov. Trefastransformator. Transduktor. Strömriktare. Likströmgenerator. Likströmsmotor. Synkronmaskin. Asynkronmaskin. Elmotorstyrning.

Några enstaka *studiebesök* om högst ett par dagars längd kan göras vid närliggande elmaskinverkstäder, laboratorier, kraftverk, elverk, industrier och elmaterielutställningar. Samverkan med elan-

läggning, elektronik, företagsekonomi och ergonomi kan ge större utbyte av vissa studiebesök.

54.4.2.5. *Bedömning*

— se även 49.4.2.5, s. 417

Uppföljning av inhämtade kunskaper och färdigheter kan ske genom kombinerat skriftligt prov, som är gemensamt för hela klassen och är förlagt till ämnets egna timmar. Kompletterande muntlig redovisning av vissa kursmoment kan även tillämpas. Under lektioner, räkneövningar, laborationer och konstruktionsövningar har läraren goda möjligheter till allsidig bedömning av de enskilda eleverna. Alla bedömningsfaktorer bör påverka slutbetyget.

54.4.3. *Hjälpmedel*

— se även 49.4.3, s. 417

Undervisningen om kopplingsscheman, flerfaslindningar o. d. underlättas avsevärt, om läraren har tillgång till plancher, diabilder, filmer, demonstrationslindningar och modellkopplingar i flerfärg. Elmaskiners uppbyggnad, verkningssätt och driftegenskaper åskådliggörs lämpligen med användning av elmaskinkomponenter, genomskurna mindre elmaskiner och mindre elmaskiner i funktion. Tillverkning, provning, montage, idriftsättning, användning och skötsel av elmaskiner visas med fördel medelst film.

En stor del av laboratorieutrustningen är lämplig att använda för demonstrationer och experiment vid lektionsundervisningen.

55. Elanläggning

55.1. Mål

Undervisningen i elanläggning har till uppgift

att ge grundläggande kunskaper om huvuddragen av projektering, utförande, drift och skötsel av mindre hög- och lågspänningsanläggningar för elkraftförsörjning och elkraftförbrukning samt av ingående komponenter,

att ge orientering om principerna för beräkning av anläggnings-, installations- och elkraftkostnader,

att ge god kännedom om riskerna vid elektriska starkströmsanläggningar och om erforderliga skyddsåtgärder samt om lagar, författningar, föreskrifter och normer för sådana anläggningar samt

att ge en viss förmåga att självständigt lösa enklare projekteringsuppgifter avseende mindre elanläggningar och en viss färdighet att kontrollera och prova sådana anläggningar och i dem ingående komponenter.

55.2. Huvudmoment

Elkraftproduktion

Elkraftöverföring

Elkraftdistribution

Elkraftanvändning

Elfara och ellagstiftning

55.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Elkraftproduktion

Sveriges energitillgångar. Produktion, överföring och distribution av elkraft i Sverige. Kraftstationer. Överförda effekter. Samkörning. Vattenreglering. Rättsfrågor.

Elkraftbehov. Belastningskurvor. Be-

lastningssammanlagring. Elkraftkostnader. Elkraftdistribution och elkraftförsäljning. Hög- och lågspänningstaxor. Elmätare.

2. Elkraftöverföring

Luftledningar och kabledningar för hög- och lågspänning. Föreskrifter och normer. Materiel, projektering, utförande och skötsel av luftlednings- och jordkabelnät. Elektrisk ledningsberäkning. Kortslutning och jordslutning. Fellokalisering.

Stationsanläggningar för hög- och lågspänning. Föreskrifter och normer. Ställverk. Ställverksapparater. Skydds-, manöver- och kontrollutrustningar.

3. Elkraftdistribution

Föreskrifter och normer. Installationer för högst 600 V. Skyddsåtgärder, dimensionering och allmän anordning. Ledningar och ledningsförläggning. Apparater och bruksföremål. Luftledningar.

Installationer i olika slags rum och i det fria. Planläggning, beräkning, utförande och kontroll. Speciella installationer. Husåskledare. Teleinstallationer. Telestörningar.

4. Elkraftanvändning

Ljustekniska grundbegrepp. Elljuskällor. Ljusarmaturer. Ljusbehov och lampplacering inomhus och utomhus. Olika slag av elvärmealstring. Temperaturreglering. Elvärmeapparater inom hushåll, hantverk och industri. Elmotordrift. Elmotorer. Driftarter. Utföringsformer. Uppställning. Koppling. Start-, regler- och skyddsapparater.

5. Elfara och ellagstiftning

Elbränders och elolycksfalls orsaker, förlopp och verkningar. Åtgärder vid inträffade elbränder och elolycksfall samt förebyggande åtgärder.

Lagar och författningar. Koncession, expropriation, fridlysning, drifttillstånd och ansvar för skada. Elektrifieringslån. Installatörsbehörighet. Materielkontroll. Inspektion. Föreskrifter och normer. Arbetsarskydd.

55.4. Anvisningar och kommentarer

55.4.1. Lärostoffet

55.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

— se även 49.4.1.1, s. 414

Lärokursen i elanläggning på den elkrafttekniska grenen bygger på ämnena matematik, fysik, kemi, ellära och teknologi i årskurs 1. Av ämnena i årskurs 2 bygger kursen framför allt på ämnet elmaskiner. Ämnet elanläggning skall behandla sammanförandet av elmaskiner, elapparater och elledningar till anläggningar för alstring, överföring och förbrukning av elenergi för belysning, motordrift och uppvärmning. Elanläggning är därför det centrala ämnet inom den elkrafttekniska grenen. Ämnesstoffet skall omfatta endast vanligare utföringsformer hos mindre starkströmsanläggningar för lågspänning och högspänning och hos den ingående materielen.

Undervisningen bör i huvudsak vara praktiskt tekniskt inriktad. Det kan förutsättas att eleverna vid början av årskurs 2 har fackinriktad elpraktik. Därigenom kan eljst tidsödande hantverks-, montage- och detaljfrågor liksom även apparat- och anläggningsbeskrivningar behandlas mera kortfattat under lektions-

tid. Huvudvikten bör i stället läggas vid elementära tekniska principer och metoder som ger eleverna förståelse för de grundläggande tekniska och ekonomiska sammanhangen inom ämnet. I stort sett bör lärostoffet inom varje huvudmoment avse grunderna för projektering, utförande, drift och skötsel enligt svenska förhållanden och krav.

Lika vikt bör läggas på såväl överförings- som distributions- och förbrukningsanläggningar. Även om kursen i stort sett är praktiskt tekniskt inriktad, bör dock elevernas förkunskaper i matematik, fysik och ellära utnyttjas för elementär teoretisk behandling av vissa härför lämpade kursavsnitt. Räkneexempel, laborationer och konstruktionsuppgifter förekommer inom samtliga huvudmoment och utgör integrerande delar av ämnet. Konstruktionsuppgifterna kan vara enkla beräknings-, projekterings-, kontroll- eller rituppgifter på mindre anläggningar eller anläggningselement. Stor vikt bör läggas vid schemaritning och kopplingsuppgifter. Mera beskrivande kursmoment kan med fördel behandlas genom demonstrationer, stillbilder, filmvisning och studiebesök.

55.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Elkraftproduktion

Detta huvudmoment är i stort sett av orienterande karaktär. Endast principerna för produktion, överföring och distribution av elkraft jämte erforderliga anläggningar och överförda effektbelopp avses. Även samkörning mellan vattenkraft och ångkraft bör diskuteras. Under rättsfrågor ges ett kort omnämnande om viktigare lagar, författningar och föreskrifter inom elområdet.

Elkraftbehovets variationer och tillväxt diskuteras. Sammanlagringsfaktorn

kan införas. Endast normaltaxor behandlas. Även viktigare specialmätare bör medtas.

Laborationer (förslag): Belastningsmätning. Elmätare. Konstruktioner (förslag): Principschema över elanläggning. Elmätutrustning.

2. *Elkraftöverföring*

Detta huvudmoment avser i huvudsak elanläggningar över 600 V.

Avsnittet ledningsanläggningar bör genomgå relativt utförligt. Den moderna standardiseringen liksom gällande föreskrifter och normer beaktas. Enkla exempel kan ges på mekanisk beräkning av luftledning. Beräkning av spänningsfall i växelströmsledningar avser endast ledningar med resistans och induktans. Endast radialnät och enkla ringnät behandlas. Kortslutning, jordslutning och fellokalisering är viktigt. Kursavsnittet stationsanläggningar skall vara i stort sett beskrivande och främst avse mindre kraft- och transformatorstationer med enklare utrustningar.

Laborationer (förslag): Kabelfelsökning. Trefasledning. Reläskydd. Konstruktioner (förslag): Mindre ledningsnät. Mindre transformatorstation. Kopplingscheman.

3. *Elkraftdistribution*

Detta huvudmoment, som avser i huvudsak distributions- och förbrukningsanläggningar för högst 600 V, är viktigt. Lärstoffet genomgås med direkt anknytning till gällande föreskrifter och deras praktiska tillämpningar i form av installations-exempel. Allmänna skyddsåtgärder samt ledningars dimensionering, belastning och säkring behandlas utförligt. Ledningar och ledningsförläggning samt apparater och bruksföremål kan studeras genom demonstrationer, litteratur, studiebesök etc.

Som övningsuppgifter genomgås installationer i olika slags rum och utomhus, varvid tekniska beräkningar, kostnadsberäkningar och installationsritningar är viktiga moment. Något bör nämnas om störningar i teleinstallationer från starkströmsanläggningar.

Laborationer (förslag): Överströmskydd. Installationskontroll. Konstruktioner (förslag): Bostadsinstallation. Industriinstallation. Lantgårdsinstallation.

4. *Elkraftanvändning*

Detta huvudmoment bör delvis behandlas relativt ingående. Endast de viktigare delarna om ljus och belysning genomgås. Något kan nämnas om ögat och seendet, enklare beräkningsmetoder och belysningsmätningar. Principerna för projektering av enklare belysningsanläggningar studeras.

Avsnittet elvärme och elvärmeapparater är huvudsakligen av beskrivande karaktär och kan därför genomgås kort orienterande. I samband med olika slag av elvärmealstring kan olika slag av värmeöverföring medtas. Exempel på mindre elvärmeanläggningar bör ges.

Avsnittet elmotor drift och elmotoranläggningar är viktigt. Det bör studeras från maskinteknisk, elteknisk, installationsteknisk och driftteknisk synpunkt. Exempel på mindre elmaskinanläggningar ges.

Laborationer (förslag): Belysningsmätningar. Elmotor drift. Konstruktioner (förslag): Belysningsanläggning. Elvärmeanläggning. Elmotoranläggning.

5. *Elfara och ellagstiftning*

Huvudmomentet, som är helt beskrivande, behandlas relativt utförligt. Med stöd av statistik studeras elfaran vid olika slag av elmaskiner, elapparater, elanläggningar och lokaler.

Som avslutning på ämnet elanläggning

sammanfattas och repeteras ellagstiftningen och elföreskrifterna. Reglering av kraftpris, registrering av elanläggning och entreprenörsrätt studeras.

Laboration (förslag): Eluppvärmning. Konstruktion (förslag): Uppsättande av koncessions- och drifttillståndsansökningar med ritningar.

55.4.1.3. Planering och samverkan

— se även 49.4.1.3, s. 414

Planeringen av ämnet elanläggning bör ske i nära samverkan med ämnet elmaskiner. Den i kursplanen föreslagna ordningsföljden mellan de olika momenten är inte bindande för läroängsen utan är i sina huvuddrag endast ett exempel på en naturlig sådan. Annan ordningsföljd kan tillämpas, om den är förenlig med god samordning i tiden gentemot övriga av elanläggning beroende ämnen, särskilt ämnet elmaskiner.

Ett förslag till fördelning av det disponibla antalet lektionstimmar på de olika huvudmomenten ges i följande tabell:

Moment	Timmar
1. Elkraftproduktion	30
2. Elkraftöverföring	60
3. Elkraftdistribution	40
4. Elkraftanvändning	30
5. Elfara och ellagstiftning	20
Laborationer	30
Konstruktioner	30
Summa	240

Kursen i elanläggning bygger på undervisningen i matematik, fysik, kemi, el-lära och teknologi i årskurs 1 samt dessutom i hög grad på elmaskiner i årskurs 2. Den föreslagna ordningsföljden mellan de olika huvudmomenten är na-

turlig, eftersom momenten 1—2 är grundläggande och momenten 3—5 tillämpad elanläggningsteknik. Räkneexempel, laborationer och konstruktionsövningar fördelas på samtliga huvudmoment.

Mellan elanläggning och övriga ämnen i årskurs 2 finns vissa kontaktpunkter, som bör utnyttjas för samverkan och kräver viss samordning mellan ämnena inbördes. Elanläggning måste i största möjliga utsträckning anpassas främst till matematik och elmaskiner samt i viss mån även till fysik och elektronik. Speciellt elmaskiner och delvis även elektronik kräver för vissa kursavsnitt förkunskaper om elanläggning hos eleverna. Det kan därför vara lämpligt att i elanläggning studera exempelvis ledningsanläggningar parallellt med stationsanläggningar och elkraftanvändning parallellt med elinstallationer.

Eftersom lärokursen i elanläggning är huvudsakligen praktiskt tekniskt inriktad, ger den goda möjligheter till långläxor under höstterminen och *beting* under vårterminen i årskurs 2. Följande förslag är ett exempel på indelning av de olika momenten i kursplanens vårterminsdel i betingsperioder.

I var och en av de nedan föreslagna betingsperioderna 1—5 ingår även 3 tim-

Period	Moment	Veckor
1	Allmänt om elinstallationer	3
2	Installationer i olika slags rum	3
3	Elbelysning — elvärme	3
4	Elmotordrift	3
5	Elfara och ellagstiftning	3
6	Sammanfattning och repetition	2
	Summa	17

mar laborationer och 3 timmar konstruktionsövningar, vilka även kan betraktas som betingsuppgifter, vilka utförs parallellt med de föreslagna betingen.

Samverkan erfordras med *matematik* särskilt i fråga om integraler och komplexa tal samt med *fysik* i fråga om atom- och elektronfysik. Viss samverkan kan även ske med *samhällskunskap* beträffande energiförsörjning och arbetsmarknadsorganisationer. Vidare kan samverkan ske med *företagsekonomi* i fråga om kostnader och kostnadsberäkningar samt arbets- och metodstudier och med *ergonomi* inom avsnitten standardvärden för optimala arbetsbetingelser samt teknisk elimination och profylax.

Nära samverkan krävs med *elmaskiner* i fråga om t. ex. generatorer, motorer, transformatorer, reaktorer, transduktorer, strömriktare, start-, regler- och skyddsapparater samt elmotordrift. Samverkan krävs även med *elektronik* i fråga om t. ex. komplex räkning på växelströmskretsar, reglerteknik, fjärrmätningar och bärfrekvenstelefoner på kraftledning, teleanläggningar och telestörningar.

55.4.1.4. Koncentration

Då ämnet elanläggning disponerar 8 veckotimmar under hela läsåret i årskurs 2, torde koncentration av ämnet till en kortare tidrymd inte vara lämplig.

55.4.2. Verksamhetsformer

55.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se även 49.4.2.1, s. 415

Utöver de för alla eltekniska ämnen gemensamma anvisningarna må några synpunkter speciellt för ämnet elanläggning framhållas.

Ämnet elanläggning är i hög grad ett praktiskt tekniskt läroämne med genom-

gående anknytning till många huvudområden av industriella tillämpningar, vilka alla är lika viktiga. Eftersom eleverna är elkrafttekniskt inriktade, måste detaljurlval och genomgång av lärostoffet ske med hänsyn härtill. Undervisningen ställer stora krav på lärarens förmåga att sovra i det rikhaltiga lärostoffet och att presentera detta på ett effektivt sätt. Undervisningen bör utformas så att eleverna får dels en allmän och överskådlig uppfattning om elanläggningstekniken i sin helhet, dels solida kunskaper av principiell-teoretisk natur kring en viss kärna inom varje huvudmoment. Parallellt härmed bör eleverna i anslutning till praktiska tillämpningsexempel göras förtrogna med gällande lagar, föreskrifter och normer.

Den grundläggande apparat- och komponentläran kan introduceras genom demonstrationer och experiment. Apparat-tillverkning samt byggande, drift och skötsel av elanläggningar kan visas genom bildföreläsningar, ljudfilmer och studiebesök. Vid demonstrationerna bör elapparaterna visas i funktion dels ensamma, dels i samverkan i system i förekommande fall. Härvid bör mätningar komma till riklig användning. Problemlösning bör förekomma inom teoretiska kursavsnitt för att belysa de eltekniska sammanhangen och därmed befästa kunskaperna. Laborationer och konstruktionsövningar inläggs i studiegången och utformas så att de utgör en integrerande del av lärokursen och vidare ger en inblick i detaljfrågor. Elevernas praktikerfarenheter bör härvid utnyttjas.

55.4.2.2. Studieteknik

På grund av det omfattande lärostoffet i elanläggning är det viktigt att eleverna vid studiet av ämnet lägger endast väsentligheter på minnet. De bör därför lä-

ra sig att skilja på huvudsak och bisak samt att förstå orsak, förlopp och verkan i de stora sammanhangen. Eleverna bör redan från början öva sig att använda elkraftteknikens viktigare benämningar, beteckningar och grafiska symboler samt enklare princip- och kopplingsscheman. Detta underlättas om studiet av elkompnenter, eltrustningar, elanläggningar och grafiska symboler sker parallellt.

55.4.2.3. *Självständiga arbetsformer*

— se även 49.4.2.3, s. 416

Kursen kan under vårterminen uppdelas i *betning*. Samtliga beting kan utföras som grupparbete med gemensamma uppgifter men med individuell redovisning.

Exemplet nedan visar hur ett beting kan genomföras. Det förutsätts att minst 2 lektioner ligger i följd varje vecka.

Period 1: Allmänt om elinstallationer

3 veckor (6 vtr + 1 vte lab.
+ 1 vte konstr.)

Vecka 1. 6 timmar.

Lektion: genomgång av betingets omfattning. Föreskrifter och normer. Installationer för högst 600 V. Skyddsåtgärder, dimensionering och allmän anordning.

Vecka 2. 4 timmar.

Lektion: ledningar och ledningsförläggning. Apparater och bruksföremål. Luftledning.

2 timmar.

Grupparbete: instruktion m. m.

Vecka 3. 2 timmar.

Grupparbete: närvaro inte obligatorisk.

2 timmar.

Friställd tid.

2 timmar.

Redovisning.

Laborationer och konstruktioner kan utföras som grupparbete parallellt med detta beting.

Konstruktionsövningar ingår i kursen. Konstruktionsuppgifterna kan vara av varierande slag, t. ex. planeringar, beräkningar, projektering, schemaritning, skissering, bedömning av olika alternativ e. d. gällande elanläggningar eller anläggningsdelar. Beräkningsarbetet bör vara det väsentliga. Uppgifternas antal och omfattning kan variera.

Övningsuppgifterna utförs normalt som grupparbete och i vissa fall som fristående beting eller delbeting i anslutning till teorikursen. Övningarna i skolan bör omfatta sammanhängande 2—4 timmar. Eleverna kan arbeta i grupper om 2—3 deltagare om samma uppgift. Vid utlämnandet av en uppgift bör läraren ge erforderliga direktiv för uppgiftens genomförande. Varje elev bör lämna en skriftlig redogörelse över sitt arbete.

Förslag till konstruktionsuppgifter: Principschema över elanläggning. Elmätutrustning. Mindre ledningsnät. Mindre transformatorstation. Kopplingsscheman. Bostadsinstallation. Industriinstallation. Lantgårdsinstallation. Belysningsanläggning. Elvärmeanläggning. Elmotoranläggning. Uppsättande av koncessions- och drifttillståndsansökningar med ritningar.

55.4.2.4. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

— se även 49.4.2.4, s. 416

Demonstrationer är synnerligen väl lämpade för de flesta kursavsnitten. Stor vikt bör läggas vid demonstration av luftlednings- och jordkabelmateriel, ställverks-, manöver- och kontrollapparater, installationsmateriel och förbrukningsapparater. Det är angeläget att anläggnings- och förbrukningsapparater visas i driftkoppling och i funktion. Vidare bör demonstra-

tion av olika tillämpningar förekomma.

Laborationer utgör ett värdefullt komplement till teoriundervisningen och bör därför utföras parallellt med denna. Laborationerna utformas så att eleverna får tillräcklig tid för träning i uppkoppling, undersökning och provning av elapparaturen. Vidare bör laborationerna ge exempel på samverkan mellan elmaskiner, elanläggning och elektronik. Laborationstiden kan vara 2—4 timmar. Eleverna bör samarbeta i grupper om 2—3 deltagare. Normalt bör alla grupper utföra samma försök samtidigt. För laborationernas utförande bör finnas laborationsanvisningar.

Förslag till 3-timmarslaborationer: Belastningsmätningar. Elmätare. Kabelfelsökning. Trefasledning. Reläskydd. Överströmsskydd. Installationskontroll. Belysningsmätningar. Elmotor drift. Eluppvärmning.

Några enstaka *studiebesök* om högst ett par dagars längd kan göras vid närliggande elkraftverk, elverk, elverkstäder, elindustrier, distributionsanläggningar, installationsanläggningar, byggnadsplatser, transportanläggningar, elmaterielutställningar, provningslaboratorier etc. Samverkan bör ske med övriga ämnen.

55.4.2.5. *Bedömning*

— se även 49.4.2.5, s. 417

Uppföljning av inhämtade kunskaper och färdigheter kan ske genom kombi-

nerat prov som är gemensamt för hela klassen och är förlagt till ämnets egna timmar. Kompletterande muntlig redovisning av vissa kursmoment kan även tillämpas. Under lektioner, räkneövningar, laborationer och konstruktionsövningar har läraren goda möjligheter till allsidig bedömning av de enskilda eleverna. Alla bedömningsfaktorer bör påverka slutbetyget.

55.4.3. *Hjälpmedel*

— se även 49.4.3, s. 417

Undervisningen och konstruktionsövningarna rörande elanläggningsapparater, fullständiga anläggningar och kopplingscheman underlättas avsevärt, om läraren har tillgång till planscher, diabilder, filmer, demonstrationsapparater och modellanordningar i flerfärg. Anläggningsapparaters, installationsapparaters och förbrukningsapparaters uppbyggnad, verkningssätt och driftegenskaper åskådliggörs lämpligen med hjälp av anläggningskomponenter, genomskurna mindre komponenter och små kompletta apparatrustningar i funktion. Byggnad, montage, provning, idriftsättning, användning och skötsel av elanläggningar och komponenter visas med fördel medelst film.

En stor del av laboratorietrustningen är lämplig att använda för demonstrationer och experiment vid lektionsundervisningen.

56. Elkraft

56.1. Mål

Undervisningen i elkraft har till uppgift att ge vidgade kunskaper om viktigare eltekniska begrepp och samband samt material av betydelse inom elkrafttekniken,

att ge kännedom om de viktigaste driftegenskaperna hos elmaskiner, elapparater och elutrustningar samt deras användning,

att ge orientering om elektriska starkströmsanläggningar samt om elkraftekonomiska principer,

att ge kännedom om elfaran vid starkströmsanläggningar och om viktigare bestämmelser rörande dessa samt

att ge förståelse för elkrafttekniska problem och en viss färdighet att handha enkla elkraftutrustningar.

56.2. Huvudmoment

Elkrafttekniska grunder

Elmaskiner

Elkraftförsörjning

Elkraftanvändning

56.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Elkrafttekniska grunder

Repetition och utvidgning av elläran från årskurs 1. Trefas växelström. Trefaskopplingar. Trefassystem. Trefaseffekt. Växelströmskretsar behandlade med den komplexa metoden. Ledar-, isoler- och magnetiska material. Normer, definitioner och driftdata för elmaskiner, elapparater och elanläggningar.

2. Elmaskiner

Likströmsmaskiner och växelströmsmaskiner som generatorer och motorer, deras uppbyggnad, verkningsätt och driftegenskaper. Startning, hastighetsstyrning och bromsning av elmotorer. Transformatorer. Roterande omformare. Strömriktare. Ackumulatorer. Elmagnetiska förstärkare. Småmotorer.

3. Elkraftförsörjning

Elförsörjning i Sverige. Elkraftverk. Distributionsnät. Driftstörningar. Transformatorstationer. Elkraftkostnader och taxor. Starkströmsinstallationer i byggnader. Föreskrifter. Installationsmateriel. Ledningsdimensionering. Installationsritningar. Svagströmsinstallationer i byggnader. Telestörningar.

4. Elkraftanvändning

Elmotorutrustningar. Val av elmotorer. Start-, regler- och skyddsapparater. Exempel på industriell motordrift. Fjärrkontroll. Elvärmeapparater inom hushåll, hantverk och industri. Temperaturreglering. Elbelysning.

Brandfaran och personfaran. Orsaker, förlopp, verkningar och skyddsåtgärder. Lagar, författningar, föreskrifter och normer.

56.4. Anvisningar och kommentarer

56.4.1. Lärostoffet

56.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

— se även 49.4.1.1, s. 414

Lärokursen i elkraft på den teletekniska grenen bygger på ämnena matematik, fysik, ellära och teknologi i årskurs 1.

Undervisningen i elkraft är avsedd att ge dels en utvidgad kurs i växelströmslära och elmaterial med elkraftteknisk inriktning, dels en översiktlig och elementär framställning av viktigare delar av elkrafttekniken och dess tillämpningar. Ämnesstoffet bör därför omfatta maskiner, apparater och anläggningar för alstring, överföring och förbrukning av elenergi. Sådana delar av ämnet som är av speciellt intresse för elektronik och telekommunikation bör behandlas utförligare, medan övriga delar kan genomgå mera kortfattat.

Viss repetition av elläran från årskurs 1 är nödvändig. Undervisningen i elkraft bör inriktas på styrande och verkställande elkraftkomponenter i styr-, regler- och drivsystem. Sådana system där kombination av elkrafttekniska, elektroniska och teletekniska komponenter förekommer bör exemplifieras. Stor vikt bör även läggas vid installationer för starkström och svagström i byggnader samt vid elfara och ellagstiftning. Vidare bör elförsörjning av teleanläggningar samt starkströmsstörningar på teleanläggningar beröras.

Även om kursen är i huvudsak beskrivande, bör dock elevernas förkunskaper i matematik, fysik och ellära utnyttjas för elementär teoretisk behandling av vissa härför lämpade kursavsnitt. Räkneexempel och laborationer bör förekomma inom samtliga huvudmoment. Laborationerna bör utgöra en integrerande del av ämnet. De mera beskrivande kursavsnitten, speciellt inom huvudmomenten elkraftförsörjning och elkraftanvändning, kan med fördel behandlas genom demonstrationer, filmvisning och studiebesök. Huvudmomenten elkrafttekniska grunder och elmaskiner, vilkas innehåll är mera teoretiskt och grundläggande, bör tillsammans uppta ungefär hälften av den totala undervisningstiden i ämnet.

56.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. *Elkrafttekniska grunder*

Repetitionen av elläran från årskurs 1 bör i första hand avse grundbegrepp, elmagnetism, växelström och mätinstrument. I den utvidgade elläran bör trefasssystemen genomgå grundligt, eftersom dessa är fundamentala för hela elkrafttekniken. Komplexa metoden införs i ämnet elektronik, men krafttekniska tillämpningsexempel ges i ämnet elkraft. Momentets övriga avsnitt behandlas kort orienterande.

Laborationer (förslag): Trefasssystem. Värmeprov.

2. *Elmaskiner*

Elmaskinernas uppbyggnad, verknings sätt, driftegenskaper och användning behandlas i huvuddrag. Likströmshydrogeneratorer och växelströmshydrogeneratorer genomgå relativt kortfattat. Stor vikt läggs däremot vid vanligare likströms- och växelströmsmotorer samt småmotorer. En kort orientering ges om transformatorer och roterande omformare. Endast krafttransformatorer avses. Mera utförligt behandlas styrda strömriktare och transduktorer.

Laborationer (förslag): Likströmsmotor. Asynkronmotor. Transformator.

3. *Elkraftförsörjning*

Endast principerna för produktion, överföring och distribution av elenergi genomgå. I anslutning härtill studeras elkraftverk och distributionsnät i huvuddrag. Relativt ingående behandlas elektrisk ledningsberäkning, driftstörningar, transformatorstationer och elkrafttaxor. Viktiga är också föreskrifter, materiel och installationer för starkström och svagström i byggnader. Elförsörjning av teleutrustningar samt starkströmsstör-

ningar på teleanläggningar bör genomgås.

Laborationer (förslag): Överströmskydd. Isolationsmätning.

4. Elkraftanvändning

Av stor vikt är avsnittet elmotorutrustningar med motorer och tillbehör samt exempel på styrning och reglering av motorer. I samband med fjärrkontroll kan manövercentraler beröras. Elvärmeapparater, temperaturreglering och elbelysning behandlas endast principiellt och ytterst kortfattat. Mera utförlig behandling bör ges brandfara, personfara och skyddsåtgärder samt ellagstiftning. Materielkontroll och installatörsbehörighet diskuteras.

Laborationer (förslag): Kontaktor. Reglerapparat. Elmotordrift.

56.4.1.3. Planering och samverkan — se även 49.4.1.3, s. 414.

Ett förslag till fördelning av det disponibla antalet lektionstimmar på de olika huvudmomenten ges i följande tabell:

Moment	Timmar
1. Elkrafttekniska grunder	25
2. Elmaskiner	35
3. Elkraftförsörjning	25
4. Elkraftanvändning	35
Laborationer	30
Summa	150

Kursen i elkraft bygger direkt på undervisningen i matematik, fysik, ellära och teknologi i årskurs 1. Den föreslagna ordningsföljden mellan de olika huvudmomenten är naturlig, eftersom momenten 1—2 är grundläggande och momenten 3—4 är tillämplig elkraftteknik.

Mellan elkraft och övriga ämnen i års-

kurs 2 syns inga nämnvärda samordningsproblem förefinnas. Däremot finns mellan dessa ämnen vissa kontaktpunkter, som bör utnyttjas för samverkan. Elkraften bör därför i största möjliga utsträckning anpassas främst efter matematiken och efter de tele- och elektron-tekniska ämnena. Det kan vara lämpligt att i elkraft studera exempelvis elmaskiner parallellt med elmotorutrustningar och elinstallationer parallellt med elfara och ellagstiftning.

Eftersom ämnet elkraft huvudsakligen är ett beskrivande orienteringsämne, ger det stora möjligheter till långläxor under höstterminen och *beting* under vårterminen i årskurs 2. Följande förslag är ett exempel på indelning av de olika momenten i kursplanens vårterminsdel i betingsperioder.

Period	Moment	Veckor
1	Elförsörjning — Taxor	3
2	Elinstallationer — Telestörningar	3
3	Elmotorutrustningar	3
4	Elmotordrift — Fjärrkontroll	3
5	Elvärmeapparater — Lagar	3
6	Sammanfattning och repetition	2
	Summa	17

I var och en av de ovan föreslagna betingsperioderna 1—5 ingår även en 3-timmarslaboration var tredje vecka.

Samverkan fordras med *matematik* särskilt i fråga om bl. a. integraler och komplexa tal samt med *fysik* i fråga om atom- och elektronfysik. I viss mån kan samverkan även ske med *samhällskunskap* beträffande energiförsörjning och

arbetsmarknadsorganisationer, med *företagsekonomi* i fråga om kostnader och kostnadsberäkning samt med *ergonomi* i fråga om den tekniska arbetsmiljön och standardvärden för optimala arbetsbetingelser.

Relativt nära samverkan krävs med *elektronik* i fråga om t. ex. komplex räkning på växelströmskretsar, likriktare, reglerteknik, elmotorer och elmotordrift. Vidare behövs samverkan med *telekommunikation* beträffande t. ex. teleinstallationer i byggnader, teleförbindelser vid fjärrkontroll och starkströmsstörningar på teleanläggningar.

56.4.1.4. Koncentration

Då ämnet elkraft disponerar 5 veckotimmar under hela läsåret i årskurs 2, är koncentration av ämnet till en kortare tidrymd inte erforderlig.

56.4.2. Verksamhetsformer

56.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se även 49.4.2.1, s. 415

Utöver de för alla eltekniska ämnen gemensamma anvisningarna må några synpunkter speciellt för ämnet elkraft framhållas.

Eftersom eleverna är elektronik- och teletekniskt inriktade, måste detaljurval och presentation av lärostoffet ske med hänsyn till detta. Undervisningen bör utformas så att eleverna får dels en enkel och överskådlig bild av elkrafttekniken i dess helhet, dels en inblick i elkraftens användning inom elektroniken och teletekniken samt användningen av dessa inom elkraftområdet. Elkraftteknikens grunder och elmaskiner kan introduceras i stor utsträckning med demonstrationer och experiment, medan elkraftteknikens tillämpningar i betydande grad kan visas med bilder, film och studiebe-

sök. Laborationerna inläggs i studiegång-
en och utformas så att de utgör en integrerande del av lärokursen.

Problemlösning bör förekomma inom de grundläggande teoretiska kursavsnitten för att belysa de eltekniska sammanhangen och därmed befästa kunskaperna. Viss vikt bör läggas vid grafisk framställning och grafiska lösningsmetoder. Elkomponenterna bör visas i funktion dels ensamma, dels i samverkan i system. Härvid bör elmätning komma till riklig användning. Undervisningen bör även anknyta till elevernas praktikerfarenheter.

56.4.2.2. Studieteknik

På grund av det omfattande lärostoffet i ämnet elkraft är det viktigt att eleverna vid studiet av ämnet lägger endast väsentligheter på minnet. De måste därför lära sig att skilja på huvudsaker och biskaker samt att förstå orsak, förlopp och verkan i de stora sammanhangen. Eleverna bör redan från början öva sig att använda elkraftteknikens viktigare benämningar, beteckningar och grafiska symboler samt enklare princip- och kopplingscheman. Detta underlättas, om studiet av komponenter och symboler sker parallellt.

56.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se även 49.4.2.3, s. 416

Kursen kan under vårterminen uppdelas i *beting*. Samtliga beting kan utföras som grupparbete med gemensamma uppgifter men med individuell redovisning.

