

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 digitised 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.





# POLHEM

## TIDSKRIFT FÖR TEKNIKHISTORIA

1986/1

Innehåll

Årgång 4

Uppsatser:	Svante Lindqvist: Torsten Althins lista på 70 teknikhistoriska projekt	Sida	1
	Nils Runeby: "Fullkomnat är vårt samhällsskick". Om den organiserade välfärden		6
	Hans Vogt: Malcus-fästet - en uppfinning som låg rätt i tiden		19
	Senter for vitenskap, teknologi og samfunn, Trondheim, Norge. Årsberetning 1984-1985.		26
Debatt:	Ulf Edstam: Kvinnögöra?		34
Recensioner:	Göran Söderström (red): En värld under jord. Färg och form i tunnelbanan (rec. av Björn Linn)		36
	Kennet C. Barraclough: Steelmaking before Bessemer (rec. av Gunnar Pipping)		37
	E. Börje Bergsman: Fahlu Bergsskola 1819-1968 (rec. av Nils Gralén)		41
	Med hammare och fackla XXIX (rec. av E. Börje Bergsman)		43
Notiser:	Nyutkommen litteratur		51
	HSFR-anslag till POLHEM		52
	Gästföreläsningar under våren 1986		52
	Angus Buchanan hedersdoktor vid Chalmers		53
	SHOT 1986 Annual Meeting		53
	Danish Industrial History since 1870		54
	Social Interpretation of Technics		55
	Världens äldsta järnfyr?		55
	Författare i detta häfte		56

POLHEM

Tidskrift för teknikhistoria

Utgiven av Svenska Nationalkommittén för teknikhistoria (SNT)  
Ingenjörsvetenskapsakademien, Box 5073, 102 42 STOCKHOLM  
med stöd av Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet

ISSN 0281-2142

Redaktör och ansvarig utgivare

Jan Hult

Redaktionskommitté

Stig Elg

Svante Lindqvist

Wilhelm Odelberg

Sven Rydberg

Tryck

Vasastadens Bokbinderi AB, 414 59 GÖTEBORG

Omslag och rubriker: Svensk Typografi, Gudmund Nyström AB,  
170 10 EKERÖ

Prenumeration

85 kronor/år (4 häften)

Beställes genom inbetalning på postgirokonto nr 599 05 - 0

Ange "IVA-konto 2412" på talongen.



Svante Lindqvist

TORSTEN ALTHINS LISTA PÅ 70 TEKNIKHISTORISKA PROJEKT

År 1962 pensionerades Torsten Althin som chef för Tekniska Museet i Stockholm. Åren 1962-1963 tillbringade han vid Cranbrook Institute of Science i USA, där han var sysselsatt med att bygga upp ett "Atomarium" efter förebild från Tekniska Museet (kanske USAs första *Science Center*?) Under åren i USA knöt han kontakt med teknikhistoriska forskare på universiteten, och han fick stöd för sin gamla idé att teknikhistoriska måste införas som läroämne vid tekniska högskolor och universitet.

Efter hemkomsten 1964 grundade han Institutet för teknikhistoria genom att trycka upp ett brevpapper. Det var, erkände han själv, "inte så lite av en djärv bluff". Men han fick stöd av KTHs dåvarande rektor Lennart Stockman, och i tolv år undervisade Torsten Althin i teknikhistoria på KTH.

Bland Torsten Althins efterlämnade papper på KTH har nyligen påträffats en lista över 70 teknikhistoriska projekt. Den är daterad juni 1966 och är skriven på Institutets för teknikhistorias brevpapper (Fig. 1). Det var en förteckning som Althin gjorde upp

TORSTEN ALTHIN  
Eriksbergsgatan 23  
Stockholm O

Juni 1966

Institutet för teknikhistoria  
Telefon 21 16 97  
eller 23 65 20 (1109) kl. 9-12

Sjuttio (70) studieprojekt i teknikhistoria

Ett urval av <sup>11 stycken</sup> Chödvändiga byggetenar för att få en överblick över svensk teknikhistoria. Studieobjekten här uppställda utan tanke på prioritet varken i tid eller till innehåll.

1. Fullföljande av framlidne Tekn. Dr. Sigurd Nauokhoffs forskningar om den svenska kruttillverkningens historia från 1500-talet till 1800-talets slut. N. s samlade resultat och materåål förvaras på Tekniska Museet.

2. De svenska <sup>11 stycken</sup> objeslageriernas historia från 1600-talets slut, till beskrivande av <sup>11 stycken</sup> anknäringar till ant <sup>11 stycken</sup> ens metoder <sup>11 stycken</sup> illande... + ...

Fig. 1. Början av Torsten Althins lista på 70 teknikhistoriska projekt. "Institutet för teknikhistoria" var, som framgår av brevhuvudet, identiskt med Althins bostad. Men redan samma år, 1966, fick han möjlighet att etablera verksamheten på KTH.



när han nu tog itu med att försöka etablera teknikhistoria som en akademisk disciplin i Sverige.

Han hade då nära femtio års erfarenhet av att samla in föremål och arkivalier kring Sveriges tekniska historia. Det var alltså museimannens förteckning över, som han själv skrev, "nödvändiga byggstenar för att få en överblick över svensk teknikhistoria". Sedan den skrevs har några "nödvändiga byggstenar" tillkommit, andra känns mindre angelägna idag, men huvuddelen är fortfarande ogjord och angelägen. Förhoppningsvis kan publicerandet av Althins lista intressera några av POLHEMs läsare att ta sig an något av dessa projekt, och kanske kan deras möda resultera i sjuttio (70) nya artiklar i POLHEM.

### "Sjuttio (70) studieprojekt i teknikhistoria

Ett urval av några nödvändiga byggstenar för att få en överblick över svensk teknikhistoria. Studieobjekten här uppställda utan tanke på prioritet varken i tid eller till innehåll.

1. Fullföljande av framlidne Tekn.Dr. Sigurd Nauckhoffs forskningar om den svenska kruttillverkningens historia från 1500-talet till 1800-talets slut. N:s samlade resultat och material förvaras på Tekniska Museet.
2. De svenska oljeslageriernas historia från 1600-talets slut, till belysande av det tekniska förfarandet med anknytningar till antikens metoder, metodernas applicerande till svenska förhållanden, tillverkningens nationella betydelse ur ekonomisk synpunkt för skeppsbyggeri, träkonservering, såp- och tvåltillverkning, linoljemålning m.m.
3. Gripsholms kemiska fabrikers historia. Sveriges första större kemiska fabrik, en av de största i Europa på sin tid, där Berzelius verkade som den förste av en industri anställde forskaren och konsulten. Tillverkning: ättika, såpa, tvål, svavelsyra, färgämnen m.m. Export på Sydamerika. Här upptäckte Berzelius grundämnet selen. Originalhandlingar i Tekniska Museets arkiv och i Vetenskapsakademiens bibliotek.
4. Den svenska bruksbokföringens uppkomst och betydelse för "italiensk bokföring".
5. Svenska upptäckter av grundämnen och bidrag till upptäckten av grundämnen.
6. Svenska teknikere och industrimäns studie- och affärsresor till Nordamerika under 1800-talet. De inhämtade kunskapernas inflytande framför allt på vår mekaniska industri.
7. Samuel Owen och den svenska verkstadsindustriens uppkomst. (Biografi över Owen saknas hittills).



8. Nya tekniska hjälpmedels betydelse för den industriella organisationen under merkantilismens tid.
9. De tekniska förutsättningarna för Sveriges förändring från agrarland till ett industriland.
10. Tillkomsten av Sven Rinmans bergverkslexikon och detta bokverks betydelse för den svenska bergshanteringen jämte utblick över motsvarande publikationer i andra länder.
11. Utgivande av R.R. Angersteins manuskript från resor i England och Frankrike med teknikhistoriska kommentarer på engelska och franska.
12. Svenska idéer och uppfinningar som legat till grund för nya industriföretag efter år 1900.
13. Införandet av 8-timmars arbetsdag och dettas inflytande på rationaliseringen inom svensk industri.
14. Längodstillverkningen inom svensk textilindustri.
15. Tidiga försök till tidsstudier och arbetsplanering.
16. Järnvägarnas inflytande på industrilokaliseringen.
17. Bortglömda tekniker, industrigrundare och uppfinnare.
18. Den svenska gruvmätningen och den svenska gruvkartemetoden.
19. Varumärkning och bruksstämplar.
20. Svenska teknikers utflyttning till USA under 1920-talets depression.
21. Svenska tekniker i främmande länder.
22. Svensk teknik- och industrihistorisk bibliografi (på engelska).
23. Svenska industriella arkiv, offentliga och privata.
24. Svenska bidrag inom räknemaskinernas område som föregångare till nutida computers.
25. Svenska analysmetoder inom bergshanteringen.
26. Internationella enheter med svensk anknytning.
27. Polhems vattenlaboratorium och senare försök till vattenhjul och vattenturbiners effekt.
28. Svensk teknisk nomenklatur och den inhemska och utländska bakgrunden till nomenklaturens uppkomst och förändring genom tiderna.
29. Bergs- och Kommerskollegii arkivs innehåll av tekniska ritningar och beskrivningar.



30. Svenska metoder för direkt järnframställning.
31. Sjö- och myrmalmer som utgångsmaterial för järnframställning och för andra ändamål.
32. Svenska bidrag inom den elektriska industrien.
33. Biografi över William Olsson som koncernbildare av stora mått, framför allt ur idésynpunkt.
34. Svenska instrument för gruvmätning.
35. Tekniska hjälpmedel vid byggande av Göta Kanal.
36. Svensk precisionsmätteknik.
37. Scheutz som spridare av tekniska kunskaper till allmänheten.
38. Svenska järnvägsbyggare i Ryssland.
39. Bruksbyggmästare.
40. Konsulterande ingenjörbyråer.
41. Polhems mekaniska alfabet.
42. Olaus Rudbecks modellkammare.
43. Tekniska metoder vid Andrarums och andra alunbruk.
44. Svaveltillverkningen vid svenska svavelbruk.
45. Flytande tillverkningsmetoder vid Bångbro.
46. Drottning Kristinas alkemi i Rom.
47. Vetenskapsakademien som ingenjörssakademi.
48. Patriotiska Sällskapet och andra sammanslutningars betydelse, deras periodiska publikationer.
49. Triewalds instrumentsamling i Lund.
50. Guerickes luftpump i Lund.
51. Ångströms ljusvågsinstrument.
52. Blåsrörets historia.
53. Helge Palmcrantz amerikaresa.
54. Industriutställningen i Stockholm 1866.
55. Professorernas och andra lärares reserapporter i KTHB.
56. Ångmaskinerna i Höganäs omkring 1800 (Obs! värdefulla ritningar).
57. Osmundbegreppet - vikt eller produkt?

58. Kagg- och bunkstål i Afrika.
59. Svensk träsprit.
60. Nödåtgärder inom cellulosaindustrin under första och andra världskriget.
61. Svenska förbättringar av bergbormaskinerna och metoder för bergborrning.
62. Malmanrikningsmetoder.
63. Metoder för framställning av järnsvamp.
64. När började svensk järnmalmsbrytning?
65. Lancashiresmidet ur teknisk synpunkt.
66. J.F. Lundin som föregångare till Martin.
67. Puddlingsmetodens betydelse för fartygskonstruktioner.
68. Enoch Thulins aerodynamiska doktorsavhandling.
69. Fahnehielms cementprovningssmetoder.
70. Svensk svetsningsteknik."



Nils Runeby

"FULLKOMNAT ÄR VÅRT SAMHÄLLSSKICK". OM DEN ORGANISERADE VÄLFÄRDEN

I den socialistiska debattidskriften Clarté, organ för den svenska grenen av Henri Barbusses internationella Clartéörelse, publicerades 1931 ett märkligt, anonymt opus. Det var en lång berättande lärodikt, fylld av ironiska vändningar, mer eller mindre genomskinliga hänsyftningar och ordlekar, och den hade en fullständigt omöjlig titel: "Balladen om riddaren och den teknologiske knapen eller Heautopandoroumenos eller befolkningsoptimum i västficksformat".<sup>1</sup> I den grekisk klingande mellantiteln är det tydligen meningen att den bildade läsaren skall känna igen både "auto" och "Pandora", det fatala kvinnliga väsen, som av pur vetgirighet fick alla upptänkliga olyckor att sprida sig över världen.

Alla mystifikationer till trots är dock själva historien liksom dess sensmoral alldeles entydig. Till riddaren, gods- och kapitalägaren Penningpung kommer hans tjänare Technologue och berättar att han hittat på ett fiffigt, billigt och arbetsbesparande bevattningsystem.<sup>2</sup>

Nyheten fyller riddaren med entusiasm. Han kan nu skicka ut en stor del av den hittillsvarande arbetsstyrkan i den ruskiga skogen Arbetslös, endast behålla några få övervakare av systemet, vilka förses med uniform och titel, och rikedomarna hopar sig. Denna historia upprepas nu ett antal gånger. Technologue tänker ut allt sinnrikare maskiner, allt större folkskaror skickas ut i skogen och övervakningen blir strängare. Till Technologues maskiner hör också en skräckinjagande "vidunderdog" (en "ultrahund") som gläfsar "lag" och "rätt", om man stoppar in en slant under svansen. Ett uppror bland de utstötta kvävs lätt genom riddarens skickliga användning av den Ekonomiska Lagen, genom inrättandet av Nöd-hjälpslagen och genom hänvisningar till förnuftet.<sup>3</sup>

När så Technologue i själva slutfasen kommer släpande med en kärleksmaskin, en "koitur", så att den resterande kvinnliga befolkningen också kan skickas ut i skogen, är målet nått, men då har Technologue också gjort sig själv överflödig.<sup>4</sup> Nu är det bara riddaren och ultrahunden kvar, och riddaren sitter vid koiturgen och skriver sina memoarer: "Han satt och skrev en smul igen / Han tänkte filosofiskt på sin ungdoms hjärtevän / på Västerlandets undergång, på att det jämt blir natt - / Han satt och skrev, han satt och sov, till dess han bara satt."



Och han kan förtjust utbrista: "Fullkomnat är vårt samhällsskick; sett tekniskt, allting klart."

Det finns dock en komplikation i denna sedelärande berättelse, som närmast gör den ännu mer sedelärande. Författaren har nämligen förutseende nog försett sin dikt med en alternativ avslutning. I denna andra variant lyckas det nämnda upproret, alla kommer tillbaka, riddaren och koturgen kastas på gödselstacken, maskinerna mal mat åt alla, ingen behöver svälta i skogen och Technologue blir president. Statsskicket blir nu fullkomnat på ett helt annat vis: "Och var gång Technologue kläckt fram en ny, fin apparat / så fick väl alla mindre jobb, men alla mera mat / Man tog en tur till andra land, på tid, som ledig blev / man satte blommor, dämde hav och fagra dikter skrev."

Som nämnts saknas författarnamn vid detta märkliga drapa, men för tidskriftens trogna läsare torde inte identifikationen ha varit särskilt svår. Författaren hette Ebbe Linde och han var en uppmärksam yngre lyriker i den moderna genren. Dessutom - och det är intressant att betona i detta sammanhang - var han assistent i psykologi vid Göteborgs högskola och lärare i elektrokemi vid Chalmers Tekniska Högskola i samma stad. Han hade således själv något av Technologue över sig.<sup>5</sup>

Huruvida han också helhjärtat var en det andra alternativets man, det kunde man hysa viss tvivel om i Clartékretsen. Lindes vid denna tid ganska rika produktion möttes icke med odelat instämmande. Linde, heter det i en recension av ett skådespel, är snarast "intellektuell fribytare till sin läggning" och icke "genomtänkt socialist". Han har "tillägnat sig Freud men knappast Marx" och hans skådespel omtalas som "denna dramatiserade psykoanalytiska tidskriftsuppsats".<sup>6</sup> 1933 kan samme recensent beklaga en tilltagande pessimism hos Linde, "ett hänfullt grimaserande", och han beklagar också att "hans starkaste sociala dikt", balladen om riddaren, icke tagits upp i hans senaste bok.<sup>7</sup>

Det dröjde drygt tjugofem år innan Linde lät trycka om sin ballad och då försåg han den med en reservation. Dikten, "en allegori om kapitalkoncentrationen", säger han, "stammar från en tid, då man trodde på trollslag och synes kanske numera naivt optimistisk i sin andra upplösning". Detta hindrar dock inte att balladen i omtrycket försetts med en typografisk finess. Det första alternativet är överstruket med ett rött streck, och det andra alternativet är satt med röda bokstäver.<sup>8</sup> Möjligheten av det



andra alternativets genomförande tycks inte helt och hållet utesluta varje fall synes dess attraktionskraft icke helt ha gått förlorad.