Exemplet nedan visar hur ett beting kan genomföras. Det förutsätts att minst 2 lektioner ligger i följd varje vecka.

Period 1: Elförsörjning — Taxor.

3 veckor (4 vtr + 1 vte lab.)

Vecka 1. 4 timmar.

Lektion: genomgång av betingets omfattning. Elförsörj-

ning. Elkraftverk. Distribu-
tionsnät.

Vecka 2. 4 timmar.

Lektion: driftstörningar.
Transformatorstationer. El-
kraftkostnader och taxor.

Vecka 3. 1 timme.

Grupparbete: instruktion
m. m.

1 timme.

Grupparbete: närvaro inte
obligatorisk.

1 timme.

Friställd tid.

1 timme.

Redovisning.

Laborationer utförs som grupparbete
parallellt med detta beting.

56.4.2.4. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

— se även 49.4.2.4, s. 416

Demonstrationer är synnerligen väl lämpade för de flesta kursavsnitten. Stor vikt bör läggas vid demonstration av trefasssystem, elkrafttekniska mätningar, elmaskiner, elapparater, elmateriel och elkraftutrustningar. Härvid bör även tillämpningar inom elektronik och telekommunikation förekomma.

Laborationerna utgör ett värdefullt komplement till teoriundervisningen och bör därför utföras parallellt med denna. Laborationerna bör utformas så att eleverna får tillräcklig tid för träning i uppkoppling, undersökning och provning av elapparaturen. Vidare bör laborationerna ge eleverna exempel på samverkan mellan elkraft, elektronik och telekommunikation. Laborationstiden kan vara 2—4 timmar. Eleverna bör samarbeta i grupper om 2—3 deltagare. Normalt bör alla grupper utföra samma försök samtidigt. För laborationernas utförande bör finnas laborationsanvisningar.

Förslag till 3-timmarslaborationer: Trefasssystem. Värmeprov. Likströmsmotor. Asynkronmotor. Transformator. Överströmsskydd. Isolationsmätning. Kontaktor. Reglerapparat. Elmotordrift.

Några enstaka *studiebesök* kan göras vid byggnadsplatser, elverkstäder, elverk, elektronik-, tele-, radio- och TV-anläggningar samt materielutställningar. Samverkan bör ske med övriga ämnen.

56.4.2.5. *Bedömning*

— se 49.4.2.5, s. 417

56.4.3. *Hjälpmedel*

— se 49.4.3, s. 417

57. Elteknik M

57.1. Mål

Undervisningen i elteknik M har till uppgift

att ge vidgade kunskaper om elteknikens viktigare grunder,

att ge kännedom om de viktigaste egenskaperna hos elektriska mätinstrument, apparater, maskiner och utrustningar samt deras användning,

att ge orientering om elektriska starkströmsanläggningar samt om elfara och föreskrifter rörande dessa samt

att ge förståelse för eltekniska problem inom maskintekniken.

57.2. Huvudmoment

Ellära

Elektronik

Elmätteknik

Elmaskiner

Elkraftförsörjning

Elkraftanvändning

57.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Ellära

Repetition och utvidgning av fysikens ellära från årskurs 1. Kondensatorer och kapacitans. Spolar och induktans. Enfas växelströmskretsar med resistans, induktans och kapacitans. Enfaseffekt. Trefas växelström. Trefaskopplingar. Trefaseffekt.

2. Elektronik

Vakuumbör, gasfyllda rör, halvledare, transistorer och tyristorer. Förstärk-

ningsbegreppet. Elektronrörs- och transistorförstärkare. Likriktare av elektronrörs- och halvledartyp. Exempel på elektroniska tillämpningar.

3. Elmätteknik

Elmätinstrument. Mätning av elstorheter. Elmätare. Slingoscillografen. Katodstråleoscilloskopet. Elmätning av icke-elstorheter. Fjärrmätning. Exempel på mät-, styr- och reglerutrustningar.

4. Elmaskiner

Generatorer och motorer för likström och växelström. Startning, hastighetsstyrning och användning av elmotorer. Transformatorer. Roterande omformare. Strömriktare. Elmagnetiska reglerapparater. Servomotorer. Exempel på automatisk styrning och reglering av elmotorer.

5. Elkraftförsörjning

Produktion och distribution av elkraft inom tätorter och industrier. Samkörning mellan vattenkraft och värmekraft. Eltariffer. Elinstallationer. Föreskrifter. Installationsmateriel. Tillåten belastning och säkring av ledningar. Exempel på installationer i verkstäder.

6. Elkraftanvändning

Elmotorutrustningar för lyftdon, pumpar, fläktar och verktygsmaskiner. Elvärmeapparater, elsvetsutrustningar och elbelysningsanordningar inom hantverk och industri. Brandfaran och personfaran vid

elektriska starkströmsanläggningar. Lagar och föreskrifter.

57.4. Anvisningar och kommentarer

57.4.1. Lärostoffet

57.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

— se även 49.4.1.1, s. 414

Lärokursen i elteknik på den maskintekniska grenen syftar till att med enkla medel ge eleverna grundläggande kunskaper om elteknikens natur och arbetsätt samt ge dem en inblick i elteknikens användningsmöjligheter och praktiska tillämpningar inom maskinteknikens större verksamhetsområden. Kursen avser även att underlätta förståelsen och samarbetet mellan mekaniker och elektriker vid lösandet av gemensamma eltekniska problem på arbetsplatser.

Lärokursen bör därför ge eleverna säkra kunskaper om den elementära elteknikens fysikaliska grunder samt om begrepp och relationer av grundläggande betydelse för de eltekniska tillämpningsmomenten. Undervisningen skall ha en utpräglat praktiskt teknisk inriktning och vara i huvudsak av orienterande karaktär. Tyngdpunkten bör läggas på enkla utrustningar från elektroniken, elmättekniken och elmaskinerna samt deras viktigare tillämpningar inom maskinteknisk verksamhet. Ämnesstoffet bör inte omfatta sådana detaljer som sammanhänger med teori, konstruktion och tillverkning av elkomponenter, t. ex. elmaskiner och apparater. I stället läggs huvudvikten vid elkomponenternas funktion, driftegenskaper och användning. Detta bör exemplifieras med demonstrationer, experiment, bilder, film, studiebesök o. d. Inom samtliga huvudmoment bör ges enkla meningsfyllda övningsexempel med anknytning till maskintekniken.

57.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Ellära

Repetitionen av fysikens ellära bör i första hand avse grundbegrepp, elmagnetism och växelström. I den utvidgade elläran införs det viktigaste om enfas och trefas växelströmskretsar, varvid våg- och visardiagram kan användas. Endast symmetriska trefassystem bör studeras. Stor vikt skall läggas vid hela växelströmsläran.

2. Elektronik

Avsnittet genomgås i huvudsak orienterande. För de elektroniska komponenterna anges princip, data, kurvor och användning. Begreppen förstärkning och återkoppling är viktiga. Endast enkla typexempel på elektroniska förstärkare och likriktare behandlas. I anslutning till likriktare bör glättningsdon omnämnas.

3. Elmätteknik

Framställningen inskränks till de vanligaste mätinstrumenten och mätmetoderna. Det bör påpekas att 2-wattmetermetoden är viktig. Relativt utförlig behandling bör ges katodstråleoscilloskopet, som även är ett betydelsefullt hjälpmedel i undervisningen. Stor vikt bör läggas vid elmätning av icke-elektriska storheter. Självfallet ingår även mätning med trådtöjningsgivare.

4. Elmaskiner

Elmaskinernas uppbyggnad, verkningsätt, driftegenskaper och användning behandlas i huvuddrag. Likströms- och växelströmgeneratorn genomgås kortfattat. Stor vikt bör läggas vid likströmsmotorer och trefas asynkronmotorer. Något kan nämnas om övriga typer av växelströmsmotorer. Kort orientering ges om transformatorer och roterande om-

formare. Leonardsystemet kan nämnas. Strömriktarstyrning av elmotorer är viktig.

5. Elkraftförsörjning

Endast principerna för produktion och distribution av elkraft avses. I anslutning till enkla räkneexempel genomgås de vanligaste eltarifferna. Med hänvisning till elfaran och ellagstiftningen ges en kort orientering om elinstallationer i byggnader, särskilt verkstäder och industrier, föreskrifter, skyddsåtgärder och installationsmateriel. Viktiga är elledningars tillåtna belastning och säkring. Ledningsscheman kan visas.

6. Elkraftanvändning

Relativt utförligt behandlas elmotorutrustningar samt start-, regler- och skyddsapparater. Val av elmotor kan diskuteras. Elsvetsutrustningar är viktiga. Endast en kort orientering ges om elbelysning. Brand- och personfaran vid starkström skall studeras ingående. Ellagar och elföreskrifter ges en översiktlig framställning, men materielkontroll och installatörsbehörighet bör särskilt uppmärksammas.

57.4.1.3. Planering och samverkan

— se även 49.4.1.3, s. 414

Ett förslag till fördelning av det disponibla antalet lektionstimmar på de olika huvudmomenten ges i följande tabell:

Moment	Timmar
1. Ellära	15
2. Elektronik	15
3. Elmätteknik	15
4. Elmaskiner	15
5. Elkraftförsörjning	10
6. Elkraftanvändning	20
Summa	90

Kursen i elteknik bygger direkt på ämnena matematik, fysik och teknologi i årskurs 1. Den föreslagna ordningsföljden mellan de olika huvudmomenten visar att momenten 1—3 omfattar grundläggande elteknik och momenten 4—6 tillämpad elteknik. Den utgör ett exempel på en rationell studiegång med hänsyn till de maskintekniska ämnena.

Mellan elteknik, matematik, fysik och de maskintekniska ämnena i årskurs 2 syns inga nämnvärda samordningsproblem föreligga. Mellan eltekniken och de maskintekniska ämnena finns vissa kontaktpunkter, som bör utnyttjas för samverkan. Eltekniken bör i största möjliga utsträckning anpassas efter de maskintekniska ämnens krav på vissa förkunskaper i elteknik hos eleverna. Det kan därför vara lämpligt att i eltekniken studera exempelvis elektronik och elmätteknik parallellt och likaså elmaskiner och elmotorutrustningar.

Ämnet elteknik M ger stora möjligheter till långläxor under höstterminen och beting under vårterminen i årskurs 2. Följande förslag är ett exempel på indelning av de olika momenten i kursplanens vårterminsdel i betingsperioder.

Period	Moment	Veckor
1	Generatorer och motorer	3
2	Transformatorer — motorstyrning	3
3	Elkraftförsörjning	3
4	Elmotorutrustningar	3
5	Elvärme — Lagar och föreskrifter	3
6	Sammanfattning och repetition	2
	Summa	17

Viss samverkan erfordras med *matematik* i fråga om integraler, *fysik* i fråga om elektron- och atomfysik, *samhällskunskap* i fråga om energiförsörjning, *företagsekonomi* i fråga om kostnader och med *ergonomi* i fråga om arbetsmiljö och optimala arbetsbetingelser.

Samverkan erfordras med *produktion*, som använder elkomponenter, elmotorer samt elektriska mät-, styr- och reglerutrustningar och med *konstruktion*, som ofta använder elektriska utrustningar i samband med maskintekniska konstruktioner, t. ex. lyftdon. Vidare behövs samverkan med *energi*, som använder elmätteknik, elmaskiner och elmaskinutrustningar. Särskilt laborationerna i dessa maskintekniska ämnen ger goda möjligheter till samverkan med eltekniken.

57.4.1.4. Koncentration

Koncentration av ämnet bör anpassas med hänsyn till samverkan med maskinämnen.

57.4.2. Verksamhetsformer

57.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se även 49.4.2.1, s. 415

Utöver de för alla eltekniska ämnen gemensamma anvisningarna må några synpunkter speciellt för ämnet elteknik M framhållas.

Den omständigheten att eleverna är icke-elektriker, ställer särskilda krav på detaljurval och presentation av lärostoffet. Undervisningen bör utformas så att eleverna får en enkel och klar bild av eltekniken och dess tillämpningar inom maskintekniken. Elteknikens grunder kan introduceras med experiment och demonstrationer, medan elteknikens tillämpningar kan visas med bilder, film

och studiebesök. Eftersom inga elevlaborationer ingår i ämnet, bör eleverna då och då få delta aktivt vid demonstrationerna.

Problemlösning bör förekomma endast i den utsträckning som fordras för att belysa de eltekniska sammanhangen och därmed befästa kunskaperna. Stor vikt bör läggas vid förenklade metoder och grafisk framställning. Vidare bör stor vikt läggas vid att ständigt exemplifiera med realistiska utföringsformer och praktiska fall. Elkomponenterna skall visas i funktion. Först studeras de enskilda komponenterna och därefter deras funktionella samverkan i större system. Elmättekniken bör integreras med det övriga lärostoffet, enär mätningar konkretiserar tillstånd, förlopp och samband hos storheter. Undervisningen bör även utnyttja elevernas praktikerfarenheter för anknytning till verkligheten på arbetsplatsen.

57.4.2.2. Studieteknik

Det är viktigt att eleverna vid studiet av ämnet elteknik lägger endast väsentligheter på minnet. De måste därför lära sig att skilja på huvudsak och bisak samt att förstå orsak, förlopp och verkan i de stora sammanhangen. Eleverna bör redan från början öva sig att använda elteknikens egna uttrycksmedel, såsom viktigare benämningar, beteckningar, grafiska symboler, principalscheman och kopplingscheman. Detta underlättas, om studiet av komponenter och symboler sker parallellt.

57.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se även 49.4.2.3, s. 416

Kursen kan under vårterminen uppdelas i *beting*. Samtliga beting kan utföras som grupparbete med gemensamma uppgifter men med individuell redovisning.

Exemplet nedan visar hur ett beting

kan genomföras. Det förutsätts därvid att minst 2 lektioner ligger i följd varje vecka. Period 3: Elkraftförsörjning. 3 veckor. 3 vtr.

Vecka 1. 3 timmar.

Lektion: genomgång av be-
tingets omfattning. Produktion
och distribution av elkraft
inom tätorter och industrier.
Samkörning mellan vatten-
kraft och värmekraft. Eltarif-
fer.

Vecka 2. 2 timmar.

Lektion: elinstallationer. Fö-
reskrifter. Installationsmate-
riell. Tillåten belastning och
säkring av ledningar. Exempel
på installationer i verkstäder.
1 timme.

Grupparbete: instruktion
m. m.

Vecka 3. 1 timme.

Grupparbete: närvaro inte
obligatorisk.

1 timme.

Friställd tid.

1 timme.

Redovisning.

57.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

— se även 49.4.2.4, s. 416

Demonstrationer är synnerligen väl lämpade för de flesta ämnesavsnitten. Stor vikt bör läggas vid demonstration av elinstrument, elmaskiner, elapparater, elmateriel och elutrustningar som används inom det maskintekniska området.

Laborationer ingår inte i ämnet. Det är därför nödvändigt att läraren i stället visar elmaskiner, elinstrument och elapparater i drift. Därvid bör eleverna ibland få medverka vid uppkoppling, startning, manövrering och avläsning.

Om tiden medger några enstaka *studiebesök*, bör dessa avse eltekniska studieobjekt vid närliggande hiss- och transportanläggningar, mekaniska verkstäder, kraft- och värmeanläggningar etc. Samverkan bör ske med övriga ämnen.

57.4.2.5. Bedömning

— se 49.4.2.5, s. 417

57.4.3. Hjälpmedel

— se 49.4.3, s. 417

58. Kemitekniska ämnen

(Gemensamma anvisningar för ämnena 59—63)

58.1—3. Mål, huvudmoment och förslag till disposition av studieplaner

anges särskilt för varje ämne.

58.4. Anvisningar och kommentarer

58.4.1. Lärostoffet

58.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Den kemitekniska grenen är odifferentierad och avser att ge en grund för elevernas framtida verksamhet inom skilda kemitekniska områden.

De kemitekniska ämnena utgörs av kemi K, fysikalisk kemi med analys, organisk kemi, biokemi samt kemiteknik. De bygger på den allmänna grund som lagts främst av ämnena matematik, fysik och teknologi.

58.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

anges särskilt för varje ämne.

58.4.1.3. Planering och samverkan

Speciella synpunkter på planeringen ges i vart och ett av de kemitekniska ämnena. Där ges exempel på hur lektionstimmar kan fördelas på de olika momenten. Därvid antas varje veckotimme motsvara 30 effektiva lektionstimmar. Dessa exempel är avsedda att tjäna som ledning för skolans planering och är på intet sätt bindande. Samverkan mellan *tekniska ämnen* är naturlig och nödvändig, liksom även samverkan mellan tekniska och na-

turvetenskapliga ämnen. En mycket väsentlig fråga är härvid måttssystem och beteckningar. SI-systemet för storheter och måttenheter skall generellt tillämpas.

En enhetlig kemisk nomenklatur bör eftersträvas, och därvid bör anslutning ske till internationellt gängse system. Speciellt inom organisk kemi, där nomenklaturfrågan har avgörande betydelse för systematisering av mängden av föreningar, ägnas uppmärksamhet häråt.

Den stora internationella kemiska litteraturen, bestående av tidskrifter, handböcker, tabellverk och monografier, bör varje kemist lära sig använda. Alla ämnen bör härvid samverka. Härigenom aktualiseras en viss samverkan med *språk*. I samarbete med språkundervisningen kan lättare tekniska texter användas.

Författandet av rapporter innebär samverkan med *svenska*.

Inom ämnet *företagsekonomi* får eleverna underlag för att göra den kostnads kalkyl som är nödvändig för varje produktionsmässigt ställningstagande inom kemisk industri. Eftersom härvid människan är en väsentlig faktor kommer *ergonomiska* synpunkter på ett naturligt sätt med i bilden.

Studiebesöken kan genom god planering ge praktisk belysning av problem inom samtliga ämnen, och *praktiken* kan, rätt utformad, både ge värdefullt stöd för undervisningen och inspirera eleverna att väl utnyttja studietiden.

Beting förutsätter god planering och samverkan såväl mellan olika ämnen och lärarna i dessa som för varje elev eller arbetsgrupp. I de enskilda ämnena ges exempel på beting och lämpliga betingsperioder. Läsåret beräknas ge 32 arbetsvec-

kor, varför detta tal genomgående används vid betingsindelning.

I övrigt hänvisas till II: 4.2.3.3, s. 40 f och de enskilda ämnena.

58.4.1.4. Koncentration

Inom de kemitekniska ämnena sker koncentrationsläsning lämpligen så att i årskurs 2 den organiska kemien helt läses under höstterminen med 6 veckotimmar och därigenom ger en god grund för biokemin, som läses under vårterminen. Därutöver kan viss koncentration av kemitekniken till vårterminen vara önskvärd. Lämpligen koncentreras då samhällskunskap helt till hösten medan kemiteknik läses med 4 veckotimmar på hösten och 8 på våren.

58.4.2. Verksamhetsformer

58.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

I samtliga ämnen är stoffet rikhaltigt. Mängden av kemiska föreningar, de skiftande tillverkningsmetoderna, apparater och analysmetodernas mångfald, svårigheten att avgränsa biokemi och fysikalisk kemi med analys från de närgränsande ämnena biologi och fysik gör att största omsorg måste ägnas åt att sovra stoffet. Undervisningen bör därför i stor utsträckning sikta till att ge kunskap om principer och kännedom om systematik.

Även om undervisningen på detta sätt kan befrias från alltför mycket detaljfakta, måste eleven läras att finna de fakta han behöver. Han bör övas i att hitta i den kemiska litteraturen: handböcker, tabellverk, monografier, referatlitteratur, index och tidskrifter. Särskilt i organisk kemi betonas detta och har där intagits bland huvudmomenten. I övriga ämnen kan undervisning om kemisk litteratur ske i anslutning till det som genomgått i organisk kemi.

Lärarens framställning bör understryka det ovan sagda. Han bör särskilt ägna sig åt den principiella uppläggnings av ämnet, åt det teoretiska underlaget och systematiken och åt att ge översikter. Detaljstudier bör överlämnas åt eleverna. I övrigt bör hans funktion vara handledande, utredande och rådgivande.

I undervisningen bör den teoretiska framställningen samt demonstrationer och studiebesök tillsammans ge konkret förståelse för och kunskap om ämnet. Planering och förberedelse bör därför ägnas stor omsorg, och valet av lämpliga hjälpmedel ingår som en viktig del häri.

Studietiden avser inte blott att ge eleverna de kunskaper som fordras i ingenjörsarbetet utan även att träna dem för detta arbete. De självständiga arbetsformerna är här värdefulla. Laborationerna bör även utformas så att de tjänar detta syfte.

Praktiken och dess utformning bör uppmärksammas. Om den utformas lämpligt, ger den bl. a. kunskap om företagsorganisation och om ingenjörens arbetssätt.

58.4.2.2. Studieteknik

Eleverna bör systematiskt tränas i att använda formler, att uttrycka kemiska förlopp i formler och att ur de enskilda ämnens formler utläsa till vilken grupp ämnet hör och de egenskaper det kan väntas ha. I organisk kemi är det väsentligt att eleven ur den i planet skrivna formeln kan associera till rymdstrukturen. Då allt detta är en träningssak, bör eleverna öva sig i att skriva formler både för reaktioner och ämnen.

I årskurs 2 bör eleverna ha fått sådan förtrogenhet med formler, formelskrivning och formelläsning att de helt kan utnyttja dem för de vidare studierna där.

Även om undervisningen inriktas på att framhäva principer och sammanhang och försöker begränsa detaljuppräknings och

detaljbeskrivningar, kan det inte undvikas att stoffet blir omfattande. Mängder av föreningar och metoder och med dem sammanhängande fakta måste nämnas eller beskrivas för att allmänna principer skall belysas eller förstås. I synnerhet vid självstudiet kan eleverna, om detaljrikt studiematerial används, förledas till meningslös faktainläring.

Läraren bör därför fortlöpande ge studietekniska anvisningar. Han bör lära eleverna att sovra och rangordna det material som skall läras in. En viss kärna av absolut fasta kunskaper är nödvändig. Vissa fakta tjänar endast att exemplifiera principer, sammanhang, reaktioner eller metoder. Ibland är de väsentliga och bör läras in, men ofta tjänar de endast till att ge en föreställning om ett områdes omfång och betydelse eller att belysa, förklara och exemplifiera och kan därför glömmas, när de tjänat sitt syfte.

58.4.2.3. *Självständiga arbetsformer*

Utöver det som nämns i II: 4.2.3, s. 39 f, bör följande beaktas.

Vid eventuell *betingsläsning* bör särskilt laborationernas infogande i arbetet uppmärksammas.

Laborationer kan ingå i betingen eller löpa parallellt med dem. Säkerhetskänsligheten gör att laborationstiden måste schemaläggas och arbetet ske under läraruppsikt.

Lagarbete är vanligt i arbetslivet. *Grupparbete* bör därför vara självfallet i den kemitekniska undervisningen. Inom gruppen bör arbetet organiseras av eleverna själva, medan läraren handleder, hjälper och övervakar. Grupparbete kan användas inom betingstudierna och är en lämplig form för laborationer.

58.4.2.4. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

Demonstrationer. Läraren bör där så är lämpligt demonstrera kemiska föreningar,

molekylmodeller och apparater. I kemiteknik kan råvaror, halvfabrikat och färdiga produkter visas, medan apparatur och anläggningar demonstreras medelst principskisser, ritningar, fotografier o. d.

Där så är möjligt bör undervisningen utgå från eller illustreras av experiment. I vissa fall kanske det endast blir fråga om att visa en enkel färgreaktion, en gasutveckling, en upplösning eller ett utslag på ett instrument. I andra fall kanske läraren genomgår ett kvantitativt försök, där observationer antecknas och sammanställs så att slutsatser kan dras om något kemiskt sammanhang.

Önskvärt är att orienterande beskrivning, matematisk behandling, kemiska formler, modeller, bilder och experiment sammanvävs, så att eleven får en på olika sätt belyst men enhetlig bild av en kemisk företeelse.

Ett försök som visas för eleverna får således inte vara en fristående företeelse utan bör införas i det ögonblick undervisning lämpligen bör ges i form av ett experiment. Detta bör vara enkelt i princip och bör belysa något väsentligt.

Varje försök bör vara väl förberett, så att det kan genomföras utan störande avbrott eller tidspillan. Apparater och annan materiel bör kunna ställas upp på så sätt och vara av sådan beskaffenhet att eleven tydligt ser vad som försiggår och kan överblicka sammanhanget.

Laborationerna spelar en väsentlig roll i kemisk undervisning. För varje ämne i vilket laborationer utförs ges förslag till sådana. Vissa allmänna synpunkter kan här framhållas.

Laborationerna bör utgöra en del av undervisningen, så att eleverna får vissa kunskaper i teorisalen och vissa i laboratoriet. Man bör inte tveka att i samband med laboration meddela viss teoriundervisning, som sedan inte behöver upprepas under de vanliga teorilektionerna.

Laborationerna kan syfta till

att praktiskt komplettera teoretisk genomgång,

att ge underlag för en teoretisk behandling av en företeelse,

att ge kunskap om och träning i undersöknings- och mätmetodik,

att lära eleverna sammanställa och bearbeta observationer samt att öva dem i att avfatta en teknisk rapport,

att ge kännedom om i laboratorier och fabriker förekommande apparatur samt dess användning och skötsel

samt att utveckla elevernas förmåga till självverksamhet.

När beting tillämpas, bör om möjligt laborationerna inarbetas i dem. Går inte detta, bör de få bilda särskilda beting, där dock sambandet med övrig undervisning bör betonas.

Då målet är att öva eleverna för deras kommande verksamhet, bör de övningar som görs, de metoder som lärs och den apparatur som används så nära som möjligt ansluta sig till vad som används i arbetslivet.

Delning av klass vid laborationer får ske enligt III: 6.1, s. 75.

Studiebesök bör ingå i undervisningen. De bör omsorgsfullt planeras och förberedas samt ske i samverkan med andra ämnen för vilka studiebesöket kan ha intresse. Samarbete med industrin är här väsentligt. Värdefullt är även om vid behandling av vissa frågor industrimän inbjuds att hålla föredrag eller lektioner.

58.4.2.5. *Bedömning*

— se II: 4.4, s. 53 f

58.4.3. *Hjälpmedel*

I 59.4.3, s. 482, redogörs för hur hjälpmedlen bör användas i den grundläggande kemiundervisningen. I tillämpliga delar gäller detta även för de kemitekniska ämnen. Följande kan därvid tilläggas. I tillämpliga ämnen har demonstrationsmaterial särskilt stort värde, då det ofta är svårt att beskriva eller på tavlan åskådliggöra material, tekniska processer, apparater och anläggningar.

Beskrivningen av föreningar och reaktioner kan ofta förtydligas och konkretiseras genom visning av preparat, strukturmodeller, sammanställningar, översiktstabeller och skisser över reaktionsförlopp och framställningsmetoder. En samling väl valda diapositiv och korta filmer kan här avsevärt underlätta undervisningen.

För undervisning i kemiteknik bör det finnas prov på råmaterial, halvfabrikat, prov på mellanprodukter i processerna och ett rikhaltigt sortiment av slutprodukter i olika utföranden. Läraren bör demonstrera modeller, tillverkningsschema, skisser och fotografier av apparater och anläggningar, materialprover, apparatdetaljer och där så är möjligt även apparater. Apparater och anläggningar studeras dessutom vid studiebesök i industrier och forskningslaboratorier.

De instrument och apparater som används för demonstrationer och laborationer bör om möjligt vara sådana som brukas inom industri och forskning.

59. Kemi K

59.1. Mål

Undervisningen i kemi K har till uppgift att meddela huvuddragen av uppfattningen om atomernas byggnad och den kemiska bindningens natur,
 att ge kunskap om viktigare oorganiska och organiska ämnesgrupper,
 att ge någon kunskap om experimentella undersökningsmetoder samt
 att ge en viss kännedom om betydelsefulla kemiska metoders, ämnens och ämnesgruppers användning inom industri och samhällsliv.

59.2. Huvudmoment

Atomernas byggnad
 Grundämnenas periodiska system
 Kemisk bindning
 Gitterstruktur. Molekylstruktur. Isomeri
 Stökiometri
 Oxidation och reduktion
 Termokemi
 Kemisk jämvikt
 Syra-basbegreppet
 Det fasta tillståndets kemi
 Lösningars egenskaper
 Gasreaktioner
 Elektrokemi
 Den oorganiska och den organiska kemins viktigaste ämnesgrupper
 Oorganisk och organisk reaktionslära
 Radioaktiva ämnen
 Analytisk kemi
 Tillämpad kemi

59.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Grundläggande begrepp

Grundämne, kemisk förening, blandning.
 Kemisk reaktion.

2. Materiens atomistiska struktur

Atomernas storlek och vikt.
 Atomernas byggnad, atomnummer, masstal, isotoper.
 Atomvikt.
 Grundämnenas periodiska system.
 Elektronstrukturen hos de 20 första elementen.
 Joniseringsenergi.
 Valenselektroner.
 Ädelgaserna och ädelgasstrukturens stabilitet.

3. Den kemiska bindningen

Jonbindning och jongitter. Atomjoners laddning och storlek. Typiska salttegenskaper.
 Kovalent bindning i grundämnesmolekyler.
 Polär kovalent bindning. Begreppet dipol.
 Vätebindning.
 Den metalliska bindningen. Tätpackning och koordination. Metallers typiska egenskaper.
 van der Waalska krafter.
 Enkla molekylers rymdstruktur.

4. Aggregationsformer

Något om värmets natur. Värmerörelse.
 Övergång mellan aggregationsformerna.
 Smält- och kokpunkter som approximativt mått på bindningsstyrka.
 Grundämnens och enkla kemiska föreningars aggregationstillstånd i förhållande till den kemiska bindningens natur.
 Olika slags lösningar.
 Vattens speciella egenskaper. Vatten som lösningsmedel. Solvatisering.

5. *Inledande stökiometri*

Molekylvikt, formelvikt.

Avogadros tal. Molbegreppet.

Lösningars koncentration.

Viktförhållanden vid kemiska reaktioner.

6. *Oxidation och reduktion*

Enkla typiska redoxreaktioner.

7. *Gasers volymförhållanden*

Allmänna gaslagen. Avogadros lag. Molvolym.

Gasvolymmer vid kemiska reaktioner.

8. *Termokemi*

Reaktionsvärme. Exoterma och endoterma reaktioner.

Energirika och energifattiga föreningar.

9. *Kemisk jämvikt*

Reaktionshastighet och dess beroende av temperatur, koncentration och katalysator.

Reversibla reaktioner.

Något exempel på reaktionsmekanism.

Aktiveringsenergi. Katalys.

Massverkans lag.

Homogena och heterogena jämvikter.

Jämviktsförskjutningar.

10. *Syror och baser*

Definition av begreppen syra och bas enligt Brönsted.

Vattnets autoprotolys.

Starka och svaga syrors protolys.

Flerprotoniga syror.

Amfolyter.

Neutralisation.

Protolys i saltlösningar.

11. *Icke-metaller och deras föreningar*

Icke-metallers förekomst i naturen. Framställningsförfaranden.

Oxidernas bindningstyp, molekylstruktur och egenskaper.

Oorganiska syror och andra viktiga föreningar.

12. *Syror och baser (forts.)*

Tillämpning av massverkans lag på svaga syrors och basers protolys.

Protolyskonstant.

Vattnets jonprodukt. pH-begreppet.

Sambandet mellan syra- och baskonstanten hos ett syra-baspar.

Beräkning av pH i enkla system.

pH-indikatorer.

13. *Metaller och legeringar*

Några grupper av metaller.

Metallernas förhållande till luft, vatten och syror.

Metallernas förekomst och fördelning i jordskorpan.

Allmänna metoder för metallframställning.

Viktiga legeringar, deras egenskaper och användning.

14. *Metalloxider*

Bindningstyp och i något fall kristallstruktur.

Fysikaliska och kemiska egenskaper.

Hydroxider.

15. *Salter*

Bindningstyp och allmänna egenskaper.

Nomenklatur.

Löslighet. Löslighetsprodukt.

Förekomst, framställning och användning.

16. *Organisk kemi*

Kolväten, halogenföreningar, alkoholer, fenoler, etrar, aldehyder, ketoner, karboxylsyror, estrar, hydroxysyror, aminer, aminosyror.

Lipider. Kolhydrater. Proteiner.
 Syntetiska makromolekylära ämnen.
 Molekylstruktur. Olika slag av isomeri.
 Funktionella grupper. Laddningsfördelningens inflytande på molekylens egenskaper.

Olika reaktionstyper: substitution, addition, elimination, kondensation och polymerisation.

17. Elektrokemi

Elektroprocesser. Galvaniska element. Normalpotentialer.

Elektrolys i smälta och lösning.
 Korrosion och korrosionsskydd.

18. Komplexkemi

Begreppet komplex. Koordinationstal. Nomenklatur.

Hydratiserade metalljoner, deras rymdstruktur och storleksförhållanden, jonladdning och syrakaraktär.

Kristallvatten.
 Amfotera hydroxider.
 Ammin- och cyanidokomplex.
 Komplexa joners stabilitet. Upplösning genom komplexbildning.

19. Reaktionslära

Karaktäristiska reaktioner för några viktiga oorganiska och organiska ämnen och ämnesgrupper.

20. Kvantitativ analys

Gravimetri.
 Olika slags titreringar.
 Kolorimetri.

21. Lösningar

Lösningars ångtryck. Destillation.
 Lösningars frys- och kokpunkter. Molekylviktsbestämning.
 Diffusion.
 Kolloida lösningar. Dialys.

22. Fördelningsjämvikter

Extraktion. Adsorption. Jonbyte. Kromatografi.

23. Radioaktiva ämnen

Radioaktiva isotoper som spårelement.

24. Tillämpad kemi

Svavelsyra- och ammoniakframställning. Handelsgödsel.

Kloralkalielektrolys. Sodaframställning. Glas, porslin och cement.

Stålframställning.
 Vattenrening, vattenavhärdning. Tensider.

Fotografi.

Petroleumindustri och kemiska industrier på acetylenbas.

Fettindustri. Cellulosaindustri.
 Plaster.

59.4. Anvisningar och kommentarer

59.4.1. Lärostoffet

59.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen inriktas i första hand på att mot bakgrunden av de erfarenheter eleverna förvärvat i grundskolan och med stöd av ett begränsat och så långt som möjligt genom experiment underbyggt, nytt kunskapsstoff klargöra kemiska sammanhang och skeenden.

Så tidigt som möjligt presenteras en bild av den nuvarande uppfattningen om atomernas byggnad och elektronstruktur. Eleverna skall inte uppleva kemiska fenomen som ett magiskt spel efter schematiska regler utan som resultat av atomära skeenden, vilka det är möjligt att i en eller annan form modellmässigt åskådliggöra.

Strukturläran och de fysikalisk-kemiska lagarna och principerna bör bilda den

grundval på vilken undervisningen vilar. För att de teoretiska resonemangen skall bli meningsfulla och få en reell innebörd för eleverna, måste de rikligt illustreras med experiment, exempel, fakta och modeller från såväl den oorganiska som den organiska kemins områden.

I princip tas endast sådana ämnen eller ämnesgrupper upp till behandling som verkligen används för demonstration av någon allmän lag eller princip eller som kan bedömas vara av särskilt värde för annat läroämne. Hänsyn måste emellertid också tas till kemiska ämnen som har mera allmänt intresse.

Experimentet och dess analys bör inte en central ställning. Experimenten — såväl demonstrationer som laborationer — måste vara väl förberedda, ändamålsenligt anordnade och planmässigt infogade i lärogången. Viktigt är att de görs enkla och utformas så att det väsentliga framträder. Analysen av experimenten bör ske på ett sådant sätt att det för eleverna klart framgår å ena sidan vilka fakta försöken gett vid handen, å andra sidan vilka tolkningar dessa rön kan leda till.

De kemiska förlopp som behandlas åskådliggörs och diskuteras i så stor utsträckning som möjligt med reaktionsformler. Eleverna bör redan på ett tidigt stadium vänjas vid att i varje särskilt fall ge dessa formler en adekvat form.

För att befästa kunskaperna och för att skapa full förståelse för de kvantitativa sammanhangen inom kemin måste vikt läggas vid den matematiska behandlingen av problem från olika områden av kursen. Räkneuppgifterna bör anknytas till undervisningen i övrigt på ett naturligt sätt och bör vara enkla från matematisk synpunkt. Eleverna bör vänjas vid att använda räknesticka.

Samtliga i kursplanen angivna huvudmoment skall upptas till behandling. I händelse av tidsbrist må dock sådana avsnitt inom den tillämpade kemin som va-

rit föremål för behandling i grundskolan eller är av mindre betydelse för de kemitekniska ämnena helt eller delvis förbigås.

Det är önskvärt att något eller några kursmoment, valda med hänsyn till såväl elevernas som lärarens intresseinriktning, blir föremål för ett fördjupat studium. Ett sådant mera ingående studium av ett kursområde får inte innebära anhopning av en mängd isolerade detaljkunskaper beträffande några tidigare inte behandlade ämnen eller ämnesgrupper. I stället bör det fördjupade studiet leda till att nya begrepp presenteras, vilkas studium kan leda till ökad kunskap om de kemiska sammanhangen.

59.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

Numreringen motsvarar den i förslag till disposition av studieplan (59.3). Ordningföljden mellan de olika momenten i kursplanen är inte bindande för lärogången men anger en möjlig sådan.

1. *Grundläggande begrepp*

Momentet innebär en repetition av begrepp som behandlats i grundskolans kemikurser.

2. *Materiens atomistiska struktur*

Atomvikt kan betraktas antingen som ett förhållandetal, dvs. som en dimensionslös storhet eller som vikten (massan) av en atom uttryckt i en viss vikt- (mass-) enhet. Det senare torde vara det från pedagogisk synpunkt lämpligaste.

Sedan eleverna fått kännedom om några atomers vikter uttryckta i gram, finner de det ändamålsenligt att för atomer införa en speciell vikt-(mass-) enhet. Läraren

meddelar att man av vissa skäl valt $\frac{1}{12}$ av massan av en atom av kolisotopen ^{12}C som enhet och att man kan beteckna denna enhet u ("unified mass unit").

Begreppet mol kan införas redan i detta sammanhang, men det torde vara lämpligare att uppskjuta behandlingen till efter det att molekylvikt och formelvikt genomgåts.

Vid beskrivningen av atomernas elektronstruktur kan orbitalbegreppet användas. Energinivåerna för en elektron i olika orbitaler kan belysas genom en diskussion av den energi som skall tillföras respektive som avges från ett system i vilket en negativt laddad partikel avlägsnas från respektive närmas till en positivt laddad partikel.

Utgående från elektronstrukturen infogas de 20 första grundämnena i periodiska systemet. Systemet i dess helhet skisseras och den kemiska släktskapen mellan ämnen i samma grupp belyses för att behandlas närmare sedan moment 3 genomgåts. Periodiska systemet behandlas ytterligare i samband med momenten 11, 13, 14 och 17.

3. Den kemiska bindningen

Vid behandlingen av den kemiska bindningen läggs huvudvikten vid de två huvudtyperna jonbindning och kovalent bindning. Den gradvisa övergången från polär kovalent bindning till jonbindning bör betonas. Mesomeribegreppet kan behandlas redan här men kan också tas upp senare, t. ex. i samband med beskrivningen av svaveldioxidmolekylen under moment 11.

Som exempel på enkla föreningar med typiskt jongitter kan inledningsvis förutom NaCl nämnas CaO.

Den kovalenta bindningen i grundämnesmolekyler illustreras lämpligen med väte, halogener, svavel och kväve. Diamant- och grafitstrukturerna presenteras också i detta sammanhang.

Som representanter för föreningar med polär kovalent bindning kan anföras vätehalogenider, vatten, vätesulfid och metan.

Man bör påpeka att bindningsförhållandena för atomer av element tillhörande period tre och högre kan vara mera komplicerade än vad blott och bart ett tillämpande av oktettregeln ger vid handen.

Läran om den kemiska bindningen skall göras till föremål för ett ingående studium. Sambandet mellan kemisk bindning och molekyl- och kristallstruktur å ena sidan och ämnens fysikaliska och kemiska egenskaper å andra sidan bör klart komma till synes. Framställningen görs åskådlig med atom-, molekyl- och gittermodeller. För varje särskilt slag av modeller och modellföreställningar måste deras begränsning i olika avseenden klart framhållas. För återgivning i planet begagnas såväl gängse strukturformler som elektronformler.

Behandlingen av den kemiska bindningen måste stödjas och illustreras av lämpligt valda experiment. Den får således inte bli av enbart teoretiskt beskrivande natur.

4. Aggregationsformer

Smältnings- och stelnings- samt förgasnings- och kondensationsförloppens samband med värmerörelsen hos partiklarna i respektive gitter, vätska och gas betonas. Detta moment är närmast fysikaliskt men skall behandlas grundligt i kemikursen, då det inte tas upp i fackskolans fysik. Skillnaden mellan kovalenta föreningar och jonföreningar i avseende på smält- och kokpunkter diskuteras.

Exempel på gasformiga, flytande och fasta lösningar ges. Kolloida lösningar behandlas först senare (moment 20).

I samband med behandlingen av vatten som lösningsmedel diskuteras solvatisering av partiklar i lösning.

5. Inledande stökiometri

Om atomvikten angetts i absolut mått (u) kommer molekylvikt och formelvikt att anges på samma sätt. Även om formelvikt

är det generella begreppet, kan det vara pedagogiskt lämpligt att först behandla molekylvikt.

Hos jonföreningar kan man tala om formelenheter i stället för molekyler.

Man kan låta termen mol betyda dels en för ämnet karaktäristisk mängdenhet, vars massa i gram är numeriskt lika med formelvikten (molekylvikten), dels ett antal lika med Avogadros tal. Det är den senare definitionen man tänker på, då man talar om 1 mol bindningar eller 1 mol elektroner. Den dubbla innebörden i termen mol bör betonas och under hela kursen ofta exemplifieras.

Sedan molekylvikt och formelvikt genomgått, bör problem följa där det gäller att med kännedom om kemiska föreningars formler beräkna deras procentiska sammansättning och omvänt ur procentiska sammansättningen beräkna föreningars formler. Det kan också vara lämpligt att i detta sammanhang experimentellt bestämma några grundämnenens atomvikter.

Lösningars koncentration anges på detta stadium förutom i viktprocent och gram/liter endast i mol/liter. Enheten mol/kg genomgås först i samband med behandlingen av kokpunktshöjning och frys-punktssänkning (moment 21). Normalitetsbegreppet behöver inte alls beröras i kursen.

I detta sammanhang genomgås också beräkningen av koncentration med avseende på de olika jonlagen i en lösning (sorten blir även här mol/liter). Då det gäller att beräkna koncentration med avseende på A-joner i en lösning av saltet A_mB_n kan man begagna resonemanget: 1 mol formelenheter A_mB_n ger m mol A-joner.

Vid beräkning av viktförhållandena vid kemiska reaktioner bör man räkna i mol.

6. Oxidation och reduktion

Behandlingen av oxidation-reduktion inleds lämpligen med att ett antal redoxre-

aktioner utförs. Det kan vara förbränningar i syre och halogener, sönderdelning av en kemisk förening i enklare beståndsdelar och processer i lösning under medverkan av fri halogen.

Definition av oxidation och reduktion kan ske antingen med hjälp av begreppet oxidationstal eller genom diskussion av reella eller tänkta elektronövergångar.

Även om den sistnämnda metoden används vid behandlingen av redoxreaktioner, bör begreppet oxidationstal presenteras, eftersom det behövs i olika sammanhang, bl. a. vid genomgång av regler för oorganisk nomenklatur.

Den egentliga övningen i balansering av redoxformler kommer först i samband med behandlingen av momenten 11 och 13.

I samband med moment 16 bör även organiska redoxförlopp behandlas.

7. Gasers volymförhållanden

Gasers egenskaper studeras både inom fysik- och inom kemikursen. Vid gemensam ämneskonferens bör bestämmas hur stof-fet skall fördelas mellan ämnena. Det normala torde bli att allmänna gaslagen i fysiken behandlas under formen $p \cdot V = \text{konstant} \cdot T$, medan eleverna i kemien görs väl förtrogna med formen $pV = nRT$.

Vissa samordningsproblem kan dock uppkomma vilka inte kan lösas helt idealiskt. Det kan bli nödvändigt att kemiläraren helt ytligt får ta upp problem till behandling som senare kommer att mera ingående studeras i fysik.

8. Termokemi

I samband med behandlingen av värmeutbytet vid kemiska reaktioner bör Hess lag presenteras. Enkla räkneuppgifter kan här komma i fråga.

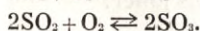
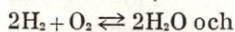
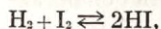
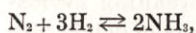
Ytterligare termokemiska begrepp och problem tas upp under momenten 9 och 10.

SI-systemet (MKSA-systemet) används generellt i fråga om enheter. Sålunda anges energi i enheten joule.

9. Kemisk jämvikt

Reaktionshastighetens beroende av temperatur, koncentration och katalysator bör belysas experimentellt.

Man bör också genom experiment demonstrera några reversibla reaktioner, t. ex.



Massverkans lag, som i fortsättningen under kursen kommer att ha en central plats, kan presenteras på följande sätt.

Uttrycket för massverkans lag för en reaktion med enkel, känd mekanism härleds genom kinetiska resonemang. Lämpligt för detta är jodvätejämvikten, som enligt förslaget ovan tidigare studerats experimentellt. Sedan läraren meddelat att en motsvarande härledning inte kan genomföras för det allmänna fallet utan att man här måste använda en annan metod, meddelar han det generella uttrycket utan bevis.

Det torde ligga nära till hands att i detta sammanhang något diskutera reaktionsmekanismer. Eleverna bör få klart för sig att en reaktionsformel i allmänhet inte åskådliggör mekanismen vid reaktionen.

Behandlingen av heterogena jämvikter kan på detta stadium inskränkas till något enkelt exempel, t. ex. kalkbränning.

Förskjutning av jämvikter vid koncentrations-, temperatur- och tryckändringar diskuteras för lämpliga reaktioner teoretiskt och belyses så långt detta är möjligt med experiment.

Begreppet aktiveringsenergi bör behandlas, även om det inte kan bli mera ingående.

Katalysfenomenet illustreras i detta sammanhang bäst med oorganiska katalysatorer. I samband med lipiders, kolhydraters och proteiners hydrolytiska spjälkning behandlas enzymer.

10. Syror och baser

Presentationen av syra-basbegreppet och diskussionen av protolyters styrka kan lämpligen illustreras med försök över rena ämnens och lösningars elektriska ledningsförmåga.

Den närmare bekantskapen med de enskilda syrorna får eleverna i samband med moment 11. Man kan dock redan i detta sammanhang diskutera ett par flerprotoniga syrors protolys. Begreppet amfolyt kommer då in, liksom det gör vid genomgången av vattnets autoprotolys.

De enklaste exemplen på protolys i saltlösningar kan behandlas kvalitativt på detta stadium. Det blir närmast natriumacetat och natriumkarbonat å ena sidan och ammoniumklorid och aluminiumklorid å andra.

11. Icke-metaller och deras föreningar

Egenskaper och reaktioner hos icke-metallernas oxider, särskilt deras karaktär av syraanhydrider, kan behandlas med utgångspunkt i den kemiska bindningens natur.

Följande föreningar bör upptas till behandling: vätehalogeniderna, vätesulfid, svavelsyrslighet och svavelsyra, ammoniak, salpetersyrslighet och salpetersyra, fosforsyra, kolsyra och kiselsyra.

12. Syror och baser (forts.)

Den kvantitativa behandlingen av protolysjämvikter skall vara enkel från såväl kemisk som matematisk synpunkt.

Behandlingen kan inskränkas till lösningar innehållande enprotoniga syror och baser, lösningar innehållande salter

av typen natriumacetat och ammoniumklorid samt enkla buffertar.

Såväl experimentellt som matematiskt bör i något fall visas hur tillsats av måttlig mängd stark protolyt påverkar pH i en buffertlösning.

Teorin för pH-indikatorer genomgås i stora drag.

13. *Metaller och legeringar*

I samband med försök över metallers förhållande till luft, vatten och syror och till lösningar innehållande joner av andra metaller liksom över oxidernas reducerbarhet kan man kvalitativt komma fram till ett skelett av den elektrokemiska spänningsserien. De kvantitativa aspekterna kommer i samband med momentet om elektrokemi (moment 17).

Såsom tidigare framhållits bör periodiska systemet ha en central plats, då metallernas egenskaper behandlas.

Vid genomgången av metallframställning bör man i allmänhet inte gå in på några detaljer utan endast diskutera generella metoder. Elektrolysförfaranden vid metallframställning behandlas lämpligen under moment 17.

14. *Metalloxider*

Metalloxidernas förekomst i naturen och deras framställning har delvis behandlats i samband med metallerna och deras framställning. Eventuell erforderlig komplettering kan nu följa.

Oxidernas egenskaper behandlas med utgångspunkt i den kemiska bindningens natur. Deras karaktär av basiska oxider framhålls.

Vad beträffar hydroxiderna och deras egenskaper torde man i detta sammanhang böra inskränka sig till de lösliga hydroxiderna. De svårslösliga hydroxiderna behandlas lämpligen under momentet komplexkemi. Alkalihydroxidernas framställning genom elektrolyt kan behandlas under momentet elektrokemi.

15. *Salter*

Det blir här anledning återknyta till den tidigare behandlingen av den kemiska bindningen. I samband med denna har typiska salttegenskaper genomgåts. Det bör nu komma en mera fullständig behandling, varvid också vissa enskilda föreningars speciella egenskaper studeras.

Den matematiska behandlingen av begreppet löslighetsprodukt inskränks till följande fall: beräkning av löslighetsprodukten ur lösligheten, beräkning av lösligheten ur löslighetsprodukten och beräkning av ett salts löslighet i en lösning som innehåller endera av saltets joner.

16. *Organisk kemi*

Momentet avser att ge en systematisk framställning av den organiska kemins uppbyggnad och viktigare ämnesgrupper. Den skall behandla allmänna principer i fråga om ämnens struktur och nomenklatur, funktionella grupperns reaktioner och olika reaktionstyper.

Antalet föreningar som tas upp till behandling måste starkt begränsas och väljas med stor omsorg med hänsyn till deras betydelse ur systematisk, teknisk och biologisk synvinkel.

I förslaget till studieplan har angetts vilka ämnesklasser som bör behandlas. Vid behandlingen av de olika ämnesklasserna kan alifatiska och aromatiska representanter inom klassen diskuteras tillsammans och deras egenskaper jämföras. Av kolväten medtas alkaner, cykloalkaner, alkener, alkyner och arener (aromatiska kolväten).

De allmänna principerna för polymerisation och kondensation behandlas i samband med de olika ämnesklassernas reaktioner, medan karaktäristiska exempel på olika typer av syntetiska makromolekylära ämnen och deras framställning diskuteras i anslutning till behandlingen av kolhydraters och proteiners struktur.

17. Elektrokemi

Eleverna har redan i grundskolan kommit i kontakt med elektrolys. Vid den teoretiska diskussionen där torde det endast ha varit frågan om mycket enkla elektrolyser, t. ex. elektrolys av saltsyra och koppar-klorid med kolelektroder. I kursplanen har elektrolys inte berörts i tidigare sammanhang. Det hindrar givetvis inte att det kan finnas anledning att i viss utsträckning diskutera elektrolysförlopp i samband med något av de tidigare momenten. Det torde dock inte vara lämpligt att före detta moment behandla mera komplicerade elektrolyser, då en förståelse för dylika fordrar en relativt fyllig behandling. En sådan kan lämpligen komma nu. Innan elektrolysen behandlas ingående kan det emellertid vara lämpligt att först närmare diskutera elektrodprocesser och därmed sammanhörande fenomen.

I olika sammanhang har tidigare behandlats elektronövergångar såväl experimentellt som teoretiskt. Det kan nu vara lämpligt att återknyta härtill och på så sätt komma in på behandlingen av elektrodprocesser, normalpotentialer och galvaniska element. Av de senare behandlas såväl koncentrationselement som sådana av Daniell-typ. Enkla räkneproblem innefattande normalpotentialer bör behandlas. Formeln för elektromotoriska kraften för ett koncentrationselement kan presenteras, även om den inte kan räknas till den obligatoriska kursen.

Den elektrokemiska spänningsserien, som introducerats i samband med moment 13, kan nu mera ingående diskuteras.

Elektrolyser av olika slag bör experimentellt utföras och relativt ingående teoretiskt behandlas. Det bör vara elektrolyser såväl i smälta som i lösning. Av det senare slaget behandlas sådana i vilkas elektrod-förlopp medverkar i lösningen ingående joner, lösningsmedelsmolekyler (vatten) samt elektrodmaterialiet.

För att ytterligare belysa momentet kan principerna för vissa tekniska tillämpningar tas upp till behandling, såsom framställning av natriumhydroxid enligt kvicksilvermetoden, elektrolytisk framställning av aluminium, raffinering av koppar, försilvring och elektrolytisk separation av koppar och silver.

18. Komplexkemi

Redan i samband med moment 4 har hydratisering av metalljoner berörts och under moment 10 har jonernas syrakaraktär diskuterats. Det torde dock endast ha varit fråga om en orienterande genomgång. En mera fullständig behandling kan nu ske. Härvid kan man först diskutera förhållandena i en aluminiumkloridlösning och sedan summariskt behandla andra metalljoner.

Försök över svårlösliga metallhydroxid-ers förhållande till väte- och hydroxid-joner och till ammoniak kan inleda behandlingen av amfotera hydroxider och komplexa joner. Det torde då vara lämpligt att först som typexempel ingående behandla aluminiumhydroxid och kopparhydroxid och därefter mera översiktligt andra metallhydroxider.

Silverhalogenidernas utfällning och upplösning genom komplexbildning utgör en utmärkt illustration till en diskussion beträffande styrkan hos olika komplex. Det blir i detta sammanhang aktuellt med en repetition av begreppet löslighetsprodukt. Begreppet komplexkonstant kan införas och betydelsen härav befastas genom behandling av några enkla räknepuggifter.

I samband med moment 20, där komplextitrering behandlas, kan det bli aktuellt att diskutera några komplex med organiska ligander.

19. Reaktionslära

Reaktionsläran lämpar sig väl för kvalitativ laborativ behandling. Man kan här

medta sådana reaktioner som är principiellt viktiga men som inte naturligt inryms i andra moment.

Enkla kvantitativa beräkningar på utfällning och upplösning bör utföras i samband med det experimentella studiet av reaktionerna.

20. Kvantitativ analys

Den kvantitativa analysen behandlas såväl laborativt som teoretiskt.

Uptagning av titrerkurvor för syrabastitreringar med hjälp av pH-meter kan demonstreras under lektion.

Bestämning av titrerlösningars koncentration medelst titrering av uppvägd mängd standardsubstans kan i något fall utföras av eleverna innan lösningarna används för analys av prov. Koncentrationen anges i mol/liter. Som tidigare framhållits behöver normalitetsbegreppet inte införas.

Såväl syra-bas- som redoxtitrering och eventuellt fällnings- och komplextitrering bör utföras som elevlaboration.

Någon enklare gravimetrisk och kolorimetrisk analys bör utföras som elevlaboration och/eller lärardemonstration.

21. Lösningar

Lösningars egenskaper har upptagits till behandling i olika sammanhang tidigare under kursen. I detta moment medtas sådant som inte kan anses höra till det förut genomgångna. Givetvis kan en del inom detta moment läggas tidigare.

Lösningars ångtryckssänkning och Raoult's lag kan tas till utgångspunkt för härledning av lösningars fryspunktssänkning och kokpunktshöjning. Den experimentella behandlingen, som kan utformas som elevlaboration, kan omfatta exempel på såväl molekyllösningar som jonföreningar. Kryoskopisk och/eller ebullioskopisk metod kan väljas. Den experimentella behandlingen kan kompletteras med några räkneuppgifter.

22. Fördelningsjämvikter

Tiden torde inte medge att detta moment får mer än en översiktlig behandling. Vad beträffar extraktion, jonbyte och kromatografi kan detta lämpligen ske i samband med laborationer.

23. Radioaktiva ämnen

Av det stoff som faller under momentet radioaktivitet skall till kemikursen egentligen endast höra radioaktiva ämnens analytiska användning. Övriga avsnitt inom detta område behandlas i fysiken. Då detta emellertid sker först i årskurs 2 måste också vissa grundläggande begrepp inom detta område genomgås i kemin. Hit hör naturlig och konstgjord radioaktivitet och begreppet halveringstid. Behandlingen av detta bör inskränkas till ett minimum.

24. Tillämpad kemi

Den tillämpade kemin kan åtminstone delvis med fördel anslutas till lämpliga avsnitt i den tidigare framställningen.

Väsentligt är att det rika material som står till buds sovras, så att stoffet befrias från rent tekniska förfaranden, vilka behandlas i kemiteknik i årskurs 2. Undervisningen bör inriktas på att illustrera kemins allmänna lagar, principer och företeelser. Sålunda behandlas svavelsyrafabrikationen enligt kontaktmetoden och ammoniakframställning enligt Haber-Bosch-metoden som tillämpningar av jämviktsläran samt fotografi som exempel såväl på en fotokemisk process som på upplösning av svårslösliga salter.

59.4.1.3. Planering och samverkan

Kemiämnetts natur är sådan att det ofta inte är möjligt att vid den första konfrontationen med ett nytt fenomen eller en ny ämnesgrupp genomföra en slutgiltig och uttömmande behandling. På ett tidigt sta-

dium görs t. ex. en grundlig genomgång av olika slag av kemisk bindning, men härmed får detta avsnitt inte betraktas som avslutat. Så snart nya ämnesgrupper tas upp till behandling skall deras egenskaper, där så är möjligt, ses i belysning av den kemiska bindningens natur.

Under 59.4.1.1. har framhållits att samtliga huvudmoment skall upptas till behandling. Men det framhålls också å ena sidan att vissa av momenten kan behandlas mindre utförligt och å andra sidan att det är önskvärt att något eller några kursmoment blir föremål för fördjupat studium. Av detta följer att det inte är möjligt att ge en detaljerad plan över hur de tillgängliga timmarna bör fördelas på de olika kursmomenten.

I följande tabell lämnas ett förslag till timfördelning, som alltså i stor utsträckning kan modifieras.

Den moderna kemien vilar på fysikalisk grund och begagnar i stor utsträckning rent fysikaliska undersökningsmetoder och betraktelsesätt. Mellan kemi och fysik bör därför råda en intim samverkan.

Redan i samband med den grundläggande kemiundervisningen spelar energibegreppet en avgörande roll. Det är därför önskvärt att detta begrepp tidigt införs i fysiken.

Inom fysiken bör likströmläran behandlas innan elektrodpotentialer, elektrodförlopp och energiomsättning i galvaniska element studeras inom kemien.

Vissa samordningsproblem uppkommer,

Moment	Timmar	
	Lektion	Laboration
1. Grundläggande begrepp	4	
2. Materiens atomistiska struktur	6	
3. Den kemiska bindningen	8	
4. Aggregationsformer	3	
5. Inledande stökiometri	10	2
6. Oxidation och reduktion	6	2
7. Gasers volymförhållanden	3	2
8. Termokemi	3	2
9. Kemisk jämvikt	14	6
10. Syror och baser	9	4
11. Icke-metaller och deras föreningar	8	4
12. Syror och baser (forts.)	12	2
13. Metaller och legeringar	6	2
14. Metalloxider	4	2
15. Salter	6	2
16. Organisk kemi	30	8
17. Elektrokemi	8	4
18. Komplexkemi	8	2
19. Reaktionslära	8	4
20. Kvantitativ analys	6	8
21. Lösningar	8	4
22. Fördelningsjämvikter	4	
23. Radioaktiva ämnen	2	
24. Tillämpad kemi	4	
Summa	180	60

då det gäller behandlingen av gasers egenskaper och av radioaktivitet. Detta diskuteras i kommentarerna till kursmomenten 7 och 23.

Samordningsproblemet mellan ämnen kemi och *biokemi* är i stort sett löst därigenom att kemiämnet avslutas i årskurs 1, medan huvuddelen av biokemin är förlagd till vårterminen av årskurs 2.

Den matematiska behandlingen av kvantitativa moment inom kemin förutsätter att eleverna inhämtat vissa moment i *matematik*.

Redan under höstterminen bör eleverna kunna tolka och använda potenser med negativ heltalsexponent.

För de stökiometriska beräkningarna är räknestickan det naturliga hjälpmedlet. Det är värdefullt att eleverna från matematiken är förtrogna med räknestickans användning vid sammansatt multiplikation och division redan under höstterminens senare del.

Proportionalitetsbegreppet behövs i samband med behandlingen av moment 9 Kemisk jämvikt. Det är givetvis önskvärt att begreppet i fråga dessförinnan behandlats i matematikkursen. Om detta inte skett, kan kemiläraren anknyta till studierna i ämnet fysik. I detta ämne har man redan på ett tidigt stadium haft anledning diskutera proportionella storheter.

Från början av vårterminen krävs att eleverna behärskar logaritm- och potensbegreppen, så att de bl. a. med räknestickans hjälp kan transformera ett tal till en potens av 10 och tvärtom.

59.4.2. Verksamhetsformer

59.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningen skall främst inriktas på allmänna lagar och principer i syfte att öka elevernas förståelse av kemiska ske-

enden. Som diskussionsunderlag och medel att belysa de kemiska sammanhängen kan fakta samlade i diagram eller tabeller tjäna. Själva inlärandet av fakta får där- emot inte bli ett självändamål.

Experimentens stora roll i kemiundervisningen bör betonas. Det normala torde vara att experimenten utförs utan längre förberedande diskussion. Därefter analyseras resultaten och slutsatser dras.

Det kan emellertid ibland vara ändamålsenligt att låta den experimentella behandlingen föregås av utförlig teoretisk diskussion, där problemställningen presenteras och analyseras och där man genom logiska slutsatser kommer fram till att ett visst förhållande bör vara för handen. Experimenten får sedan i efterhand visa riktigheten av de resultat man på teoretisk väg kommit fram till.

Många gånger måste undervisningen med nödvändighet få karaktären av en resonerande framställning utan experiment och härledning. Presentationen av den nuvarande uppfattningen om atomernas elektronstruktur och den kemiska bindningen kan tjäna som exempel. Här bör framställningen stödjas av i läroboken eller på annat sätt meddelade fysikaliska fakta t. ex. rörande joniseringsenergi, atomernas verkningsradier och jonradier. Teckningar och modeller konkretiserar framställningen. Det är önskvärt att eleverna också orienteras om några av de experiment genom vilka vetenskapen kommit fram till den nuvarande uppfattningen. Efterföljande demonstrationsexperiment eller elevlaborationer, vilkas tolkning blir möjlig med hjälp av det presenterade stoffet, bidrar till att konkretisera behandlingen.

De nu berörda förhållandena diskuteras ytterligare under 59.4.2.3.

59.4.2.2. Studieteknik

För att realisera de självständiga arbetsformer som skall förekomma i facksko-

lan krävs en systematiskt bedriven träning i studieteknik. (Jfr II: 4.2.2, s. 36 f.)

Den lästekniska träning som förekommit i grundskolan måste i fackskolan byggas ut med specialövningar på kemitext.

Studiet av enskilda kemiska föreningar och enskilda kemiska reaktioner skall inskränkas till ett minimum. Trots detta kan det inte undvikas att en avsevärd mängd fakta måste läras in.

Läraren bör därför redan från början ge anvisningar och hjälp beträffande denna för kemin tämligen speciella form av inläring. Läraren bör sålunda ge eleverna anvisning om hur man i en textbok genom understrykningar, angivande av nyckelord, numreringar och kommentarer framhäver det väsentliga samt hur sedan övrigt stoff grupperas kring denna stomme.

Eleverna bör vänjas vid att betrakta det kemiska formelspråket som det naturliga sättet att uttrycka kemiska förlopp.

Inläringen av de teoretiska avsnitten av kursen kan underlättas genom räkneövningar. Läraren bör därvid dels gå igenom ett antal demonstrationsexempel på tavlan, dels lämna individuell handledning. Ordning och reda i uppställningarna är inte blott underlättande för förståelsen, det innebär också ett betydelsefullt arbetsfostrande moment. Räkneövningarna kan inom det teoretiska kursavsnittet blir det moment som ger den alltid nödvändiga återblicken och anknytningen.

Skolans kemibibliotek används av eleverna under laborationstimmar så att de själva får ta reda på fakta ur lämpliga böcker. Biblioteket bör för den skull innehålla åtminstone ett urval av uppslagsverk och annan lämplig litteratur. På detta sätt får eleverna en inledande kännedom om fackbiblioteksteknik, något som för de flesta kan användas i framtiden vid fortsatta studier eller i yrkesverksamhet. Det är givetvis lämpligt, att läraren vid något till-

fälle ger en kort orientering om det kemiska fackbiblioteket.

Under olika former av kemistudier finns möjligheter till träning i anteckningsteknik. Detta sker i samband med demonstrationsförsök, under laborationer, vid litteraturstudier, vid föredrag av andra elever osv. Läraren bör ge anvisningar om hur man genom rationell användning av formelspråket och genom schematiska teckningar kan koncentrera anteckningarna.

Laborationerna utgör en form av självständigt praktiskt arbete men samtidigt träning i lagarbete. Det kan från denna synpunkt ibland vara lämpligt att låta laborationsgruppen bestå av fler än två elever. På detta sätt kan man få till stånd en liten fackdiskussion kring de resultat som erhållits vid laborationen.

59.4.2.3. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

Läraren bör eftersträva att undervisningen i så stor utsträckning som möjligt blir experimentellt underbyggd. Eleverna skall alltså så långt detta är möjligt få tillfälle att inhämta kunskaper ur experiment, antingen sådana som de själva utför under laborationstid eller lärarens demonstrationsexperiment. Det är emellertid inte möjligt att enbart utifrån experiment bibringa eleverna de kemiska fakta som kursplanen förutsätter. Såsom framhållits i 59.4.2.1. kan man vid undervisningen inte alltid bygga på experiment och handledningar. Det är stimulerande om läraren kan komplettera en sådan undervisning med att med hjälp av teckningar och modeller beskriva några av de mera avancerade försök varpå vår kunskap om materiens byggnad, kemiska förlopp och kemiska ämnens egenskaper och bindningsförhållanden är baserad. I detta samman-

hang kan vissa glimtar ur kemins historia lämnas.

När det gäller frågan om uppdelning av experimenten i sådana som skall utföras av eleverna själva och sådana som skall utföras som *demonstrationsexperiment*, bör en princip givetvis vara att till de senare föra sådana som kräver en större apparatur eller som fordrar speciell skicklighet hos experimentatorn. Detta betyder emellertid inte att lärarexperimenten enbart eller övervägande skall vara av denna typ. Oftast blir det fråga endast om enkla provrörförsök.

Försök som läraren på förhand har planerat för en lektion, bör vara så väl förberedda att de kan genomföras utan störande avbrott och tidspillan.

Vid utförande av demonstrationsförsök bör läraren nogga tillse att samtliga elever verkligen kan iaktta vad som försiggår. Han bör utvälja apparater och annan materiel med omsorg och ställa upp dem på ett ändamålsenligt sätt.

En arbetsgång vid utförandet av ett större demonstrationsexperiment kan vara att läraren först presenterar uppgiften och försöksanordningen, det senare med hjälp av en schematisk skiss på tavlan, och därefter utför försöket, gärna med assistans av elever. Gång efter annan bör läraren samtalsvis övertyga sig om att eleverna uppfattat det väsentliga i sammanhanget. Efter försöket får eleverna redogöra för gjorda iakttagelser och försöka dra slutsatser och ge förklaringar.

Vid *laborationerna* bör eleverna utföra försök som illustrerar och förklarar kursavsnitt som vid samma tid behandlas under lektionerna. Det får alltså inte bli en fristående laborationskurs, utan lektion och laboration skall samordnas på ett rationellt sätt. Det är därför av värde om schemat kan utläggas så att de båda laborationsavdelningarna i en klass kan utföra samma laboration mellan två på varandra följande lektioner.