Trots Lindes dubbeltydigheter och ironier förefaller mig hans ballad na erbjuda möjligheter till ett flertal kommentarer.<sup>9</sup> Något tillspet skulle det kunna sägas, att balladen är en reflektion kring ett par de centrala problemområden, vilka präglat debatterna sedan Sverige b jade transformera sig till en industristat under senare delen av 180 talet. Jag har för åskådlighetens skull tänkt mig att i det följande huvudsak stanna kvar hos Linde, lyfta fram ett par valda punkter i h skriverier omkring 1930 och sedan lämna fältet fritt för betraktelse över det fullkomnade statskicket. Det blir mer att ställa ett probl läge än att presentera några klara resultat. Speciellt skulle jag vi betona det fascinerande i figuren Technologue. Han är teknikern och finnaren, den som i kraft av sin kunskap och insikt skapar möjlighet för den ökande produktionen, i en vidare mening är han också den sak kunnige, specialisten, vetenskapsmannen, förvaltaren av Pandoras ask

Det är kanske nödvändigt att först säga något om tiden.<sup>10</sup> I anslutni tysk forskning har man velat karaktärisera också den svenska utveckl under decennierna före och efter sekelskiftet med termen organiserad pitalism. Denna kapitalism skulle skilja sig från den tidigare "klas: industrikapitalismen genom en tilltagande ekonomisk koncentration (o detta handlar ju också Lindes dikt), genom en ökad betydelse för vis: nya sociala grupper, företagare, tjänstemän, tekniker, genom en till: tagande byråkratisering inom privatföretagen och en omgestaltning av statliga förvaltningen med privatföretagen som förebild. Hit skulle vidare kunna räknas en utvidgning av det statliga ansvaret för den el miska utvecklingen och dess samhällseliga följder och en kvalitativ f ändring av de sociala konflikterna genom tillkomsten av bl a arbetsm: nadens organisationer. Nya energikällor och nya maskiner och förändr: av arbetsprocessen får också framhävas. I ljuset av denna utveckling man också se de ideologiska debatterna. Man har talat om en framtids: ideologi, som har karaktären av en ekonomisk nationalism.

Denna karaktäristik är myntad på de större europeiska industristater: men Sverige skulle också komma in i bilden, om än senare. Vi skulle l haft vår organiserade kapitalism från 1890-talet fram till mitten av



1930-talet. I det svenska sammanhanget får man speciellt betona finanskapitalets roll för den industriella utvecklingen, liksom statsförvaltningens samordning med näringslivet. Inom ramen för en liberal ekonomi utvecklade sig en gemensam växande intressesfär för industri och stat. Resultatet, skriver historikern Rolf Torstendahl, "är en liberaldemokratisk interventionism organiserad genom den statliga byråkratin". Därigenom åstadkommes en långsam förvandling av byråkratin till vad som kallats "prestationsförvaltning", där tekniker och andra specialister plockas in i den offentliga sektorn. Staten tilldelas ett ansvar både för den ekonomiska utvecklingen och för medborgarnas välfärd. Det finns ingen anledning att idyllisera denna utveckling eller att förneka de konflikter, som låg inbäddade i den.

Ser man nu denna utveckling ur *Téchnologues*, den tekniske specialistens synvinkel är det uppenbart att den medförde en ny värdighet, en icke förut sedd status, skapandet av en identitet. Det är emellertid viktigt att här försöka sig på en distinktion mellan en något tidigare och en något senare period. En rad av 1800-talets samhällskommentatorer är överens om att den industriella utvecklingen och "maskinkulturen" skapade en ny elit. Det är likaledes uppenbart, att denna socialt tilldelades någon form av "mellanställning" mellan teori och praktik, mellan den "frie", "autonome" vetenskapsmannen och den "avhängige" till kapitalet anpassade industritjänaren. Ju "högre", ju mer "vetenskaplig" man uppfattade den tekniska bildningen, ju mer kunde man betona såväl autonomi som den "högre" ståendes ansvar för det hela, för det allmänna. Hans plikt är att lyfta sig över "enskilda" intressen. I de flesta läger var man också överens om att det industrialiserade samhället var ett klassamhälle och att det kännetecknades av strid mellan klasserna. Den som var i besittning av "högre" insikter hade att lyfta sig ovanför de splittrande, egoistiska klassintressena, att axla sitt ansvar som medlare. Om industrins mål icke sattes tillräckligt högt blir den materialistisk och egoistisk och förvandlar arbetaren till en maskin. Tanken på denna typ av ansvar (och anspråk) hade gammal hävd och ärvdes nu av de nya grupperna.

Kring sekelskiftet (under den "organiserade kapitalismen") kan man emellertid påvisa framväxten av en ny ingenjörsuppfattning mot bakgrunden av de nya storindustrierna, en hårdnande internationell konkurrens, protektionism och nationalism. Visserligen betonades nu i minst lika hög grad



som tidigare "den moderna ingenjörens" (som termen nu löd) centrala betydelse för det moderna samhället, men man krävde nu också ekonomiska och företagsledande insikter hos honom, och han bands definitivt till företagandet, till kapitalet. Den moderne ingenjören var icke heller vän av klasskampen, strävade också efter samförstånd och klassarbete och klassförsoning, men svart och vitt fördelades på ett annorlunda sätt och han hade andra uppdragsgivare. Hans uppgift var nu inte bara av teknisk natur. Den moderne ingenjören var rationaliseringsexpert.<sup>11</sup>

På denna punkt skulle jag vilja knyta an till Linde igen. Balladen om riddaren var icke hans enda bidrag till Clarté omkring 1930. Han publicerade också en märklig artikelsvit - signerad - med titeln "Psykologisk ingenjörskonst".<sup>12</sup> Det finns anledning att kort stanna inför dess innehåll. Linde presenterar här en rad av de nya teorier om arbetets rationalisering, som efter amerikanen F W Taylor kommit att gå under den samlande benämningen taylorism, men där variationerna är många. Taylorismen var känd i Sverige redan före första världskriget och kom under 1920-talet att i allt högre grad tilldra sig uppmärksamhet från svenska industriledare.<sup>13</sup> Det är viktigt att framhålla att i generationen efter Taylor rationaliseringsfrågorna lika mycket blev en angelägenhet för psykologer som för ingenjörer. Tiden är industripsykologins. *Téchnologue* i Lindes dikt skulle också i en närbesläktad och kompletterande form ha kunnat heta "Psycho-Téchnologue". En pionjär i Sverige för denna praktiskt användbara och ekonomiskt intressanta "psykoteknik", liksom för olika intelligensmätningar, var professorn Gustav Adolf Jaederholm. Det var vid Jaederholms institution i Göteborg, som Linde var assistent. Redan tjugo år före Linde hade Jaederholm skrivit artiklar, där han presenterade samma strömningar som sin elev, men Jaederholms publik var företagarna.<sup>14</sup>

Det är nu intressant att konstatera, att den radikale Linde i tidskriften Clarté helhjärtat ställer sig bakom dessa strömningar som till synes var en angelägenhet för industriledare och den organiserade kapitalismens män. Linde noterar Taylors förbluffande framgångar när det gäller att höja produktiviteten både i fabriker och på kontor, och han framhåller med emfas, att det är "alldeles orätt att framställa Taylor som en utsugare med enda rättesnöre att öka kapitalisternas inkomster. Han ser allt ur produktionens synpunkt. Helst skulle han fastställa också utdelningen experimentellt." Taylor är för Linde den autonome vetenskapsmannen.



Viktigt är också enligt Linde "den personliga relationen mellan arbetare och arbetsledning" och "vilka bekymmer arbetaren än kommer med, så skall han alltid finna gehör och förståelse hos arbetsledningen". Visserligen har Taylors elever fört in moment som i sin tillspetsade form varit betänkliga, bl a tävlingsmomentet och en strikt centralisering, och arbetarna har demonstrerat en misstänksamhet, skriver Linde, som "måste möta varje rationalisering i ett kapitalistiskt samhälle", men själva principen är likväl i grunden sund. "Om den mänskliga odlingens historia över huvud taget skall skrivas med namn, så har han (dvs Taylor) ritat sitt namn bland de största."

Vid sidan av den tayloristiska strömningen tar Linde också upp den något annorlunda, mer akademiskt baserade europeiska psykotekniken, främst i Tyskland, Frankrike, England och Italien. Det är här icke nödvändigt att gå in i detalj. Linde framhåller emellertid ytterligare ett land "som har den ojämförligt högst utvecklade psykotekniska forskningsorganisationen och som för närvarande bedriver den intensivaste forskningen", och det är Sovjet. "I sin kamp för framtidens erövring", skriver Linde, förspiller Sovjet "ingen chans och taylorismen erbjuder en av de största". Vad hela psykotekniken, den psykologiska ingenjörskonsten, egentligen avser, det är att återskapa den motivation för arbete, som kommit i gungning genom industrialiseringsprocessen. Arbetet är inte längre, skriver den freudianskt påverkade Linde, "driftadekvat". Det gäller att återskapa lojalitet, samhörighet, delaktighet, gemenskap. "Så skall arbetaren läras förstå sin roll i produktionsapparaten och att älska och vara stolt över den".

Artikelserien kastar nu ett visst ljus över den lindeska lärodikten och man får ett nödvändigt perspektiv på diktens dubbla slut. Men man får också erinra om, att Technologue i det alternativa slutet faktiskt blev president i den nya staten. Som riktningssgivare för framtidens stad där alla är delaktiga, "driftadekvata" och solidariska, står alltså specialisten, ingenjören, uppfinnaren, rationaliseringsexperten och psykoteknikern. Det torde på denna punkt inte ha rått någon motsats mellan Jaederholm och Linde och lovsånger till den tillämpande, planerande vetenskapsmannen (liksom till den nya "maskinkulturen") är förvisso möjliga att finna i vitt divergerande politiska läger i Lindes samtid. Det var riddarens sista stora misstag att han gjorde sig av med Technologue. Då stannade utvecklingen.



Den roll som vetenskapen skulle spela får preciseras på en ytterligare punkt. Det var inte bara fråga om att säkra det ekonomiska framsteget och social fred i kraft av rationella lösningar. Att vetenskapen ställdes i centrum påverkade också världsbild och livsåskådning. Linde har yttrat sig även på denna punkt. Vetenskapen, förklarade han i en artikel på tjugotalet, levererar inte några heltäckande, färdiga system. Just häri ligger dess stora betydelse. Den kan "inte lära folk att veta allting, men den kan lära folk att INTE veta allting. Den ger ingen 'yttersta orsak', ingen 'alltings mening', men den får oss att begripa att bägge begreppen är nonsens". Vetenskapen skall verka avmystifierande, den kan förklara "nästan vad som helst", därigenom att den ger oss "funktionella samband".<sup>15</sup> Det är uppenbart att det i Lindes formuleringar ligger en klar antimetafysisk tendens. Det vetenskapliga tänkandet kan förklara omvärlden och tillvaron på ett funktionellt sätt och skingrar därmed gamla fördomar och vanföreställningar.

Till dessa vanföreställningar hörde naturligtvis den traditionella religionen. Det var Lindes uppfattning att genom de nya insikterna religionen skulle försvinna, och detta skulle bidra till allas lycka. Religionen skall ersättas med vad Linde - med ett av tidens omhuldade slagord - kallar "en stegrad allmän livskänsla", som skall ge åt tillvaron en "känsla av meningsfullhet". Linde kan beskriva denna känsla på ett utomordentligt lyriskt vis, på samma sätt som han yttrade sig i balladen om den nya ordningen och i artikelsviten om den psykotekniska gemenskapen. "Varenda dag blir ett skimrande under antingen den bringar lust eller olust. Varje sten, varje solstråle får sitt värde för sig."<sup>16</sup>

Tongångar av denna sort är förvisso icke isolerade. Samma år som Linde yttrade sig om Taylor yttrade sig hans generationskamrat, Clartés ledande ideolog, poeten och kritikern Arnold Ljungdal, vid ett nordiskt författarmöte i Oslo. Ljungdal talar här icke om vetenskapen men om konsten. Hans formulering är värd att lägga märke till. Konsten måste, säger Ljungdal, "utlyssna och själv förnimma en ton av den längtan efter gemenskap, organisation och samhörighet, som bor innerst inne i nutidsmänniskans splittrade bröst". Det är i detta läge konstens uppgift att "gå ut i fabriker, kontor och byggen, lära sig vardagsmänniskans språk och tala som kamrat och medkämpe till dem, som bär det dagliga arbetets möda".<sup>17</sup> Det fanns skillnader mellan Linde och Ljungdal, och det var Ljungdal som



i de ovan citerade recensionerna uttalade sitt tvivel över Lindes förståelse för Marx, men det är onekligen frestande att koppla samman Lindes stegrade livskänsla med Ljungdals ord om den splittrade nutidsmänniskans längtan efter samhörighet och organisation. Denna märkliga sammanställning förtjänar i detta sammanhang att speciellt betonas. Båda två ingick i drömmen om det goda samhället och det fulländade statskicket. Konst, vetenskap och teknik skulle hör gå hand i hand för att nå samma mål. Har kulturen ett mål, förklarade en annan av tidens kulturkommentatorer, kritikern, konsthistorikern och poeten Erik Blomberg, "måste det närmast vara att sammansmälta människorna till en enhet, till en levande produktiv gemenskap, en social organism. Den måste både lösa och binda, förena och befria. Upplösa det förstelnade, ena det splittrade. Binda krafter som verka förödande, förstörande, befria de positiva uppbyggande drifterna".<sup>18</sup>

Ett lösgörande av de positiva drifterna var en integrerande del av den nya livskänslan. Med Lindes språkbruk hette detta, som nämnts, att göra människan "driftadekvat". I det goda samhället finns det ingen plats för den typ av maskiner som koiturgen representerade. Det var människans rätt att själv positivt förfoga över sin egen sexualitet. I den handfasta politiska och sociala verkligheten betydde detta propaganda för preventivmedel och för rätt till abort. Linde väckte på ett tidigt stadium uppmärksamhet med ett inlägg om den nya fria sexualmoralen, om "preventism och fosterfördrivning".<sup>19</sup> Men hela komplexet hade dessutom en annan sida. Det var inte av en slump som Linde i en av överskrifterna till balladen använde ordet "befolkningsoptimum". Den nya moralen kunde inte undvara en planerande *Téchnologue*. "Preventismen" hade sina komplikationer. Kulturen, skriver Linde, har inte bara upphävt de faktorer, "som reglerat befolkningens kvantitet" utan även dem "som reglerat dess kvalitet". I ett läge med tilltagande upplysning och propaganda för en god preventivteknik är det att frukta, att de nya insikterna främst anammas "av de intellektuellt bäst utrustade", "de socialt mest ansvarskännande". De "asocialaste och enfaldigaste" kommer däremot att "fortplanta sig ogenerat". Det är angeläget att se till att nu "lägga om från kvantitets- till kvalitetsproduktion", och för att möjliggöra detta får man tänka sig att för vissa införa "fortplantningsrestriktioner". Denna i tiden livligt omfattade tanke gick under benämningen "rashygien". Det får nämnas att Linde i Jaederholms anda var en livlig anhängare också av in-



telligensmätningar och anlagstester.<sup>20</sup>

För undvikande av alla missförstånd bör det med allt eftertryck framhållas att Linde under trettioalet med stor kraft - främst i en skrift tillsammans med den norske läkaren Karl Evang - inte ett ögonblick tveklade att bryta staven över den tyska raspolitiken och att framhäva dess kvasivetenskapliga karaktär, dess "vrängning av fakta", dess fördomar.<sup>21</sup> Det gapade ett svalg mellan irrationalism (!) och rashat, vilka tjänade förtrycket, och den även av socialisterna omfattade tanken att också "på människorna använda rationella avelsprinciper". Tanken på den planerade familjen är välkänd från svenskt trettioal. Dessutom skulle som komplement "till den enbart negativa rashygienen" läggas "positiva åtgärder för människomaterialets förbättring", dvs höjd levnadsstandard, arbetslöshets- och socialförsäkring, familjelagstiftning, nya uppfostringsprinciper, ny skolpolitik, ny kriminalvård. Detta var ett politiskt program, som vilade på fast vetenskaplig grund. Detta var också visionen i balladen, tanken på det fullkomnade statsskicket, där lyckliga människor i den vetenskapliga planeringens hägn skriver vackra dikter. Vad vi ser är konturerna av välfärdssamhället.