Den tid som står till förfogande för laborationer måste givetvis utnyttjas så rationellt som möjligt. Det är förmånligt om det schematekniskt går att ordna så att man vid vissa tillfällen organiserar laborationerna som dubbeltimmeslaborationer, medan man vid andra tillfällen endast använder en undervisningstimme för en laboration. Går detta inte att åstadkomma, är dubbeltimmeslaborationer att föredra.

Elever bör i allmänhet samarbeta i grupper om två. Ibland kan det vara lämpligt att låta grupperna bestå av flera än två elever, t. ex. då större apparatuppställningar skall komma till användning. Läraren bör tillse att alla elever i en arbetsgrupp verkligen engageras och aktivt deltar såväl i laborationsarbetet som i de teoretiska diskussioner som bör förekomma inom laborationsgruppen.

Det normala bör vara att samtliga grupper utför samma försök. Detta hindrar givetvis inte att vid något tillfälle grupperna får olika arbetsuppgifter. Varje laborationsgrupp kan då få bygga upp en apparatur, provköra försöket och därefter utföra en demonstration för övriga elever.

Det är viktigt att läraren, särskilt under de första laborationsövningarna, ger eleverna detaljerade anvisningar beträffande handhavandet av laboratoriemateriel och uppställandet av en apparatur. Efter hand som elevernas färdighet ökar, kan de få friare händer.

Läraren bör i allmänhet förse eleverna med tryckta eller stencilerade laborationsanvisningar, så att inte laborationstid onödigtvis går förlorad genom att eleverna själva måste skriva ned anvisningarna. Dessa får naturligtvis inte utformas så att eleverna redan av texten kan sluta sig till de resultat som skall komma fram genom experimentet i fråga.

Eleverna bör givetvis under laborationernas gång föra noggranna anteckningar över gjorda iakttagelser och i så stor utsträckning som möjligt på egen

hand komma fram till slutsatser och förklaringar, vilka också nedskrivs. Dessa anteckningar kan antingen föras på särskilt avsedd plats på de tryckta laborationsanvisningar som eleverna tillhålls eller i speciella anteckningsböcker. Det torde i allmänhet inte vara behövt att eleverna skriver fylliga laborationsredogörelser men väl att de bearbetar de resultat de kommit fram till under laborationerna.

Vid något tillfälle kan eleverna dock få i uppgift att utarbeta en fullständig redogörelse för en undersökning. Beträffande utformningen av en sådan och rättningen av densamma bör kemiläraren etablera samarbete med läraren i svenska. Samverkan mellan kemi och moderna språk kan också med fördel komma till stånd genom att läraren någon gång utlämnar laborationsanvisningar som hämtats ur någon utländsk laborationshandledning.

Som exempel på laborationsuppgifter kan nämnas:

Enkla reaktioner som belyser grundämnenas egenskaper.

Enkla, typiska redoxreaktioner såsom förbränningar i syre och klor, termisk sönderdelning samt processer i lösning under medverkan av fri halogen.

Bestämning av atomvikter.

Mol- och molaritetsbegreppen. (Uppgiften kan vara att bereda en viss volym lösning av uppgiven molar koncentration genom invägning och upplösning.)

Bestämning av molvolymen för en gas t. ex. i gasmättrör med magnesium och saltsyra.

Försök över reaktionshastighet.

Kemisk jämvikt.

Bestämning av neutralisationsvärme.

Reaktioner som visar egenskaper hos oxider av metaller och icke-metaller.

Reaktioner som visar enskilda syror och basers egenskaper.

Metallernas förhållande till syror.

pH-bestämningar, eventuellt sammankopplat med försök med buffertar.

Bestämning av löslighetsprodukt.

Undersökning av elektroprocesser. Galvaniska element. Elektrolyser.

Organiska reaktioner, typiska för de ämnesgrupper och reaktionstyper som behandlas i kursen.

Övningar med molekylmodeller.

Någon enkel organisk syntes.

Fällnings- och upplösningsreaktioner samt komplexbildning.

Kryoskopisk eller ebullioskopisk molekylviktsbestämning.

Destillation av vätskeblandningar i enkla laboratoriekolonner.

Försök med jonbytare.

Kromatografi.

Kvantitativ analys såsom syra-bastitrering, redoxtitrering, fällningstitrering, komplextitrering, gravimetri och kolorimetri.

De kvantitativa analyserna kan även användas för bestämning av andra storheter. Som exempel på syra-bastitrering kan kalciumhydroxidens löslighet bestämmas vid olika temperaturer. Vattnets hårdhet och komplexbildning kan belysas genom en EDTA-titrering.

Om ett *studiebesök* skall göras t. ex. vid en industri, bör eleverna före besöket vara orienterade om vad besöket åsyftar. För att erhålla allsidigast möjliga utbyte bör ett samarbete ske mellan lärare vars ämnen berör verksamheten, t. ex. lärarna i fysik, kemi, teknologi, samhällskunskap och företagsekonomi.

59.4.2.4. Bedömning

— se även II: 4.4, s. 53 f.

Vid bedömningen bör hänsyn tas inte blott till elevernas teoretiska kunskaper i ämnet och deras förmåga att dra slutsatser och lösa problem utan även till sättet på vilket laborationerna utförts.

59.4.3. Hjälpmedel

Moderna hjälpmedel bidrar till att göra undervisningen i kemi konkret, omväxlande och fängslande.

Planscher samt bilder, tabeller och diagram hämtade från böcker, tidskrifter, firmabroschyrer m. m. kan ofta vara mera klagörande än en muntlig beskrivning. En annan fördel med dylika hjälpmedel är att man på så sätt lätt kan föra in aktuellt stoff i undervisningen.

Den kunskap om materiens byggnad och den kemiska bindningens natur som kemiundervisningen vill ge, erhålls bl. a. genom att eleven ständigt konfronteras med de gängse geometriska modellföreställningarna. Lämpligt valda bilder ur aktuella tidskrifter och läroböcker kan här också ge god hjälp. En reaktion eller en reaktionsmekanism beskrivs ibland klarast genom en figur.

De olika kemiska ämnena är i kursplanen sammanförda till grupper såsom metalloxider, metaller, salter. Vid studiet av dessa kan ofta en god översikt erhållas medelst tabeller och diagram som visar hur egenskaper varierar som funktion av atomnumret.

Den tillämpade kemien kan åskådliggöras genom fotografier, skisser, diagram o. d.

Radio och TV kan vara till nytta antingen i form av direktsända program eller i form av ljudbandsinspelningar av radioprogram och ljudfilmskopior av TV-program.

Möjlighet bör finnas att visa film i lärosalen eller ett närbeläget rum, så att kortare undervisnings- eller dokumentärfilmer kan visas och kommenteras i avslutning till det avsnitt som behandlas. Mera omfattande filmvisningar, där ett antal filmer samlats från olika delar av kemin och visas för flera klasser samtidigt, får inte förekomma.

Önskvärt är att huvudläraren utformar ett rikhaltigt demonstrationsprogram. Utrustning till detta jämte kortfattad handledning bör finnas tillgänglig för samtliga lärare.

Materiel som används vid demonstrationer i klassundervisningen bör vara av sådan storlek att eleverna ser den och ser vad läraren gör. Stora instrument, stora provrör, stora apparater och stora modeller bör därför användas, och en överskådlig uppställning skall eftersträvas. Utförandet bör också vara sådant att sammanfogning och uppställning går fort.

Vissa försök kan med fördel visas med hjälp av projektor. För demonstration av smådetaljer är också TV-demonstrationsutrustning en utomordentlig tillgång.

En rikhaltig samling läroböcker, monografier, populärvetenskapliga framställningar, tidskrifter, såväl vetenskapliga som mer populära sådana, handböcker, kataloger och broschyrer är en väsentlig tillgång både för undervisning i klass, för grupparbete och för de elever som önskar fördjupning inom visst avsnitt.

60. Fysikalisk kemi med analys

60.1. Mål

Undervisningen i fysikalisk kemi med analys har till uppgift

att ge vidgade kunskaper i allmän och fysikalisk kemi,

att på grundval härav ge kunskaper om principer och metoder för identifikation och kvantitativ bestämning av de ämnen som ingår i olika material,

att ge en viss experimentell förtrogenhet med fysikalisk-kemisk och analytisk-kemisk laboratorieteknik samt

att ge en viss förmåga att ur handböcker och annan kemisk litteratur hämta ytterligare information.

60.2. Huvudmoment

Stökiometri och jämviktslära

Lösningar

Termokemi

Reaktionskinetik

Elektrokemi

Optiska analysmetoder

Separationsmetoder

Bestämningsmetoder

Apparatur

60.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Stökiometri och jämviktslära

Lösningssjämvikter. Utfällning. Vågar och vägning. Typer av titreranalyser. Indikatorer. Volymetriska mätkärl. Standardlösningar. Gaslagarna. Gasjämvikter.

2. Lösningar

Ångtryck. Kokpunkt. Ångtryckssänkning. Destillation. Kryoskopi. Osmotiskt tryck.

Kolloider. Jonbyte. Adsorption. Fördelning. Typer av kromatografi.

3. Termokemi

Värmekapacitet. Ändringar i inre-energi och entalpi vid kemiska reaktioner. Bildningsvärmen. Kalorimetri.

4. Reaktionskinetik

Teori. Mätmetoder.

5. Elektrokemi

Elektrolys. Coulometri. Konduktans och konduktometri. Elektrodpotentialer och potentiometri.

6. Optiska analysmetoder

Växelverkan mellan ljus och materia. Refraktometri. Polarimetri. Spektrofotometri.

7. Separationsmetoder,

bestämningsmetoder och apparatur

60.4. Anvisningar och kommentarer

60.4.1. Lärostoffet

60.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen i fysikalisk kemi med analys bygger i första hand på ämnesstoffet i ämnet kemi i årskurs 1 och i andra hand på de samtidigt i årskurs 2 lästa ämnena organisk kemi och biokemi.

Det deskriptiva stoffet bör så långt möjligt ges en fysikalisk och matematisk behandling och praktiska problem bör kontinuerligt belysas med räkneuppgifter.

Ämnets fysikalisk-kemiska och analytiska moment bör integreras så att före varje analys- och mätmetodik motsvarande fysikalisk-kemiska moment behandlas. Undervisningen koncentreras på grundläggande principer, metoder och instrumentering, medan enskilda analyser endast behandlas för exemplifiering. Härvid utnyttjas lämpligen såväl oorganiskt som organiskt och biokemiskt material. Källor till systematiska fel som t. ex. medfällning, fällningars åldrande, kontamination och förluster berörs allmänt.

60.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Stökiometri och jämviktslära*

I samband med behandlingen av de allmänna principerna för gravimetriska och volumetriska bestämningsmetoder befasts och utvidgas elevernas tidigare i årskurs 1 förvärvade kunskaper i stökiometri och jämviktslära. Beredning och haltbestämning av standardlösningar bör omfatta också användandet av "fixanalyser". Såväl syra-bas- som redox- och komplexbildningstitreringar behandlas teoretiskt och praktiskt, likaså indikatorvalet vid olika visuella titreringar. Sedan momenten 5 och 6 genomgåts, behandlas även andra metoder än den visuella att indikera ekvivalenspunkten vid titreranalyser.

Gaslagarna och gasjämvikter behandlas med räkneexempel.

2. *Lösningar*

Rena substansers och lösningars ångtryck och kokpunkter behandlas i den utsträckning som fordras för en elementär behandling av destillationsprocessen. Kolloiders allmänna egenskaper diskuteras. De allmänna principerna för jonbyte, adsorption och fördelning be-

handlas och utnyttjas vid beskrivningen av olika typer av kromatografi. Kromatografin är ett område som speciellt lämpar sig för experimentell behandling vid elevlaborationerna.

3. *Termokemi*

Detta moment bör behandlas rent termokemiskt och någon termodynamisk diskussion kan inte ges av vare sig termokemin eller jämviktsläran.

4. *Reaktionskinetik*

Detta moment begränsas till en diskussion av icke-reversibla reaktioner av första och andra ordningen där den matematiska behandlingen blir enkel. Några metoder för mätning av reaktioners hastighet beskrivs och behandlas om möjligt experimentellt.

5. *Elektrokemi*

Den teoretiska behandlingen av elektrolys, konduktans och elektropotentialer bör vara enkel, och konduktometri och potentiometri bör speciellt behandlas experimentellt.

6. *Optiska analysmetoder*

Ljusets växelverkan med materia behandlas speciellt med hänsyn till tillämpningar på de olika optiska analysmetoderna.

7. *Separationsmetoder, bestämningsmetoder och apparatur*

Dessa moment behandlas lämpligen i avslutning till därmed samhörande delar av övriga huvudmoment.

Det bör understrykas, att en riktig provtagning är nödvändig för att den efterföljande analysen skall ha någon mening. Praktiska anordningar för provtagning bör studeras vid större företag i samband med t. ex. skrothantering eller lastning och lossning av material.

60.4.1.3. Planering och samverkan

Den i studieplanen givna ordningsföljden av momenten är endast en av flera möjliga.

Undervisningen kan fördelas på följande sätt:

Moment	Timmar
Stökiometri och jämviktslära	50
Lösningar	40
Termokemi	15
Reaktionskinetik	15
Elektrokemi	40
Optiska analysmetoder	20
Summa	180

Den samverkan med *övriga kemiämnen* och med *fysik* och *matematik* som är självskriven bör ske via gemensamma ämneskonferenser. Speciellt bör eftersträvas att laborationsövningarna inom de olika kemiämnena kompletterar varandra.

60.4.1.4. Koncentration

— se 58.4.1.4, s. 464

60.4.2. Verksamhetsformer

60.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 58.4.2.1, s. 464

60.4.2.2. Studieteknik

— se 58.4.2.2, s. 464

60.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se 58.4.2.3, s. 465

60.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

— se även 58.4.2.4, s. 465

Laborationerna bör speciellt ge eleverna tillfälle att medelst såväl enklare som mera komplicerad apparatur utföra olika

typer av separationer, kvantitativa analytiska bestämningar och fysikalisk-kemiska mätningar. Huvudvikten bör härvid läggas på allmänna operationer och felkällor, medan rutin på enskilda bestämningar inte bör eftersträvas. Tillfredsställande skriftlig rapportering av erhållna mätresultat bör ske.

Förslag till laborationer:

Metodisk träning i ofta förekommande manuella operationer

Vägning. Pipettering. Filtrering.

Fysikalisk-kemiska laborationer

Mätning av vätskors viskositet och densitet.

Destillationsdiagram för vätskebehandlingar.

Molekylviktsbestämningar genom mätning av fryspunktsnedsättning.

Kalorimetrisk mätning av reaktionsvärmet vid t. ex. neutralisation av syra och bas.

Mätning av fördelningsjämvikt i tvåfas-system av vätskor.

Bestämning av löslighetsprodukt genom mätning av elektropotential.

Kinetisk mätning av rörsockerinversion i sur lösning.

Analytisk-kemiska laborationer

Fällningsreaktioner: fullständighet, selektivitet och renhet.

Jonbyte: tillverkning av jonbytarkolonner, tillämpade på kvantitativt katjonbyte av enkla system, framställning av avjoniserat vatten.

Destillation: hopsättning av destillationsapparat för exempelvis rening av organiska lösningsmedel och oorganiska syror.

Gravimetri: elektrolytisk kopparbestämning, bariumsulfat, silverklorid, stökiometriska organiska reagens.

Titring: syra-bas, jodometri, redox, EDTA; vid de olika titreringarna indikeras omslagspunkter visuellt eller med elektriska eller andra fysikalisk-kemiska hjälpmedel.

Spektrofotometri: uppgörande av kalibreringskurvor på enkla system, Beers lag, absorbans-våglängdsdiagram för prov och blindprov.

Diverse typanalyser: kvävebestämning enligt Kjeldahl, vattenbestämning enligt Karl Fischer.

Gasanalys: orsat eller liknande.

Papperskromatografi.

De uppräknade laborationerna är endast exempel.

60.4.2.5. *Bedömning*

— se II: 4.4, s. 53 f.

60.4.3. *Hjälpmedel*

— se 58.4.3, s. 466

61. Organisk kemi

61.1. Mål

Undervisningen i organisk kemi har till uppgift

att ge kunskap om viktigare organiska ämnesklassers struktur, nomenklatur, framställning och kemiska egenskaper,

att ge en grundläggande kunskap om viktigare biologiska ämnesgruppers struktur, nomenklatur och kemiska egenskaper,

att ge en viss kunskap om de kemiska förloppen vid viktigare råmaterials tekniska förädling till organisk-kemiska produkter.

att ge en viss experimentell orientering om organisk-kemisk laboratorieteknik samt

att ge en viss förmåga att ur handböcker och annan kemisk litteratur hämta ytterligare organisk-kemisk information.

61.2. Huvudmoment

Organiska ämnens struktur och systematik

Nomenklatur

Reaktionstyper

Viktigare ämnesklassers framställning och kemiska egenskaper

Viktigare biologiska ämnesgruppers struktur, nomenklatur och kemiska egenskaper

De kemiska förloppen vid olika råmaterials bearbetning till organisk-kemiska produkter

Organisk-kemisk litteratur

Organisk-kemisk laboratorieteknik

61.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Organiska ämnens struktur, systematik och nomenklatur (översikt)

Alkaners, alkeners, alkyners, cykloalkaners, areners och heterocyklers struktur, isomeriförhållanden och nomenklatur.

Viktigare funktionella gruppers struktur och namn. Halogenkolväten, alkoholor, fenolor, etrars, aldehyders, ketoners, karboxylsyror, merkaptaners, sulfonsyror, nitrilers, nitroföreningars och aminers isomeriförhållanden och nomenklatur.

2. Typer av organiska reaktioner och elementärt om reaktionsmekanismer

Addition. Elimination. Substitution. Omlagring.

3. Viktigare ämnesklassers framställning och kemiska egenskaper

Här behandlas de i momentet 1 angivna ämnesklasserna samt hydroxysyror, ketosyror, aminosyror, syrahalogenider, syraanhydrider, estrar och amider.

4. Viktigare biologiska ämnesgruppers struktur, nomenklatur och kemiska egenskaper

Lipider. Kolhydrater. Proteiner.

5. Valda tekniska processers kemi

Petroleumprodukter. Petrokemi. Alkoholors framställning och användning. Cellulosa och cellulosaprodukter. Syntetiska makromolekylers framställning och struktur.

6. Orientering om organisk-kemisk litteratur

61.4. Anvisningar och kommentarer

61.4.1. Lärostoffet

61.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen i organisk kemi grundas på den kunskap som förvärvats i ämnet kemi i årskurs 1.

Lärostoffet omfattar en allmän översikt över organiska föreningars struktur och nomenklatur, över typer av organiska reaktioner, grupper av biologiskt viktiga ämnen, vissa tekniska processers kemi samt över vägar till ytterligare information genom den organisk-kemiska litteraturen. Behandlingen av framställningsmetoder och kemiska egenskaper hos olika ämnesklasser och enskilda ämnen begränsas till det från teoretisk, teknisk och biologisk synpunkt mest väsentliga. I momenten 2 och 3 bör alifatiska, aromatiska och heterocykliska ämnen behandlas jämsides och möjligheter till jämförelse fortlöpande utnyttjas.

61.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Organiska ämnens struktur, systematik och nomenklatur

För exemplifiering i detta moment kan lämpligen användas bl. a. sådana föreningar som senare tas upp i andra sammanhang.

2. Typer av organiska reaktioner och elementärt om reaktionsmekanismer

Diskussionen av reaktionsmekanismer måste naturligen bli mycket elementär och begränsad men bör upptas.

3. Viktigare ämnesklassers framställning och kemiska egenskaper

Stark begränsning av ämnesstoffet är här nödvändig. Vidare bör momentet utfor-

mas med speciell hänsyn till de ämnen som diskuteras i momenten 4 och 5.

4. Viktigare biologiska ämnesgruppers struktur, nomenklatur och kemiska egenskaper

De här behandlade ämnesgruppernas roll i metaboliska processer behandlas inom ämnet biokemi i årskurs 2.

5. Valda tekniska processers kemi

Tyngdpunkten skall här läggas på det kemiska skeendet vid de olika processerna och studiet skall ge översikt och inte detaljkunskap.

6. Orientering om organisk-kemisk litteratur

Undervisningen bör här så långt möjligt göras praktisk med mindre uppgifter som bearbetas av eleverna enskilt eller i grupp.

61.4.1.3. Planering och samverkan

Moment	Timmar
Organiska ämnens struktur, systematik och nomenklatur (översikt)	15
Typer av organiska reaktioner och elementärt om reaktionsmekanismer	5
Viktigare ämnesklassers framställning och kemiska egenskaper	20
Viktigare biologiska ämnesgruppers struktur, nomenklatur och kemiska egenskaper	10
Valda tekniska processers kemi	5
Orientering om organisk-kemisk litteratur	5
Summa	60

Den i studieplanen angivna ordningsföljden av momenten är en möjlig sådan. Momentet 6 bör dock behandlas successivt under lärokursen, medan den sammanfattande översikten lämpligen förläggs till den senare delen av lärokursen då samtliga ämnesklasser behandlats.

Undervisningen (laborationer inte inräknade) kan fördelas enligt tabellen.

Samverkan med *övriga kemiämnen* och då speciellt kemi och biokemi är angelägen och bör ske via gemensamma ämneskonferenser. Speciellt bör eftersträvas att laborationsövningarna inom de olika kemiämnen kompletteras varandra.

61.4.1.4. Koncentration

Den organiska kemin utgör grund för undervisningen i biokemi i årskurs 2, varför den bör koncentreras till höstterminen i årskurs 2 och biokemin till vårterminen i samma årskurs.

61.4.2. Verksamhetsformer

61.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se 58.4.2.1, s. 464

61.4.2.2. Studieteknik

— se 58.4.2.2, s. 464

61.4.2.3. Självständiga arbetsformer

— se 58.4.2.3, s. 465

61.4.2.4. Demonstrationer, laborationer, studiebesök

— se 58.4.2.4, s. 465

På grund av de faror, speciellt eldfaran, som är förbundna med organisk-kemiskt arbete är en begränsning av gruppstorleken vid laborationer synnerligen önskvärd. Varje laborationstillfälle bör omfatta en tid motsvarande två lektionstimmars. Laborationerna kan omfatta organisk reaktionslära med på lämpliga ställen insatta synteser, av vilka någon kan vara i tiondels-mol-skala och övriga i hundraedels-mol-skala.

61.4.2.5. Bedömning

— se 58.4.2.4, s. 465

61.4.3. Hjälpmedel

— se även 58.4.3, s. 466

Molekylmodeller av såväl pinn-och-kul- som kalottyp bör kontinuerligt studeras. Handböcker och uppslagsverk bör finnas tillgängliga speciellt vid laborationer och vid orienteringen om organisk-kemisk-litteratur. För laborationerna torde normalslipat glas i speciella laborationssatser vara det mest rationella.

62. Biokemi

62.1. Mål

Undervisningen i biokemi har till uppgift att ge kunskap om de levande organismernas kemiska byggnad och om de kemiska reaktioner som utmärker levande materia samt

att ge en viss färdighet i att arbeta med biologiskt material.

62.2. Huvudmoment

Cellens byggnad

Mikrobiologi

Proteinernas struktur och betydelse

Energitransport och ämnesomsättning

Genetisk information

Biokemiska och biotekniska processer

62.3. Förslag till disposition av studieplan

62.3.1. Årskurs 1

1. Cellens byggnad

Mikroskopet. Övningar i att bestämma förstoringar. Räknekammaren. Färgningsmetoder för påvisande av olika celledement. Snittningsmetoder. Mikrofotografering.

2. Mikrobiologiska arbetsmetoder

Olika typer av mikroorganismer. Odlings teknik, substratlära, sterilisering och desinfektion. Påvisande av mikroorganismer i omgivningen och i vatten. Mikrobiologiska analysmetoder. Fagräkning. En organisms känslighet för antibiotika. Sulfonamidens bakteriostatiska effekt.

3. Biokemiska arbetsmetoder

Kromatografi, jonbytare, molekylsiktning. Enzymverkans beroende av koncen-

tration, temperatur och pH. Isotopteknik.

62.3.2. Årskurs 2

4. Proteinernas struktur och betydelse

Något om de allmänna aminosyrorna. Peptider. Proteinernas struktur. Proteinernas molekylära egenskaper som konsekvens av strukturen. Biokemiskt och tekniskt viktiga proteiner. Enzymer och enzymverkan. Aktiv yta. Enzymsubstratkomplex.

5. Energitransport och ämnesomsättning

Biologiska redoxsystem. Coenzymbegreppet. NAD⁺, NADP⁺, flavin, cytokrom. Energirik bindning. ATP, aktivt acetat och andra exempel på energirika bindningar. Stärkelse och glykogen, nedbrytning och syntes. Glykolys. Citronsyracykeln. Glukosomsättningen. Insulin, adrenalin. Fettsyrornas nedbrytning och förbränning. Aminosyrornas nedbrytning och förbränning. Omvandling av kemisk energi till muskelenergi och andra energiformer. Fotosyntesen: upptagande av ljuskvanta, koldioxidassimilationen. Cellulosa.

6. Genetisk information

DNA- och RNA-molekylens struktur. DNA och RNA som bärare av information. Proteinsyntesen. Mutationer. Mutagena medel. Heterotrofi. Virus.

7. Biokemiska och biotekniska processer

Människans matspjälkning och näringsbehov. Inverkan av bearbetning och förvaring på livsmedlens näringsvärde. Tillsatssämnen. Användning av gifter i samband med livsmedel. Livsmedelsstadgan. Livsmedelsindustrin. Biokemiskt och biotek-

niskt viktiga mikroorganismer. Framställning av etanol, dextran, enzym, antibiotika, aminosyror etc. Vattenrening. Mikrofloran och jämvikten i naturen.

62.4. *Anvisningar och kommentarer*

62.4.1. *Lärostoffet*

62.4.1.1. *Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*

Huvuduppgiften för undervisningen i biokemi är att orientera eleverna om de kemiska förloppen i levande materia och göra dem bekanta med de arbetsmetoder som förekommer på biokemiska laboratorier och i bioteknisk industri.

Många biokemiska arbetsmetoder kan mycket väl inläras utan djupare insikt om den kemiska bakgrunden. I avsikt att göra ämnet mindre kompakt och introduktionen i ämnet enklare har första årskursen laborativ utformning. Genom laborationerna får eleverna övning i att arbeta med biologiskt material och exempel för den mera teoretiska behandlingen i följande årskurs. Laborationerna bör ha ett teoretiskt meningsfullt innehåll. Försöken bör motiveras och resultaten noga analyseras. Arbetssättet är sålunda avsett att vara en blandning av laboration och lektion.

Med hänsyn till elevernas begränsade förkunskaper i kemi bör de cellfysiologiska företeelser som tas upp i årskurs 1 behandlas relativt elementärt ur kemisk synvinkel. Den bild som eleverna får av den levande cellen baseras i huvudsak på morfologiska grundelement. I årskurs 2 bör denna bild kompletteras och underbyggas genom att ett mera biokemiskt betraktelsesätt anläggs. Det är då naturligt att de biologiska processer som diskuteras inte behandlas fristående utan i möjligaste mån lokaliseras till de strukturelement i cellen där de försiggår. Man bör även poängtera den likartade kemiska

byggnaden i all levande materia samt fästa uppmärksamheten på att likheterna i cellernas allmänna byggnad har sin motsvarighet i kemisk struktur och i biokemiska förlopp. Å andra sidan bör det observeras att differentiering i submikroskopisk och kemisk uppbyggnad liksom metaboliska processer har sin grund i cellernas olikartade fysiologiska uppgifter eller är ett uttryck för att lösa väsentliga biologiska problem, exempelvis energiförsörjningen.

62.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. *Cellens byggnad*

Eleverna har redan i grundskolan tillägnat sig vana vid att arbeta med vanliga mikroskop. Läraren kan därför gå in på mikroskopets möjligheter och begränsning samt i mån av tillgång presentera olika typer av mikroskop och deras användningsområden. Vid brist på demonstrationsobjekt kan bilder användas.

Eleverna bör tränas att uppfatta de mikroskopiska objektens verkliga storlek. Med en mikrometer kan de mäta upp synfältsdiameterens längd vid olika linskombinationer och sedan i sina teckningar ange föremålens ungefärliga längd.

Lämplig tillämpning på räknekammarer är räkning av blodkroppar eller jäst-suspensioner.

Genom användning av olika färgreagens vid studium av mikroorganismer och snitt är det meningen att eleverna skall arbeta sig fram till en bild av cellens mikroskopiska byggnad och göra bekantskap med några celltyper av biokemiskt intresse. Värdefullt är om läraren i anslutning till de mikroskopiska studierna kan demonstrera elektronmikroskopiska bilder. Så långt det är möjligt är det önskvärt att eleverna får lära sig sambandet mellan struktur och funktion.

Färgningsförsöken bör omfatta färgning

av både levande och fixerat material. Som objekt kan användas vita blodkroppar och en rad olika mikroorganismer. För vävnadsstudier är fryssnittning en snabb och bra metod. Eleverna bör få kännedom om hur man framställer ett vanligt snitt och snitt för elektronmikroskopering. Men det är inte meningen att de skall tillägna sig färdighet i att framställa och färga serier av paraffinsnitt.

2. Mikrobiologiska arbetsmetoder

Mikroorganismerna studeras helt kort med hänsyn till indelning, allmänna livsvillkor och bekämpningsmetoder. I substratläran bör behandlas deras behov av kol, oorganiska föreningar och vitaminer. I odlingstekniken studeras sådana tillväxtfaktorer som temperatur, fuktighet, syre, pH och ljus. Försöken bör även belysa elementära allmänhygieniska frågor och de ledande principerna för hygieniskt riktiga konstruktioner. Här finns anknytningspunkter till ergonomi.

Niacinbestämning med *Lactobacillus arabinosus* kan exemplifiera en mikrobiologisk analysmetod. Fagräkning avses kunna utföras med plaque-teknik. Antibiotikaresistensen kan prövas med speciella lappar.

3—4. Biokemiska arbetsmetoder. Proteinernas struktur och betydelse

Laborationsövningarna i slutet av årskurs 1 ger en lämplig utgångspunkt för en diskussion om proteinernas struktur. Proteinernas rening och karaktärisering bör emellertid ytterligare exemplifieras med demonstrationsförsök och laborationer. Likaså bör i anslutning till den teoretiska diskussionen om enzymverkan ännu något exempel andras och mera ingående diskuteras. Namn, formler och gängse beteckningar på de 19 allmänna aminosyrorerna och prolin presenteras i någon tabellarisk sammanställning, som inte bör

inläras men till vilken man kan referera i olika sammanhang. Studiet bör inskränka sig till allmänna egenskaper såsom isomeri, amfolytkaraktär etc. Huvudvikten läggs på behandlingen av lineära och globulära proteiners strukturella egenskaper. Begreppen primär-, sekundär-, tertiär- och kvartärstruktur belyses med lämpliga exempel, varvid de högre strukturerna behandlas summariskt. Proteinernas betydelse som ämnesgrupp bör starkt understrykas, medan enstaka protein bör presenteras med sparsamhet. Proteiner i blod, kött, mjölk och baljväxter är exempel på viktiga proteiner. Blodets proteiner kan med fördel demonstreras med hjälp av elektrofores. De olika plasmakomponenternas uppgifter kan något beröras. En diskussion om immunitet är här på sin plats. Vid genomgången av de olika proteintyper som tas upp görs jämförelse beträffande näringsvärdet hos djur- och växtprotein och innebörden av begreppet essentiella aminosyror klargörs.

5. Energitransport och ämnesomsättning

Det moment som rör energiomsättningen blir med nödvändighet ganska fylligt. För att medhinnas måste det disponeras mycket noggrant. Vissa delar kan betraktas som mindre angelägna och kan behandlas översiktligt. De olika metaboliska förloppen beskrivs med hjälp av enkla scheman. Enskilda enzymmekanismer diskuteras endast i ett fåtal väsentliga fall och då med beaktande av de grupper som förmedlar katalysen. Detta hindrar dock inte att vissa coenzymers kemiska byggnad omnämns.

I samband med enzymernas aktiva yta, andningskedjans organisation i mitokondrierna och kloroplasternas struktur är det utomordentligt väsentligt att påpeka att i cellen finns makromolekyler i noga organiserade strukturer, varvid en mängd invanda begrepp från vattenlösningarnas kemi inte längre kan användas.

6. Genetisk information

Nukleinsyrornas byggnad diskuteras enbart från den synpunkten att de är genbärare respektive förmedlare av information vid proteinsyntesen. De metaboliska konsekvenserna av mutationer berörs med exempel på heterotrofa organismer från andra avsnitt i kursen.

7. Biokemiska och biotekniska processer

Huvudvikten bör läggas på livsmedelskemiska aspekter. Detta bör emellertid inte leda till att övriga tillämpningar behandlas som mindre betydelsefulla. För att detta yrkesinriktade slutavsnitt skall få avrundning och bli meningsfullt för eleverna bör de olika momenten dels återknytas till det teoretiska underlaget, dels berikas med aktuellt stoff från press, radio, TV och tidskrifter.

62.4.1.3. Planering och samverkan

Ordningsföljden mellan de olika momenten är inte bindande för läroängsen men anger i sina huvuddrag en naturlig sådan. Det väsentliga är att en tidsplanering görs i början av läsåret, så att det blir en god avvägning mellan momenten och så att försöksmaterialet kan beställas i god tid. Tidsfördelningen kan göras enligt följande förslag:

Årskurs 1

Moment	Laborationer
Cellens byggnad	20
Mikrobiologi	20
Biokemiska arbetsmetoder	20
Summa	60

Årskurs 2

Moment	Lektioner	Laborationer
Proteinernas struktur	10	20
Energitransport	20	
Genetisk information	8	
Biokemiska och biotekniska arbetsmetoder	22	10
Summa	60	30

Intresset bör i årskurs 1 i första hand ägnas moment 2 och i årskurs 2 moment 7. Laborationerna i moment 7 är i första hand avsedda för studiebesök. Fördelningen av laborationerna mellan moment 4 och 5 bör kunna varieras alltefter tillgång på undersökningsmaterial och utrustning.