Det finns således hos Linde två grundläggande tankar: För det första föreställningen om den nödvändiga politiska och sociala revolutionen, utvecklingens förutsättning, för det andra övertygelsen om det rationella, vetenskapliga planerandet av det nya samhället, det säkerställda framsteget. De båda aspekterna kompletterade varandra. Det blev nu inte någon revolution i Sverige, och Sovjet bleknade som förebild. Linde kom under de följande decennierna huvudsakligen att bli bekant som teaterkritiker och översättare av antika klassiker.<sup>22</sup> Hur gick det då med den andra punkten på programmet?

Som tidigare nämnts har enligt det anförda förslaget till periodisering en gräns för den sk organiserade kapitalismen för Sveriges vidkommande satts vid mitten av 1930-talet. För den därefter följande perioden har man velat urskilja till del andra karakteristika, även om grundstrukturen vad gäller arbetsprocessen och ekonomin kvarstår. Det tilltagande rutinarbetet har motsvarats av ökande rationalisering och mekanisering. Framställningen av konsumtions- och kapitalvaror har blivit allt viktigare delar av produktionen. Interventionism och distributiv välfärdseko-



nomi resulterar i en stark tillväxt av den offentliga sektorn och en tilltagande köpkraft hos breda folklager. Politiska överenskommelser äger rum direkt mellan regering och fackföreningar, mellan regering och industri, ett samarbete i det planerade framstegets tecken, "en reformistisk strategi", dominerad av socialliberalism och socialdemokrati. Som beteckning på denna period har föreslagits "participativ kapitalism" (participatory capitalism) och resultatet av denna verksamhet får på intet sätt underskattas.<sup>23</sup> Fritiden har blivit längre, utlandsresorna har tilltagit (enligt Lindes vision), och det skrivs väl också vackra dikter. Om vi blivit mer driftadekvata får lämnas därhän.

Sedan kan man naturligtvis också ställa frågan om *Téchnologue* blivit president. Sekelskiftets "moderne ingenjör" och tanken på hans avgörande "mellanställning" var, skriver sociologen Boel Berner, "ett uttryck för det framväxande industrisamhällets tro på vetenskapens och teknikens förnuft".<sup>24</sup> Mellankrigstidens planerande teknokrater ses i ljuset av en viss vilshenhet om deras egen ställning under den oklara "participationens" tid. Dagens *Téchnologue* ger i ökad utsträckning uttryck åt "industrisamhällets nedgång och problem, dess kriser, irrationalitet (!), svåröverskådlighet och sårbarhet", när (med Rolf Torstendahls terminologi) det participativa givit rum för det korporativa. Det får noteras att Berner talar om industrisamhällets irrationalitet. Det är då intressant att i denna svåröverskådlighet, sårbarhet och kris gå tillbaka ett halvsekel och läsa Linde, Ljungdal, Blomberg och deras samtida. Vad hände med livskänslan och med skogen Arbetslös? Vem förfogar nu över Pandoras ask?

Föredrag vid det idéhistoriska symposiet "La Suede intellectuelle et savante", Paris 25-26 oktober 1985, här endast försett med några kompletterande noter.



## Noter

- 1) Clarté, nr 3, 1931, sid 3-8.
- 2) Riddaren huserar på godset "Malaquarn", en tydlig hänvisning till Viktor Rydberg. Balladen vill ge en lösning på grottekvarnens problem.
- 3) Upproret bryter ut när en ny maskin, "teleskaptern", införs, vilken i en fotnot presenteras på följande sätt: "Självsörjande universallantbruksmaskin, dirigerad från helautomatisk radiocentral. Sannolikt en uppfinning av Technologue. Tillverkades på helt maskinell väg av en självregenererande apparat, den s k teleskapterpolymatrisen".
- 4) En av fördelarna med koiturgen får speciellt nämnas: "All lidelsens orkan finns dold i denna trånga bur. / Ej surrogat - nej konst! Ja, mer: förbättring av natur. / Den gamla kvinnan hotade ibland få barn - det är / tack vare sinnrik konstruktion, helt uteslutet här." Det är däremot garanterat, att "var libidokomponent får luftning och motion!"
- 5) Linde själv har vid flera tillfällen beskrivit sin bakgrund. Sin uppväxt och utveckling fram till början av tjugotalet tecknar han i När jag var 21 1918, Vintergatan 1962, och Dagboksålder (Stockholm 1969). Speciellt intressant för denna framställning är uppsatsen Att vara clar-téist, Vintergatan 1959.
- 6) Recensionen, publicerad i Clarté, nr 6, 1931 och signerad A L (Arnold Ljungdal), avser skådespelet Brudsporre. En sentida läsare är närmast benägen att ge Ljungdal rätt. Om sina rätt komplicerade relationer till Ljungdal har Linde berättat i Vintergatan 1959 (= not 5) och i Inre memoarer (Uddevalle 1976), sid 21-28. Om Ljungdal se Stenkvist J: Arnold Ljungdal, Clarté och tjugotalet (Stockholm 1971). Ljungdals hållning har kunnat karaktäriseras som "systemkritisk utvecklingsoptimism". Se Kylhammar M: Teknikdebattens grammatik. Om åtta hållningar till tekniken (i Sundin B (utg): Teknik för alla. Uppsatser i teknikhistoria, Inst för idéhistoria, Skrifter 17, Umeå 1983).
- 7) Ljungdals recension, Clarté, nr 1, 1933, avser boken Ur den magiska kitteln. Ljungdal efterlyser nu hos Linde "en positiv framtidstro".
- 8) Omtrycket med kommentar återfinns i Vision och eko. Ett dikturval (Stockholm 1957).
- 9) Någon utförligare behandling av Lindes allegori och hans i övrigt här åberopade skrivelser är mig icke bekant. Han är heller icke medtagen i Ulf Sandströms förtjänstfulla översikt Författarna och tekniken i litteraturforskningen, Polhem 1984/4. Jämför dock not 20 nedan. Om Linde och Clarté se Stenkvist (= not 6).
- 10) Framställningen bygger i det följande på två uppsatser av Rolf Torstendahl, nämligen Technology in the development of society. Four phases of industrial capitalism in Western Europe, History and Technology, vol 1, 1984 och Das Konzept des Organisierten Kapitalismus und seine Anwendung auf Schweden, Geschichte und Gesellschaft, Jg 11, 1985. Jämför även Kilander S: Staten byter ansikte - om statsuppfattning och samhälls-syn i sekelskiftets Sverige (i Abrahamsson K, Ramström D (utg): Vägen till Planrike, Lund 1983).



- 11) De här skisserade två ingenjörsuppfattningarna har på ett flertal ställen framhävts i litteraturen. Se t ex Berner B: Teknikens värld. Teknisk förändring och ingenjörsarbete i svensk industri (Lund 1981); Sundin B: Ingenjörsvetenskapens tidevarv. Umeå Studies in the Humanities 42 (Umeå 1981) och Lindqvist M: Ingenjör Fredriksson i framtidslandet (i Frykman J, Löfgren O (utg): Modärna tider. Vision och vardag i folkhemmet. Skrifter utgivna av Etnologiska sällskapet i Lund, Lund 1985). Jämför även Torstendahl R: Engineers in industry, 1850-1910: Professional men and the new bureaucrats. A comparative approach (i Science, Technology and Society in the Time of Alfred Nobel, London 1982). Jag har också tidigare anknutit till distinktionen i uppsatserna Americanism, Taylorism and Social Integration, Scandinavian Journal of History 1978, Schutz vor dem Materialismus. Schwedischer Idealismus und deutsche Technik (i Müssener H (utg): Nicht nur Strindberg. Stockholmer germanistische Forschungen 24, Stockholm 1979) och Större fart. Framåt. Kring en ingenjörns föreställningsvärld (i Sundin (= not 6)). Jämför även sammanfattande Beckman S: Bilder av ingenjören, Polhem 1985/4a.
- 12) Artiklarna är publicerade i Clarté, nr 2, 3, 6/7 1930.
- 13) Det grundläggande arbetet för utvecklingen efter första världskriget är de Geer H: Rationaliseringsrörelsen i Sverige. Effektivitetsidéer och socialt ansvar under mellankrigstiden (Stockholm 1978). En diskussion av detta arbete och av övrig nyare svensk och utländsk litteratur kring taylorismen finns i Åmark K: Från kaos till ordning. Forskning på 80-talet, Arbetarhistoria 31/32, 1984. Jämför även Sundin B: Organisera eder Verksamhet! (i Kaos och ordning. Uppsatser från ett tvärvetenskapligt symposium. Inst för idéhistoria, Skrifter 16, Umeå 1982); Berner B: Konstruktionsarbete under 100 år (i Sundin (= not 6)); och Mats Lindqvists givande studie över Nils Fredriksson (= not 11).
- 14) Linde har även själv yttrat sig om Jaederholm i Vintergatan 1959 (= not 5) och Inre memoarer (= not 6), sid 46, 66, 113 f. Jämför även Runeby: Scandinavian Journal of History 1978 (= not 11); de Geer (= not 13); Berner (= not 11) och Jonsson K: Ordning och reda, 'löning på freda' - några reflektioner kring effektivitetsideologi och arbetarrörelse (i Kaos och ordning (= not 13)).
- 15) Den här citerade artikeln, Tiden och tron, som var en recension av Arnold Ljungdals bok, publicerades i Clarté 1926 och är omtryckt med kommentarer i Inre memoarer (= not 6).
- 16) Citaten härstammar från i föregående not nämnda artikel. Om debatten kring livskänslan under tjugotalet se Stenkvist J: Den nya livskänslan. En studie i Erik Blombergs författarskap till och med 1924 (Stockholm 1968).
- 17) Citat Stenkvist J: Arnold Ljungdal och maskinerna, Svensk litteraturtidsskrift 1968.
- 18) Blomberg E: Tidens romantik (Stockholm 1931), sid 110. Om Blomberg se Stenkvist (= not 16) och Zetterström M: Erik Blomberg - en kämpande intellektuell (Avesta 1977). Arne Helldén har betecknat Blombergs framställning om den nya livskänslan "som ett viktigt bidrag till folkhemmets genesis. Det finns en förbindelse mellan Blombergs vackra metafor om 'jorden som minnenas hem' och Per Albin Hanssons ryktbara tal om folkhemmet" (Socialdemokrati och bildning - om socialismen och bildningsidealerna; i Grosin L (utg): Kultur - skola - utveckling, Stockholm 1985).



19) Artikeln trycktes i Clarté 1927 och är med kommentarer omtryckt i Inre memoarer (= not 6).

20) Lindes artikel är citerad och diskuterad i Frykman J, Löfgren O: På väg - bilder av kultur och klass (i Modärna tider (= not 11)). Författarna har velat se tidens rasbiologiska tänkande (som de vill skilja från ett "rasmetafysiskt") ur en bestämd synvinkel. Det markerar, skriver de, "en bestämd rörelse bort ifrån det förra seklets gamla klass-samhälle, där individen var för evigt djupt nedsänkt i sin samhälleligt bestämda identitet. - Lyfter vi inte fram detta progressiva drag, blir det obegripligt varför svenskt folkhemsbyggande i klassutjämnings tid kan bereda plats åt ett arvsbiologiskt synsätt på människan". Jämför Yvonne Hirdmans recension Kulturbygge och samhällsförändring, Historisk tidskrift 1985.

21) Evang K, Linde E: Raslära, raspolitik, reaktion. Clartés skriftserie 1 (Stockholm 1935). Jämför Inre memoarer (= not 6) sid 125 f.

22) Om Lindes uppbrott från Clarté jämför Vintergatan 1959 (= not 5) och om hans vidare verksamhet Inre memoarer (= not 6).

23) Den anförda karaktäristiken och terminologin är hämtad från Torstendahl (= not 10). Drömmen om den organiserade, rationella välfärden hade stor aktualitet också under åren efter andra världskriget, liksom tanken på den progressive samhällsteknikern, dock utan varje önskan om revolution. Bildspråket och terminologin kan formuleras utan omsvep. Marxismen och övriga metafysiska system har gjort bankrutt, skriver Roland Pålsson i det socialdemokratiska studentförbundets tidskrift. "I stället redovisar man nu explicit värderingar och målsättningar, förser dem med angelägenhetskoefficienter och systematiserar dem till grundval för en med socialvetenskapens resurser möjlig teknologi" (En ofarlig marxist, Libertas, nr 1, 1947). Den ideala kombinationen blir "ingenjören-poeten" (De intellektuellas ansvar, Libertas, nr 1, 1948). Jag har Crister Skoglund, Stockholm, att tacka för dessa hänvisningar.

24) Berner (= not 11), sid 247.



Hans Vogt

MALCUS-FÄSTET - EN UPPFINNING SOM LÅG RÄTT I TIDEN

Ännu vid tidigt 1800-tal kunde en mekanisk verkstad i huvudsak vara utrustad som i sen medeltid. Av verktygsmaskiner fanns svarv och bormaskin, båda byggda i trä. En mekaniker från 1500 skulle ha känt igen dem liksom de flesta av handverktygen. Efter 1800-talets mitt var bilden förändrad. Utöver svarv och bormaskin fanns nu också maskinhyvel och fräsmaskin, och maskinerna var byggda i gjutjärn. En mekaniker från 1850 skulle känna sig rätt väl tillrätta i en av vår tids verkstäder.

En annan viktig förbättring av svarven var den s.k. supporten, en flyttbar hållare för svarvstålet. Med två vervförsedda skruvar kunde svarvstålet förskjutas längs eller tvärs det roterande arbetsstycket. Supportsvarven med bädd av järn gav betydligt större noggrannhet vid svarvning än tidigare svarvar av trä, där stålet hölls och manövrerades för hand. Tidiga varianter av support-svarvar, bl.a. en som tillskrivs Christopher Polhem, beskrivs av Hallendorff.<sup>1</sup> Med Henry Maudslay (1771-1831) och hans gängskärningssvarv från ca. 1800 togs ett viktigt steg i svarvens utveckling. En ofta publicerad teckning (Fig. 1) av James Nasmyth (1808-1890), som en tid var anställd av Maudslay, visar den gamla och den nya svarven sida vid sida.<sup>2</sup> Det oerhört mödosamma arbetet vid den gamla svarven kontrasteras mot lättheten med den nya.

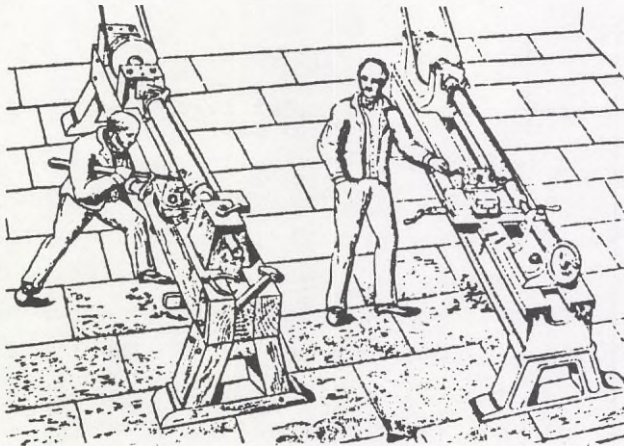


Fig. 1. Gammaldags svarv och support-svarv enligt James Nasmyth.



Vid svarvning används ofta flera olika svarvstål i följd efter varandra. Man vill då kunna byta svarvstål på ett enkelt och snabbt sätt. Här finns motstridiga krav på säker fasthållning - vilket kräver många fästelement - och på snabb växling - vilket kräver få fästelement. Två typiska lösningar visas i Fig. 2 a,b. Med systemet i Fig. 2a fås en stabil och säker fasthållning, men inställningen blir tidsödande. Systemet i Fig. 2b med en enda fästskruv ger snabbare växling men sämre stabilitet.