Under andra årskursen finns möjligheter att ge långläxor och *beting* i begränsad omfattning. För *beting* passar praktiska partier som Biokemiskt och tekniskt viktiga proteiner och hela moment 7, som kan delas upp i flera *beting*. Läraren bör givetvis sträva efter självständiga arbetsformer och pröva *beting* även på andra partier av kursen.

Inom kemiämnesgruppen är behovet av samverkan stort. Utom att man i biokemi kan utnyttja den samlade erfarenheten från övriga ämnen fordras en gränsdragning mot *organisk kemi och fysikalisk kemi med analys*. När skilda lärare undervisar i de olika ämnena är det betydelsefullt att dessa håller god kontakt med varandra. Särskild uppmärksamhet måste ägnas åt laborationerna, så att dessa i största möjliga utsträckning kompletterar varandra och rena upprepningar undviks. Eftersträvansvärt är ett så intimt samarbete mellan olika ämnen att ett försök kan startas i det ena och avslutas i det andra

och att båda sålunda har glädje av resultatet.

Samverkan med *fysik* bör ske främst för apparatkännedom.

I biokemi behandlas grunderna för de cellfysiologiska förlopp som studeras i *ergonomi*. Även mikrobiologin har betydelse för de hygieniska synpunkterna i detta ämne, varför ett gemensamt val av undersökningsobjekt kan vara berikande för båda ämnena.

62.4.1.4. Koncentration

Med hänsyn till det starkt framträdande övnings- och färdighetsmomentet i årskurs 1 bör en total koncentration av ämnet undvikas.

I årskurs 2 bör vid koncentration samordningen mellan de olika kemiämnen uppmärksammas. Koncentreras biokemi till vårterminen kan lämpligen organisk kemi förläggas till höstterminen.

62.4.2. Verksamhetsformer

62.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

— se även 58.4.2.1, s. 464

Undervisningen ställer stora krav på lärarens förmåga att schematisera och konkretisera reaktionsförloppen. Det väsentliga är experimentet, som visar vad man utgår ifrån och vad som faktiskt bildas. Vid förklaringen till hur det sker är det nödvändigt att läraren begränsar sig till huvudlinjerna och med hjälp av tecknade symboler, modeller och film försöker skapa en åskådlig bild av reaktionerna. Vid införandet av symboler för molekylernas byggstenar bör man så långt möjligt jämföra dem med det vanliga kemiska formelspråket. De bör utformas så att de återger det väsentligaste i byggstenarnas struktur och leder tankarna i rätt riktning. Om man t. ex. vid jämförelse av ATP med ett kraftverk förser bilden med

sicksackpilar, associeras felaktigt till elektrisk energi.

Med hänsyn till ämnets omfång och komplicerade natur måste faktainläringen inskränkas till för sammanhangen viktiga ämnen, begrepp och ledande principer. Det är t. ex. inte lämpligt att i detalj försöka gå in på makromolekylernas atombyggnad, utan huvudvikten bör läggas vid aktiva grupper och strukturella egenskaper. Därvid bör ihågkommas elevernas varierande förmåga till steriskt tänkande.

62.4.2.2. Studieteknik

— se även 58.4.2.2, s. 464

Under första året blir de naturliga arbetsgrupperna laborationslaget och laborationsgruppen. De bör under laborationerna tränas i att direkt i sina anteckningsböcker föra korta, precisa anteckningar och försöksprotokoll. Försöksresultaten bör i förekommande fall sammanställas i överskådliga tabeller. Teckningar av preparat och försöksapparat bör vara enkla och schematiska. Läraren bör därför från början på tavlan demonstrera vad de skall notera och hur de skall teckna. Eleverna kommer i årskurs 2 att ha direkt nytta av de under första årskursen gjorda anteckningarna.

62.4.2.3. Självtändiga arbetsformer

— se även 58.4.2.3, s. 465

Under andra året kan vissa partier av kursen bli föremål för grupparbeten, särskilt de som nämnts som lämpliga för beting. Så kan t. ex. livsmedelsindustrin behandlas som grupparbete, där en grupp ägnar sig åt mejerihanteringen, en annan åt slakterier osv., vilket sedan redovisas i korta föredrag för kamraterna. På samma sätt kan dextranframställning, enzym etc. studeras av olika grupper.

62.4.2.4. *Demonstrationer, laborationer, studiebesök*

— se även 58.4.2.4, s. 465

För första årskursen framgår mer eller mindre direkt av förslaget till studieplan vilka *laborationer* som avses. Laborations-exempel finns i handledningar för utbildning av laboratoriesköterskor, farmaceuter och närstående yrken. Steriltekniken fordrar god instruktion och noggrann övervakning. På grund av infektionsrisiken är det nödvändigt med gott om utrymme vid varje arbetsplats och med lugn och ro runt omkring.

För årskurs 2 ges här förslag till elevlaborationer om två lektionstimmar och till demonstrationsförsök som kräver något längre tid eller fordrar speciell apparatur eller större förberedelser.

Elevlaborationer:

Enkla färgreaktioner på äggviteämnen.

Kolorimetrisk aminosyrebestämning.

Kaseinets isoelektriska punkt.

Utfällning av proteiner. Dialys.

Endimensionell papperskromatografi av aminosyror. Eventuellt med cirkelrunt papper.

Separation av två aminosyror med jonbytare.

Uppdelning av bladfärgämnen i spenat på sockerpelare.

Molekylsiktning på dextrangel.

Försök med kommersiellt tillgängligt laktat-dehydrogenas.

Påvisande av mjölksyra i muskel.

Bestämning av succino-dehydrogenas-aktiviteten i muskel med Thunberg-teknik.

Påvisande av galaktos-oxidas i kultur av *Polyporus circinatus*.

Försök med potatisfosforylas.

Pepsinets proteolytiska verkan och dess hämning av natriumkaprylat.

Påvisande av ATP med eldflugestjärter.

Demonstrationsförsök:

Zonelektrofores av rödbetsextrakt på hängande papper.

Zonelektrofores av blodserum.

Demonstration av cozymas-apozymas-komplexet med bryggerijäst.

Bestämning av glutamat-oxalat-transaminasaktiviteten i serum av kommersiella reagens.

Hills reaktion med kloroplaster.

Produktion av levan med *Streptococcus salivarius* från munhålan.

Påvisande av pyruvat i kulturer med tiaminbrist hos *Phycomyces*.

Påvisande av maltos i amylas-hydrolyserad stärkelselösning med papperskromatografi.

Av stor betydelse är att eleverna genom *studiebesök* får tillfälle att se hur ett laboratorium arbetar, med egna ögon se sådan större apparatur som inte kan anskaffas till en skola och ta del av ämnets praktiska tillämpningar. Lämpliga mål är laboratorier på större sjukhus, forskningsinstitut, livsmedels- och läkemedelsindustrier. Det är värdefullt om särskilda arbetsuppgifter läggs in i programmet.

Vid efterbehandlingen bör man med sikte på elevernas val av framtida yrke söka fånga miljön, människorna, lokalerna och arbetet.

62.4.2.5. *Bedömning*

— se även II: 4.4, s. 53 f.

Kravet på faktainläringen får inte ställas för högt. Den laborativa förmågan är i biokemi väsentlig och bör förutom under det normala arbetet bedömas vid särskilda laborativa prov, där eleverna arbetar individuellt. Därvid tas hänsyn inte blott till slutresultatet utan även till förmågan att planera och genomföra arbetet samt journalföringen. Härvid bör egna anteckningar, läro- och uppslagsböcker få användas utan inskränkning.

62.4.3. Hjälpmedel

— se även 58.4.3, s. 466

Diabilder, film osv. har sin givna plats i biokemiundervisningen. Tecknade filmer

kan med fördel användas för att förklara biokemiska förlopp. För att kunna åskådliggöra de stora molekylernas viktiga rymdstruktur är det nödvändigt att använda molekylmodeller.

63. Kemiteknik

63.1. Mål

Undervisningen i kemiteknik har till uppgift

att ge kunskap om kemisk-tekniska enhetsoperationer, byggd på en grundläggande kännedom om strömningslära, teknisk värmelära, teknisk reaktionskinetik samt ekonomiska frågor,

att ge erforderlig orientering i maskinlära och utvidgad materiallära samt

att ge kunskap om kemisk-tekniska enhetsprocesser och betydelsefulla kemiska industrier.

63.2. Huvudmoment

Definition av storheter och begrepp

Enhetsförlopp

Industrins hjälporgan, förbränningslära, materiallära

Material- och energibalanser

Enhetsoperationer

Översikt av enhetsprocesser och industri

63.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Definition av storheter och begrepp

Måttsystem. Fysikaliska storheter. Dimensionslösa tal. Enhetsförlopp, enhetsoperation, enhetsprocess. Driftmetoder, driftdefinitioner.

2. Enhetsförlopp

Impulsöverföring (strömningslära). Värmeöverföring. Materieöverföring. Teknisk reaktionskinetik.

3. Industrins hjälporgan

Utveckling. Anläggningsteknik (ekonomiska definitioner, arbetarskydd). Trans-

portteknik. Transportanordningar för fasta ämnen. Pumpar, fläktar, kompressorer. Orientering om lagerhållning, förpackningsteknik och biproduktproblem.

Värmeteknik. Världens energitillgångar. Förbränningslära. Ånggeneratorer, ångturbiner. Kylteknik. Isolering.

Mät- och reglerteknik. Kännande organ. Reglermetoder. Driftkontroll.

Apparatteknik. Ventiler och rörledninglar. Doseringsanordningar. Dysor, spridare, omrörare. Materiallära.

4. Material- och energibalanser

Materialbalanser. Tillämpad termodynamik. Energibalansen.

5. Enhetsoperationer

Pulverteknik: krossning, malning, siktning, anrikning, flotation, blandning, stoftavskiljning, granulering, tabletering, strängpressning, fluidisering.

Separation av fasta ämnen från vätska: sedimentation, filtrering, centrifugering, pressning.

Blandning av vätskor eller vätska och fast ämne: emulgering, dispergering, knådning.

Värmeöverföringsprocesser: värmeväxling, smältning — stelling, förångning — kondensation, indunstning.

Materieöverföringsprocesser: destillation, extraktion, absorption, lakning, adsorption, dialys.

Värme- och materieöverföring, kristallisation, torkning.

Reaktioner i homogena system.

Reaktioner i heterogena system. Förbränningsteknik. Jonbyte.

Teknisk elektrokemi, teknisk biokemi, kärnteknik.

6. Översikt av enhetsprocesser och industri

Genomgång av exempel på enhetsprocesser och industrier. Elevföredrag över svensk kemisk industri. Anläggningsteknisk sammanfattning.

7. Laborationer

Enkla fundamentala studier över enhetsförlopp och enhetsoperationer i enkel laboratorieapparat. Enkla reglertekniska arbetsuppgifter.

63.4. Anvisningar och kommentarer

63.4.1. Lärostoffet

63.4.1.1. *Allmänna synpunkter på ämnesstoffet*
— se 58.4.1.1, s. 463

63.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

1. Definition av storheter och begrepp

Momentet avser en kortfattad introduktion till kemitekniken avsedd att göra eleverna bekanta med behövliga storheter och det stora antalet nya begrepp som kommer in i detta ämne. Det redan i fysiken genomgångna SI-systemet repeteras och de behövliga fysikaliska storheterna genomgås. Mot bakgrunden av givna sortenheter definieras dimensionslösa tal och belyses deras betydelse samt övas sorträkning. Fysikaliska och kemiska enhetsförlopp beskrivs med begreppen koefficient och drivande kraft, och ur enhetsförloppen definierade enhetsoperationer omnämns med liknelser till redan inlärd kemi eller till vardagslivet. Under driftmetoder och driftdefinitioner genomgås periodisk och kontinuerlig drift och mellanformer med apparat- och reaktortyper, homogen och heterogen fas, uppehållstid

och återblandning, tvångs- och självirkulation, medström, motström och korsström, öppen och sluten krets samt stegvis jämvikt. Råvara, råprodukt, biprodukt, mellanprodukt och slutprodukt definieras och mot bakgrunden av ett enhetsoperationsschema begreppen cirkulation, återvinning och förbipassage.

2. Enhetsförlopp

I detta huvudmoment behandlas strömingslära, Bernoullis ekvation med specialfall, laminär och turbulent strömning med Reynolds tal, strömingsprofiler och laminära gränsskikt, tryckfall i rör, ventiler och rörkrökar, nedsmutsning.

I värmeöverföring behandlas värmeledning, konvektion, strålning med enkla räkneexempel, filmkoefficienter, medeltemperaturdifferens och orientering om Prandtl's och Nusselt's tal.

I materieöverföring behandlas diffusion och konvektiv materieöverföring utan matematik men med orientering om dimensionslösa tal och tvåfilmsteorin.

I teknisk reaktionskinetik introduceras olika former av reaktionsmekanismer, en reaktions ordning, reaktionshastighetens och värmetoningens betydelse samt jämviktspåverkan med exempel. Mot bakgrunden av de olika reaktortyperna diskuteras återblandning, uppehållstid och stegvis process.

3. Industrins hjälporgan

Under detta huvudmoment behandlas synpunkter på arbetsmetodik och apparatur i utveckling och halvskala med uppgifter om vad som speciellt behövs för uppskalning av en process.

I anläggningsteknik behandlas kostnadskalkyler för anläggning och drift, vinst och investeringsgräns, optimalkalkyl och orientering om lokaliserings- och skyddsfrågor i den mån dessa frågor inte

behandlas i företagsekonomi och ergonomi.

I transportteknik beskrivs transportanordningar för fasta ämnen, definieras pumpar och ejektorer; centrifugalpumpen genomgås förhållandevis noga med beräkningar och orientering om pumpkaraktäristikor; övriga pumpar, fläktar och kompressorer beskrivs. Lagerhållning, förpackningsteknik och biproduktproblem diskuteras.

I värmeteknik ges efter en översiktlig genomgång av världens energitillgångar en förhållandevis stor kurs i förbränningslära med kalorimetriskt och effektivt värmevärde och dessas beräkning, beräkning av luftbehov, CO₂-halt i rökgasar, luftöverskott vid gaser och fasta bränslen, teoretisk förbränningstemperatur, skorstensförluster och förbränningsverkningsgrad. Beskrivande genomgång av ångpannor och orientering om ångturbiner.

Beskrivning ges av olika system för köldalstring, ekonomiska frågor vid kylning, värmning och isolering.

I mät- och reglerteknik beskrivs olika typer av kännande organ för mängd, tryck, temperatur och nivå, och orientering ges om andra möjliga principer. Några olika reglermetoder beskrivs kortfattat och orientering ges om begreppet dynamisk reglering. Orientering sker om driftkontrollens arbetsuppgifter.

I apparatteknik genomgås olika ventiltyper med ventilkaraktäristikor, problem med rörledning (upphängning m. m.), doseringsanordningar för fasta och flytande ämnen samt gaser, dysor, spridare och omrörare. Materialläran repeteras och utvidgas något från industriell synpunkt.

4. Material- och energibalanser

I materialbalanser behandlas sådana med och utan kemisk reaktion mot bakgrun-

den av enhetsoperationsschema och flödesscheman i kontinuerliga förlopp m. m.

I tillämpad termodynamik ges i form av en kort orientering en anpassning av fysikaliska kemins termodynamik till tekniska frågor.

I energibalanser visas principerna i form av enkla exempel.

5. Enhetsoperationer

Samtliga upptagna moment behandlas genom beskrivande översikter med tonvikt på skillnader i resultaten vid användning. Några, såsom värmeväxling, indunstning, destillation, extraktion, absorption och torkning, beskrivs mer ingående. Begreppen jämviktskurva och arbetslinje klarläggs. I teknisk elektrokemi, biokemi, teknisk biokemi och kärnteknik beskrivs de speciella problemen och orienteras om apparatur med principalscheman och bilder.

6. Översikt av enhetsprocesser och industri

Läraren bör gå igenom några exempel på organiskt kemiska enhetsprocesser samt ge en allmän överblick av tung kemisk industri. Eleverna får sedan i form av självverksamhet och efter en schematisk principuppställning utarbeta och hålla korta föredrag över begränsade uppgifter från svensk kemisk industri. I den anläggningstekniska sammanfattningen ger läraren en sammanfattande vy över en projekteringsuppgift med ekonomisk ram.

63.4.1.3. Planering och samverkan

Ämnet är så speciellt till sin natur att det endast i mindre utsträckning kan direkt samverka med andra ämnen utom i fråga om i 58.4.1.3, s. 463, nämnda fall.

63.4.1.4. Koncentration

— se även 58.4.1.4, s. 464

För samordning med övriga kemitekniska ämnen är det lämpligt att kemiteknik koncentreras partiellt med högre timental under vårterminen.

63.4.2. Verksamhetsformer

— se 58.4.2, s. 464

63.4.2.1. Laborationer, studiebesök

För laborationerna bör det finnas utarbetade förelägg. Laborationerna bör redovi-

sas i form av redogörelser med om möjligt synpunkter på försöksresultaten. De kan utföras i fast uppställd apparatur, varvid ingångsdata varieras.

Något eller några studiebesök kan vara av värde beroende på näralliggande industriers typ. Praktikerfarenheter och bildvisning kan i hög grad ersätta besök på industrier av sådan art att direkta iakttagelser kan vara svåra att göra.

63.4.3. Hjälpmedel

— se 58.4.3, s. 466

64. Hushållsteknik

64.1. Mål

Undervisningen i hushållsteknik har till uppgift

att ge ökade kunskaper och färdigheter i olika i ett hushåll förekommande arbetsuppgifter,

att skapa förståelse för värdet av god arbetsorganisation och arbetsteknik,

att ge kunskaper om kostens sammansättning under skilda förhållanden och om livsmedlens behandling,

att ge förmåga att lägga ekonomiska, funktionella och estetiska synpunkter på bostaden och hemmets inventarier samt

att ge förståelse för estetiska värden i hem och på arbetsplats.

64.2. Huvudmoment

Kostens sammansättning

Hantering och tillagning av livsmedel

Hushållsutrustning

Bostadens inredning och skötsel

Arbetsteknik och arbetsorganisation

Miljöfrågor

64.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Kostens sammansättning

Varierande näringsbehov: kost för barn, vuxna och åldringar; kaloririk och kalorifattig kost; olika dietkoster. Kost och karies. Psykologiska synpunkter på kostvanornas grundläggande. Planering av måltider och dagmatsedlar. Lämpliga kombinationer av livsmedel. Måltidernas inbördes komplettering. Matsäck. Tidsenliga bjudningar.

Näringsberäkningar, matsedelsförslag.

2. Hantering och tillagning av livsmedel

Val av råvara och tillagningsmetod. Livsmedlens förändring vid lagring, konservering, transport och tillagning, olika metoders inverkan på näringsvärde, utseende, smak och konsistens. Rationell tillagningsmetodik och praktiska hjälpmedel. Smaksättning och servering.

Livsmedlens hållbarhet: hygienisk hantering och förvaring i hemmet. Konserver och olika konserveringssätt. Hantering och förvaring i affärer av såväl färska som industriellt förberedda livsmedel.

Metodiska och praktiska övningar, tidsstudier, kostnadsberäkningar.

3. Hushållsutrustning

Utprovning av lämpliga redskap för olika matberedningsmoment. Värdering av tekniska och maskinella hjälpmedel. Planering av lämplig hushållsutrustning. Övning i hantering och skötsel av husgeråd och hushållsmaskiner. Funktionsstudier och lönsamhetskalkyler.

4. Bostadens inredning och skötsel

Städutrustning och städarbetets organisation. Metodiska och praktiska övningar i olika städ- och rengöringsarbeten. Underhåll av möbler och andra inventarier. Reparationer i hemmet.

Tvättarbetets organisation. Tvättutrustning. Tvättlaborationer.

Funktionsstudier och lönsamhetskalkyler.

5. Arbetsteknik och arbetsorganisation

Ergonomi: arbetsfysiologiska aspekter på teknik och utrustning för olika hushålls-

arbeten, t. ex. studier av handgrepp och arbetsställningar.

Familjearbetet: organisatoriska, färdigställande, återställande och personvårdande uppgifter.

Planering av olika arbetsmoment och samordnande av arbetsuppgifter.

Förslag till arbetsbeskrivningar och organisationsplaner. Funktionsstudier med tidtagning, stegmätning m. m.

6. Miljöfrågor

Olika umgängesformer i hem och på arbetsplats. Miljöskapande faktorer. Måltiden som samlingspunkt. Traditioner kring helger, årstidsväxlingar och familjehögtider.

64.4. Anvisningar och kommentarer

64.4.1. Lärostoffet

64.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen i hushållsteknik avser att ge eleverna kunskaper och färdigheter värdefulla dels för skötseln av det egna hemmet, dels för yrkesuppgifter inom olika vårdnads- och serviceyrken. Grundskolans hemkunskapsundervisning och den kännedom om varor och tjänster eleverna inhämtat i ämnet konsumentkunskap ligger till grund för undervisningen i hushållsteknik.

Eftersom ämnesstoffet omfattar flera skilda huvudmoment, finns inom ramen av ämnet hushållsteknik goda möjligheter att ge individuell undervisning, vilket bör utnyttjas med tanke på elevernas inriktning. Sålunda kan vissa elever ägna sig speciellt åt kostfrågor, andra åt studier av arbetsteknik och arbetsorganisation.

64.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

1. Kostens sammansättning

Man bör rikta elevernas uppmärksamhet på livsmedel för vardagskosthållet från ekonomisk synpunkt. Detta kan ske genom att eleverna i livsmedelsaffärer och på torg själva gör inköp. De bör också göras uppmärksamma på annonser, annan reklam och varuuppllysning kring olika livsmedel. Med denna livsmedelsinventering samt kännedom om kostlärans grunder som bakgrund bör de göra matsedelsförslag, som diskuteras och kan följas upp med demonstration eller tillagning av måltid. Priset bör räknas ut för varje tillagad måltid och ställas i relation till hur tidskrävande och väl sammansatt måltiden varit.

Grupparbeten kan utföras på olika specialkost: kaloririk och kalorifattig kost, allmän skonkost, kost för diabetiker m.m. Eleverna bör få kännedom om vilka livsmedel som lämpar sig för respektive kost och hur dessa skall behandlas. De bör ges tillfälle att laga till dietmåltider.

I arbetet med dagmatsedlar läggs speciell vikt vid frukostens sammansättning och hur de olika måltiderna inbördes kompletterar varandra. Hänsyn bör också tas till den måltid som eventuellt äts utom hemmet, t. ex. barnens skolmåltid. Förslag kan göras till såväl den dagliga lunchmatsäcken som matsäck för utflykt. I de praktiska övningarna bör eleverna få anordna enkla och tidsenliga bjudningar som de själva planerat.

På vissa måltider kan enkla näringsberäkningar utföras.

2. Livsmedelshantering

Detta avsnitt inleds med en genomgång av livsmedelens förändring vid hantering från råvara till färdig rätt, t. ex. stärkelsens förklistring, äggvitans koagule-

ring, eventuella näringsförluster. Livsmedlens rätta förvaring för kortare eller längre tid tas upp till behandling. I samband med olika råvaror, såväl färska som industriellt förberedda, diskuteras lämpligaste tillagningsmetod och rationell arbetsteknik. Praktisk tillämpning av de olika matlagningsmetoderna sker dels i samband med måltidsmatlagning, dels i form av jämförande försök. Smaksättning samt praktisk, tilltalande uppläggning och servering av maten är också en viktig del av övningen. Eleverna kan utföra vissa bakningsarbeten, som dock alltid bör kompletteras med lönsamhetskalkyler.

En av riktpunkterna för undervisningen i matlagning bör vara att lära eleverna vad god standard i bästa mening är i fråga om maträtter och bakverk.

Konserveringsförsök med frukt och bär sker endast i de fall då god tillgång på råvara gör det lönande. Även här bör eleverna få utarbeta enkla lönsamhetskalkyler.

Tids- och kostnadskalkyler på konserveringsarbeten ställs i relation till industrins produkter av motsvarande typ. Metodiken för djupfrysning i hemmet av olika livsmedel, maträtter och bakverk behandlas.

3. Hushållsutrustning

I samband med genomgången av olika matlagningsmetoder utprovas lämpliga redskap. Material och utformning diskuteras och värderas efter jämförande försök. Följande exempel på redskapsprovningar kan anföras. Kokkärl: rostfritt-aluminium-omaljerad järnplåt. Knivar för olika ändamål. Vispar: handvispar-maskinvispar. Redskap för finfördelning: rivjärn-råkostkvarnar. Eleverna övas i att använda, utnyttja och sköta en hushållsmaskin.

I samband med behandlingen av de olika materialens egenskaper utförs övningar i redskapens skötsel och underhåll.

Ur den uppsättning redskap och hushållsgeråd som finns i undervisningsköket väljer eleverna ut lämplig hushållsutrustning för ett nybildat hem och gör kostnadskalkyl.

4. Bostaden

Eftersom bostaden och dess inredning behandlas från olika synpunkter både i familjekunskap och i konsumentkunskap, bör undervisningen i detta moment huvudsakligen riktas mot lämpliga arbetsredskap och arbetsmetoder för vård och underhåll av bostaden och dess inventarier.

Städ- och rengöringsarbeten planeras och utförs. Olika tekniska och kemiska hjälpmedel och olika metoder att använda dem provas och jämförs. Eleverna bör gärna någon gång få till uppgift att planera och utföra t. ex. en veckostädning av en mindre bostad (hemvårdslägenhet eller någon privat bostadslägenhet). På de flesta städ- och rengöringsarbeten kan funktionsstudier utföras.

Lönsamhetskalkyler bör utföras på olika sätt att lösa hemmets tvättfråga: veckotvätt-stortvätt, tvätta hemma eller skicka bort. Förslag med kostnadsberäkning till tvättutrustning görs upp med hänsyn till olika tvättalternativ. Eleverna bör få utföra tvätt- och inskötningsarbeten, t. ex. maskintvätt, fintvätt, kemisk tvätt, fläckurtagning, mangling, strykning och pressning.

5. Arbetsteknik och arbetsorganisation

Tillämpningsövningar i arbetsteknik och arbetsorganisation sker både i matlagnings-, hemvårds- och tvättarbeten. Man bör dock ägna speciell tid åt att diskutera och belysa arbetsförenklingsprinciper.

Tids- och rörelsestudier bör utföras på olika arbetsmoment med hänsyn till metoder, redskap och arbetsplatsens utformning. Fysiologiska synpunkter bör läggas

på handgrepp och arbetsställningar. Kläd-selns och miljöns inverkan på arbetet bör diskuteras.

Då arbetsorganisation är nödvändig för genomförande av ett hushålls skötsel och kräver mycken träning, behandlas detta avsnitt ingående. Eleverna bör få arbeta i grupp kring planläggning av från början enkla men så småningom alltmer sammansatta uppgifter. Samarbetsfrågor och trivsel såväl i ett hem som på arbetsplats behandlas.

6. Miljöfrågor

I hushållsteknik ges många tillfällen att utveckla elevernas sinne för estetiska värden, t. ex. i samband med måltider vid uppläggning och servering av mat, val av porslin och duktyg, dukning och bordsdekorationer, vid inredning av bostad, val av inventarier och textilier. Eleverna ges tillfälle att praktisera arrangerande av blommor, odling och skötsel av växter.

Eleverna görs uppmärksamma på betydelsen av färger och material i olika kombinationer. Man bör ta alla tillfällen i akt att visa dem hur man med enkla medel kan förhöja trevnaden och skapa personlig miljö både i hem och på arbetsplats. Genom att elever och lärare samlas kring måltider av olika slag ges många tillfällen att diskutera ätvanor och bords-skick. Vid de tillfällen måltiderna ordnas i form av bjudningar eller har karaktär av helg bör eleverna få tillfälle att diskutera etikettsregler samt värdens, värdin-nans och gästens uppgifter.

Traditioner kring helg och familjehög-tider kan även behandlas i denna under-visning.

64.4.1.3. Planering och samverkan

Undervisningen i hushållsteknik bör be-drivas i samarbete speciellt med *konsu-mentkunskap* och *familjekunskap* och i

viss utsträckning med *teckning* och *slöjd, kemi, biologi* och *gymnastik*.

Speciellt intim samverkan bör före-komma mellan konsumentkunskap och hushållsteknik. Uppgifter av mer teore-tisk art, som kan förekomma under första årskursens konsumentkunskap, kan, i den mån eleverna valt hushållsteknik, i detta ämne kompletteras med praktiska övningar eller laborationer. De elever som andra årskursen valt konsumtions-ekonomisk gren och hushållsteknik som fritt tillval bör ha stora möjligheter att or-dentligt tränga in i ett ämnesområde ge-nom samordnandet av laborationer i kon-sumentkunskap och praktiska tillämp-ningsövningar i ämnet hushållsteknik. Särskilt i vad rör bostaden finns goda möjligheter till samverkan med familje-kunskap i andra årskursen.

64.4.1.4. Koncentration

De tre veckotimmarna hushållsteknik bör om möjligt ligga i följd. Där så anses lämpligt kan ämnet koncentreras till halva läsåret. För vissa moment av un-dervisningen är det fördelaktigt om då lektionerna kan förläggas till två på var-andra följande dagar. På så vis ges möj-lighet att ena dagen påbörja och följande dag avsluta större och mer komplicerade arbetsuppgifter som inte kan medhinnas på de tre timmarna och inte kan sparas till en kommande vecka.

64.4.2. Verksamhetsformer

64.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Eleverna bör utföra sina praktiska ar-betsuppgifter såväl individuellt som i grupp. Oavsett vilken arbetsform som väljs måste i detta ämne med dess spe-ciella lokaler arbetsuppgifterna samord-nas. För att aktivera och stimulera ele-verna bör en stor del av den teoretiska

undervisningen också bedrivs i form av grupparbete. De inhämtade kunskaperna bör så mycket som möjligt omsättas i praktisk tillämpning. Det är angeläget att grupperna sinsemellan utbyter kunskaper, t. ex. i form av demonstrationer.

Det kan vara lämpligt att när någon eller några elevgrupper sysslar med uppgifter som berör livsmedel och matlagning arbetet kan leda fram till en demonstration med avsmakning eller en måltid vari samtliga elever deltar. De elever som inte arbetar med matlagning sysselsätts då med arbetsuppgifter av annan art.

64.4.2.2. Studieteknik

För att träna eleverna och göra dem hemmastadda med facklitteratur inom hushållstekniken bör uppgifter som gör det nödvändigt att utnyttja tillgänglig litteratur ges individuellt eller i grupp. Dessa uppgifter kan vara av ganska omfattande slag. Värdefullt är dessutom om eleverna för sitt arbete får tillfälle att själva spåra fakta utanför skolan.

64.4.2.3. Självtändiga arbetsformer

Inom hushållsteknik finns goda möjligheter till självständiga arbetsformer. Det finns inom ämnet en naturlig uppdelning i bestämda kursmoment, som gör det relativt lätt för eleverna att själva välja ämnen för dessa uppgifter. Eleverna kan få självständiga arbetsuppgifter inom eller utom ramen för specialarbetet, som sträcker sig över en kortare eller längre period och där resultatet sedan framläggs muntligt eller skriftligt.

64.4.2.4. Laborationer, studiebesök

Först när eleverna fått en viss färdighet i att använda redskap och material, bör

de individuellt eller i små grupper få utföra *laborationer* och föra protokoll över dessa. Laborationerna kan t. ex. bestå av jämförelser mellan olika arbetsmetoder vid matlagning eller rengöring, användning av olika redskap m. m. Jämförelser kan också göras mellan hel- och halfabrikat, hemfabricerade, djupfrysta och färska varor osv. med sikte särskilt på tidsåtgång och ekonomi.

Studiebesök, enskilt eller i grupp, vid industrier, större affärer, moderna och välutrustade bostäder och kök samt vissa utställningar bör inordnas i undervisningen. Dessa studiebesök kan ge eleverna uppslag och idéer samt kontakt med kommande arbetsmiljöer och produktion.

64.4.2.5. Bedömning

I ämnet hushållsteknik bör inte skrivningar eller formella förhör förekomma. Eleverna bör få uppgifter avpassade efter sin förmåga. Sättet att planera och genomföra åliggandet visar mycket av deras förmåga.

Dessa uppgifter kan vara såväl praktiska som teoretiska eller en blandning av båda. Det är angeläget att undervisningens hela mål speglas i bedömningen. Sålunda bör inte bara det slutliga resultatet bedömas utan även arbetssättet under uppgiftens utförande samt graden av färdighet.

64.4.3. Hjälpmedel

Det är inte möjligt eller lämpligt att för alla moment använda specialutrustning. Det är därför värdefullt bl. a. för demonstrationerna att kunna utnyttja bandspelare samt film och bildband.

65. Trafik- och motorkunskap

65.1. Mål

Undervisningen i trafik- och motorkunskap har till uppgift

att ge god trafikfostran,

att ge orientering om olika trafikproblem och om de krav som ställs på förare av motorfordon, i första hand bil,

att ge teoretisk bakgrund för körkortsprov samt

att ge praktiska kunskaper om olika motorfordons konstruktion och verknings-sätt.

65.2. Huvudmoment

Körkortsteori

Motorernas allmänna byggnad och verknings-sätt

Motorfordonens huvuddelar och olika system

Materielkunskap

Motorfordonsvård

Felsökning

Körövning

Åtgärder vid trafikolycka

65.3. Förslag till disposition av studieplan

1. Körkortsteori

Motorismens utveckling. Trafikolyckornas karaktär. Trafiksäkerhetsarbetet. Föraren i trafiken — trafikpsykologi. Alkohol, trötthet, sjukdom.

Vägtrafikförordningens definitioner och grundregler. Beredande av fri väg för vissa trafikanter. Järnvägs korsningar. Åligganden vid trafikolycka. Användande av skilda körbanor. Fordonets plats på väg och i vägkorsning. Hastighet. Naturlagarna: funktion, levande kraft och centrifugalkraft. Möte och omkörning. Kor-

sande möte. Stannande och uppställning. Tecken och signaler. Fordons last. Väg-märken och trafiksignaler. Körning i mörker, dimma, regn eller snöfall. Landsvägskörning. Körning på vinterväg. Stads-körning.

Orientering om yrkesmässig trafik och utlandstrafik. Trafikpolisens arbete. Statens bilinspektion och det teoretiska pro- vet.