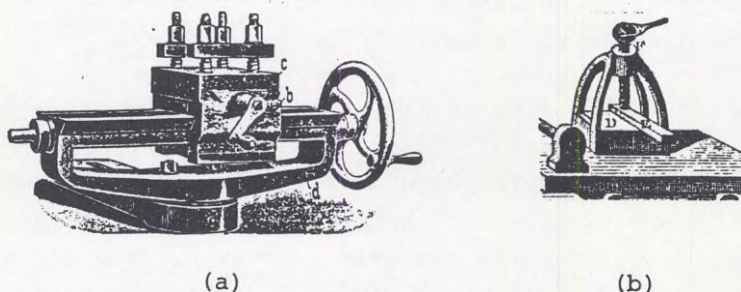


Fig. 2. Verktvågshållare i svarv. (a) hållare med fyra ställskruvar, (b) hållare med en ställskruv

Med utvecklingen av snabbstål<sup>3</sup> vid 1900-talets början följde en alltmer ökande avverkningstakt i verktvågsmaskiner. Härmed kom tiden för verktvågsbyten att få en alltmer begränsande effekt på produktiviteten. Verktvågsbytet började bli en flaskhals i produktionen. En svensk produkt, Malcus-fästet, kom här att få stor betydelse.

#### Verkstadsindustrin i Halmstad under 1930-talet

Halmstads stora verkstadsindustri vid denna tid var AB Malcus Holmquist. Den grundades år 1889 av grosshandlaren Malcus Holmquist, som efter flerårig praktik i Tyskland etablerade sig i sin hemstad och importerade "de i Tyskland i mitten av 1880-talet uppfunna s.k. Lüderska lyftblocken jämte löp- och blockvagnar m.m."<sup>4</sup>. Utifrån denna blygsamma kontorsrörelse i två rum utvecklade sig den del av företaget som utgjorde produktion av lyftkranar och traverser och som 1964 avyttrades till ASEA.

Företaget leddes av Edwin Berger från år 1902. Han kom från Trollhätte Kanalverk, där han varit inspektör. Under hans ledning



utvecklades företaget så framgångsrikt att man under första världskrigets avspärrningar föranleddes att starta en egen tillverkning av spiralborr och andra verktyg för produktionen. År 1915 öppnades en borrarfabrik efter omfattande studier av amerikansk teknologi.

Verksamheten expanderade alltmer och under slutet av 1920-talet knöts en duktig konstruktör, John E. Bergström, till företaget. Han hade egentligen för avsikt att etablera sig i sin hemtrakt i Närke efter några års verksamhet i Tyskland, där han i Dresden konstruerat och byggt fräsmaskiner för borrar och en speciell typ av centerless-slipmaskin. Hos Malcus fick John Bergström i uppdrag att bygga centerless-rundslipmaskiner, till att börja med avsedda uteslutande för det egna behovet vid borrarfabriken. År 1930 sattes förarbetena i gång och 1932 kunde tillverkningen upptas.

#### Resultat från ett mässaesök

På en industrimässa i Italien (1932?) träffade John Bergström på den första konstruktionen av ett snabbväxelfäste för svarvstål av märket "Rapido". Han insåg omedelbart värdet av denna uppfinning. Genom att byta verktyget tillsammans med en del av verktygsfästet fick man för första gången möjlighet att på mindre än tio sekunder byta till ett valfritt verktygsutförande. Dessa verktyg kunde stå beredda vid sidan om svarven och förbereddes under den tid bearbetningen pågick. Jämfört med det vanliga sättet att byta verktyg förkortades maskinens stilleståndstid till ca en tiöndel.

Bergström insåg också att snabbväxelfästet behövde förbättras och gav efter sin hemkomst uppdrag till sin son Roar Bergström att göra en egen konstruktion. Sonen var då verkstadschef på fabriken för centerless-rundslipmaskinerna där även en ung man, Gustaf Dahl, praktiserade och bl.a. hjälpte till med konstruktionsarbetet. 1933 introducerades så det nya snabbväxelfästet, som fick namnet "Malcus-fäste" och som snabbt etablerade sig som standardfäste på många svarvar.

#### Malcus-fästet

Kännetecknande för denna typ av verktygsfäste är att det består av två lätt hopmonterbara delar. Den ena delen, huvudet, är fast-



monterad i svarven, på supporten. Själva verktyget är fastmonterat i den andra, lösa, delen, se Fig. 3. Verktögsdelen kan nu lätt monteras på huvudet och sedan låsas fast genom att handtaget vrids. En excenteranordning fixerar då verktyget i exakt rätt läge, som har ställts in i förväg genom ställskruvarna på verktögsdelen. Verktyget kan lika lätt lossas och sedan åter igen monteras i samma läge med stor precision. En rad olika verktyg, t.ex. skrubbstål, stickstål och borr, kan på detta sätt snabbt och lätt bytas mot varandra utan tidskrävande inställningar.

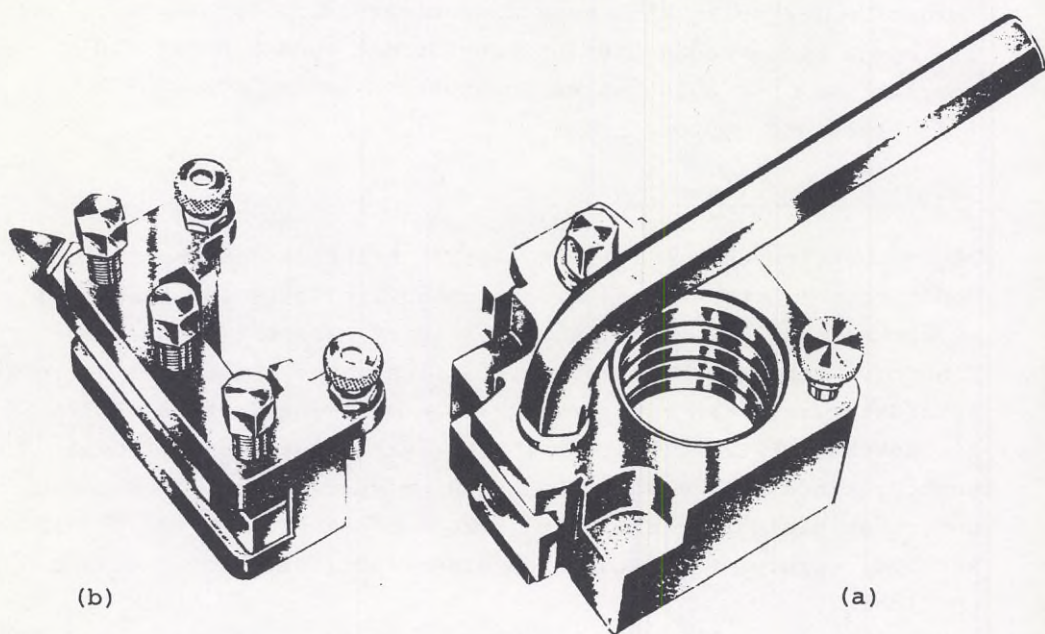


Fig. 3. Malcus-fästets två delar: (a) Huvudet med låsvred, (b) Den löstagbara verktögsdelen

Den sista punkten är av speciellt intresse eftersom John Bergström redan från starten gav uttryckliga order om att fästets konstruktion dvs. dess referensytor under inga förhållanden fick ändras. För en och samma storlek på fästet skulle för all framtid hållarna kunna slitas och ersättas med nya. Med modern terminologi: systemet skulle vara komponentbyggt och delarna helt kompatibla. Detta problem löstes genom att inslipningen av de koniska ytorna



jämförs med en likare som bevaras för alla typer av huvuden.

Kraven på lång livslängd under bibehållande av hög noggrannhet, repeterbarhet och utbytbarhet medförde att dåtidens mest avancerade konstruktionsmaterial och tillverkningsteknik fick komma till användning. Huvudet tillverkades således i sätthärdat stål och fick en ythårdhet upp till 60 H<sub>RC</sub>. Under 1940-talet gick man sedan över till Meehanite (en variant av gjutjärn) som också ythärdas men som har bättre egenskaper vad avser dämpningsförmågan för svängningar från svarvstålet.

Hållarna tillverkades i början av sätthärdningsstål, senare i Meehanite och numera i segjärn med undantag för stickstålshållaren. Denna tillverkas fortfarande av härdat stål för att fylla de mest extrema kraven på stabil uppspanning.

#### Varför kom produkten på 1930-talet?

I och för sig hade det även tidigare funnits behov av att minska verktygsbytestiden. Problemet var att kunna tillverka maskinelement som tålde de vid skärningen uppträdande stora krafterna. Gjutjärn hade varit det dominerande konstruktionsmaterialet men har alltför låg draghållfasthet och seghet jämfört med stål. Omkring 1900-1910 kom tillverkningen av stål i degel- och elektro- ugnar igång på allvar, och man kan konstatera att ståltillverkningen sköt fart trots häftiga svängningar under 1920- och 1930-talen, bland annat en svacka 1932 som tyder på avsättningssvårigheter och sjunkande priser. Även de högkvalitativa lågkolhaltiga stålen för sätthärkning blev allmänt tillgängliga som konstruktionsmaterial.

Genom sin tillverkning av traverser, kranar, borrar och verktygsmaskiner hade man på AB Malcus Holmquist lärt sig de intrikata härdningsprocedurerna som krävs för tillverkning av höghållfasta detaljer såsom spindlar, axlar, lager m.m. På Malcus-fästet utsätts speciellt excentern och låsanordningen för stora krafter och högt slitage, vilket kräver hög slitstyrka i ytan och seghet i kärnmaterialet. Dessa krav uppfylls numera av sätthärdningsstål till en rimlig kostnad.

I början av seklet hade snabbstålen medfört en kraftig ökning av produktiviteten vid svarvning. En ny stegring kom på 1930-talet med hårdmetallerna. Redan i början av 1920-talet utvecklades av Schröter ed första sintrade hårdmetaller som lämpade sig för



bearbetning av metalliska material.<sup>5</sup> I början av 1930-talet var de etablerade som skärmaterial i industrin, och ytterligare tio år senare var de dokumenterade i handböcker med specificerade bearbetningsdata.<sup>6</sup>

Hårdmetallverktygens genombrott innebar en ökning av skärhastigheten med 5-10 gånger jämfört med tidigare använda snabbstålsverktyg. Skärtiden minskade ungefär i motsvarande grad, produktionshastigheten ökade och intresset för fortsatt rationalisering vändes till de icke produktiva maskintiderna exempelvis för verktygsbyten. Det fanns således både medel och motiv för en produkt av Malcus-fästets typ i början av 1930-talet.

#### Vad hände sedan?

Under sin verksamhet i Halmstad hann John Bergström med inte mindre än nio svenska patent, de flesta rörande konstruktioner på centerless-rundslipmaskiner.<sup>7</sup> År 1943 flyttade han till sin hemtrakt och startade i Frövi AB J.E. Bergström Mekanisk Verkstad. Som startkapital tjänade ett avgångsvederlag från AB Malcus Holmquist. Han konstruerade bl.a. ett modifierat utförande av snabbväxelfäste och andra maskiner. Företaget tillverkar i dag rundmatningsbord och andra förnödenheter för verkstadsindustrin.

Under 1950-talet inleddes en kraftig omstrukturering av AB Malcus Holmquist under ledning av Carl Magnus Berger, son till Edwin Berger som 1962 drog sig tillbaka. Tillverkningsenheterna koncentrerades till Malcus Industri AB, vars dåvarande produktionschef Gustaf Dahl 1975 beskriver de efterföljande händelserna enligt följande: "Den 20 november 1964 störtade Linjeflygs plan mellan Stockholm och Halmstad utanför Ängelholm. Händelsen fick ödesdigra konsekvenser för många människor, även sådana som inte var direkt drabbade av katastrofen. Bland de omkomna befann sig chefen för Malcus, Carl Magnus Berger." Dahl fortsätter: "Givetvis accepterade många de oundvikliga omflyttningarna inom företaget, men många bröt upp från en trygg tillvaro för att pröva på den fria företagarens många gånger ovissa framtid. Med dem följde också många Malcusanställda. Nyetableringarna som skedde under åren efter 1964 stöddes i många fall och på olika sätt av Malcus och sedermera SKF." Han omnämner ett antal nystartade företag och skriver bl.a: "Toolfix startades av Gustaf Dahl 1967. Tillverkningen bygger på det välkända Malcus-fästet för svarvar.



Företaget har specialiserat sig på verktygsfästen. Toolfix är ett litet företag med cirka 20 anställda men inom sitt specialområde det största i Sverige. Personalen kom till stor del från Malcus, bland annat alla tjänstemännen."

Avyttringen från Malcus Industri AB omnämns i vrekksamhetsberättelsen för 1967 , och därmed var den epoken avslutad. Toolfix AB finns fortfarande i Halmstad och leds nu, när Gustaf Dahl dragit sig tillbaka och sålt rörelsen, av Emil Thäter, som kom från Tyskland.

#### Framtiden och sammanfattning

Malcus-fästet är en säker produkt så länge det finns svarvar med manuellt verktygsbyte och priset är konkurrenskraftigt. Den har en på sitt område närmast perfekt uppfinningshöjd som har gett den dess långa livslängd. Till dags dato har cirka 50.000 svarvar utrustats med detta fäste. Efterfrågan styrs visserligen av konjunkturen för verktygsmaskiner men är ändå, enligt Gustaf Dahl och Emil Thäter, närmast konstant. Numera exporteras huvuddelen av produktionen.

Enligt Gustaf Dahls uppskattningar kan den tidsbesparing vid verktygsväxling som erhållits med Malcus-fästet under de gångna 50 åren beräknas motsvara kostnader av cirka 1 miljard kronor. Man kan med all rätt fråga sig vad som hade hänt om inte John Bergström hade haft ögonen med sig på industrimässan i Italien, Edwin Berger klokheten att satsa på produkten och Gustaf Dahl mod nog att starta eget på äldre dagar.

#### Noter

1. H.Hallendorff, Slagsten och automat. Maskinaktiebolaget Karlebo, Stockholm 1967, s. 129-137.
2. Hos Hallendorff, loc.cit., s. 136, är bilden omvänd, så att mannen vid supportersvarven arbetar med höger hand. Härigenom synes en med bilden avsedd effekt delvis ha gått förlorad.
3. Cf. T.I. Williams (red.), A History of Technology, Vol.VI, Oxford University Press 1978, s. 453, 492, 1037.
4. Malcus bygger vidare, AB Malcus Holmquist, Halmstad 1951, s. 6.
5. E.M. Trent, Metal Cutting, 2. ed., Butterworths, London 1984.
6. R. Woxén et al, Handbok i verkstadsteknik, Bd II. Natur och Kultur, Stockholm 1944, s. 18, 274, 296.
7. Svenska patent nr 77168, 81623, 85530, 88368, 92037, 105649, 108261, 108314, 117931.



Senter for vitenskap, teknologi og samfunn, Trondheim, Norge

Arsberetning 1984-1985

**1. Innledning**

Senter for vitenskap, teknikk og samfunn er en uformelt organisert forskergruppe ved Den Allmenvitenskapelige Høgskolen, Universitetet i Trondheim. Senteret ble opprettet i november 1984 og har følgende medarbeidere:

Forsker Håkon With Andersen  
Forsker, dr. oecon. Bjørn L. Basberg (fra september 1985)  
Forsker Anders Skonhøft  
Førsteamanuensis Gudmund Stang (assosiert)  
Forsker, dr. ing. Knut Holtan Sørensen.

Senteret er opprettet for å sikre samarbeidsmuligheter for forskere med interesse for historiske og samfunnsvitenskapelige analyser av vekselspillet mellom vitenskap, teknikk og samfunn. Dette er et viktig forskningsområde. Satsingen på området er økende. Det må ses på bakgrunn av at denne typen forskning vil kunne gi viktige bidrag når det gjelder forståelsen av den rolle som vitenskap og teknikk spiller i samfunnet, økonomisk, politisk, kulturelt og levekårsmessig, og av de forhold som påvirker naturvitenskapelig og teknologisk forskning og omsetning av slike forskningsresultater i praksis. I tillegg er medarbeiderne ved Senteret engasjert i undervisning og utvikling av nye undervisningsopplegg innenfor Senterets faglige interesseområde.

Virksomheten ved Senteret er i hovedsak finansiert av midler fra Norges Teknisk-Naturvitenskapelig Forskningsråd og Norges Allmenvitenskapelige Forskningsråd (rådene for humanistisk og samfunnsvitenskapelig forskning). Medarbeiderne ved Senteret er knyttet til Institutt for økonomi, Institutt for sosiologi og samfunnskunnskap og Historisk institutt. Utenom Stang er imidlertid alle medarbeiderne uten fast tilknytning til Universitetet. Dette betyr at Senterets framtidige stilling er usikker, og at virksomheten er vanskelig å planlegge på lengre sikt. Dersom Universitetet er interessert i å satse på det forsknings- og undervisningsområdet som Senteret representerer, slik at forskning og undervisning kan drives på mer permanent basis, er det nødvendig å sikre Senterets virksomhet på en bedre måte enn i dag - økonomisk og stillingsmessig.

Senteret har et utstrakt samarbeid med andre forskningsmiljøer i og utenfor Trondheim. I Trondheim er dette samarbeidet formalisert gjennom opprettelsen av Samarbeidsgruppa for teknologi og samfunn ved Universitetet i Trondheim (STS).

Senterets medarbeider Bjørn L. Basberg forsvarte 13 desember 1985 avhandlingen "Patenter og teknologisk endring i Norge fra



1840 til 1980. En metodediskusjon om patentdata anvendt som teknologi-indikator" for den økonomiske doktorgrad ved NHH.

## 2. Forskning

Ved Senteret drives historisk og samfunnsvitenskapelig forskning på problemstillinger knyttet til vitenskap og teknikk. Hovedvekten ligger for tiden på forskning omkring drivkrefter bak utvikling og ibruktaking av teknologi, og på sosial og teknologisk endring. Følgende prosjekter er for tiden under bearbeiding:

### a. Overføring og utvikling av ny teknologi innen norsk elektronikkindustri 1958-1975.

Prosjektet er basert på nærstudier av fire bedrifter og to forskningsinstitutter. Hovedproblemstillingen er å undersøke hvilke forhold som former den teknologien som blir tatt i bruk og å svare på hvorfor annen teknologi ikke blir tatt opp. Her er overgangen fra forskningsinstitutt til bedrift et særlig kritisk ledd.

Prosjektet er en del av NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt.  
Ansvarlig: Håkon With Andersen.

### b. Teknologisk endring og industriell utvikling innen norsk skipsbyggeindustri 1930-70.

Prosjektet er en undersøkelse av transformasjonen av norsk skipsbyggeindustri i perioden 1930 til 1970, med hovevekt på Akers mekaniske verksted. Det er under avslutning i form av en doktorgradsavhandling.

Ansvarlig: Håkon With Andersen.

### c. Innovasjonstakt i norsk elektronikkindustri 1945-70.

Prosjektet består av en makro-orientert og en mikro-orientert del. I makrodelen vil det gjøres forsøk på å måle innovasjonstakten i norsk elektronikkindustri, og å relatere slike mål på teknologisk endring til den generelle økonomiske utviklingen. Særlig vekt vil bli lagt på så tudere forholdet mellom forskningsinnsats og realisert teknologisk forandring.

Tilsvarende problemstillinger vil bli forfulgt også i mikrodelen som vil innebære mer inngående undersøkelser av enkelt-bedrifter.

Prosjektet er en del av NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt.  
Ansvarlig: Bjørn L. Basberg.

### d. Norsk elektronikkindustri 1945-70.

Prosjektet er todelt. I den første delen av prosjektet skal veksten og omstruktureringen innen elektronikkindustrien analyseres i et makro-økonomisk perspektiv. Den andre delen består av en



undersøkelse av hvilken effekt framveksten av en norsk elektro-  
nikkindustri har hatt på vekstmønsteret og strukturelle endringer  
i norsk økonomi.

Prosjektet er en del av NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt.  
Ansvarlig: Anders Skonhoft.

e. Teknologisk forskning - produksjon av herredømme?

Prosjektet er en undersøkelse av hvilke sosiale faktorer som  
påvirker utviklingen av produksjonsteknologi og hvilke egenskaper  
ved slik teknologi som kan føre til at den formidler sosialt  
herredømme i produksjonen. Det består av fire del-emner: 1.  
Bearbeiding av data om holdninger og verdier blant teknologer. 2.  
En analyse av menneske- og naturoppfatning i tekniske bøker og  
artikler. 3. En intervju-undersøkelse blant tekniske forskere. 4.  
Teoretiske undersøkelser omkring samspeillet mellom produksjons-  
teknikk og arbeidsvilkår.

Prosjektet finansieres av NAVF, Rådet for samfunnsvitenskapelig  
forskning.

Ansvarlig: Knut Holtan Sørensen.

f. Teknologiens betydning for kvinners arbeidsliv.

Innenfor rammene av dette paraplyprosjektet, som er et samarbeid  
med forskere ved Institutt for industriell miljøforskning,  
bearbeides to problemstillinger: 1. I hvilken utstrekning  
produksjonsteknikk påvirker arbeidsvilkårene forskjellig på  
manns- og kvinnearbeidsplasser. 2. Syn på teknologi og ingeniør-  
virksomhet blant mannlige og kvinnelige NTH-student r.

Prosjektet støttes av Kommunal- og arbeidsdepartementet.

Ansvarlig ved Senteret: Knut Holtan Sørensen.

g. Sulitjelma gruver og norsk kopperverkstradisjon.

Dette er et formidlings- og dokumentasjonsprosjekt av den  
norske kopperverkstradisjonen. Målsettingen er å lage en dokumen-  
tarfilm, basert på arbeidet ved den siste norske smeltehytten for  
kopper i Sulitjelma. Prosjektet er et samarbeid med ansatte ved  
Institutt for drama, film og teater ved AVH og Metallurgisk  
institutt ved NTH.

Ansvarlig: Håkon With Andersen.

Senterets forskningsaktivitet vil også i 1986 bli konsentert  
om de nevnte prosjektene. En eventuell videreutvikling avhenger  
av tilgang på forskningsmidler og mulighetene for å få faste  
stillinger knyttet til Senteret.

**3. Undervisning**

Senteret arrangerte våren 1985 et forskerseminar om teknologi  
og samfunn med bidragsyttere fra Senteret og fra ulike institutter  
ved Universitetet. Flere hovedfagsstudenter har fått veiledning  
ved Senteret. Hovedfagsstudent i økonomi, Bjarne Strøm, har fått



studentstipend fra NAVF-RHF gjennom NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt.

Medarbeiderne har vært engasjert i følgende undervisning:

Håkon With Andersen:

Forelesninger om teknologi og arbeidsliv ved Historisk institutt.  
Kurs i matematikk for økonomer.  
Forelesninger om EDB-historie ved "EDB og samfunn" (DA4) vår og sommer 1985.

Anders Skonhoft:

Forelest kurs i offentlig økonomi, sosialøkonomi mellomfag, 2 uketimer, vår 1985.  
Forelest kurs i mikroøkonomi, sosialøkonomi mellomfag, 2 uketimer, vår 1985.

Gudmund Stang:

Forelesningsrekke i økonomisk historie i tilknytning til samfunnsfagstudiet.  
Hovedfagseminar med vekt på Latin-Amerikas økonomiske og sosiale utvikling de siste 100 år, ved Historisk institutt.

Knut Holtan Sørensen:

Hovedfagseminar "Klasseanalyse og modernitetsteorier", ISS, vår 1985.  
Forelesninger på "EDB og samfunn" (DA4) vår og sommer 1985.  
Forelesninger om "EDB og samfunn" på NTH, vår 1985.  
Hovedfagsseminar "Kultursosiologi og samfunnskritikk", ISS, høst 1985.

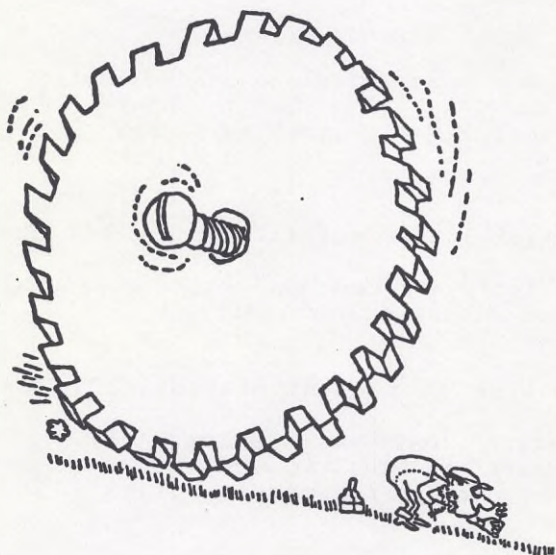
I 1985 har medarbeidere ved Senteret deltatt i utviklingen av et undervisningstilbud i "EDB og samfunn" (DA4). I 1986 foreligger det planer om utvikling av to nye tilbud, ett i "Teknologi og samfunn" og ett i teknologihistorie. Teknologihistorieemnet skal gis som et valgbart og kompetansegivende grunnkurs for NTH-studenter i 5 semester. Kurset i "Teknologi og samfunn" er rettet inn mot studenter ved AVH, i første rekke innen samfunnsvitenskapelige fag. Dette emnet vil i første rekke trekke veksler på relevante økonomiske og sosiologiske teorier. Det vil ta opp hvordan den teknologiske utviklingen preges av forhold i samfunnet, og hvordan teknologien anvendes og virker inn på ulike samfunnsområder.

I samarbeid med Historisk institutt har to av Senterets medarbeidere utviklet et emne i teknologihistorie for cand. merc.-studenter. Sammen med kurset "Teknologi og samfunn" og en semesteroppgave kan dette gi grunnlag for en 10-vekttalls enhet. Denne vil kunne knyttes til SAM I, til storfag ved noen institutter (Institutt for økonomi, Historisk institutt o.a.) eller som en frittstående enhet.

På sikt ønsker Senteret å kunne delta i oppbygningen av ytterligere undervisningstilbud innenfor dets virkefelt. Slike tilbud kan tenkes å inngå i mer yrkesorienterte studier ved AVH, slik som TOS-utdanningen og cand. merc.-utdanningen. Det er også lansert planer om en mer samfunnsvitenskapelig basert utdanning



innen databehandling - organisasjonsinformatikk - der bidrag fra Senteret vil være aktuelle. I lys av den store vekt det er lagt på teknologi og samfunn-problematikk i den nye mønsterplanen kan det også være aktuelt å utvikle etterutdanningstilbud for lærere. Slik økt aktivitet forutsetter imidlertid nye ressurser.



#### 4. Andre aktiviteter

Gruppens medlemmer har vært engasjert i faglige komiteer og liknende virksomhet på følgende måte:

Håkon With Andersen:

Medlem av arbeidsutvalget i STS

Medlem av styret i Trøndelagsavdelingen av Norsk historikerforening

Medlem i styringskomiteen for prosjektet "Registrering av bedriftsarkiver i Trondheimsregionen".

Gudmund Stang:

Medlem av styret i Teknologihistorisk forum

Medlem av styringsgruppen for NTHs historie

Medlem av referansegruppen for NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt.

Knut Holtan Sørensen:

Medlem av arbeidsutvalget i STS

Leder for komite oppnevnt av NAVF-RSF for utarbeidelse av et forskningsprogram innen "Teknologi og samfunn".



## 5. Publikasjoner i perioden 1.11 1984 til 31.12 1985

Andersen, Håkon With:

1984 "Teknologi og arbeid i skipsbyggeindustrien", Vardøger, nr. 15, 80-105.

1984 "Teknologisk endring og økonomisk vekst - noen historisk-teoretiske perspektiv", Statsviteren, nr. 4.

1984 "Industriarbeid og arbeidslivshistorie. Noen kommentarer basert på arbeidet med norsk skipsbyggingsindustri", i "Teknisk endring og industriell utvikling", seminarrapport, Trondheim: STS.

1985 "Industriarbeid og arbeidslivshistorie", i "Arbeidslivs-forskning i humanistisk perspektiv", konferanserapport, Oslo: NAVF-RHF.

1985 "Et riss av informasjonsteknologiens utvikling", notat nr. 11, Oslo: NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt. En revidert versjon vil også bli trykt i Schiefloe og Sørensen, red, 1986.

1985 "Import av aktive komponenter. En innfallsvinkel til gjennombruddet for en ny teknologi", notat nr. 14, Oslo: NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt.

1985 "Fra NUSSE til AUTOKON. Foredrag på teknologihistorie-seminaret 1985", stensil, Trondheim: Institutt for økonomi.

Rasberg, Bjørn L.

1984 Patenter og teknologisk endring i Norge 1840-1980, Bergen: Institutt for økonomisk historie (avhandling til dr. oecon. graden).

1984 "Patenter i norsk elektronikk-industri 1940-1970", notat nr. 4, Oslo: NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt.

1984 "Patent statistics and the measurement of technological change - An assessment of the Norwegian patent data 1840-1980", World Patent Information, 6(4).

1985 "Nølende innovasjon - Utviklingen av elektroniske kassaapparater ved Jørgen S. Lien frem mot konkursen i 1971", notat nr. 12, Oslo: NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt.

1985 "Fra forskningsprosjekt til industriprodukt. CMI og Aanderaa Instruments", notat nr. 13, Oslo: NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt.

1985 "Technological transformation in the Norwegian Whaling industry in the interwar period", Scandinavian Economic History Review, nr. 2, 83-107.

1985 "Patents and the measurement of technological changes", Research policy (in press).



Stang, Gudmund:

1985 "The shaping of a market for technical knowledge in Latin Amerika 1870-1930", stensil, Trondheim (in press).

Skonhoft, Anders:

1984 "Valg av teknikk i Sraffa-modellen og LP-modellen", stensil, Trondheim: Institutt for økonomi.

1984 "Lønnsnivå og arbeidsledighet i en 2-sektor økonomi", stensil, Trondheim: Institutt for økonomi

1985 "Evolusjonær vekst og teknisk utvikling", notat nr. 8, Oslo: NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt (vil bli trykt i Sosialøkonomen).

1985 "Ulikevekt og teknologisk diffusjon i en Leontieff-Sraffa økonomi", notat nr. 15, Oslo: NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt.

1985 "Norsk elektronikkindustri i etterkrigsperioden. Strukturelle endringer og makroøkonomiske utviklingstrekk", notat nr. 17, Oslo: NAVF-NTNFs teknologihistorieprosjekt.

1985 En allokeringsmodell for boliger og arealbruk, rapport, Trondheim: SINTEF, Avdeling for anvendt økonomi.

Sørensen, Knut Holtan:

1984 "Industripolitiske endringer og industriell omstilling- nye veier eller gjengrodde stier?", i Teknisk endring og industriell utvikling, Trondheim: STS, s. 1-24.

1984 "Arbeidsmiljølovgivningen og kampen om arbeidsforholdene i Norge", Vardøger, nr. 15, 26-79.

1984 "Forskning for fagbevegelsen?", Vardøger, nr. 15, 106-140.

1984 The disappearance of workers and their reappearance as machines: Toward a semiotics of technological discourses, rapport nr. 20, Trondheim: Institutt for sosiologi og samfunnskunnskap.

1985 "Technology and industrial democracy. An inquiry into some theoretical issues and their social basis", Organization studies, 6(2), s. 139-160

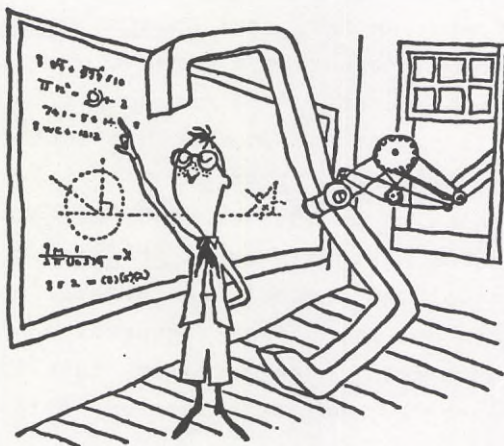
1985 "Når fyrtårnene slukner. Om forskningsbaserte utopier og utopisk forskning", Nordisk Forum, nr. 42, s. 7 - 14.

1985 Samfunnsvitenskapenes rolle i et nasjonalt teknologiprogram, Oslo: NAVF.

1985 Kap 1. Innledning: Ny teknologi - nytt samfunn?  
Kap 2. Innovasjoner, industripolitikk og økonomisk vekst  
Kap 4. Forskingen - fri eller styrt?  
Kap 7. Jobbdreper, jobbskaper eller jobbmformer?



Kap 9. Informasjonsteknologi på arbeidsplassene: -Mot et bedre arbeidsmiljø? (sammen med Bente Rasmussen)  
Kap 10. Systemutvikling: Makt og medvirkning  
Kap 13. Datamaskinkulturer  
Kap 15. Informasjonssamfunnet: Revolusjonen som forsvant? alle i Schiefloe og Sørensen, red: Informasjonsteknologi, EDB og samfunn: Revolusjonen som forsvant?, utkommer på Universitetsforlaget 1986.