Motortävlingar. Motororganisationer. Trafiksäkerhetskommittéer. Bilprovning.

2. Motorernas allmänna byggnad och verknings-sätt

Förgasarmotorns allmänna byggnad: motorblock med cylindrar, cylinderlock, oljetråg och vevaxel, kolvar, vevstakar, svänghjul, kompressionsrum, slagvolym, cylindervolym, kompressionsförhållande, ventilsystemet.

Fyrtaktsmotorns arbetssätt: insugnings-takten, kompressionstakten, arbetstakten, utblåsningstakten, tidig(hög)tändning, sen (låg)tändning.

Tvåtaktsmotorns arbetssätt: inlopps- och utloppsportarna, motorns arbetssätt.

Bränslesystemet: bränsletank, bränsle-filter, bränslepump, förgasare, luftrenare, insugningsrör, rörledning och kranar.

3. Motorfordonens huvuddelar och olika system

Batteritändningssystemet: lågspännings-kretsen, högspänningskretsen. Magnet-tändningssystemet. Kylsystemet: luftkyl-ning, vattenkylning. Avgassystemet. Smörj-systemet. Kontrollinstrument och reglage till motorn. Dieselmotorn. Orientering om wankelmotorn, gasturbinmotorn och rea-motorn. Kraftöverföringen och övriga de-

lar av underredet. Orientering om de vanligaste motorbränslena och smörjmedlen.

4. Materielkunskap

Verktygens användning och handhavande. Demontering och montering av förgasmotor.

5. Motorfordonsvård

Service, vård och inspektion: kontinuerlig vård, flygande inspektion, väg- och vattenbyggnadsstyrelsens anvisningar, besiktning enligt Svensk Bilprovningsnormer.

6. Felsökning

Gången för metodisk felsökning, felsökningsschema. Felsökning på bilens olika delar och system.

Enkla justerings- och reparationsarbeten: ventilspel, tändinställning, förgasjustering, bromsjustering.

7. Trafikkunskap

Studier av trafiken. Körövning i körgård och i trafik med cykel och moped.

Åtgärder vid trafikolycka. Första hjälpen åt trafikskadade.

Polisens trafikövervakning.

65.4. Anvisningar och kommentarer

65.4.1. Lärostoffet

65.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen bör inriktas på att ge eleverna en grundläggande utbildning i handhavande av motorfordon, i första hand bil, samt att skola dem för trafiken i ett samhälle där kraven på trafiksäkerhet blir allt större och där kunskap fordras av alla medborgare.

Undervisningen måste göras omväxlande och intresseväckande även för elever utan speciell fallenhet eller intresse för tekniska problem.

Eleverna skall vidare ges en konsumentteknisk upplysning, så att de får ökade möjligheter att bedöma olika slag av motorfordon, såväl nya som begagnade.

Undervisningen skall i huvudsak motsvara den teoretiska utbildning som ges elever i bilskolor, så att möjlighet kan beredas eleverna att delta i den teoretiska delen av körkortsprovet.

65.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Trafikkunskap, körkortsteori

Undervisningen skall syfta till att skapa förutsättningar för ett trafiksäkert uppträdande.

Till detta syfte medverkar inte bara körkortsteorin utan även undervisningen i motorfordonslära med motormaterielkunskap och motorfordonsvård. Utgångspunkt bör inte enbart vara bilförarens speciella trafikproblem. Alla trafikantgrupper måste beröras från gångtrafikanter till lastbils- och bussföraren.

Målet för undervisningen skall vara att eleverna ges de kunskaper som redovisas i samband med körkortsprovet och som de sedan kan dra nytta av som bilförare. Teoriundervisningen bör ha så praktisk anknytning som möjligt. All utbildning skall i möjligaste mån ansluta till praktisk bilkörning.

Undervisningen bör genomgående vara praktisk och åskådlig. Planscher, trafikspel, filmer, bildband, modeller och annan undervisningsmateriel bör användas i stor utsträckning och infogas i direkt anslutning till teorin.

Motorfordonslära, materielkunskap

Motorfordonslära och materielkunskap avser att ge eleven en god inblick i motor-

fordonets konstruktion, verkningsätt och behov av vård och underhåll. Någon teknisk fullständighet bör inte eftersträvas. Målsättningen bör vara att behandla det som är av särskild betydelse med tanke på trafiksäkerhetskraven.

Kännedom om hur ett fordon fungerar har väsentlig betydelse för förmågan att köra på ett trafiksäkert sätt. Sådana kunskaper ger eleven bl. a. möjlighet att på ett tidigt stadium upptäcka och förebygga eventuella förslitningar och felaktigheter.

Undervisningen skall göras så praktisk som möjligt och skall i möjligaste mån utföras direkt vid en motor, ett motorfordon. Den termodynamiska och beräkningsmässiga bakgrunden bör därför utelämnas. Åskådliga demonstrationer, film och bildband bör ingå i undervisningen.

Motorfordonsvård

Undervisningen i motorfordonsvård omfattar såväl fordonets handhavande under körning som rengörning, smörjning, inspektionskontroll, justering och reparation o. d. För att eleven skall kunna lära sig att rätt vårda motorfordon bör han bli väl förtrogen med fordonets handhavande enligt instruktionsbok. Eleven bör vidare känna till hur de vanligaste felen uppstår och läras utföra sådana justeringar, reparationer och utbyten av förslitna eller trasiga delar för vilka speciell utbildning inte fordras.

Felsökning

För att en skada skall kunna lokaliseras och dess orsak fastställas och repareras måste eleven ha god kännedom om fordonets konstruktion och arbetssätt och läras att all felsökning måste ske systematiskt med ledning av förarens iakttagelser (exempelvis missljud, ojämn gång, fel på reglage, för hög temperatur etc.).

I första hand klarläggs i vilket av fordonets huvudgrupper felet finns, exem-

pelvis i motorn, kraftöverföringen, styrinrättningen. Därefter försöker man lokalisera felet till viss undergrupp inom någon av dessa huvudgrupper. Då ett fel lokaliseras och avhjälpas bör den tekniska orsaken till att det uppstått klarläggas och man bör diskutera de åtgärder som bör vidtas för att förhindra att det kommer att upprepas.

65.4.1.3. Planering och samverkan

Undervisningen i trafik- och motorkunskap anknyter i stor utsträckning till undervisningen i *fysik, kemi, psykologi* och *biologi*. En samordning av intresseområdena och tidsschema bör uppgöras vid gemensamma ämneskonferenser.

65.4.1.4. Koncentration

Ämnet koncentreras obligatoriskt till halva läsåret.

65.4.2. Verksamhetsformer

65.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Eleverna kan antas ha mycket varierande kunskaper vid undervisningens början. Det är därför nödvändigt att från början utvärdera var bristerna föreligger och snarast täcka dessa.

Undervisningen skall hela tiden inriktas på att ge eleverna en god trafikfostran och måste ges en klart praktisk inriktning.

65.4.2.2. Studiebesök

För att göra utbildningen åskådlig och realistisk är studiebesök av stort värde. Som exempel på lämpliga objekt för studiebesök kan nämnas serviceanläggning, verkstad, polisen, ambulans-, brandstation, Statens Bilinspektion, Svensk Bilprovning.

66. Musik

66.1. Mål

Undervisningen i musik har till uppgift att stimulera musikintresset genom att utveckla vokala och instrumentala färdigheter och öka insiktarna i musikens elementa,

att i samband med musiklyssnande vidga kännedomen om form och stilarter och därigenom skapa förutsättningar för fördjupad musikupplevelse samt

att befordra kontakten med musiklivet utanför skolan.

66.2. Huvudmoment

Sång, unison och flerstämmig
Tonbildning, röstvård och talteknik.

Instrumentalt musicerande

Musiklära, harmonilära

Form, musikhistoria

Musiklyssnande

66.3. Förslag till disposition av studieplan

66.3.1. Årskurs 1

Unison och flerstämmig sång även med instrumentala inslag. Tonbildning och talteknik i anslutning till sångerna. Grupparbete i vokala och/eller instrumentala ensembler av olika karaktär.

Rytmiska och melodiska gehörsövningar, a vista-sång.

Musiklära, repetition av notskrift, tonarter m. m. i samband med sång, musicerande och lyssnande.

Harmonilära, de vanligaste harmoniska funktionerna och i anknytning därtill improvisation.

Aktivt musiklyssnande i anslutning till studium av form och struktur i musikverk av olika mästare.

Musikhistoria från barocken till nutiden.

66.3.2. Årskurs 2

Aktivt musicerande, vokalt och instrumentalt. Tonbildning och röstvård.

Musiklära och harmonilära i samband med praktiska övningar (diktat och improvisation).

Fortsatt och vidgat studium av musikens struktur och form i samband med musiklyssnande och musikhistoria.

Musikhistoria: medeltiden samt något om antikens musik och utomeuropeisk musik. Fördjupade studier inom första årskursens ämnesområde.

66.4. Anvisningar och kommentarer

66.4.1. Lärostoffet

66.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Eleverna kan i musik ha mycket varierande kunskaper. Förutsättningen för att målet för undervisningen skall kunna nås är därför att man möter eleverna på deras egen kunskapsnivå och med anknytning till för dem bekanta musikbegrepp leder deras musikintresse vidare. Därvid är det av stor vikt att läraren bildar sig en uppfattning om vars och ens möjligheter att tillgodogöra sig lärostoffet.

Ämnet är synnerligt rikt på intressanta studieområden. Väsentligt är att inget av huvudmomenten överbetonas på bekostnad av andra moment. Särskilt viktigt är att det aktiva musicerandet i form av sång och instrumentalspel genomsyrar det teoretiska stoffet, så att detta får liv och studiet blir meningsfullt. Då inte alla

elever i grundskolan haft kontinuerlig undervisning i musikhistoria och då stilhistoria ingår som moment i flera ämnen, bör i samband med musiklyssnandet ett visst mått av musikhistoria inrymmas i undervisningen.

66.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

I samband med all sång skall tonbildningsövningar och röstkontroll kontinuerligt förekomma. För dem som har musik som tillvalsämne är talteknik dessutom av stor vikt. Sångbegåvade elever bör få tillfälle att framträda i solistiska uppgifter. Repertoaren skall väljas så att den främjar lusten att sjunga. Sångerna kan anknyta till elevernas olika intresseområden men bör ibland också väljas så att de utgör exempel till studiet av harmonilära, formlära och stilhistoria.

Det instrumentala inslaget i musicerandet blir givetvis beroende av de resurser som finns bland eleverna. Med enkla medel kan man dock nå stimulerande omväxling i klang och utförande, t. ex. genom att välja sånger som fordrar uppdelning av klassen i försångare och kör och genom att förse sångerna med enkla ackompanjemangsstämmor på rytminstrument eller låta melodiinstrument överta någon stämma i en kanon eller annan flerstämmig sats. Särskilt väl lämpar sig medeltidens och renässansens musik att levandegöras av en grupp elever exempelvis bland dem som har musik som fritt tillvalsämne.

Musiklära och harmonilärans funktioner studeras i anknytning till den musikaliska repertoaren. I årskurs 2, då grunderna repeterats, bör diktat och andra skriftliga övningar förekomma liksom praktiska uppgifter i form av a vista-sång, harmonisering vid piano eller gitarr samt improvisationer.

Det musikhistoriska stoffet bör inte

presenteras strikt kronologiskt utan, efter en mera allmän introduktion i anslutning till exempelvis programmusik eller jazz, läggas upp så att eleverna får känsla för de olika stilepokernas särdrag. Karaktäristiska verk inom barock (tidig och sen), wienklassicism, romantik och modern musik går igenom mera med tanke på sin uppbyggnad och tonsättarens stil än på biografiska data. Intressanta aspekter kan man få genom att följa en konstform genom några århundraden, t. ex. operan, symfonin, pianomusiken, kyrkomusiken, dansmusiken, visan och romansen. I andra årskursen studeras den gregorianska sången och i anslutning härtill sjungs partier ur den svenska mässan. Med utgångspunkt i dansvisor och elevernas upplevelse av rytmen i nutida danser kan intresse skapas för äldre dansformer.

Fruktbara jämförelser kan göras mellan drag i jazzen och äldre tiders musik: rytmisk puls, improvisation, instrumentation o. d.

66.4.1.3. *Planering och samverkan*

Musikens betydelse i den allmänna kulturhistorien både som historisk och samhällsrelig faktor framstår klarare om den får göra sig gällande då samtida företeelser inom andra ämnesområden är aktuella för eleverna. En viktig uppgift i musikundervisningen liksom i de andra estetiska ämnena är att ge en uppfattning om hur en stilart speglar sig på olika områden. Musikläraren skall därför hålla ständig kontakt med främst lärarna i *historia, svenska, teckning, slöjd* och *dramatik*, så att efter gemensam planering dessa lärare kan samarbeta vid presentationen av en epoks konstnärliga yttningar i form av tonkonst, bildkonst, ordkonst och även bruksföremål. Härigenom utvecklas elevernas förmåga till estetisk uppfattning och upplevelse. Naturligtvis

kan också samverka ske på enstaka punkter med några eller någon av dessa lärare. Studiet av Karlfeldts och Bo Bergmans lyrik kan samordnas med studiet av exempelvis Peterson-Bergers och Rangströms eller Stenhammars tonsättningar, Bellman, Almqvist och Sjöberg kan introduceras såväl litterärt som musikaliskt. I bägge dessa fall lämnas goda tillfällen för elevernas eget musicerande. Samarbeta mellan lärarna kan också med fördel resultera i framförandet av något enklare, musikdramatiskt verk, en uppgift speciellt för elever med musik som tillvalsämne. I samarbete med läraren i gymnastik kan stildanser inövas, och i textilslöjden kan i anslutning därtill tidsenliga dräkter framställas.

66.4.2. Verksamhetsformer

66.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Musikundervisningen måste vara levande och dynamisk och i möjligaste mån utgå från musikexempel. Undervisning av typen föredrag med grammofonillustrationer bör förekomma ytterst sparsamt. Elevernas eget musicerande skall stå i centrum. Det teoretiska stoffet får inte isoleras från det praktiska musicerandet, utan detta skall vara utgångspunkt och mål för studiet. Musikexempel på grammofon eller band bör inte vara så långa att förmågan att lyssna avtar. Lyssnandet kan förberedas på olika sätt, genom att eleverna får höra och sjunga det tematiska materialet, genom studium av tonsättarens bearbetningsteknik och instrumentation på intressanta punkter eller genom infogandet av verket i ett historiskt sammanhang. Arbetsblad med lyssnaruppgifter bör förekomma regelbundet. Första årskursens repetition av grunderna för notskrift och andra musikens elementa bör syfta till att man snarast skall kunna övergå till stu-

dium av notskriften (partitur, solostämmer) till de verk som genomgås.

66.4.2.2. Självständiga arbetsformer

Såväl inom klassavdelningar som inom tillvalsgrupper kan grupparbete tillämpas. I en klass kan t. ex. operan studeras så att fyra grupper får var sin arbetsuppgift; grupp 1 studerar Monteverdis L'Orfeo, grupp 2 Mozarts Figaros bröllop, grupp 3 Wagners Mästersångarna och grupp 4 Blomdahls Aniara. Varje grupp förses med uppslagsverk, biografier över tonsättaren, inspelningar av musiken samt en innehållsredogörelse. De olika grupperna redovisar sedan inför avdelningen resultatet av sitt arbete. På liknande sätt kan även ett cyklistiskt verk studeras som slutfas i studiet av den klassiska symfonin. Sång och instrumentalspel bör bedrivas såväl med hela avdelningen som i mindre grupper. I det senare fallet kan uppgiften bestå i inövning av ett kortare verk som sedan används som musikhistorisk illustration eller underlag för harmonisk eller formell analys.

66.4.2.3. Studiebesök

En av musikundervisningens viktigaste uppgifter är att stimulera kontakten med musiklivet. Därför bör opera- och konsertbesök arrangeras i den mån det är möjligt. För att dessa besök skall få åsyftad betydelse bör de noga förberedas och efterarbetas. Musikläraren bör se till att eleverna genom skolkonserter av olika slag (kammarmusik, orkestermusik) introduceras i olika musikarter och får stifta bekantskap med musiker och konsertmiljö. Eleverna bör också uppmärksammas på andra musikevenemang, lokala eller i radio och TV.

66.4.2.4. Bedömning

Bedömningen av en elev får inte ensidigt inriktas på de strikt kunskapsmässiga och

lätt mätbara prestationerna. Under diskussioner och arbete i grupper och ensembler av olika slag liksom vid uppgifter av mera individuell art bör läraren iaktta och söka bedöma elevens förmåga att ta initiativ, att samarbeta och att ta ansvar för uppgiftens fullföljande. Speciellt i samband med individuella prestationer har läraren tillfälle att bedöma elevens förmåga till självständigt tänkande och konstnärlig uppfattning. Vid bedömning av eleverna bör de rent praktiska färdigheterna — vokala och/eller instrumentala — stå i förgrunden, men hänsyn skall även tas till insikter i musikens teori och historia. Stundom kan någon form av skriftligt prov vara lämplig.

66.4.3. Hjälpmedel

Vid den musikteoretiska eller musikhistoriska framställningen skall den levande musiken företrädesvis beaktas, men gramfon och bandspelare är värdefulla hjälpmedel i undervisningen. Bandspe-

lare kan med fördel användas förutom vid återgivning av fullständiga musikverk även för inspelning av särskilda avsnitt som fordrar upprepning för mera ingående studium. Sådana inspelningar bör arkiveras och blir efter hand en värdefull tillgång för kommande behov i undervisningen liksom de kan utgöra studieobjekt för enskilda elever eller grupper.

Vid tal- och tonbildningsövningar är bandspelaren ett medel för eleverna att uppmärksamma eventuella fel för att kunna korrigera dem liksom att kritiskt granska egna musikprestationer.

För framställning av sångtexter och olika typer av lyssnarblad kan olika dupliceringsmetoder användas. Skriftprojektorns tydliga återgivningsmöjligheter kan med fördel utnyttjas för kortare not-exempel eller schematisk återgivning av något kompositionsavsnitt. För partiturstudium av ett helt verk är det värdefullt med fickpartitur som gör det möjligt för alla elever att i åtminstone några verk kunna följa musiken direkt via notbilden.

67. Teckning

67.1. Mål

Undervisningen i teckning har till uppgift

att ge ökade kunskaper och färdigheter i olika former av bildframställning,

att stimulera till skapande verksamhet samt

att utveckla konstnärlig uppfattning och estetiskt omdöme.

67.2. Huvudmoment

Teckning och målning: fria formövningar, avbildning och ombildning av föremål och figurer, kompositionsövningar
Arbeten i tredimensionell form

Konststudium

67.3. Förslag till disposition av studieplan

67.3.1. Årskurs 1

Teckning och målning.

Intuitiva form- och färgövningar.

Olika sätt att i bild presentera ett objekt.

Silhuettbild: profilteckning, linjeteckning, valörstudier.

Volymbild: rumsgestaltning med linjer, ytor, skuggor och färg.

Vybild: uppmätning och skiss i bestämd skala.

Mönsterbild: principer för dekorativ ytkomposition, intuitiva mönsterkompositioner, förenklingar av verklighetsstudier, texturstudier, kompositioner i samband med bild- och skriftmontage.

Figurteckning: enkla anatomiska begrepp, mått, proportioner och rörelse.

Uttrycksmedlen: studium av linjens, ytans och färgens uttrycksmöjligheter, associations- och symbolverkan.

Färglära i anslutning till målningsövningarna.

Arbeten i tredimensionell form.

Modellerings- och skulpturövningar: intuitiva övningar, formgivningsstudier.

Konststudium.

Några viktigare epokers särdrag inom bildarkitektur, måleri, skulptur, textilier, bokstavskonst etc. Filmkonst.

Orientering om konst och konsthantverk i anslutning till elevernas eget utövande.

De arbetsområden som angetts i den obligatoriska kursen på social linje bör ligga till grund för undervisningen i teckning som *fritt tillval*, varvid en breddning bör ske med hänsyn till elevernas individuella inriktning mot speciella verksamhetsgrenar.

Exempel på sådana verksamhetsgrenar: reklamteckning, grafiskt arbete, textilt inriktad verksamhet (modeteckning, batik, tygtryck etc.), keramik, metallarbete, teaterdekoration, heminredning, teknisk ritning.

Undervisningen bör även kunna omfatta foto- och filmkunskap.

Foto: reportage, reklam- och porträttfotografering etc. Retusch och layout. Studium av fotografiskt bildmaterial.

Filmkunskap: filmens uttrycksmedel och språk. Principerna för kameran och projektionsapparaten. Den rörliga bildens estetik. Filmens berättarstilar. Elevproduktion av film, tecknad direkt på filmremsan.

För de elever på *ekonomisk linje* som valt teckning bör utrymme ges även för en fackbetonad undervisning med en viss yrkesinriktning.

Denna kan exempelvis omfatta:

Genomgång av olika tryck- och reproduktionstekniker.

Övningar i stilisering av reklamtexter.

Sammanställning av text till kompositioner för olika ändamål.

Affischer, varuteckningar och annonser med layout.

Bokillustrationer och bokomslag.

Övningar i tredimensionell formgivning i papper, kartong, gips etc. inriktade på formgivning av varuteckning, fristående skyltar, reklammobiler etc.

67.3.2. Årskurs 2

Fördjupade studier inom de för fritt tillval i årskurs 1 upptagna verksamhetsområdena.

Konst- och miljöstudium. Filmkunskap.

67.4. Anvisningar och kommentarer

67.4.1. Lärostoffet

67.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

De i studieplanen upptagna ämnesgrenarna bör inte indelas i ett visst antal för alla elever obligatoriska uppgifter. I största möjliga utsträckning bör uppgifterna individuellt anpassas efter elevernas förkunskaper, mognad och intresseinriktning. Vissa gemensamma ämnen bör dock ibland kunna föreläggas hela klassen.

67.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Vid teckning och målning efter föremål väljs objekt och tekniker med tanke på en allsidig övning i återgivande av form, proportioner, belysning och färgverkan. Avsikten med dessa övningar är inte i första hand att åstadkomma ett absolut korrekt återgivande av objektet utan främst att ge eleverna tillfälle att söka

sig fram till ett eget arbetssätt, en egen uttrycksform. Elever som har teckning som fritt tillval bör kunna ägna betydligt mer tid åt föremålsstudier än övriga elever. Övningarna kan även bedrivas i form av skisseringsuppgifter och minnesteckningar. Vid figurteckning och figurmålning bör eleverna själva kunna turas om att sitta modell.

Kompositionsövningarna omfattar bearbetning och anpassning av intuitiva tecknings- och målningsuppgifter, målning till musik eller föremålsstudier till ornament och mönster. Naturstudier av olika slag, vilka även kan omfatta studier av djur, såsom fåglar, fiskar, insekter samt mikroskopiska organismer, är lämpliga förövningar för dekorativa ytkompositioner. Samtliga elever som har teckning som fritt tillval bör erhålla någon undervisning i teckning. Uppgifterna inom detta ämnesområde bör inriktas på att uppöva elevernas förmåga att stilriktigt använda olika skrifttyper samt att ge dem övning i bild- och skriftarrangemang. Någon belysning bör ges av hur man arbetar med den fotografiska bilden, fotomontage och film. Den fotografiska bilden som dokument bör behandlas.

Tillämpningsövningar i teckning och målning för elever med fritt tillval: interiör- och exteriörstudier, reportage-teckning och illustrationsteckning med övningar inom olika arbetsformer, exempelvis pennteckning, tuschteckning och enkla, grafiska tekniker, målning, collage, handtryck, mosaik m. m.

Modelleringsövningarna kan utföras i lera, papier-maché, ståltråd etc. och skulpturövningarna i lättbetong, natursten, trä, gipsblock osv.

67.4.1.3. Planering och samverkan

Möjligheter till fruktbar samverkan med andra ämnen inom skolan och med institutioner och företeelser utanför skolan bör

så långt möjligt och med påpassligt utnyttjande av lokala förhållanden tillvaratas.

Som exempel på samverkan kan nämnas tillverkning av scendekorationer för *dramatikundervisningen* och illustrativa uppgifter i anslutning till olika områden i många av skolans ämnen. Även andra beröringspunkter kan nämnas, exempelvis mellan *kemi* och glasyrbränning. Ett nära samarbete bör eftersträvas med undervisningen i *slöjd*. I samarbete med undervisningen i *svenska* ges prov på olika sätt att arbeta med den fotografiska bilden, fotomontaget och filmen (även tecknad film).

Teckningsundervisningen har självfallet stora möjligheter att stimulera till ett aktivt konstliv inom skolan.

Vid studium av konst bör om möjligt de viktigaste stilepokerna presenteras med något inslag av musik, dramatik och lyrik. Detta bör helst ske i samverkan med lärarna i respektive ämnen.

67.4.2. Verksamhetsformer

67.4.2.1. Allmänna metodiska kommentarer

Undervisningen bör stimulera eleverna till att aktivt syssla med olika former av bildframställning. Teoretiska moment bör komplettera de praktiska, så att de kan tillgodogöra sig en allsidig uppfattning av bilden som uttrycksform.

Vissa grundläggande moment i undervisningen bör antecknas av eleven eller tillhandahållas i kompendieform.

67.4.2.2. Självständiga arbetsformer

Två obligatoriska hemskisser bör förekomma varje termin. Klassen bör i lämplig omfattning få medverka vid skissbedömningen.

Eleverna bör stimuleras till att själva organisera och pröva olika former av gruppverksamhet. De som är speciellt in-

tresserade kan få till uppgift att på sin fritid studera ett visst intresseområde, t. ex. genom besök på museer eller studium av konstilliteratur.

67.4.2.3. Studiebesök

Genom samarbete med institutioner utanför skolan kan på olika sätt undervisningen i teckning och konst berikas, exempelvis genom studiebesök på museer, i kyrkor, bibliotek och hembygdsgårdar.

67.4.2.4. Bedömning

Elevernas arbetsresultat bör, efter hand som en uppgift eller ett ämnesområde avslutas, redovisas och bedömas. Teckningar och målningar och helst även andra arbeten bör insamlas och förvaras inom teckningsinstitutionen till läsårets slut.

Redovisning av självständiga studier kan göras i form av demonstration eller föredrag inför klassen samt vid lärarförhör. Vid grupparbeten bör läraren observera elevernas initiativförmåga samt förmåga att delta i planläggning, genomförande och redovisning av gruppens arbete.

67.4.3. Hjälpmedel

För teckningsundervisningen bör utnyttjas ett rikhaltigt urval av konstilliteratur och bilder av olika slag. Konstproduktioner av större format är t. ex. lämpliga vid jämförelser mellan olika konstverk. För den praktiska verksamheten utnyttjas handböcker om olika arbetsmaterial och metoder. Tillgång till konsttidskrifter som kan ge uppslag för den skapande verksamheten och stimulera till konststudier är av stort värde för undervisningen.

Alla tillgängliga AV-hjälpmedel, såsom olika slag av bildvisningsapparater, bandspelare, film och TV, bör så långt det är pedagogiskt motiverat utnyttjas. En god fotoutrustning är en stor tillgång för undervisningen.

68. Slöjd

68.1. Mål

Undervisningen i slöjd har till uppgift att ge ökade kunskaper och färdigheter inom olika former av slöjdarbete,

att stimulera till självständigt — såväl tekniskt som estetiskt — planerat och utfört slöjdarbete,

att ge färdighet att utföra mindre reparationer av olika slag samt

att därutöver främja utvecklingen av personlig smak, estetiskt omdöme och ekonomiskt sinne.

68a. Trä- och metallslöjd

68a.2. Huvudmoment

Slöjd i trä och metall samt i kompletterande material

Planering av arbetet

Skissritning

Materialval

Bänk- och maskinarbete

Ytbehandling

Material-, verktygs- och maskinlära

Säkerhetsföreskrifter

Reparations- och underhållsarbete

Miljöorientering

68a.3. Förslag till disposition av studieplan

Arbetsplaneringen avser främst den teoretiska planering som föregår ett praktiskt arbete; en idé utformas i tanken till ett arbetsprojekt. Med pennans hjälp konkretiseras idén till en skiss, i vilken det tänkta föremålets funktion klarläggs genom konstruktion och form.

Utifrån denna skiss görs materialvalet till huvudföremålet jämte kompletterande detaljer, beslag och tillbehör; därvid

beaktas även materialkostnaderna för det tilltänkta slöjdföremålet. Arbetsmetod och teknik beräknas med hänsyn till förmåga och den tid som står till förfogande.

Praktiskt arbete vid bänk och maskin utförs i överensstämmelse med tidigare planering. Ytbehandling alltefter föremålets art och användning.

Utöver nytillverkning kan slöjden omfatta vissa reparations- och underhållsarbeten av olika slag, t. ex. lagning av limfogar och tappar och andra möbelreparationer, underhåll av hushållsmaskiner och redskap, enkla elkopplingar, ytbehandlingsarbeten samt skärpning och vård av hushållsverktyg.

I anslutning till arbetet införs tillämpliga moment av material-, verktygs- och maskinlära samt skyddsföreskrifter. Likaledes ges orientering om tingens roll i miljön från förr och nu samt om form, färg och funktion med utgångspunkt i erfarenheter från hem, skola och arbetsplats.

68a.4. Anvisningar och kommentarer

68a.4.1. Lärstoffet

68a.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

De elever som väljer slöjd kan ha en tämligen varierande förutbildning inom ämnesområdet. Det kan därför vara lämpligt att alla elever inledningsvis får utföra ett mindre arbete valt bland arbetsobjekt som går snabbt att utföra för att läraren skall få en uppfattning om varje elevs situation och utifrån denna kunna leda arbetet till en individualisering alltefter vars och ens intresse, för-

måga och studieinriktning. Metodik och studieplan får därför bestämmas från fall till fall. Stor betydelse bör tillmätas planeringsarbetet, som inbegriper det totala förarbetet av slöjduppgiften. I detta moment ligger en värdefull arbetsfostran. Eleven bör uppmanas att presentera egna idéer och lösningar och inte utforma arbetet som slentrianmässig kopiering av slöjdritningar.

Önskvärt är att undervisningen i materialkännedom och verktygsvård kommer in i så nära anslutning till det praktiska arbetet som möjligt, och detsamma gäller säkerhetsföreskrifterna. Att eleven exempelvis får skärpa ett stål och ställa in en hyvel i samband med att den skall användas är att föredra framför en teoretisk genomgång av arbetsmomenten.

Kursinnehållet kan disponeras så att tyngdpunkten ligger på planerings- och slöjdarbete, varvid den färdighetstränande sidan ges det största utrymme. Avsnittet om miljö- och stilanalys kan bedrivas som orientering inom ämnesområdet.

Arbetet inriktas mot uppgifter som kan verka meningsfulla för eleverna. Föremålen bör helt färdigställas och förses med de kompletterande inslag som kan behövas från brukssynpunkt, t. ex. skärm till lampan, glas i spegelramen, klädsel till pallsitsen.

Svårare sammansättning och andra tekniker inom såväl trä- som metallbearbetning som kräver specialutrustning undviks, då slöjden bör inriktas mot en verksamhet som är av allmänpraktisk art och tillämpbar som fritidssysselsättning för icke yrkesmän med begränsade resurser i fråga om lokal och utrustning.

68a.4.1.2. Planering och samverkan

Vid ämneskonferenser — gemensamma för lärare i *slöjd, teckning, dramatik* m. fl. ämnen — kan långtidsplanering ske för de avsnitt av undervisningen som

lämpar sig för samverkan. Såväl vissa kursavsnitt som berör t. ex. bostad och kläder, tingens bruk och prägel som grupparbeten av olika slag, utställningar, teaterföreställningar och besöksdagar är särskilt användbara för en konkret samverkan ämnena emellan. Av synnerlig vikt är dock att förarbetet görs i god tid och att alla berörda lärare samtidigt informeras.

68a.4.2. Verksamhetsformer

Undervisningen bör i huvudsak bedrivas individuellt, men vid korta genomgångar kan gruppen i dess helhet samlas. Vid färg-, form- eller miljöstudier kan arbetet bedrivas i mindre grupper.

En förutsättning för individuell slöjd är tillgång till arbetsinstruktioner, där eleven — oberoende av gruppinformation — kan uppsöka just den arbetsbeskrivning som är aktuell och erhålla repetition av tillvägagångssättet för den ena eller andra metoden.

Den aktiva och självständiga arbetsformen bör även gälla för gruppen. Önskvärt är att läraren ger god tid till efterbehandling i form av diskussion omkring det färdiga slöjdföremålet med utbyte av åsikter och erfarenheter och på det sättet skapar en god grund för det kommande slöjdarbetet.

Beträffande bedömningen och betygssättningen av elevernas arbete hänvisas till II: 4.4, s. 53 f.

68a.4.3. Hjälpmedel

Slöjdsalen bör förfoga över ett fackbibliotek med god tillgång på handböcker och tekniska instruktioner. En samling bilder av olika föremål är en stor tillgång. Vidare bör diapositiv rörande slöjd, inredning, stilhistoria m. m. utnyttjas.

68b. Textilslöjd

68b.2. Huvudmoment

Slöjd i skilda textila material och tekniker
Planering av arbetet
Skiss- och mönsterritning
Materialval
Kostnadsberäkningar
Material- och verktygslära
Vård av textilier
Miljöorientering

68b.3. Förslag till disposition av studieplan

Broderi: fria och bundna tekniker.

Klädsömnad: planering, modell- och tygval. Sömnad av kläder.

Linneförråd, bädd- och inredningstextilier: planering och anskaffning av hushålls-, bädd- och inredningstextilier.

Vävning: vävstolen, redskapslära, grundbindningar, sammansatta och härledda bindningar, uträkning och uppsättning av väv. Vävning i olika tekniker.

Övriga tekniker: knyppling, virkning, stickning m. m.

Färglära enligt det naturliga färgsystemet tillämpas för samtliga textila områden.

Miljöorientering: textilier och textila mönster från olika epoker. Orientering om konsthantverk och svensk hemslöjd. Orsakaraktäristiska mönster och tekniker. Dräkthistoria.

68b.4. Anvisningar och kommentarer

68b.4.1. Lärostoffet

68b.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Undervisningen i textilslöjd bör inriktas på manuellt skapande arbete samt på att ge eleverna ökade kunskaper i olika sömnadssätt, bibringa dem rationella arbets-

metoder och textilekonomiska synpunkter samt kännedom om och förmåga att behandla och vårda textila material. Någon miljöorientering bör ingå i undervisningen. Undervisningen bör utformas så att eleverna erfar den stimulans och glädje som alltid bör vara förenad med verksamheten inom dessa områden. Undervisning i varukunskap och materiallära i egentlig mening ges i konsumentkunskap.

I klädsömnaden bör modellvalet anknyta till aktuellt mode. I regel används kommersiella mönster. Mönsterformning och mönsterförändringar bör ingå i den praktiska tillämpningen liksom mönsterkontroll (förstoring och förminskning) och en orientering om principerna för ett mönsters konstruktion.

Övningar i mönsterutläggning, tyg- och kostnadsberäkningar.

Med hjälp av det naturliga färgsystemet bör eleverna tränas i att se vilka färger som är klädsamma. Likaså bör de göras uppmärksamma på vilka linjer och stoffer som är bäst lämpade för figuren.

Inom klädsömnad har eleverna ofta varierande kunskaper. Det kan därför vara lämpligt att hela avdelningen börjar med ett likartat plagg, då därigenom det fortsatta arbetet lättare kan avpassas efter elevernas förmåga. Arbetets planläggning är av stor betydelse: förarbete, provning, sömnad, pressning osv. Vid provning är det värdefullt om eleverna arbetar två och två, då de därigenom får övning i att se hur ett plagg sitter och hur eventuella fel skall avhjälpas. Tygval för olika plagg och figurer bör diskuteras liksom färgvalet. Även ekonomiska synpunkter anläggs på anskaffandet och sömnad av plagg till den egna garderoben. Accessoirernas betydelse för helhetsintrycket betonas.

För hemtextilier diskuteras modellval, tygval, stoppningsmaterial, vård, pris, funktion och användning. Linneförrådets sammansättning och storlek för oli-

ka familjeenheter och för storhushåll diskuteras. Kostnadsberäkningar för inredningstextilier och för linneförrådet görs upp och pris kontra kvalitet diskuteras. Samordning och färgval av inredningstextilier kan belysas genom färgövningar.

Lagning och renovering av såväl klädesplagg som hemtextilier bör förekomma. Undervisningen bör också omfatta värden av färdiga plagg och textilier.

Inom broderi bör eleverna ges tillfälle att öva olika tekniker, både bundna och fria. Vikt bör läggas vid för broderiet lämpliga tyger och garner, så att kvalitet, färgval, mönster och formgivning noga avpassas efter arbetets art. Eleverna kan då stimuleras till egna försök i färg- och mönsterkompositioner. Landskaps- och ortskaraktäristiska sömnads-sätt studeras, likaså hur gamla mönster används och omarbetas för modernt bruk. Det är lämpligt med mindre arbetsuppgifter, då därigenom flera tekniker kan inläras.

För vävning genomgås vävstolens olika delar och övriga vävredskap samt olika moment vid uppsättning av en väv. Garnberäkning.

Elever som har erfarenhet av vävning bör få möjlighet att fördjupa och bredda sina kunskaper.

Tillämpning: slätvävnader, mönstrade vävnader och konstvävnader.

Vid undervisning i vävning bör stor vikt läggas vid fullvärdigt material samt vid färg och formgivning.

Eleverna bör få tillfälle att pröva andra textila tekniker som knyppling, virkning och stickning. Vid knyppling bör de övas i de grundläggande knypplagslagen och lära sig särskilja olika spetsstyper. Montering och vård av spetsar bör ingå i undervisningen. Tyllbroderi, flätning m. m. liksom mer avancerad virkning samt mönster och flerfärgsstickning ger rika variationsmöjligheter.

Vid miljöorienteringen ges en överblick, som belyser textilhistoriska särdrag inom viktigare epoker från äldsta till nuvarande tid.

Utöver en allmän orientering kan något avsnitt, t. ex. vävda tapeter, broderier eller möbelyger, behandlas mer ingående.

Inom konsthantverk och svensk hemslöjd bör studierna främst ägnas åt det för hemorten typiska och traditionella.

68b.4.1.2. Planering och samverkan

Vid undervisning som rör färg och form, stilhistoria, konstsoömnad o. d. bör fortlöppande kontakt finnas med *teckning, trä- och metallslöjd, dramatik och historia*. För synpunkter på textilvärden bör kontakt uppehållas med lärare i *hushållsteknik* och *konsumentkunskap* samt i viss mån med lärare i *kemi*.

Samverkan bör särskilt beaktas för den stilhistoriska orienteringen.

68b.4.2. Verksamhetsformer

På grund av ämnets art utförs i regel de praktiska arbetsuppgifterna individuellt. Vissa uppgifter är dock lämpliga som grupparbete, då eleverna härigenom kan få ge uttryck för ett specialintresse. De olika grupperna bör inför kamraternas redovisa resultatet av sitt arbete. Härigenom befästs kunskaperna ytterligare såväl för dem som demonstrerar som för dem som får ta del av demonstrationen.

Eleverna bör tränas i att läsa och följa en arbetsbeskrivning, t. ex. anvisningarna för sömnad efter ett kommersiellt mönster, praktiskt omsätta detaljbeskrivningarna och utnyttja tillgänglig litteratur för studier.

Alla elever behöver inte ägna sig åt samtliga områden, utan en individuell fördjupning kan ske inom olika intresseområden. Särskilda studier kan ägnas broderi eller vävning, olika textila material,

ett avsnitt inom textil- eller dräkthistoria m. m. Resultatet av dessa studier bör om möjligt redovisas även för kamraterna.

I samband med det praktiska arbetet bör vissa materialundersökningar utföras. Dessa kan omfatta både mekaniska och kemiska prov samt fiberanalys. På så sätt får eleverna en viss uppfattning om det aktuella materialet.

Besök på museer, textilateljéer, hemslöjds- och andra textiltutställningar, modevisningar och fabriker av olika slag

bör komplettera undervisningen.

Beträffande bedömningen och betyg-sättningen av elevernas arbete hänvisas till II: 4.4, s. 53 f.

68b.4.3. Hjälpmedel

Tillgång till litteratur och bilder, både äldre och nyare, bör finnas i lärosalen. Att kunna rätt utnyttja AV-hjälpmedel är betydelsefullt framför allt vid genomgång av textil- och dräkthistoria.

69. Dramatik

69.1. Mål

Undervisningen i dramatik har till uppgift

att frigöra och förfina uttrycksmedlen tal och rörelse i avsikt att därmed ge förmåga att uppträda naturligt och spontant,

att genom studium och inövning av scener ur representativ dramatik ge förmåga att leva sig in i och åskådligt gestalta skilda människonaturer, miljöer och livsproblem,

att i arbetet med den dramatiska framställningen öva sinnet för ordvalets betydelse, för språkets klang, rytm och dynamik samt för bildkompositionens, rörelsens, färgens, ljusets och ljudets dramatiska och psykologiska verkan,

att stimulera fantasi, iakttagelseförmåga, leklust och dramatiskt formsinne samt odla kritisk förmåga och smak samt

att vidga och fördjupa intresset och förståelsen för god teater.

69.2. Huvudmoment

Offentligt framträdande och social kontakt

Studium av representativ dramatik från skilda kulturkretsar

Teaterhistoriska och idéhistoriska utblickar

Scenisk konst

69.3. Förslag till disposition av studieplan

69.3.1. Årskurs 1

Andnings-, avspännings- och koncentrationsövningar. Skapande dramatik utvidgad till improvisation och scenplastik. Röst- och talvård, såväl individuell som i grupp, utvidgad till välläsning, rolläs-

ning och talkör.

Pjässtudium, företrädesvis modernare dramatik med för eleverna angelägna motiv. Analys och övning av olika slags spelstilar, i t. ex. komedi, drama, fars, thriller, sångspel samt av olika dramatiska teknik.

I samband därmed teaterhistoriska utblickar med en översikt av främst scenbildens och dräktens historia.

Övningar i scenisk konst: scenframställning ur företrädesvis modernare pjäser med huvudvikten lagd vid rolltolkningen men med integrerade moment som hör till den sceniska utformningen. (Antydd dekor och kostym. Mask, ljus, ljud).

Kort orientering om ljussättning och ljudeffekter.

69.3.2. Årskurs 2

Fortsatta övningar i rörelseteknik men med större vikt lagd vid stilrörelser och stildanser.

Röst- och talvård. Replikföringsövningar i olika stilar.

Teaterhistorisk översikt från antiken till modern tid.

Fördjupat studium av dramats utveckling och av scenbildens olika utformning med hänsyn till teaterns olikartade funktion under skilda tider med anknytning till idéhistorien.

Övningar i scenisk konst: scenframställning i olika stilar och från olika kulturkretsar med mer avancerad rolltolkning och miljöskildring, eventuellt i samarbete med andra ämnen och med en strävan att nå en genomförd stil.

Dekor-, kostym-, maskerings-, ljus- och ljudstudium med laborativ karaktär.

Korta scener, eventuellt utarbetade som illustrationer till andra ämnen.

69.4. Anvisningar och kommentarer

69.4.1. Lärostoffet

69.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Elevernas förkunskaper i dramatik kan vara mycket varierande och intresset för ämnet kan bottna i olikartade förutsättningar: mimisk förmåga, uttrycksfullt fördrag, psykologisk inlevelsekraft eller sinne för dramatisk bildkomposition och rörelse. Läraren måste därför snabbt söka göra sig en uppfattning om deras förmåga och intresseinriktning för att kunna utveckla varje elevs speciella förmåga och för att komplettera den med andra sidor av gestaltningens förmågan.

Dramatikämnet har en personlighetsutvecklande sida, en allmänt utbildande och en estetiskt skolande.

Man börjar lämpligast med det personlighetsutvecklande och socialt fostrande momentet, dvs. med arbetet att frigöra rörelse och tal och ge eleverna en trygg rums känsla, uppöva kontakten med omgivningen, stimulera iakttagelseförmågan, ge allmän träning av den skapande inställningen och blick för det dramatiska formspråket. Därefter för man över studiet till scenisk gestaltning och en mer noggrann övning av sceniskt kunnande jämsides med studium av pjäser i teater- och idéhistorisk belysning. Det är av vikt att den praktiska gestaltningen av dramat alltid kommer i första hand för att det teoretiska studiet därigenom skall kännas meningsfullt. Den punktvisa fördjupningen i och gestaltningen av olika verk, omväxlande med allmänna litterära och kulturhistoriska översikter, ger eleverna en uppfattning om hur varierande människoframställningen kan vara och hur rikt den kan uttryckas i olika pjäser, spelstilar och scenformer, dvs. göra dem bekanta med

den sceniska stilkonsten. Kring pjäs och roll samlar man sålunda upp alla teoretiska och praktiska kunskaper som är nödvändiga för att man skall kunna ge en adekvat illusion av en scen.

69.4.1.2. Kommentarer till speciella kursmoment

Skapande dramatik

Övningarna inleds med andnings-, avspännings- och koncentrationsövningar och övergår till uttrycksrörelse. Eleverna övas i att ge kroppsligt uttryck åt olika sinnestillstånd, karaktärer och situationer som de upplevt, läst eller iakttagit, först utan tal (pantomim) och därefter med spontant tal (improvisation). Arbetsättet bör hela tiden bygga på elevernas egna associationer till givna utgångspunkter. Elevernas iakttagelser kan riktas mot dramatiken i omvärlden — kontraster, reaktioner, konflikter, stegringar, klimax, växlande atmosfärer. Om arbetet leds till upptäckter av sådana nyckelbegrepp i det dramatiska formspråket, kan man hjälpa dem till psykologisk insikt och inlevelse och samtidigt öva deras förmåga att ge stoffet en uttrycksfull form, där uttrycksvärden sam ordklang, ordrytm, rörelse i naturlig, stiliserad eller symbolisk form, färger, former, ljus och ljud kan samverka.

Genom dessa övningar utvecklas en vidgad uttrycksskala i rörelser och tal som sedan befästs och utnyttjas i scenplastik och replikföring. Arbetet kan också ledas fram till pjäsavsnitt med motiv som vidgar och fördjupar det övade.

Scenplastik

Scenplastiken avser att mera medvetet tekniskt befästa uttrycksrörelsen, som i skapande dramatik övats spontant. I allmänhet övas den i samband med roll- och scenframställning, men vissa moment kan

stundom vara lämpliga att träna separat, exempelvis följande. Övning i att stå, gå, sätta och vända sig utan att störa på scenen; samma övningar, utförda i olika känslolägen. Konsten att inta scenen. Entréer, sortier, hälsningar i olika stilar, från olika tider och länder. Övning i att uppträda i olika dräkter och lära sig spela med dem. Övning i konsten att mekanisera sina rörelser så att inte det praktiska förhållandet utan repliken och sinnesstämningen blir huvudsaken. Romantiska scener, aggressiva scener, masscener m. m. Det är viktigt att låta eleverna göra personstudier i olika miljöer (t. ex. yrkesmiljöer) och därpå pantomimiskt återge sina iakttagelser för att sedermera kunna inordna mekaniserade yrkesrörelser i en karaktärstolkning. Även intervjuer av gängse art har sitt värde för miljö- och karaktärsstudier.

Alla moment kan övas i olika känslolägen, i olika stilarter, i komisk eller dramatisk genre. De kan också göras realistiskt, stiliserat och surrealistiskt. Stildans, folkdans, jazzbalett (eventuellt i samarbete med gymnastik) får ingå i mån av behov.

Röst- och talvård. Diktion och replikföring

Den skapande dramatiken är ett utmärkt stöd för talövningarna. Andnings- och avspänningsövningarna är en gemensam grund, och uttrycksrörelsen stöder uttrycksfullheten i talet och stärker rums- och situationskänslan. De systematiska övningarna i röst- och talvård bör ha laborativ karaktär. Främst måste läraren se till att elevernas röster analyseras. De som har talfel bör ha enskild undervisning. Vissa ovanor som otillräcklig andning, lätt nasalering, lindrig läspning och slapp artikulation bör kunna arbetas bort inom gruppundervisningens ram. Efter att ha övat talets fyra moment (and-

ning, röstbildning, resonans och artikulation) övergår man till textläsning med särskilt aktgivande på tonalitet, artikulation, rytm, tempo, stilart och fraserings, dvs. välläsning. Särskild uppmärksamhet förtjänar pausens betydelse. Alla dessa övningar bör ske i form av talkörer, monologer, dikt-, prosa- eller rolläsning, varvid eleverna samtidigt tillägnar sig texten litterärt och lär sig hur man med intonationens och satsrytmens hjälp fångar stämningarna och pulsen i ett litterärt verk.

I samband med scenframställningen genomarbetas språkets klangliga och rytmiska element ytterligare, och eleverna övas att behärska röstens möjligheter. Särskilt det svenska legatot måste man öva för att få fram röstens klang och bärighet. Diktionsövningar i olika röstlägen, tempo, rytmer och växlingar. Replikföring tränas som karaktärstolkningsmedel i anslutning till olika dramatiska texter med skilda stilar, t. ex. komisk, dramatisk eller vardaglig stil.

Pjässtudium

Orientering om olika slags dramatik. Genomgång av väsentliga riktningar inom dramatiken, moderna såväl som äldre. Viktiga verk från betydelsefulla strömningar i dramats historia analyseras så att motiv, idé, konflikt, karaktärer och tidsatmosfär står helt klara för eleverna och appellerar till deras spelglädje. Detta sker bäst genom ett kombinerat litterärt, teaterhistoriskt och allmänt kulturhistoriskt studium. Det behöver inte läggas upp kronologiskt utan kan ske punktvis och inleds bäst med något modernt verk exempelvis av Brecht, Beckett eller Wilder, gärna med jämförelser bakåt i tiden med t. ex. den mimiska teatern. På detta grundliga sätt bör förutom moderna verk ett representativt urval av äldre dramatik genomgå, så att eleverna tillägnar sig de

stora teaterformerna. I samband därmed genomgås olika slags scenrum: amfiteater, simultanscen, tittskåpsteater, arenascen, vridscen, i relation till teaterns olika funktion under olika tider. Vid studiet av modern dramatik faller det sig naturligt att jämföra med filmen och de viktigaste riktningarna i dess historia.

Den grundligare genomgången av vissa verk kompletteras av en översiktlig behandling av dramatiken t. ex. efter vissa motivkretsar: motivs vandring genom tiderna och deras olika behandling under skilda tidevarv, t. ex. Fedramotivet, Jeanne d'Arc-motivet, Romeo och Julia-motivet; vidare kan dramatiska formers vandring belysas, t. ex. moraliteten under medeltiden och i modern version, Giraudoux, Frisch, I. Bergman, eller *commedia dell'arte* och den moderna mimen. Då dessa motiv ofta tas upp i film har man där en naturlig anknytning.

Åtskilligt av detta kan eleverna lära också i samband med diktions- och replikföringsövningarna.

Eleverna bör öva sig i att slå i bibliografier och att sammanställa litterärt, teaterhistoriskt, konsthistoriskt och musikaliskt material. En allsidig presentation av ett verk bör eleverna kunna göra varje termin i rapsodisk form (inte föreställning) som studieprov.

Scenframställning

Den skapande dramatiken, de scentekniska övningarna och det allmänna stoffet blir meningsfullt genom övningarna i scenisk konst, i gestaltning av roller och pjäsavsnitt. En ständig växelverkan skall här ske mellan den punktvisa inlevelsen och den överskådliga orienteringen. Allra mest stimulerande är genomförandet av en hel pjäs, fastän tiden sällan torde medge det.

Vid valet av scener bör man inte vara bunden av det som genomgått vid pjäs-

studiet. Valet bör helst träffas bland de avsnitt som övats i talvården, där man snabbt får klart för sig vad eleverna passar till. Man har flera hänsyn att ta: dels att motivet känns angeläget för eleven, dels att scenen belyser något som förekommer på annat håll inom årskursen, dels och framför allt att den gestaltningstekniskt inte är oöverkomlig. Elevgruppens sammansättning och fallenhet samt lärarens intresseinriktning måste bli i hög grad bestämmande för valet.

Några allmänna synpunkter kan emellertid läggas på scenvalet. Sådana scener bör väljas där karaktärstolkningen inte ställer för nyanserade krav. Först så småningom kan man räkna med att stilkänslan utvecklas så att stilen inte längre blir ett hinder för elevernas upplevelse av livet i pjäsen. Intresset för exotism och lusten att förvandla sig kan vara så stor att t. ex. en renässanspjäs kan vara roligare att framföra än ett modernt stycke. I årskurs 1 bör i regel moderna pjäser med engagerande motiv användas. Scenerna måste vara av hög scenisk kvalitet. Pjäser med livlig aktion, slagfärdig replikväxling och utpräglade typer är i allmänhet lämpliga.

Exempel på motiv som ofta intresserar:

Upproret: Strindberg, Mäster Olof; Sophokles, *Antigone*; Shaw, *Sankta Johanna*; Kjeld Abel, *Anne-Sofie Hedvig*; Osborne, *Se dig om i vrede*.

Drömmen om lycka: Saroyan, *Mitt hjärta är bland bergen*; Puget, *Lyckliga dagar*; O'Neill, *O ljuva ungdomstid*; Eich, *Allah har hundra namn*.

Äventyret: Schéhadez, Resan; Shakespeare, *Trettondagsafton*; Pagnol, *Marius*.

Meningslösheten: Strindberg, *Ett drömspel*; Beckett, *I väntan på Godot*; Ionesco, *Den skalliga primadonnan*.

Den förföljde: Strindberg, *Påsk* (Eleonoragestalten); Anne Franks dagbok; Uris, *Exodus*.

Thrillern: Priestley, *Slå nollan till polisen*, *Det farliga hörnet*.

Eskapism: Noel Coward, *Höfeber*; Grevenius, *Vi tre debutera*.

Exotism: Kao-Tse-Tscheng, *Lutans*

sång; Brecht, Den goda människan från Sezuan. Hit hör också pjäser från främmande tider och länder, framför allt antiken, Shakespeare och Molière.

Kräinkt rättskänsla: Sternberg, Ung rätt. Maktkampen: Strindberg, Paria; Sjögren, Nobelfesten.

Lögnhistorien: Synge, Hjälden på den gröna ön.

Samarbete med musiken bör uppmuntras. Sångspel, pjäser med sång-, dans- och musikinslag är tacksamma att arbeta med, t. ex. en Bellmansrapsodi, dramatiseringen av Sjöberg, Fridas visor, Heibergs vaudeviller, Wessel, Kärlek utan strumpor, Garcia Lorcas enaktare, Brechts enaktare osv.

Skillnaden mellan första och andra årskursens pjäsval bör huvudsakligen vara att stilpjäserna förbehålls andra årskursen. Det poetiska dramat ligger väl till för ungdomen men bör måhända också sparas till andra årskursen, t. ex. Ibsen (Peer Gynt), Shakespeare, antikt drama, Garcia Lorca.

Huvudsaken är, när man tar upp svåra pjäser, att man diskuterar igenom motivet, förloppet och idén, sätter in pjäsen i sitt tids- och idésammanhang, karaktäriserar huvudpersonerna klart och tecknar konflikten skarpt, så att pjäsen appellerar till elevernas spelglädje. En skiss av scenrummet och uppdelning av de viktigaste spelplatserna bör man snabbt komma fram till. Med detta som utgångspunkt kan eleverna gestalta ganska svåra pjäser.

Maskering, dräkt och scenbild

Vid scenframställning är det viktigt att eleverna arbetar så att ordkonst och bildkonst och helst även tonkonst mer och mer bildar en enhet. Därvid kan samarbete med teckning och musik vara av stort värde.

Jämsides med både det översiktliga pjässtudiet och gestaltningen av den enskilda pjäsen och rollen bör eleverna laborera med scenbilden och finna ut lämpliga spelplatser för olika replikskiften och lära sig anbringa vissa stilelement som hör ihop med pjäsen.

Med enkla modellscener i papp av olika scentyper — amfiteater, elisabethansk scen, tittskåps- eller arenateater — bör belysas hur man arbetar med olika nivåer, linjer, kurvor, kuber, pelare, skärmar, koner, bågar m. m. för att nå olika slags rumsverkan. Arbete med olika slags färgskalor i scenbilden och vissa stilelement bör ingå och samtidigt studium av scenbildens historia samt fördjupade teaterhistoriska studier.

Laborationer görs med enkla element på scenen, såsom kubsatser i vissa proportioner, skärmar i vissa mått, applikationer av olika stilelement för att få fram olika scenrum, spelplatser och miljöer och vidare grupperings- och kompositionsovning på scenen med aktörerna.

Samtidigt laborerar man med ljuset för att få fram olika rumsdjup och stämningar och ljusets inverkan på färger och olika material. I anslutning därtill övas arbete med olika ljusenheter, varierande höjd, färg och skärpa för att nå fjärrverkan, närhet, modulering, tyngd, lätthet, flackhet, köld, värme, överklighet osv.

Uppsättning av ljusschema.

Övning med grundelement av dräkter, såsom trikåer, slängkappor, långa skjortor, klänningar, i enkelt material med olika silhuett (medeltid, renässans, rokokko, biedermeier osv.) och i neutrala färger, på vilka man kan anbringa dekorativa detaljer för att nå olika verkan. Scenens krav är antydning och inte fullständighet.

Samtidigt studeras olika dräktskick och kulturmiljöer i anslutning till historia och slöjd. Man diskuterar och gör experiment med sätt att samstämna scenbildens och dräkternas färger.

Maskering: grunderna i skönsminskning och mycket lätt antydd karaktärrsminkning. Övning i att samstämna rolltolkning och mask.

Ljud: skilda slag av ljudeffekter. Öv-

ning i synkronisering mellan ljudeffekt och replik-handling.

Musik: stämningsskapande faktor. Dans- och sånginslag, bakgrundsmusik. Samordning mellan musikinslagen och aktionen är ytterst viktig, i synnerhet om det musikaliska inslaget är övervägande som vid ett sångspel eller en opera. Samarbete med musik är därför erforderligt.

Dessa praktiska detaljstudier som krävs för den sceniska inramningen är alla underkastade den dramatiska och psykologiska tolkningen av ett verk, och de får aldrig bli självändamål vid studiet av dramatik. Roll- och pjäsgestaltning bör alltid förbli det centrala. Fullständighet kan det aldrig bli fråga om, när det gäller dessa studier. De utgör blott en introduktion i olika arbetssätt och infallsvinklar, när det gäller att tolka och framföra en pjäs.

Förslag till arbetsgång vid inövningen av en scen

Pjäsens idé framläggs. Man analyserar handling, karaktärer och stil och fastlägger scenens plats i pjäsen. För att anknyta pjäsens och karaktärernas problematik till elevernas egen erfarenhetsfär och hos dem väcka ett rikt associationsfält kan man i detta arbete använda den skapande dramatikers metoder. Man kommer fram till en scenlösning, dvs. avgör i vilket slags rum scenerna skall utspelas: på jämn nivå eller i olika plan, i realistisk, stiliserad eller abstrakt miljö, i modern eller historisk stil. Man bestämmer spelplatser, entréer, färgskala, enkelt eller komplicerat rumsutnyttjande. God hjälp får man av en modell på en bit kartong. Sedan diskuterar man och experimenterar ut en spelstil. Den stilen bör understrykas i dekor och kostym samt val av musik, ljussättning osv. Även om dessa ting blott finns på papperet eller i de agerandes huvuden skall de diskuteras: hur man får fram en ibensck plyschmiljö, en moliérsk salong, ett japanskt tehus, en spansk bondgård, ett modernt varuhus, en motorverkstad osv. För allt detta slår man i konst- och kulturhistoriska böcker, ser på scenbilder, gör miljöstudier, lär av film och teater samt använder fantasin. Scenbilden skall alltid vara ett väl fun-

gerande "scenmaskineri". Den skall vara lätt att röra sig i, ingenting får vara onödigt, allt skall vara spelbart. Även om scenbilden inte blir verklighet måste den finnas som en inre rumskänsla hos aktören, som med sin röst, kropp och mimik som instrument skall spela som om detta vore omkring honom.

Sedan dekoren är uttänkt lägger man sceneri, dvs. bestämmer var personerna skall vara i olika situationer och mycket grovt hur de skall bete sig. Det är viktigt att få in denna rörlighet i sceneriet från början, då rörelsen underlättar känslolödet och fantasin. Sceneriet läggs av regissören, även om eleverna diskuterar underhand och det ändras allteftersom man kommer underfund med pjäsen. Därpå följer karaktäriseringen av personerna. Gestalterna diskuterar, regissören ger idéer om hur olika drag kan åskådliggöras, och eleverna kommer med sina synpunkter. Så småningom utkristalleras hos dem en egen uppfattning, där somligt anammas och annat utrensas eller modifieras och de egna idéerna börjar växa fram. Att få en elev att ta steget till gestaltande kan vara svårt. De som är tvekan och förbehållsamma till sin läggning kan ibland behöva en starkt uppfordrande stimulans för att de skall komma igång. Andra måste behandlas ytterst varsamt och med stort tålmod. Jämsides med karaktäriseringen tänker man ut dräkten. När man nått hit kommer själva avstämningen av scenen och arbetet på det dynamiska förloppet. Växlingarna förhöjs eller dämpas alltefter behov. Man bestämmer ljussättning (färg, modulering), ljudeffekter och maskering. Föreställning.

69.4.1.3. Planering och samverkan

Teaterkonstens betydelse i den allmänna kulturhistorien och dess funktion under olika tider, som helig tjänst, som politisk maktfaktor, som hovteater, som uppriksk debatteater, som underhållning osv., framstår klarare, om den aktualiseras även i andra ämnen eller i samarbete med dessa. En viktig uppgift i dramatikundervisningen är att ge eleverna en uppfattning om hur en stilart speglar sig på olika områden. Dramatikläraren bör därför hålla ständig kontakt med främst lärarna i *svenska, historia, psykologi, moderna språk* samt i hög grad med *musik, teckning, slöjd och gymnastik*, så att

efter gemensam planering dessa lärare kan samverka i presentationen av en epoks konstnärliga yttringar i form av ordkonst, bildkonst och tonkonst.

Samverkan med musik, teckning, slöjd och gymnastik är av största värde för dramatiken när det gäller att få fram scenmusik, scenbild, kostymer och dansinslag.

69.4.2. Verksamhetsformer

69.4.2.1. *Allmänna metodiska kommentarer*

Dramatikundervisningen måste vara levande och omväxlande och ständigt syfta till att visualisera litterära verk eller egna dramatiseringar. I arbetet bör man ständigt appellera till elevernas initiativ och fantasi, anknyta till deras egen erfarenhet och vidga den mot nya perspektiv.

Detta kan ske dels genom yttre hjälpmedel: bildvisning av konstverk, scenbilder, skilda slag av miljö- och människoframställning, i litterära, kulturhistoriska och sociologiska studier, psykologiska studier, artiklar i tidningar och genom direktstudier, vidare genom förebildlig inspelning på grammofonskivor och band av teaterföreställningar och välläsningskonst, dels och framför allt genom att hos eleverna utveckla de egna tillgångarna i röst och rörelseuttryck, fantasi och förståelse, så att de upplever sig själva som ett instrument för gestaltning.

Det är av yttersta vikt att studiet utgör en lärogång, så att det leder från enklare till svårare gestaltning av roll och miljö och så att pjäsmotiven och de egna dramatiseringarna anknyter till och berikar samtidigt inhämtat kunskapsstoff i andra ämnen.

Varje scengenomgång bör ha en avsikt och en mening för eleven, även om den inte leder till en föreställning. Meningen kan ligga i att man fångar in och gestaltar olika kulturkretsar, förgångna eller samtida, att man framställer vitala

problem och konflikter speglade i olikartade temperament, att man tillägnar sig en viss förmåga att framställa olika spelstilar och sålunda utvecklar både tyngd och lätthet, kraft och elegans, sorg och skämt i sina uttryck.

Det är viktigt att såväl teoretiskt studium som gestaltning får sitt och att ingen elev, även om han är särskilt begåvad för rolltolkning, försummar det teoretiska studiet eller tvärtom, fastän man givetvis kan lägga tyngdpunkten på det ena eller det andra allt efter vars och ens fallenhet. Alla elever bör också arbeta med någon del av den sceniska inramningen och de praktiska detaljerna i en uppsättning. En viss gruppindelning på olika områden bör dock förekomma. Man kan t. ex. skilja på spelgrupp och scenbildsgrupp vid varje scenframställning.

Följande verksamhetsformer kan tänkas: första årskursens första termin ägnas åt skapande dramatik och rörelseteknik (1 veckotimme), röst- och talvård med textläsning ur dikt och dramatik (1 veckotimme), orientering om scenrummet med teaterhistoriska utblickar (1 veckotimme).

Efter denna termin har eleverna lärt sig ett någorlunda självständigt arbets sätt och kan börja med scenframställning och mer avancerat pjässtudium med ständig påbyggnad av scentekniska färdigheter och teoretiska studier.

Scenframställningen bör ske på dubbel timmar för att ge resultat. Rollgestaltning innebär både övning och mognadsprocess, och för den skull är det svårt att ge läxor från gång till annan förutom ren memorering av sceneri och text. Därför torde det teater- och kulturhistoriska stoffet och även en hel del litterärt stoff kunna inhämtas tämligen självständigt vid sidan om scenframställningen i form av beting med bestämda redovisningsdagar. Det bredare pjässtudiet kan bedrivas i läsecirkelform efter

vissa riktlinjer och periodvis genomgås grundligt av lärare och elever gemensamt. Intensiva perioder av scenframställning och dramatiseringar, som ibland leder till någon form av uppvisning, omväxlande med översiktliga orienteringar och teoretiskt studium är mestadels en givande arbetsform.

69.4.2.2. *Självständiga arbetsformer*

Av hänsyn till ämnets spännvidd är det naturligt att låta eleverna självständigt arbeta med olika uppgifter. I det följande ges några exempel.

Scenframställning. Om dramatikgruppen är stor, kan det vara svårt att sysselsätta alla samtidigt med rollgestaltning, eftersom personinstruktion är tidskrävande. Efter den första terminens träning i skapande dramatik, rörelse och tal bör dock några elever kunna leda de andra och eventuellt tre grupper samtidigt arbeta med olika pjäsavsnitt och läraren ambulera dem emellan. Förberedande genomgång bör göras gemensamt.

Pjässtudium. För att presentera en pjäs så levande och samtidigt så snabbt som möjligt kan man låta en elevgrupp förbereda rolläsning med antydd aktion av de viktigaste scenerna och låta en annan göra snabba referat av mellanliggande partier. Referatet kan kombineras med bildvisning och teaterhistoriska upplysningar och helst göras så att pjäsen sätts in i sitt tids- och idésammanhang. På detta sätt hinner man med en pjäs på en eller ett par lektioner och uppgiften är utmärkt för två grupper.

Kulturkretsstudium. En grupp studerar t. ex. kinesisk miljö, musik, konst, litteratur, rörelsesätt, dräktskick, maskering, allt som kan tänkas vara till nytta för t. ex. uppsättningen av "Den goda människan från Sezuan" och presenterar detta för kamraterna. Studiet avser inte fördjupning utan vissa användbara karaktärsdrag.

Scenbildsgruppen arbetar delvis på grundval av den förra gruppens prestationer, dels med modellscen, dels på verklig scen och försöker forma en spelbar miljö.

Därjämte organiseras en *grupp för musikinslag och för ljudeffekter, en ljussättningsgrupp, en reklamgrupp* etc. i anslutning till att en scenframställning blir färdig.

Röstupptagning på band kan eleverna ordna gruppvis för röstkontroll.

Hörspelsgrupp. Övning i mikrofonteknik. Gruppen ansvarar för upptagningen av en scen som utarbetats för hörspel.

69.4.2.3. *Studiebesök*

Ett mycket viktigt led i dramatikundervisningen är att stimulera till kontakt med god teater. Varje tillfälle till teaterbesök bör tillvaratas och de intryck och erfarenheter besöken ger utnyttjas i det fortsatta arbetet.