### KVINNOGÖRA?

I sin anmälan av Tomas Johanssons Smid själv, POLHEM 1985/3, sid 201, skriver Jan Hult om krukmakeri, vävning och brödbak att /det slår en/ att "de mestadels haft och har kvinnor som utövare, medan smeder ju alltid varit män."

Är detta påstående sant, även med reservationen "mestadels"? Genom tiderna, på olika håll i världen?

Spinning - inte nämnd här - synes mig snarare vara den sysselsättning, som bäst stämmer med denna karakteristik.

Men vävning? G.M. Trevelyan skriver i English social history om medeltiden hur "from the earliest times the more difficult art of weaving had been practised by men specially trained as websters, sitting all day at the loom in his cottage ...". I Gerhart Hauptmanns skådespel Vävarna - med motiv från förläggarevärlden i Schlesien på 1840-talet - förekommer mest manliga vävare. Men Per Nyström menar i Stadsindustriens arbete. Före 1800-talet med exempel från medeltidens Flandern och Norditalien, att "den kvinnliga arbetskraften /måste/ ha spelat en framträdande roll i den medeltida textilindustrien. Något mått på procenten kvinnor i industrien tillåter inte källorna att ange."

Med industrialismen kom kvinnorna (och barnen) på allvar in i textilindustrien. Men hur var det före och utanför den industriellt organiserade tillverkningen?

Krukmakeri torde liksom smide tidigt ha varit en sysselsättning för en specialis-rad hantverkare - det enskilda hushållets behov av stengods är förhållandevis litet. Men var inte också detta, liksom smide, ett tungt arbete - och därför ett människens arbete?



Brödbaket är kanske en annan historia. Här har - som i våra dagar - bröd bakats och sålts av bagare eller bakats i hemmen, i stad och på land. Men som yrkesverksamhet för kvinnor är bakning inte speciellt känd. I Dagligt liv i antiken påpekar Jerome Carcopino i ett kapitel om köpmän och hantverkare att han inte funnit någon bagerska bland bagarna. I Fredmans epistel N:o 48 (Solen glimmar ...) finns epistlarnas ende bagare med, som ett inslag i stadsbildens morgonstämning (enligt Ordbok till Fredmans Epistlar av Carl Larsson och Margareta Hellquist).

Vad vet man egentligen om krukmakerskor, väverskor och bagerskor?

Ulf Edstam



## Recensioner

Göran Söderström (red), En värld under jord. Färg och form i tunnelbanan. Monografier utgivna av Stockholms stad 65. Liber Förlag, Stockholm 1985.

Att resa, själva förflyttningen från A till B, behöver inte bara vara ett nödvändigt ont som man söker bli av med så fort som möjligt. För att det ska bli positivt måste resandets villkor förstås och accepteras, och miljön formas med utgångspunkt i dem.

Det gäller också för dagliga resor mellan hem och arbetsplats. Åratala resor i Stockholm, först med 12ans spårväg, sedan med Roslagsbanan, gav - förutsatt att man fick sittplats - många utblickar över årstidernas växlingar och åtskillig tid till läsning. Väsentliga delar av underlaget till en bok om planeringsfrågor läste jag in under de dagliga 2 gånger 20 minuterna.

Stockholms tunnelbana är planlagd som en effektivare transportapparat än äldre typer av förortståg och spårvagnar. Den första tunnelbanelinjen, färdig på 1950-talet, såg alltså dagsljus i ytterzonerna och på ett par ställen i centrum, så att resenären behöll den för orienteringen så viktiga kontakten med en synlig omvärld. Sjunkande kostnader för bergtunnelarbete har bidragit till att denna kontakt avskaffats på de senare linjerna, som gått ned i djupet. Att resa med tunnelbanan är här, så snart man lämnar stationerna, något upplevelsemässigt helt nollställt, till vilket också tågens - trots vissa förbättringar efter hand - torftiga design bidrar.

Idén att ge konstnärer uppdrag att bearbeta stationsmiljöerna är dock inte född ur någon samvetsnöd i den fullmoget cyniska transportsynens epok. Tanken presenterades från konstnärshåll 1949 och härdades under årtal av motstånd och problem. De första trevande försöken realiserades på T-Centralen 1956/57.

I dag är Stockholms tunnelbana ett unikt pärlband av konstnärligt gestaltade rum. Med sina väldiga ambitioner berättar den mycket om hur konstnärerna kämpat med den offentliga miljön, om olika sätt att upp-



fatta situationen och användningen av olika medel för att lösa upp problemen. Här finns spännande rum där en väntande resenär kan göra den ena upptäckten efter den andra, också efter många besök; men också miljöer där bilderna reducerats till media för enkla, mer eller mindre tidsbundna och fördomsfulla budskap. Elementära krav, som att tala om för en ovan resenär var hon egentligen befinner sig, syns inte alltid vara iakttagna.

Det är således ett mycket användbart material för en analys av den offentliga konstens situation, problem och möjligheter tunnelbanan ger. Tyvärr har den ståtliga monografi som Stockholms stad gett ut inte tagit upp denna diskussion. Den har stannat i den i och för sig berättigade stoltheten över prestationen och berättar förhistorien, genomförandet och resultatet/objekten. Det är ett utmärkt underlag för en diskussion om konstens och konstnärens roll - men kunde man inte ha tagit med en utomstående kritiker som ställt några tillspetsade frågor redan inom bokens pärmar och sålunda gett diskussionen en impuls? Har konstnärerna här verkat som reella miljöförbättrare eller varit gisslan för att göra en transportapparat, som i övrigt behandlar människor som gods, mer uthärdlig? Det är en tänkbar sådan fråga.

Björn Linn

Kennet C Barraclough, Steelmaking before Bessemer, Vol 1: Blister Steel, the Birth of an Industry, Vol 2: Crucible Steel, the Growth of Technology. The Metals Society, London 1984.

Kenneth Barraclough, metallurg och nu pensionerad företagsledare i Sheffield, disputerade härom året på en avhandling om ståltillverkningen i Sheffield. Avhandlingen ligger till grund för verket 'Steelmaking before Bessemer', i vilket författaren i två volymer behandlar tillverkningen av brännstål, blister steel, och degelstål, crucible steel. Barraclough är i högsta grad fackman på området och att vara tekniker är en förutsättning för att kunna göra en teknikhistorisk analys som denna. Den är föredömligt klar, inträngande och intressant, förutom att den är välskriven och därför trevlig att läsa. Framställningen baseras på ma-



terial som författaren samlat i sitt arbete under flera decennier och bygger dessutom i stor utsträckning på utländska besökares reseberättelser, flera av dem svenska. Det svenska materialet är tidigare nästan helt okänt för en internationell läsekrets, vilket visar hur viktigt det är att det görs tillgängligt genom översättningar. Framlidne Torsten Berg, under många år verksam i England, har här bistått författaren genom översättningar och med sin kunskap om svensk järnhantering.

Före tillkomsten av Bessemers götstålsmetod vid 1800-talets mitt fanns det i huvudsak tre sätt att framställa stål:

- 1) Direkt genom smältning av malm i rännverkshärd, så som man gjorde på många håll på kontinenten.
- 2) Genom att i härd färska (reducera kolhalten hos) tackjärn just så mycket att resultatet blir stål av önskad kolhalt.
- 3) Genom uppkolning av lågkolhaltigt smidesjärn antingen i härd eller genom cementering, dvs uppkolning i tillslutna eldfasta kistor.

Brännstålstillverkning eller cementering är först känd från kontinenten, i större skala tillämpad av Johann Nussbaum m fl i Nürnberg under 1600-talets allra första år. I England synes metoden ha tillämpats med framgång av Sir Basil Brooke från 1610-talet och framöver, tillverkningen var möjligen baserad på träkolstackjärn av fosforfattiga malmer från the Forest of Dean. Så småningom flyttade ståltillverkningen till trakten av Newcastle upon Tyne för att från 1700-talets slut koncentreras till Sheffield. I Sverige torde enligt Carl Cahlin Marcus Kock ha grundlagt det första Svenska brännstålverket vid Davidshyttan år 1653. Tillverkning förekom också på andra håll i landet, men den var alltid ganska liten och ledde inte till någon export.

Ända sedan tidigare bruksdisponenten Carl Sahlin på 1920-talet - tyvärr endast på svenska - publicerade resultaten av sina forskningar i den svenska ståltillverkningens historia (1) är det i Sverige ett ganska välkänt faktum att Sheffields hegemoni inom ståltillverkningen helt och hållet byggde på svenskt stångjärn. Barracloughs undersökningar bekräftar detta till fullo. Råmaterialet till brännstålet bestod nästan uteslutande av fosforfattigt dannemorajärn, framställt vid vallonbruken i Uppland och exporterat över Öregrund.



Framför allt var det tillverkarna av eggverktyg och matbestick, lås- och vapensmeder jämte urmakarna, som var beroende av gott stål. De behövde dels ett stål som kunde ges en god egg och en perfekt polerad yta, dels behövde framför allt urmakarna ett gott fjäderstål. Finns det slagginneslutningar i stålet kan det inte poleras utan att ytan uppvisar gropar och fläckar. Slagginneslutningar utgör dessutom brottanvisningar och gör stålet mindre lämpligt till fjädrar. Det är därför ganska naturligt att just en urmakare - Benjamin Huntsman från Doncaster i närheten av Sheffield - blir den som uppfinner en metod att framställa ett homogent och slaggrent verktygs- och fjäderstål. Metoden var så hemlig och betydelsefull att uppfinnaren inte ens vågade söka patent. Huntsmans metod gick ut på att smälta brännstål i slutna deglar, varefter smältan göts i gjutjärnskokiller. Genom omsorgsfullt val av råmaterial och framför allt av högeldfast material till deglarna lyckades Huntsman framställa ett överlägset homogent och slaggrent stål, som mycket snart slog ut allt annat på denna speciella marknad. Från 1700-talets mitt var det blott degelstål från Sheffield som dög till de mest krävande arbetena: filar urfjädrar och rakknivar.

Brukspatron Ludvig Robsahm från Sverige är den förste besökare som har efterlämnat en utförlig rapport från Huntsmans stålverk, tio år efter grundläggandet. Sex år senare, 1767, besöktes stålverket av övermästare Bengt Qvist under hans studieresa till Frankrike och England med bidrag från Jernkontoret och Bergskollegium. Kort efter hemkomsten uppförde han ett degelstålverk vid Ersta i Stockholm, med all säkerhet det första utanför England. Tillverkningen kom i gång först omkring 1780 bl a på grund av svårigheter att få fram deglar, och verket lades ner efter grundarens död år 1799. En originalritning av Qvist hittade Carl Sahlin redan 1901 och publicerade 1932, men först nu blir den tillgänglig för en internationell läsekrets genom Barracloughs bok. Tillhörande beskrivning hittades en tid senare i Tekniska Högskolans bibliotek och publicerades år 1936 (2). Den har tyvärr Torsten Berg och Barraclough missat.

Man har spekulerat en del över orsakerna till att degelståltillverkningen inte slog igenom i Sverige. Barraclough hävdar att tvånget att importera stenkol för stålsmältningen gjorde tillverkningen allt för olönsam. Det



var säkert en mycket viktig faktor, men helt avgörande var enligt Sahlin att man i Sverige inte kunde upparbeta en inhemsk marknad lik den som stod engelska ståltillverkare till buds. Enligt Broling - citerad hos Sahlin - skulle 1 a 2 skeppund (150-300 kg) degelstål per år täcka den svenska marknaden, och sådana kvantiteter är för små för att göra produktionen lönsam. Dessutom var alla avnämare vana vid tidigare stålsorter och kunde inte förmås att gå över till det vida ömtåligare degelstålet, vilket kräver större försiktighet vid värmebehandlingen.

En fråga i sammanhanget, som ingen har kunnat eller ens på allvar försökt besvara, är: Huru kom det sig att den svenska järnindustrin fann sig i att enbart leverera råmaterial till stålindustrin i England och inte försökte att själv ta över någon del av marknaden. Det från svensk synpunkt självklara parallellfallet är stångjärnsexporten, där det för Sveriges del under flera sekler rådde en motsvarande monopolsituation. Den uppkom bl a genom att Sverige under förra hälften av 1600-talet lyckades knäcka den på svenskt osmundsjärn baserade nordtyska järnindustrin. Man införde nämligen exportförbud på svenskt osmundsjärn. I Sverige tog man också över delar av stålindustrin i Danzig, vilken ävenledes grundade sig på svenskt osmundsjärn. Det är bara att konstatera att Sverige under 1700-talet inte lyckades göra något lika effektivt för att möta konkurrensen från Skeffieldstålet.

I sin bok ger Kenneth Barraclough också översikter över ståltillverkningen i andra länder än Sverige. Mycket intressant är genomgången av omständigheterna kring de franska försöken att skapa en inhemsk stålindustri. Fransmännen kom till samma resultat som engelsmännen: endast gott svenskt stångjärn kunde användas till att göra stål utav. Vi får också en utmärkt översikt av förhållandena i USA under 1800-talet. Vardera volymen avslutas med översättningar av långa avsnitt ur de använda källorna. Barracloughs intressanta böcker kan verkligen rekommenderas åt teknikhistoriskt intresserade.

#### Noter

- (1) Carl Sahlin, 1931. Svenskt stål före de stora götstålsprocessernas införande. Med Hammare och Fackla III. Stockholm.
- (2) Carl Sahlin, 1932. De svenska degelstålverken. Med Hammare och Fackla IV. Stockholm.



- (3) Carl Sahlin, 1936. En svensk beskrivning över degelstålsprocessen, författad år 1769. Med Hammare och Fackla VII. Stockholm.

Gunnar Pipping

E Börje Bergsman, Fahlu Bergsskola 1819-1968. Dalarnas Fornminnes och hembygdsförbunds skrifter, 29. Malung 1985. 298 sidor.

Den tekniska utbildningen är ett väsentligt inslag i Sveriges tekniska historia. Börje Bergsman har skrivit en bok om Fahlu Bergsskola från dess tillkomst 1819 till dess upphörande 1868. Bergsman kallar den anspråksfullt Sveriges första civila tekniska högskola (på titelbladet en underrubrik, på pärmen t o m en övrrubrik). Författaren kom in på det fascinerande ämnet genom en förfrågan om vanadinets upptäckt genom Nils Gabriel Sefström år 1830. Sefström var nämligen Bergsskolans förste föreståndare.

I början av 1800-talet tillkom förutom Fahlu Bergsskola även Teknologiska Institutet i Stockholm 1827 (vilket senare utvecklades till Tekniska Högskolan) samt Chalmerska Slöjdeskolan i Göteborg (sedermera Chalmers Tekniska Högskola) 1829. Behovet av högre teknisk utbildning låg i tiden, och svensk bergshantering, byggnadskonst och begynnande industri behövde väl utbildade tekniker. En drivande kraft var vår världsberömd kemist Jöns Jacob Berzelius, och både Sefström och Chalmers förste rektor, Carl palmstedt, tillhörde Berzelii elev- och vänkrets och hade gott stöd av denne. Dessa båda skolor kom därigenom att lägga stor vikt vid vetenskap och teoretiska studier som bakgrund till tekniken. Vid den tredje skolan, Teknologiska Institutet, betonades däremot det praktiska kunnandet främst, och teorin sköts åt sidan av dess förste föreståndare, Gustaf Magnus Schwartz. Detta ledde till personliga motsättningar, mellan bl a honom och Berzelius, och resulterade slutligen i att Schwartz måste lämna sin befattning 1845. Institutet reformerades under ledning av Joachim Åkerman, som 1839 hade efterträtt Sefström som föreståndare för Fahlu Bergsskola men utlånades till Stockholm 1846-1848. Åkerman var liksom Sefström kemist och vetenskapsman.



Bergsmans bok om Fahlu Bergsskola fyller ett tomrum. KTHs och Chalmers annaler är tidigare skrivna. Resultaten av Bergsmans utförliga källstudier redovisas på nästan 300 sidor. Där ges dels en teknisk och idé-historisk bakgrund och en initierad skildring av skolans arbete, utveckling och betydelse, dels också många detaljer om byggnader och arbetsförhållanden och personalia om skolans samtliga lärare och många av dess studerande.

Fahlu Bergsskolas verksamhet överflyttades 1869 till Stockholm och ingick som bergsavdelningen i Tekniska Högskolan därstädes. Den ovannämnde J Åkerman var även vid denna organisatoriska förändring en drivande kraft, initiativtagare och ordförande i bergsskolekommittén.