69.4.2.4. *Bedömning*

Arbetet med dramatisk framställning innebär ofta återkommande tillfällen till bedömning av elevernas arbete. Visserligen är scenframställningen gemensam, men det är dock möjligt att urskilja den enskilda prestationen. Vid bedömningen bör hänsyn tas till olika faktorer, t. ex. intresse, arbetsinsats och genomförande, och dessa bör vägas in i betyget. Det innebär att en skådespelarbegåvad elev inte får negligera områden som teaterhistoria och pjäskunskap. Stor vikt bör dock läggas vid det praktiska utövandet. Motsvarande bedömning bör göras i andra grupper där scenisk tolkning ersätts av andra praktiska moment.

69.4.3. *Hjälpmedel*

Arbetet underlättas och effektiveras om man har tillgång till en rymlig lokal med

god ventilation, gärna belägen i närheten av tecknings- och musikinstitutionerna. Det bör finnas en oöm scen där man kan sätta upp kulisser och attrapper mot skärmar eller draperier. Scenen bör helst ha utrymmen för förråd, kulisser, sminkrum och omklädningsrum. Rörliga strålkastare, kopplade till motstånd, projektiionsapparat, bandspelare, grammofon, mikrofon och ljudförstärkare är vidare mycket värdefulla för en ändamålsenlig undervisning. Om samma lokal används till talteknikundervisning är hytter med bandspelare för röstprov önskvärda. I dessa hytter kan enskild rolläsning eller dialoger övas och bandupptagningar gö-

ras, medan större grupper arbetar på scenen. I förekommande fall kan språklaboratorieutrustning användas.

Den teaterhistoriska genomgången kräver bildmaterial, musikillustrationer, bandinspelningar av skådespelares uppläsningar, bildband samt film, t. ex. av mimer. Pjäskunskapen kräver ett rikhaltigt bibliotek. Tryckt och stencilerat pjäsmaterial bör finnas. Upplagsböcker, bibliografier och recensionssamlingar är önskvärda. Ett pjäskartoteck upprättas lämpligen efter hand. Rörelsetekniken kräver stämningsskapande musik, dansmusik och ljudeffekter på grammofonskivor eller band.

70. Gymnastik

70.1. Mål

Undervisningen i gymnastik har till uppgift

att ge rekreation, god kondition och allsidig träning av rörelseapparaten, att ge kunskap om och färdighet i arbetsteknik,

att skapa förståelse och intresse för fysisk aktivitet samt

att främja samarbetsvilja och organisationsförmåga.

70.2. Huvudmoment

Gymnastik

Dans

Bollspel

Fri idrott

Orientering

Skridskoåkning

Skidåkning

Simning

Arbetsteknik

Funktionär- och ledarskap

Teori

70.3. Förslag till disposition av studieplan

Gymnastik. Fristående gymnastik med och utan handredskap, rörelseimprovisationer, redskapsgymnastik.

Dans. Svenska och utländska folkdanser. Modern sällskapsdans.

Bollspel. Teknik- och taktikövningar. Lagspel och individuella spel.

Fri idrott. Löpning på bana och i terräng, hopp, kast och stafettlöpning.

Orientering. Terrängvandring med naturstudier. Olika orienteringsvarianter.

Skridskoåkning. Hastighets- och konståkning. Bandy och ishockey. Iskunskap.

Skidåkning. Längdloppning, utförsåkning och backhoppning.

Simning. Simkunnighetsprov. Olika simsätt. Simhopp. Livräddning och konstgjord andning.

Arbetsteknik. Instruktion och övning i att stå, sitta, gå, bära och lyfta rätt. Några vanliga arbetsställningar.

Funktionär- och ledarskap. Organisationskunskap. Praktisk tillämpning i samband med träning och tävling.

Teori. Hygieniska råd. Arbetsfysiologi, bl. a. träningslära. Ergonomi, bl. a. arbetsteknik. Naturvård. Fjällkunskap. Information om den frivilliga idrottsrörelsen.

70.4. Anvisningar och kommentarer

70.4.1. Lärostoff och verksamhetsformer

70.4.1.1. Allmänna synpunkter på ämnesstoffet

Det är angeläget att tillräcklig tid utnyttjas för en allsidig och effektiv träning av konditionen och rörelseapparaten.

En annan väsentlig uppgift är att med utgångspunkt i människokroppens byggnad och funktion förklara varför man bör vara fysiskt aktiv och lära hur träning bör läggas upp. Många av de nämnda problemen kan belysas i anslutning till idrottsutövning. Eleverna bör ges tillfälle att pröva och lära olika motionsformer, så att de har möjlighet att finna idrotter de trivs med. Eftersom elevernas konstitution och intressesfär är olika, är det önskvärt att under övningstimmarna i skolan utrymme bereds för individuell träning och motion. Detta är en viktig förutsättning för att intresse för motionsidrott skall kunna skapas.

En viktig uppgift, som måste ägnas särskild uppmärksamhet, är att skapa in-

trésse för kroppsövning. Särskilda problem uppstår för de elever som har svårighet eller hyser rädsla för vissa övningar. Genom att bemöta dem med varsamhet och inledningsvis ställa dem inför lätta uppgifter för att sedan långsamt öka svårighetsgraden kan man successivt bygga upp deras intresse och självförtroende. Det väsentligaste är att bibringa eleverna intresse för ämnet och för fortsatt utövning.

I gymnastiken med dess ofta samarbetande mindre grupper skapas lätt en naturlig miljö för fostran till laganda, kamratskap och samarbetsvilja. Både i enkla lekar och i komplicerade lagspel kan eleverna systematiskt, åskådligt och aktivt läras att respektera regler och bestämmelser. Lag- och gruppsammansättning bör med vissa mellanrum ändras för att nya relationer skall skapas bland eleverna.

Den musikalisk-rytmiska gymnastiken och dansen ger möjligheter att utveckla elevernas förmåga till inlevelse och fantasi. Gymnastik förutsätter inte musikbeledsagning, men gymnasten stimuleras i hög grad av den. Musiken kan främja rörelseglädjen och ge en estetiskt tilltalande växling mellan aktivitet och avspänning.

Arbets sättet bör präglas av att eleverna uppnått ett högre åldersstadium och av att de i viss utsträckning känner till olika övningsformer från tidigare undervisning. I största möjliga utsträckning bör övningarna bedrivas som grupparbete eller individuell träning, varvid elevernas initiativ- och ledarförmåga stimuleras och utvecklas. De som av någon anledning är handikappade bör särskilt ägnas tid och intresse, så att de får lämpliga övningar som bidrar till deras fysiska utveckling.

Varje lektion bör innehålla några övningar som verkar konditionstränande. Den egentliga konditionsträningen kan dock förläggas till en särskild lektion i veckan, då eleverna får gå igenom ett or-

dentligt träningsprogram enligt t. ex. intervallprincipen. För att nå effekt måste träningsintensiteten hållas relativt hög. Med hänsyn härtill bör eleverna beredas tillräcklig tid till dusch och vila före nästa lektion. Om möjligt bör denna intensiva träning läggas omedelbart före frukostrast eller på dagens sista timme.

För flickorna är fristående gymnastik med eller utan musik en i många avseenden lämplig rörelseform. Avsikten bör i första hand vara att hos eleverna utveckla fantasi och rörelseglädje.

För pojkarna bör undervisningen ha samma inriktning, men den bör inte koncentreras till en speciell övningsform. Det finns stora möjligheter för såväl pojkarna som flickorna att få uttryck för initiativ och självverksamhet i samband med idrottsutövning.

Tävlingar är ett stimulerande och uppfostrande moment som kan vara av stort värde i undervisningen. Det är dock inte alla som är intresserade av tävling. Sådana elever bör inte tvingas att tävla utan bör intresseras för övningsformer där de kan jämföra sina egna prestationer och slipper jämförelse med andra. I lagtävlingar, t. ex. i bollspel, kan det ibland vara fördelaktigt att dela upp avdelningen så att jämbördiga spelare får möta varandra.

Att få ohägade och passiva elever att intressera sig för regelbundna kroppsövningar och att ge dem en väl avpassad träning är en av gymnastiklärarens svåraste men samtidigt viktigaste uppgifter. Han måste ständigt visa förståelse för och ta hänsyn till alla kategorier.

70.4.1.2. *Kommentarer till speciella kursmoment*

Gymnastik

De fristående övningarna bör vara mångsidiga och i första hand ge motion och befrämja ett rytmiskt arbetssätt, styrka

och smidighet. Övningar med handredskap såsom bollar och hopprep innebär omväxling i arbetet. Sammanställning av övningarna till en mindre serie utförd i följd betyder ofta en stimulerande intensifiering av arbetet, i synnerhet om övningarna utförs till musik.

Vid redskapsövningarna bör ledaren genom en för varje program avpassad organisation ge eleverna möjlighet till full aktivitet. Det är av största vikt att läraren ger tydliga anvisningar i avsikt att undvika olyckstillbud; speciellt gäller detta för mottagare och när redskap används.

Gymnastik med belastning, t. ex. med skivstänger, skall ske under iakttagande av försiktighet och individuell anpassning. För att eleverna skall uppleva glädjen av framsteg i färdighet och kroppsbehärskning måste de få tillfälle att verkligen öva och genom en metodisk stegring ställas inför överkomliga prestationer. Skolgymnastik avser för skolungdom avpassade övningar. I undervisningen bör läraren eftersträva individuell modifiering av färdighetsövningarna.

I flickornas gymnastik bör framför allt förekomma motionsgivande fristående övningar som tar stora muskelgrupper i anspråk och som växlar mellan aktivitet och avspänning. Utförda till lämplig musik, med eller utan handredskap, har sådana förutsättningar att främja rörelse- och stilkänsla. Konditionsbefrämjande övningar i form av löpträning eller gångarter bör ingå i varje gymnastiklektion. Redskapsövningar bör ställa större krav på tekniskt och estetiskt utförande än på styrka och djärvhet. Träning av arm- och bålmskulatur får dock inte försummas. Vid redskaps-gymnastik och färdighetsövningar skall alltid tas hänsyn till elevernas olika förutsättningar och skicklighet.

Dans

Danserna bör utgöras av svenska och utländska folkdanser och modern sällskaps-

dans. Intresserade elever kan få till uppgift att instruera och leda danser. I undervisningen kan även ingå försök till egna danskompositioner parvis eller i grupp.

Bollspel

Bollspelslektionerna bör innehålla moment av undervisning genom att man antingen före själva spelet går igenom några tekniska övningar eller i samband med spelet övar taktiska moment.

Effektiv teknikträning, lämplig utrustning och kännedom om och respekt för regler bidrar till att minska risken för olyckshändelser.

Eleverna bör ges tillfälle till att själva döma olika bollspel. De får då större respekt för domarens uppgift och en viss övning i ledarskap. Där förutsättningar finns bör de få utöva individuella bollspel såsom tennis, bordtennis, badminton och golf bl. a. under friluftsdagar.

Fri idrott

Lektionerna i fri idrott bör alltid inledas med ett uppvärmningspass vari löpningen dominerar. Dessutom måste avdelningen ofta delas upp i grupper som tränar olika grenar, så att varje elev får göra många kast, hopp eller t. ex. starter. Vid sådan uppdelning är det viktigt att läraren ger säkerhetsbestämmelser för varje grupp. Särskild uppmärksamhet ägnas åt att kasten blir riskfria. Slungboll och speciellt spjut och diskus bör inte övas i grupp annat än under lärarens direkta ledning, så att kasten sker på kommando. Instruktionerna för hämtning av redskapen måste göras så tydliga att ingen befinner sig på kastfältet när kast skall ske.

Även om instruktion och träning är viktigast faller det sig naturligt att anordna tävlingar, eftersom resultaten i den fria idrottens grenar så lätt kan mä-

tas. På detta stadium bör stor frihet ges i valet av tävlingsgrenar, så att eleverna får välja dem som de har lust och fallenhet för.

För att skaffa eleverna den konditionsreserv som studierna kräver är löpträning ett enkelt och effektivt medel. På en uppmärkt löpslinga på eller i närheten av skolgården bedrivs konditionsträning bl. a. i form av intervallträning. Läraren anger omfattningen som anpassas efter elevernas kön, konstitution och träningstillstånd. Denna träningsform är tämligen ansträngande, och risk föreligger att den för många synes enformig, vilket läraren bör vara medveten om.

Orientering

De orienteringsövningar som man utöver teoretisk undervisning kan hinna med på vanliga gymnastiktimmor är endast träning av vissa detaljer som stegning, kompassgång och måhända någon kartläsning. Orienteringen i övrigt bör förläggas till friluftsdagarna. Orienteringspromenader och fria orienteringar på lätta banor inom ett från säkerhetssynpunkt betryggande område är därvid de lämpligaste formerna.

Orienteringsvarianter som linjeorientering, rapportorientering till fots eller på cykel samt kartminnesorientering är former som eleverna någon gång bör få pröva. Fasta kontroller inom ett avgränsat område är till stor hjälp för läraren när det gäller banläggningen, vilken annars blir mycket tidsödande. Att banorna därigenom blir relativt lätta är endast en fördel, eftersom de bör läggas så att alla deltagare har möjlighet att ta sig runt banan.

En orienteringspromenad tillfredsställer givetvis bäst de elever som inte är tävlingsintresserade eller inte har tillräckliga kunskaper i orientering. Möjligheterna att kombinera orienteringsöv-

ningarna med naturkunskap och naturvård bör tillvaratas. Vid all undervisning i ämnet bör för övrigt varje medborgares ansvar och skyldigheter i fråga om naturvården understrykas.

Skridskoåkning

Den huvudsakliga aktiviteten på is bör vara isspelen bandy och ishockey med teknik- och taktikövningar samt hastighets- och konståkning.

Skidåkning

Längdlöpning kan arrangeras antingen som teknikträning i ett tillämpningsspår eller som konditionsträning. Den förra formen fordrar vissa förberedelser. Den senare bör förläggas till dagens sista timme.

Utförsåkning bör för det stora flertalet elever bedrivas som teknikåkning i syfte att klara en utförslopa med säkerhet och stil. För de mera avancerade bör träningen bedrivas såsom fri åkning eller åkning i portar.

För pojkar är backhoppning en god idrottsform, som dock fordrar en väl preparerad backe.

I skidundervisningen bör ges instruktion i vallning och skidvård och anvisningar om utrustning och beteende under skidåkning i fjällterräng.

Simning

Disponerar skolan simhall bör eleverna ges möjlighet att öva de olika simsätten, gärna med specialisering på viss gren. Simträning som bedrivs så att eleverna får sig ett visst pensum förelagt, avpassat efter deras förmåga, är konditionsbefrämjande. Även livräddning och konstgjord andning bör övas.

Övning av simhopp förutsätter små grupper samt en effektiv avspärrning för att hindra olyckstillbud.

Oftast har en skola möjlighet till simning endast på friluftsdagar. Undervisningen bör då i första hand ta sikte på den färdighet som fordras för avläggande av simkunnighetsprov. Speciellt gäller detta för årskurs 1. Hos mera avancerade elever kan intresset stimuleras genom tävlingar och vidareutbildning i tekniskt hänseende.

Arbetsteknik

Eleverna bör få någon orientering om ergonomiska problem som kan belysas med utgångspunkt i idrottsutövning. I samband med en teoretisk analys av rörelseorganens funktion bör instruktion i att stå, ligga, sitta, lyfta och bära ske praktiskt i gymnastiksal eller på idrottsplats. Detta bör särskilt beaktas på ekonomisk linje som inte har undervisning i ergologi eller biologi.

Funktionär- och ledarskap

Många ungdomar har stort intresse för idrott och gymnastik. Erfarenheten visar att det tack vare detta är lätt att även få dem intresserade för organisatoriska uppgifter.

Gymnastikläraren bör tillvarata de rika möjligheter till ledarutbildning som finns inom ämnet. I gymnastiksalen kan ledarförmågan uppövas genom att eleverna får tjänstgöra som ledare eller instruktörer för mindre grupper. I bollspelen bör eleverna användas som domare och instruktörer.

På friluftsdagar kan eleverna få ansvara för instruktion och ledning av idrott. Läraren bör då ge så omfattande informationer om övningens uppläggning att den som uttagits till en sådan uppgift verkligen har en chans att klara den. Det är därför ibland nödvändigt att gå igenom funktionärsinstruktion och tolkning av regler med hela klassen vid något tillfälle. I orienteringsundervisning-

en, som ju bäst bedrivs som grupparbete, kan elever som behärskar ämnet bli en mycket god hjälp för läraren genom att han låter dem undervisa yngre kamrater. Även för så kvalificerade uppgifter som banläggning vid orientering och organisation av orienteringstävlingar kan en elev vara lämpad, om han får stöd av läraren.

En intresserad elev kan också ges tillfälle att leda en fritidsgrupp med kamrater i någon gren som han behärskar. Undervisningen i gymnastik kan på detta sätt bli en systematisk träning i grupparbete och för organisatoriska uppgifter. Skolidrottsföreningen kan bli en betydelsefull faktor genom att idrottsintresserade elever leds in på sådana.

Teori

Även om vissa avsnitt av kroppsövnarnas teori kan behandlas i anslutning till andra ämnen i skolan bör gymnastikläraren genom teoretiska lektioner motivera övningsval och arbetssätt. En framställning bör ges av träningens inverkan på organismen samt en fysiologiskt grundad motivering till förnuftig motion och hygien.

Också naturvård bör ingå i teoriundervisningen och då i samverkan med läraren i biologi.

Även funktionärskunskap och regelkännedom fordrar teoretisk genomgång innan eleverna får praktiska tillämpningsövningar.

I anslutning till skolidrottsföreningens arbete bör information ges om den frivilliga idrottsrörelsen; bl. a. bör fritidsgruppverksamheten för ungdom behandlas.

70.4.1.3. Planering och samverkan

Vid planläggningens början bör lektionerna i stort fördelas på de olika huvudmomenten. Undervisningen bör om-

fatta samtliga huvudmoment, men eleverna bör dock inom denna ram få viss valfrihet. Klimat- och lokalförhållanden inverkar självfallet på vilka som kan ingå i undervisningen. Kursplanen innehåller därför ingen årskursfördelning av ämnesstoffet.

Gymnastikundervisningen kan i många hänseenden samordnas med andra ämnen. Genom att *ergonomi* och *biologi* förekommer i fackskolan finns förutsättningar att ge en fyllig teoretisk framställning av vad som sker i människoorganismen vid fysisk aktivitet. Ett samarbete mellan dessa ämnen är därför önskvärt. En anknytning av den praktiska undervisningen till vissa teoretiska förhållanden kan göra att övningsformerna blir sakligt motiverade för eleverna.

Med *musik* kan ett stimulerande samarbete ske beträffande fristående gymnastik och dans.

70.4.2. Hjälpmedel

För genomförande av studieplanens olika moment är det värdefullt att ha tillgång till även andra lokaler än gymnastiksal. Inom kommunen befintliga idrottsanlägg-

ningar av olika slag ökar möjligheterna att variera träningens innehåll och uppläggning.

I skolans närhet bör om möjligt terrängslingor och fasta orienteringsbanor anordnas samt vintertid skidspår.

Beledsagande musik har en viktig funktion för vissa delar av undervisningen. Tillgång till grammofon med förstärkare, bandspelare eller piano är därför av värde.

En lektionssal i anslutning till gymnastiksalen underlättar teoretiska lektioner. Denna sal bör för att rätt kunna utnyttjas vara försedd med projektionsapparat för film och bildband.

För att livräddning och iskunskap skall kunna demonstreras och övas bör finnas lämplig materiel, t. ex. hjälpmedel för konstgjord andning, ispik, livlinor samt isdubbar.

För att stimulera intresset för god kondition är en ergometercykel ett utmärkt hjälpmedel. Med en sådan kan eleven se vilken effekt träningen har haft är därjämte synnerligen lämplig för demonstrations- och laborationsövningar i arbetsfysiologi (i samverkan med *ergonomi* och *biologi*).

71. Kurs i personlig stil

71.1. Förslag till disposition av studieplan

Följande moment kan förslagsvis ingå i kursen.

Personlig hygien

Hygienens betydelse såväl från hälsosynpunkt som estetisk synpunkt. Flickor: skönhetsvård (hår- och hudvård, make up, manikyr och pedikyr). Pojkar: hand- och fotvård, hår- och hudvård.

Klädsel

Klädsel vid olika tillfällen.

Klädvårdens betydelse för den personliga stilen.

Hållning och stil

Konditionens betydelse för god hållning. Betydelsen av att sitta, stå och gå på ett riktigt sätt.

Röstens och språkets betydelse för den personliga stilen.

Etikett

Allmänna umgängesregler.

Etikettsregler för arbetsplatsen (att söka plats, att börja en anställning, att komma in i arbetsgemenskapen).

Samlevnadsfrågor

Arbetsgemenskap — arbetsmoral.

Samarbetsvilja — kamratskap.

71.2. Anvisningar och kommentarer

Kursen bör ge eleverna en orientering om normer för allmänt uppträdande beträffande hållning och stil, god ton och etikettsfrågor, personlig hygien samt klädsel. Därutöver bör den ge viss vägledning om den art av personlig stil som bör präglå hållningen i allmänmänskliga förhållanden och i samarbetsfrågor.

Kursen bör framför allt sikta mot att ge eleverna råd och anvisningar inför de problem de kan komma att ställas inför när de kommer ut i förvärvslivet.

Utöver föredrag och demonstrationer bör kursen utformas som diskussioner gemensamt eller i grupp med utgångspunkt i givna situationer i samvaron människor emellan på arbetsplatsen, i hemmet och i umgängeslivet.

Undervisningen bör anknyta till och samverka med svenska, biologi, ergonomi, psykologi, religionskunskap, familjekunskap och gymnastik.

Kursen förläggs till årskurs 2, på social och ekonomisk linje till timmar till förfogande, på teknisk linje till annan tid som fastställs av rektor.

Periodiska skrifter

Aktuellt från skolöverstyrelsen 1964/65 10:—

Pedagogiska Meddelanden från skolöverstyrelsen 1965 10:—

Skriftserien

- 1 Larson, L., Facklitteratur för skolbibliotek. 2 uppl. 1958 .. 5:—
- 2:1 Handbok i gymnastik, lek och idrott för folkskolans lärare: D.1. Dagövningar i gymnastik för klasserna 3—8. Utgången. Ersättes av nr 50—52.
- 2:2 D:o. D. 2. Lek och idrott för klasserna 3—8. 4 uppl. 1960 5:—
- 3 Friluftsverksamheten i skolan. Anvisningar. 1964 2:50
- 4 Dagövningar i gymnastik för skolor av B¹-formen, klasserna 3—7. 1952 2:50
- 6 Bollgymnastik med stor boll. D.1. 4 tryckn. 1957 1:25
- 7 Bollövningar med små och stora bollar. 4 uppl. 1960 2:50
- 8 Handledning i trafikundervisning. 2 omarb. uppl. 3 tryckn. 1963 8:—
- 9 Samhällskunskap. D.1. 4 uppl. 1964 Häft. 14:— Inb. 18:—
- 10 Samhällskunskap. D.2. 2 uppl. 1957. Slutsåld.
- 11 Undervisningen i engelska i England och Sverige. 1954. Slutsåld.
- 12 Anvisningar för skolornas undervisning i olycksfallsvård. 4 uppl. 1964 1:—
- 14 Handbok för småskolans lärare. Gymnastik och lek. 2 uppl. 1962 5:50

- 15 Enhetsskolan — en skola för alla. 1955. Slut.
- 16 Kursplaner och metodiska anvisningar för realskolan. 1955. Slut.
- 17 Anvisningar för rättande och bedömande av svenska uppsatser. 3 uppl. 1962 1:50
- 18 Skolöverstyrelsens författningshandbok. I. 1956—1964 75:—
- 20 Skolbyggnader. D.1. Omarb. uppl. 1961 8:—
 Skolbyggnader. D.2. 1964 20:—
- 21 Undervisningen i tyska i Sverige och övriga nordiska länder. 1956. Slutsåld.
- 22 Realexamen och studentexamen. Bestämmelser jämte kommentarer. 1956. Upphävd.
- 23 Sjukvårdsförmåner för statstjänstemän m. fl. 1956 2:50
- 24 Bollgymnastik med stor boll. D.2. 2 uppl. 1964 2:50
- 25 Förteckning över undervisningsmateriel. 1957 4:—
- 26 Handledning i sexualundervisning. 1956 3:—
- 27 Skolans undervisning i alkoholfrågan. Handledning för lärare. Ny uppl. under utarbetande.
- 28 Handbook on Sex Instruction for Swedish Schools. 2 tryckn. 1964 10:—
- 29 Skolöverstyrelsens författningshandbok. II. 1957—1964 75:—
- 30 Översikt av skolväsendet i Sverige. 1957 4:—

- | | | | | | |
|----|--|------|---------|--|------|
| 31 | Survey of the School System in Sweden. 1958. Slutsåld. | | 53 | Undervisningsplaner för folkskoleseminarierna. 1961 | 8:— |
| 32 | Gymnastik till musik. 1958 . . | 5:— | 54 | AV-hjälpmedel. Förteckning över filmer, bildserier m. m. 1961 | 5:— |
| 33 | Yrkesvägledning i folkskolan. 2 tryckn. 1959 | 2:50 | 55 A—D. | Materialutrustning vid institutioner. 1961. Slut. | |
| 34 | Lokalbehov och utrymmesekonomi. 1958. Slutsåld. | | 56 | Dagövningar i gymnastik för pojkar i realskolor och yrkesskolor. 1962 | 7:— |
| 35 | Vue d'ensemble sur l'enseignement en Suède. 1958 . . | 5:50 | 57 | Utdrag ur skolöverstyrelsens utlåtande över skolberedningens betänkanden. 1961 | 5:— |
| 36 | Kursplaner och metodiska anvisningar för gymnasiet. 1964 | 6:— | 58 | Möte med främmande folk. 1962 | 4:— |
| 37 | Übersicht über das Schulwesen in Schweden. 1959 | 5:50 | 59 | Information om grundskolan. Handbok 1962 | 4:50 |
| 38 | Dagövningar i gymnastik för särskolor. 1958 | 5:— | 60 | Läroplan för grundskolan. 2 uppl. 1964 | 9:— |
| 39 | 10-minutersövningar i gymnastik för folkskolan. Årskurserna 3—4 och 5—6. 1958 | 1:50 | 60a | Specialundervisning i grundskolan. 1964 | 2:50 |
| 40 | Kosthållet vid skolmåltider. 1958. Slut. | | 61 | Den nya skolan. 3 uppl. 1964 | 1:— |
| 41 | Allmänna anvisningar för undervisning och fostran på skolans högre stadier. 1959 | 3:50 | 62 | Lektionsrummet. 1962. Slut. | |
| 42 | Försöksverksamhet med nio-årig enhetsskola. Sammanfattande redogörelse. 1959 | 15:— | 63 | Uusi koulu. 2 uppl. 1963 | 1:— |
| 43 | Läroplan för rikets särskolor. 1959. Slut. | | 64 | Modern Languages in Swedish Schools. 1963 | 1:50 |
| 44 | Förteckning över facklitteratur för gymnasiernas bibliotek. 1960 | 7:— | 65 | The New School in Sweden. 1963 | 2:50 |
| 45 | Handledning i simundervisning. 2 uppl. 1964 | 4:— | 66 | Formelsamling i matematik och fysik. 1963 | 0:60 |
| 46 | Enhetsskolan under tio år. 1960 | 5:50 | 67 | Skolgång i Sverige. En orientering för utlandssvenskar. 1963 | 1:— |
| 47 | Handledning i matematikundervisning. 1965. Ny uppl. under utgivning. | | 68 | Gymnasiet och fackskolan. SÖ:s utlåtande. 1964 | 8:— |
| 48 | Musik och rörelse. 1961 | 5:— | 69 | L'école nouvelle. 1964 | 3:50 |
| 49 | Kampen mot brottsligheten. 1959 | 0:50 | 70 | Studieuppgifter till Läroplan för grundskolan. 1963 | 1:75 |
| 50 | Handbok i gymnastik. Dagövningar för årskurs 3. 1961 | 1:50 | 70a | Bilagor till Studieuppgifter. Sats om 25 st. | 2:50 |
| 51 | D:o. Dagövningar för årskurserna 4—6. 2 uppl. 1964 | 9:— | 71—75 | Att undervisa i orienteringsämnen. D. 1—5. Under utgivning. | |
| 52 | D:o. Dagövningar för årskurserna 7—9. 1962 | 10:— | 76 | Die neue Schule. 1964 | 3:50 |
| | | | 77 | Skolöverstyrelsens författningsbok (SFB) 1964 | 70:— |

78	Socialkunskap vid social fackskola. 1964	3:—
79	Samhällsorientering för förskoleseminarier. 1964	6:—
80	Läroplan för gymnasiet. 1965	
81	Läroplan för fackskolan. 1965	
82	Formelsamling i matematik för handelsgymnasiet. 1964 ..	1:—
83	Skolan — elevernas arbetsplats. 1965.	
84	Fem artiklar i fysik. 1965.	

Utredningar i skolfrågor

1	Propagandakritik och samhällssolidaritet. 1957. Slutsåld.	
2	Ungdomsledarutbildning. 1959	6:—
3	Filialfolkhögskolor för 16—17-åringar. 1961	2:75
4	Undervisning om internationellt samförstånd och samarbete. 1960	2:—
5	Terminologi i den elementära matematikundervisningen. 1961	15:—
6	Lärarna och klassernas storlek. 1961	4:—
7	Elever i två skilda skolmiljöer. 1961	14:—
8	Betygsättning i vissa ämnen i årskurs 8. 1962	4:—
9	Samförstånd över gränserna. 1962	3:50
10	Läroverksbibliotekens äldre samlingar. 1962, gratis.	
11	Undervisningsmaskiner och programmerat studiematerial. 1963	8:—
12	Varierande klasstorlek och lagundervisning 1964	12:—
13	Språklaboratorier. 1964	6:—

Forskningsrapporter från Statens Försöksskola i Linköping

1	Barnens kunskaper och färdigheter vid skolgångens början. 1961	8:—
2	Skrivmaskiner i läs- och skrivundervisningen. 1962 ..	4:—
3	Övergång från textning till vanlig skrivstil. 1964	7:—

Rikscentralen för pedagogiska hjälpmedel

RPH 1	Läsundervisning på lågstadiet. 1963	2:—
RPH 2	Biologiundervisning i årskurs 7. 1964	3:—

Praktisk yrkesorientering

PRYO 1	Information till föräldrarna. 1964	Sats om 40 ex. 8:—
PRYO 2	Information till företaget. 1965	Sats om 10 ex. 5:—
PRYO 3	Information för handledare. 1964	Sats om 10 ex. 5:—

Övriga skrifter

	Anvisningar för undervisningen i gymnastik med lek och idrott för de högre läroanstalterna. D.2 Hållningsgymnastik. 1946	1:25
	Gymnasiets kvantitativa omfattning. 1963. Slut.	
	Diarium för statsbidrag. 1959	45:—
	Kursplaner för fackskolan. 1964/65. 1964	10:—
	Sameskolslöjd. Modellserie med 70 pl. 1958	15:—
	Supplement 1—17 till Timplaner och huvudmoment . . Per styck ca	0:35
	Typritningar. 1964. Sats om 49 st. 1 sats	10:—

AV-hjälpmedel

Att undervisa i historia med bilder. Ljusbildserie. 1962	55:—	Kommentarhäfte. 1964	0:75
Texthäfte till d:o 1962	1:50	Maskinskrivning. Serie om 10 film-slingor med anvisningar. 1961	135:—
Bandspelaren I. Tekniska elementa. Bildband jämte tryckt kommentar. 1959	7:—	Medeltida kyrklig konst. Serie om 24 st. 5×5 diapositiv. 1962	42:—
Bandspelare III. Språkmetodik. Ljudbildband. 1961	35:—	Texthäfte till d:o	1:50
Drejning i skolan. Ljudfilm. 1964	550:—	Morgonsamling. Ljudbildband. 1960	15:—
Kommentarhäfte. 1964	1:50	Några runstenar berättar. Ljudbildband med texthäfte av Sven B. F. Jansson. 1960	45:—
Dräktens historia. Serie om 23 st. 5×5 diapositiv. 1963	40:—	Redskapsgymnastik för flickor och Redskapsgymnastik för pojkar. Två ljudfilmer. 1964. För varje: att hyra 25:—. Att köpa	300:—
Texthäfte till d:o. 1963	1:50	Distr. och uth. genom Artfilm, Kungsholmstorg 6, Stockholm K.	
Erik går i grundskolan. Del 1—2. Ljudbildband. 1962	45:—	Kommentarhäfte till varje. 1964	1:—
Grundskolan. Folder till Erik. 1965	7:—	Skolbiblioteket i funktion. Ljudfilm 1964	350:—
Filmprojektorns konstruktion. Diapositiv. 1962	13:—	D:o att hyra 20:—. Distr. och uth. genom Norstedts Filmavdelning, Box 2081, Stockholm 2.	
Texthäfte till d:o. 1962	0:80	Småskolans matematik. D. 1—3. 1959—61	500:—, 450:—, 350:—
Kan du läxan? Ljudfilm. 1962	400:—	Att hyra 25:— per del. Distr. Norstedts Filmavdelning. Box 2081. Sthlm 2.	
D:o att hyra 25:—. Distr. och uth. genom Artfilm, Kungsholmstorg 6. Stockholm K.		Texthäfte till Småskolans matematik. D. 1. 1959	2:—
Barn och läxor. Texthäfte till d:o för föräldrar. 1962	0:30	D:o. D. 2—3. 1962	3:—
Effektiv studieteknik. Texthäfte till d:o för elever. 1962	7:—	Talvård för skolor — ett försök. Ljudband i tre delar. 1965	90:—
40 ex.		Vi gör vår stad. Färgfilm. 1959	425:—
Levande hav. 14 diapositivserier. 1964	280:—	D:o att hyra 25:—. Distr. och uth. genom Norstedts Filmavdelning. Box 2081, Stockholm 2.	
Texthäften	1:—	5×5 diapositiv. 1962	45:—
Ljudets grundbegrepp. Ljudbildband. 1962	48:—	Texthäfte till d:o	1:50
Texthäfte till d:o. 1962	1:—		
Läs- och skrivsvårigheter. Ljudbildband. 1964	45:—		





6000110651



Göteborgs universitetsbibliotek

SÖ-förlaget

SKOLÖVERSTYRELSEN

Omslag : George Barth