Sedermera upprättades i Falun en Lägre Bergsskola, 1871, vilken ägde bestånd till 1930, då den införlivades med Bergsskolan i Filipstad. Vissa inventarier och samlingar från Fahlu Bergsskola finns välordnade kvar vid Stora Kopparbergs Bergslags AB och vid Bergslagsmuseet i Falun, vilket Bergsman som Falubo noggrant noterar. Säkert har dessa samlingar också varit en inspirationskälla.

Bergsmans bok är ett viktigt bidrag till kunskapen om den högre tekniska utbildningens första historia i vårt land. Den innehåller stora mängder informationsmaterial. För att den beskrivande texten inte ska bli allt för belastad med detaljer har nästan halva boken gjorts till bilagor i form av noter, exkurser, facsimiler, ritningar och beskrivningar av skolans lokaler samt biografiska notiser. Det är ett imponerande forskningsarbete som redovisas. Boken är dessutom väl illustrerad och vacker. Den är utgiven av Dalarnas museum. Jernkontoret och lokala fonder i Falun har bidragit. Författare, utgivare och finansörer är att gratulera.

Nils Gralén

Rättelser: Sid 170, högra spalten, rad 10 nedifrån: Brewsters dödsår är 1868 (ej 1826)

Sid 178, högra spalten, rad 9 uppfifrån: Styffe blev tf överdirektör 1856 (ej 1846).



Med hammare och fackla XXIX. S:te Örjans Gille (adr Jernkontoret), Stockholm 1985. ISSN 0543-2162. Redaktionskommitté: Å Kromnow, S Lindqvist, G Björling, J Åselius.

Trots att MED HAMMARE OCH FACKLA i första hand vänder sig till personer inom bergshanteringen bör det nu utkomna häftet med sina fem uppsatser kunna intressera också andra. - Tidsmässigt behandlas vitt skilda epoker, från nutid till en tid där sägner tar vid.

Fil dr Sven Rydberg, lärdomshistoriker och tidigare chef för informationsavdelningen vid Stora Kopparberg (numera STORA) i Falun, svarar för den första uppsatsen, "Domnarfvets första kris". Den är byggd på styrelse- och stämmoprotokoll, direktionshandlingar, annat arkivmaterial och tryckta skrifter. - Uppsatsen omspänner tiden från järnverkets igångsättande (1878) till 1970-talet med tyngspunkt på den bekymmersamma mellankrigstiden.

Många anser att Domnarfvet fick en omöjlig placering - en förläggning till kusten hade varit bättre. Det är därför särskilt värdefullt att få veta hur verket ändock kunde utvecklas mot större tonnage, högre förädling och god lönsamhet.

Hindren var mångahanda. Verket var för stort i början, hade ingen egen malmbas, kundunderlaget var svagt, träkolpriserna steg, koksbrist och en mördande konkurrens uppträdde. Där var en kamp mellan gammal teknik representerad av lancashiresmide, och det nyaste nya, med elektrotackjärnsprocessen som exempel.

I detta skeende spelade människorna en avgörande roll. Svåråtkomligt för arkivforskaren torde arbetarnas, förmännens, stålprovornas, ställarnas och ingenjörernas insatser vara. Många vittnesbörd finns om dessas lojalitet, arbetsamhet och yrkesstolthet. - Sven Rydberg behandlar företrädesvis två ledarnivåer, bergslagsdisponenten och platschefen, samt samspelen emellan.

Bergslagets disponent under de första mellankrigsåren (1916-1923) var O Söderberg. Hans första verkschef vid Domnarfvet blev bergsingenjör Ivar Olsson, vars tid där blev mycket kort. Som skäl härför anges att han



"hade svårigheter att komma överens såväl med sina medarbetare som med ledningen vid huvudkontoret i Falun" (sid 16). - Jag är tveksam om denna negativa framtoning ger Ivar Olsson rättvisa. I varje fall visade han fortsättningsvis att han i hög grad var en samarbetsman. Under hans ledning utvecklades Finspongs Metallverks AB till landets modernaste och minnet av honom som en god och av alla omtyckt chef är fortfarande levande.

Ivar Olsson efterträddes av en trojka. Denna regim blev ett mörkt kapitel i Domnarfvets historia. Bevakande sina revir kom de tre att nöta på varandra, till skada också för det verk som de var satta att sköta.

Söderberg följdes av E Lundqvist, "en man för sig" enligt Rydbergs formulering. Några år efter tillträdet löstes Domnarfvets chefsfråga på ett bättre sätt än tidigare i och med att Claes Wahlund år 1926 blev den ansvarige. Han övertog ett verk som av samverkande orsaker, bl a nyssnämnd svag ledning och en konjunktursvacka stod på ruinens brant. Genom kunnighet, energi och mångsidighet, genom ett fint samarbete med de underordnade och med disponenten samt gynnad av bättre tider kunde Wahlund efter ett par år vända förlust till vinst. Framgångarna fortsatte även sedan han år 1945 lämnade verkets ledning. Domnarfvet blev till slutet av 1970-talet Bergslagens flaggskepp.

Sven Rydbergs uppsats är en bearbetning av avsnitt ur ett större arbete: "En man för sig. Emil Lundqvist och Stora Kopparberg under mellankrigstiden" (Atlantis, Stockholm 1985, 155 s). Det syns angeläget att fästa POLHEM-läsarens uppmärksamhet också på denna bok; den fylligare skildringen av de ledande personerna i allmänhet och disponenten Emil Lundqvist i synnerhet är viktig för en djupare förståelse av förhållandena i Domnarfvet. - Jämsides med ståltillverkningen där (och i Söderfors) skildras utvecklingen inom Bergslagens övriga områden: gruvor - bl a Falu gruva med anslutande kemiska industrier - sågverk, cellulosa- och pappersfabriker, kemisk forskning, kraftverk, lantbruk och annat.

Något som särskilt bör framhållas är disponenterna Söderbergs och Lundqvists intresse att vårda Bergslagens arkiv, äldre föremål och industrihistoriskt värdefulla byggnader, vilket gjort Bergslaget till en förebild.



Det är ytterst tacknämligt att också en näraliggande tid blir föremål för en vetenskaplig behandling. En särskild fördel är härvid att nu levande personer, som haft direkt eller indirekt kontakt med det som nu skildrats, ges möjligheter att bidra med kompletteringar eller eventuella ifrågasättanden.

Genom nästa uppsats "Petroleumutvinning i Dalarna under slutet av 1860-talet" förs läsaren ett steg tillbaka i tiden. Urban Jonsson - bergsingenjör och doktorand i teknikhistoria - redogör här för de kostsamma och spekulativa borrhningarna efter olja som med början 1867 ägde rum vid foten av Osmundberget NV om Rättvik och på åtta andra ställen nära Siljan.

Orsaken till att just Osmundberget valdes som första borrhplats var att man redan på 1730-talet gjort försök där att utvinna bergolja. Den oljefeber som drabbade trakten av Siljan 135 år senare stod i samband med den amerikanska oljeindustrins födelse (1859). Vem eller vilka som var de drivande krafterna är inte klarlagt i sina detaljer. Faktum är emellertid att livlig aktivitet kom att råda och ett hål borrades ända till 325 meters djup.

Optimismen grundade sig på geologiska likheter mellan borrhplatserna i Dalarna och vissa oljefyndplatser i USA samt på då och då förekommande indikationer i form av spår av olja och gas i borrhålen. Under perioden 1870-1872 lades arbetena ned. Entusiasmen från pressens sida övergick i ironi och en elak humor.

Med tanke på Vattenfalls nu aktuella djupgasprojekt vid Siljan kommer Urban Jonssons uppsats rätt i tiden; också nu är det fråga om ett seriöst högriskföretag.

Uppsatsens disposition lämpar sig utomordentlig väl för jämförelser mellan 1860- och 1980-talsprojekten. Några exempel: kunskapsläget, förväntningar och risktaganden, oljans och oljeprodukternas respektive gasens betydelse för den enskilde och för samhället, borrhningsprinciper och kostnader, borrhdjup, finansieringsvägar, massmediabevakning.

För den som har tillgång till Urban Jonssons uppsats blir det särskilt intressant att följa hur vattenfallsprojektet kommer att utveckla sig. Med 1730-talets grävningar inräknade blir det nu "tredje gången gillt".



Uppsatsen "Aktiebolaget Gustav IV Adolfs Stenkolsgrufvor och dess förste Directeur Thomas Stawford" skildrar förhållanden vid Höganäs Stenkolsverk åren 1795-1831. Författaren, bergsingenjör Mauritz Ahlstrand, var 1929-1948 anställd vid Höganäsbolaget. Kulturhistoriskt intresserad fick han till stånd en översättning av den från England emigrerade gruvingenjören och blivande platschefen Thomas Stawford's (1766-1831) dagböcker och korrespondens. Av detta gigantiska material - 964 A4-sidor i utskrift - har Ahlström gjort en "krönika ur Thomas Stawford's eget perspektiv". Jag är böjd att se denna krönika som en kultur- och teknikhistorisk sensation, på sitt sätt jämförbar med 1946 års utgivning av Märta Helena Reenstiernas dagboksanteckningar från åren 1793-1839. Bägge kan dels läsas i den form de publicerats, dels ge upphov till utblickar och fördjupade studier.

Läsningen av Stawford-krönikan underlättas av en uppdelning på ett tiotal rubriksatta avsnitt. Handlingen förs därigenom framåt på ett logisk sätt. Inom varje avsnitt är anmärkningsvärda händelser relaterade, i regel i tidsföljd. Läsare får inblickar i såväl stort som smått, i tekniska såväl som i högst allmänmänskliga ting.

Huvudpersonen själv, Thomas Stawford, imponerar. Trots personliga tragedier och otaliga svårigheter arbetade han envist för sitt företags bästa.

Områden för specialstudier är legio: dryckenskap, fattigdom, olycksfall och sjukdomar, bestraffningar, om att färdas i gamla da'r, ångmaskiner och pumpverk, rekrytering av arbetskraft, tekniköverföring från England, samverkan med Samuel Owen och med järnbruken .....

England blev vid slutet av 1700-talet en allvarlig konkurrent till de svenska ståltillverkarna, främst genom att engelsmännen lärde sig utnyttja de i jämförelse med träkolen långt billigare stenkolen. Detta är en del av förklaringen till intresset för England och för Höganäs med dess stenkol. Höganäsleran blev viktig för den metallurgiska industrin, bl a för degelståltillverkningen.

Eftersom den skånska bergshanteringen inte uppmärksammats på samma sätt som t ex bergslagens fyller Stawford-krönikan en viktig uppgift. Redan i äldre tider fanns emellertid kontakter mellan Höganäs och övrig bergs-



hantering. Det anges t ex att berghauptmannen Anders Polheimer d.ä. upptäckte kol- och lerfyndigheterna vid Höganäs. Han tjänstgjorde en tid under markscheidern i Falun, Eric Geisler, vilken han kom att efterträda. Genom Sven Rydbergs "Svenska studieresor till England under frihetstiden" (LYCHNOS, 1951) vet vi att Eric Geisler var en av de många bergsmän som besökte England. Där studerade han bl a stenkolsbrytning i Newcastle-området (se Torsten Althins "Eric Geisler och hans utländska resa 1772-1773", Med Hammare och Fackla XXVI, 1971). Geisler avled på vägen hem. Althin frågar om någon kom att dra nytta av Geislers anteckningar. Kan-ske kan fördjupade studier kring Stawford-krönikan ge ett svar?

Också andra kända bergsmän omnämns, bland andra sedermera bergmästaren i Värmland och grundaren av Bergsskolan i Filipstad, Franz von Schéele, som år 1818 var notarie vid undersökningar rörande stenkolsverket, samt direktören Carl David af Uhr, en av den svenska bergshandlingens förgrundsgestalter. Denne gjorde förtjänstfulla insatser för verket; på hans initiativ igångsattes tillverkning av eldfast tegel i stor skala.

Det må räcka med dessa antydningar om Stawford-krönikans innehåll och möjligheter till utblickar. - Frågan inställer sig om det inte vore i hög grad önskvärt att en med vederbörliga kommentarer försedd, oavkortad utgåva gavs ut av de översatta Stawforddagböckerna och korrespondensen. Ett projekt för Höganäsbolaget, "Kulturen" i Lund och Jernkontorets Bergshistoriska uskott i samverkan?

Fil dr Anders Lundgren, Avd för vetenskapshistoria vid Uppsala Universitet, vill med sin uppsats "Bergshandling och kemi i Sverige under 1700-talet" ge en probleminventering. Området är stort och ämnet angeläget; kunskap om 1700-talsförhållanden ger också möjligheter att förstå det följande århundradets högst påtagliga utveckling inom vetenskap, teknisk utbildning och industri.

För oss svenskar är 1700-talet särskilt intressant med tanke på de insatser som gjordes av våra bergsmän och kemister, med upptäckterna av grundämnena kobolt, nickel, mangan, molybden, klor och syre som exempel. Upptäckten av syre (C W Scheele respektive J Priestley i England under 1700-talet) betydde för övrigt början till slutet för en under 1700-talet allmänt accepterad teori för att förklara förbränningsfenomen av olika slag



("flogistonteorin", för nutida kemister tolkad av J Arvid Hedvall i Svensk kemisk tidskrift 1918).

Ett förhållande som Lundgren för fram är den tillbakagång som drabbade naturvetenskapen mot slutet av 1700-talet, omvittnad i t ex Karin Johannissons "Naturvetenskap på reträtt" (LYCHNOS 1979-1980, sid 109-154). Lundgren menar att kemin inte drabbades av samma problem och framkastar tanken att samspelet mellan vetenskap och teknik fungerade bättre där än inom andra områden.

En invändning mot Lundgrens uppsats är att han tycks överskatta sina läsare. För en icke-lärdomshistoriker är begrepp av typen paracelsisk princip, boerhaavianskt innehåll, imponderabilia och eldsluft svåra att utan vidare förstå. För min del blev det nödvändigt med en omfattande bredvidläsning. Särskilt nyttiga för ändamålet var Hugo Olssons "Kemiens historia i Sverige intill år 1800" (Uppsala 1971) och Mary Elvira Weeks' "Discovery of the Elements" (Easton Pa 1956).

Resultatet av denna bredvidläsning blev en bild av drivkrafterna för 1700-talets kemiska forskning i Sverige innebärande att denna avsåg

- att tillfredsställa ett forskningsbegär utan särskild praktisk syftning (C W Scheele) eller att upprätta affinitetstabeller, "frändskapstabeller", för olika reaktioner (T Bergman)
- att framställa läkemedel
- att medverka i mineralogiska undersökningar samt
- att under namn av "proberkonst" vara ett verktyg i samband med malmletning, gruvbrytning och processmetallurgi

I frågan om samspelet mellan teknik och vetenskap ger själva definitionen av den sistnämnda en viss fingervisning eftersom proberkonsten dels syftade till att fastställa art och halt av olika ämnen, dels kunde ge anvisning om lämpliga förfaringssätt vid framställning i teknisk skala.

Lundgrens ovan anförda teser får redan här en viss belysning. - Å andra sidan bör det erinras om att också kemin gick tillbaka i och med att de ledande kemisterna T Bergman och C W Scheele gick bort (1784 resp 1786). Detta till trots kunde en ny generation av framstående kemister uppstå, med J J Berzelius i främsta ledet. Hur kunde detta ske? - Och varför var



utbildningen av medicinska kemister så förnämlig att just en läkare/kemist och inte en bergskemist eller metallurg några år in på 1800-talet utsågs till föreståndare för en bergshögskola (N G Sefström)? - Gottlieb Gahns betydelse som vetenskaplig och teknisk kemist, som traditionsöverförare och som kulturpersonlighet förtjänar också ett ingående studium.

Lundgren har sålunda rätt då han bedömer att 1700-talets bergsvetenskap och kemi inrymmer obesvarade frågor. Hans initiativ till nya forskningsprojekt välkomnas därför. - Däremot kan jag inte hålla med honom om att den svenska 1700-talskemin skulle vara ett utforskat område (sid 93). Här finns ju redan ett betydande antal lärda biografier och översikter. Det Lundgren menar är förmodligen att ytterligare analyser av trender och inbördes sammanhang behöver göras.

Lundgrens och hans medarbetares forskningsresultat kan påräkna intresse från många. Ett litet råd bara: Håll gärna kontakt med några presumtiva läsare utanför den egna fack-kretsen, detta för att säkerställa att ord och begrepp verkligen "går hem". Lönen kan bli en vidgad förståelse för vetenskapshistorikernas arbetsområde.

Genom uppsatsen "Bergsmännen i Skog" har falufödde redaktören och hembygdsforskaren Börje Östberg ökat kunskaperna om hyttverksamheten vid Stora Kopparberget under 1500- och 1600-talen. Bakom hans 20-sidiga artikel ligger en mödosam forskningsinsats, värdig en Bertil Boethius eller en Sten Lindroth.

Av den en gång så livliga verksamheten vid Skog finns i dag knappast några lämningar utöver rester av slagghvarper. Ur magra och ofta svårarbetade källor - den äldsta ett dombrev från 1505 - har Börje Östberg vaskat fram så många uppgifter att man får en uppfattning om levnadsbetingelserna för dem som fick sin utkomst i denna avlägsna trakt.

Anledningen till hyttverksamheten vid Skog var här som vid andra hyttor på någon mils avstånd från Falu gruva tillgången till vattenkraft samt närheten till skog som bl a gav ved att kola för hyttornas behov. Till hjälp för sin bärgning hade bergsmännen vid Skog ett obetydligt men dock jordbruk. - Genom beräkningar avseende senare hälften av 1500-talet kom Börje Östberg fram till att ungefär 60 ton malm årligen fraktades från



gruvan till hyttorna i Skog. I motsatt riktning tog fororna virke, bränsle och andra varor till gruvan och till hyttorna i dess närhet. Detta innebar ett hundratal foror årligen - i genomsnitt en foro om dagen under de ca 100 dagar som isarna kunde ha burit. Det rörde sig om en tur på tre mil från Skog till gruvan och tillbaka - ett fullt dagsverke för en häst på den tiden.

Efter hand sjönk malmens genomsnittliga kopparhalt, lönsamheten blev allt sämre och på 1730-talet lades den sista hyttan ner.

Detta är de stora dragen. - Börje Östberg har ägnat stor uppmärksamhet åt de människor som skymtar i hävderna, bl a deras mellanhavanden med Gustav Vasa och hans söner. Sålunda hade en av bergsmännen, Mårten Skräddare, varit med i Klockupproret, för vilket han blev straffad.

Mera i förbigående omnämns en hytta i närheten, Spjutsjöhyttan. Denna, som är dokumenterad 1481 i en medeltida handling, låg än ogynnsammare till än hyttorna vid Skog. Bergsmannen där tycks heller inte ha haft något jordbruk som stöd. Spjutsjöhyttans historia är i övrigt höljd i dunkel. Här tar sägnen vid i form av sällsamma uppteckningar om silvergruvor i närheten, om sjunkna skatter och om Bergråndan som förvirrar folk - än i dag går man lätt vilse i dessa tassemarker. Spjutsjön tycks ha varit en magnet som dragit till sig vandrings-sägner av olika slag. Börje Östberg torde vara den rätte att utforska om dessa sägner skall avfärdas som nonsens eller om det bakom dem finns kärnor av sanning, möjliga att belägga ur hävder och genom fynd. En silverskatt i Spjutsjön lär ligga och vänta på att hämtas upp .....

E Börje Bergsman



# Notiser

## Nyutkommen litteratur

- Gertrud Grenander Nyberg, En charkuterifabrik med tradition. Stockholms kommun, Stockholmsmonografier nr 64, Liber förlag, Stockholm 1985.
- Ingvar Jung, Marinturbinens historia. Del 3: Ångans renässans inom handelsflottan. Gasturbinen går till sjöss. Rapport TRITA-HOT-2014, Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria, Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm 1985. 295 sidor.
- Bo Kjellander, Arméns första bil. Militärhistoriska avdelningen, Kungl. Militärhögskolan, Stockholm 1985. 63 sidor.
- Janken Myrdal, Medeltidens åkerbruk. Agrarteknik i Sverige ca 1000-1520. Nordiska museets Handlingar 105, Stockholm 1985. ISBN 91 7108 251 4. 294 sidor.
- Fataburen 1985. Nordiska museets och Skansens årsbok. ISBN 91 7108 247 6. ISSN 0348 971X. 209 sidor. Tema: Det sårbara samhället. Stockholm 1985. Innehåll:  
Mátyás Szabó, Det sårbara samhället. Inledning.  
Karl-Olov Arnstberg, Samhälle och sårbarhet. Reflektioner från ett kulturanalytiskt perspektiv.  
Per Molander, Sårbarhet - det nationella perspektivet.  
Teje Colling, Hushållens sårbarhet.  
Per-Olof Palm, Framgångsrik men sårbar. Om människan i evolutionsperspektivet.  
Arne Biörnstad, Gamla hus - rivningsobjekt eller kulturarv?  
Bo Göranson, Om datateknik, yrkeskompetens och bildningssyn.  
Peter Gullers, Instrumentmakarna.  
Annette Rosengren, Vardagen som skydd och värn.  
Angela Rundquist, Skilsmässa - farligt område? Om störningar i parförhållanden på 1800-talet.  
Birgitta Conradson, Nio filmstjärnor av tio ... Klichéer och myter kring reklam.  
Ulrich Nitsch, Sårbara värden. Bönderna och det rationella jordbruket.  
Stig Appelgren, Sam Owen Jansson 1906-1985.
- Håkon With Andersen, Et riss av informasjonsteknologiens utvikling. Norsk elektronikk-industri 1945-1970, Notat nr 11, Historisk institutt, Universitetet i Oslo 1985.
- Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, Anno X, Fascicolo 1, 1985.  
(Kan lånas genom Jan Hult, Centrum för teknikhistoria, Chalmers, 412 96 GÖTEBORG).
- W. Bersch, Mit Schlägel und Eisen: Eine Schilderung des Bergbaues und seiner technischen Hilfsmittel. Wien 1898, nytryck 1985. 810 sidor. ISBN 3-18-400714-6.
- C. Bertsch, ... und immer wieder das Bild von den Maschinenrädern. Beiträge zu einer Kunstgeschichte der industriellen Revolution. 1985. 160 sidor. ISBN 3-433-02032-9.



1954, nytryck 1985. 795 sidor. ISBN 3-18-400682-4.

- A. Fürst, Das Weltreich der Technik - Entwicklung und Gegenwart, Bd 1: Telegraphie und Telephonie. 1923, nytryck 1985. 384 sidor. ISBN 3-18-400696-4.
- L.H. Heydenreich, B. Dibner & L. Reti, Leonardo, der Erfinder. 1985. 192 sidor. ISBN 3-7630-1775-5.
- O.P. Krätz & G. Giesler, Die Entwicklung der Eisenbahn im Spiegel der Leipziger Illustrierten Zeitung 1843-1870. 1985. 195 sidor. ISBN 3-527-26351-9.
- G. Schmidt, Bergbau in Grossbritannien und im Ruhrgebiet: Studien zur vergleichenden Geschichte des Bergbaus 1850-1930. 1985. 303 sidor. ISBN 3-88339-458-0.
- Vermessungsgeschichte. Die Schausammlung Abt. 22 Museum für Kunst und Kulturgeschichte der Stadt Dortmund. 1985. 208 sidor. ISBN 3-924302-01-4.
- O. Wagenbreth & E. Wächtler, Der Freiburger Bergbau. Technische Denkmale und Geschichte. 1986. 336 sidor.
- Donald B. Wagner, Dabieshan. Traditional Chinese iron-production techniques practised in southern Henan in the twentieth century. Scandinavian Institute of Asian Studies, Copenhagen 1985. Curzon Press, London and Malmö. 113 sidor. ISBN 0 7007 0177 X. ISSN 0069 1712.

#### Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet (HSFR)

har för 1986 tilldelat POLHEM ett anslag för fortsatt utgivning. Tidskriften och dess ägare, Svenska Nationalkommittén för teknikhistoria, ser detta som ett erkännande av teknikhistoria som ett forskningsområde av betydelse.

#### Gästföreläsningar under våren 1986

1) Alex Keller, University of Leicester, England, har inbjudits av Centrum för teknikhistoria vid Chalmers. Han föreläser enligt följande preliminära program:

10 april kl 1515, Chalmers, hörsal H2 (närmare upplysningar per tel 031-810100 ankn 1890, Jan Hult)

14 april, Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm (närmare upplysningar per tel 08-7877109, Svante Lindqvist)

15 april, Uppsala Universitet (närmare upplysningar per tel 018-155400 ankn 1979, Tore Frängsmyr).

2) Kenneth Knoespl, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA har inbjudits av Institutionen för idé- och lärdoms historia, Uppsala Universitet. Han föreläser enligt följande preliminära program:

21 april, Uppsala Universitet (närmare upplysningar per tel 018-155400 ankn 1066, Per Sörbom)



23 april kl 1315-1500, Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm (närmare upplysningar per tel 08-7877109, Svante Lindqvist)

24 april, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg (närmare upplysningar per tel 031-810100 ankn 1890, Jan Hult).

3) Thomas P. Hughes, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, även Torsten Althin Professor of the History of Technology and Society vid Kungl. Tekniska Högskolan (KTH), Stockholm, föreläser vid KTH under tiden 20 maj - 6 juni. Närmare upplysningar från Institutet för teknik- och vetenskapshistoria, KTH, 100 44 STOCKHOLM. Tel 08-7877109 (Svante Lindqvist).

#### Angus Buchanan hedersdoktor vid Chalmers

Vid Chalmers doktorspromotion den 30 maj 1986 kommer Angus Buchanan, Director vid Centre for the History of Technology, Science and Society, University of Bath, England, att promoveras till teknologie hedersdoktor. Under höstterminen 1984 innehade han Chalmers Jubileumsprofessur. Han höll under sin vistelse i Sverige även föreläsningar vid KTH och vid universiteten i Lund, Linköping och Uppsala.

#### Society for the History of Technology (SHOT) 1986 Annual Meeting

Call for papers, utsänt av the 1986 SHOT Program Committee:

The SHOT Program Committee calls for session and paper proposals for the 1986 Annual Meeting, which will take place in Pittsburgh, Pennsylvania from 22-26 October 1986. This year's meeting will be held jointly with the History of Science Society, the Philosophy of Science Association, and the Society for the Social Studies of Science (4S).

We seek a diverse and well-balanced program and would like to encourage participants to address topics which have received relatively little attention at recent meetings. In particular we would welcome contributions on non-Western technology, computers and electronics, ancient and medieval technology, and technological development in the Third World. We are especially interested in receiving session proposals on topics such as: the organizational context of innovation; technology and the labor process; recent science and technology policy; feminist perspectives on technological change; patterns of consumption and diffusion; the development of engineering disciplines; and techniques for ana-



lyzing technological artifacts. In keeping with tradition, we plan to schedule sessions for both works-in-progress and SHOT's special interest groups (Jovians, Pelicans, Albatrosses, TEMSIG, TS&E, and WITH). Special consideration will be given to sessions which can be sponsored by one or more societies.

The deadline for proposals is 1 May 1986. Individual paper proposals must include a 150 word abstract of the paper and a one page curriculum vitae. Session proposals should include a statement of the general theme as well as an abstract and vita for each participant. Please send FOUR copies of each proposal to: W. Bernard Carlson, Department of Social Sciences, Michigan Technological University, Houghton, MI 49931. Tel: (906)487-2116.

Both non-historians of technology and minority scholars are especially encouraged to submit proposals. Because the committee receives far more proposals than can be included on the program, we can only consider proposals which are complete by the 1 May deadline. To broaden participation in SHOT, we shall follow the usual practice of giving preference to individuals who have not participated at the previous meeting.

#### Danish Industrial History since 1870

var temat för en konferens som anordnades 11-12 februari 1986 i Köpenhamn av the Danish Research Council for the Humanities och the Carlsberg Foundation. Följande föredrag hölls:

Kristof Glamann: Introduction

Christopher Freeman: Technological Paradigms and the Classification of Dynamic Change

Herman van der Wee: Technological Innovation in the West since World War II: a Bird's Eye View

Francis Sejersted: Routine or Choice. Consequences of different Assumptions on Theories on Technological Change

Bjørn Basberg: Measurement of Technological Change

John Peter Collett: The Norwegian Electronics Industry

Rolf Torstendahl: Some Remarks on Engineers and other salaried Employees in Industry 1850-1980

Karl Molin: Supervisors and Industrial Bureaucratization: the Swedish Case

Hartmut Petzold: Technological Changes in the Manufacture of Calculators and Computers in Germany 1900-1960

Eigil Bjerl Nielsen: Technological Innovation in an Industry based on Strong Traditions



Bent Dalum: Trends in Technology Intensity in Trade from the Nordic Countries since the 1960's

Ole Markussen: The Concept of Technology and its Use in the Study of Danish Industrial History: a Commentary.

Närmare upplysningar om industrihistorisk forskning i Danmark från forskningssekreteraren Hans Kryger Larsen, Institut for økonomisk historie, Københavns Universitet, Njalsgade 102, DK-2300 København S. Tel (01)542211.

#### Kursen "Social Interpretation of Technics"

(se POLHEM 1983/3 sid 47) har i år temat Explaining Technological Change. Kursen äger rum 31 mars - 11 april 1986 i Dubrovnik, Jugoslavien. Närmare upplysningar genom fil.dr. Boel Berner, Sociologiska Institutionen, Lunds Universitet, Box 5132, 220 05 LUND. Tel 046-108867.

#### Världens äldsta järnfyr?

Vid den stora världsutställningen i Hyde Park i London 1851 visades bland annat ett fyrtorn av järn. I likhet med den stora utställningsbyggnaden, döpt till "Crystal Palace", monterades tornet ner efter utställningens stängning. Medan Crystal Palace flyttades och 1854 återuppbyggdes vid Sydenham utanför London, så flyttades fyrtornet ända till Barbados i Västindien. Tornet var, precis som Crystal Palace, ett elementbygge. Det kunde därför lätt byggas upp igen. Än i dag står det över 130 år gamla tornet på den sydligaste udden, South Point, på Barbados, och än i dag vägleder det sjöfarande.

Crystal Palace förstördes vid en eldsvåda 1936. Är fyrtornet på Barbados det enda kvarvarande från den stora utställningen som ännu är i bruk?



Författare i detta häfte:

E. Börje Bergsman, Bergsingenjör

F.d. överingenjör och föreståndare för Korrosionsinstitutet.  
Pl 4867, 791 91 FALUN

Ulf Edstam, Tekn.lic.

Lektor vid Angeredsgymnasiet, Box 53, 421 21 ANGERED 1

Nils Gralén, Fil.dr.

Professor emeritus i textilkemi, Chalmers Tekniska Högskola.  
Egmontsgatan 7, 412 70 GÖTEBORG

Svante Lindqvist, Fil.dr.

Docent, Institutet för teknik- och vetenskapshistoria,  
Kungl. Tekniska Högskolan, 100 44 STOCKHOLM

Björn Linn, Tekn.dr.

Professor i arkitekturens teori och historia, Chalmers  
Tekniska Högskola, 412 96 GÖTEBORG

Gunnar Pipping, Fil.mag.

Förste intendent, Sveriges Tekniska Museum, Museivägen 7,  
115 27 STOCKHOLM

Nils Runeby, Fil.dr.

Professor i idéhistoria, Stockholms universitet,  
106 91 STOCKHOLM

Hans Vogt, Tekn.dr.

Forskarassistent, Institutionen för mekanisk teknologi,  
Chalmers Tekniska Högskola, 412 96 GÖTEBORG



# Redaktionen

POLHEM publicerar uppsatser, recensioner, notiser och andra inlägg i teknikhistoriska ämnen. Bidrag mottas på svenska, norska, danska och engelska. I undantagsfall kan bidrag på tyska eller franska accepteras.

Maximalt omfång för uppsatser är 30 sidor. Debattartiklar mottas med intresse. Skriv kort, en à två sidor. Korta presentationer av teknikhistoriska kurser, utställningar m.m. är också välkomna.

## Författaranvisningar

Manuskript insänds i två exemplar. De skall vara maskinskrivna med dubbelt radavstånd (som i denna text) och bara på en sida av papperet. Vänstermarginalen skall vara 4 cm.

Noter numreras löpande 1, 2, 3, ... Text för sig och noter för sig.

Litteraturreferenser skrivs enligt Historisk Tidskrift.

Illustrationer och tabeller förses med förklarande text.

Måttenheter bör anges i SI-systemet.

Manuskript kan sändas till endera av följande medlemmar av redaktionen:

Jan Hult, Centrum för teknikhistoria, CTH, 412 96 GÖTEBORG

Svante Lindqvist, Teknikhistoria, KTHB, 100 44 STOCKHOLM



