

HANDLEDNING

I

DISSEKTION AV NÅGRA
TYPDJUR

AV

KAROLINA WIDERSTRÖM OCH MARIA ASPMAN



STOCKHOLM
P. A. NORSTEDT & SÖNERS FÖRLAG

Pris 1 kr. 40 öre.

HANDLEDNING

I

DISSEKTION AV NÅGRA
TYPDJUR

AV

KAROLINA WIDERSTRÖM OCH MARIA ASPMAN

PRAKTISERANDE LÄKARE

LÄRARINNA VID STOCKHOLMS
FOLKSKOLOR



STOCKHOLM

P. A. NORSTEDT & SÖNERS FÖRLAG

HANDLING

DISSEKTION AV YAGRA
FYTTER

RESEARCH REPORT ON THE
PAPER FROM LESSEBO

PAPPER FRÅN LESSEBO

STOCKHOLM

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

1913

[130223]

Företal.

Under en av mina föredragsresor uti landsorten år 1903 uttalade en del lärarinnor den önskan att jag under någon ferie ville anordna en kurs lämpad för dem, vilka önskade göra sig kompetenta att undervisa uti sexuell hygien. Då jag sedermera övervägde huru en sådan kurs skulle ordnas och vad den borde innefatta, var det ju utan vidare klart att studiet av de människoorgan det gäller borde läggas såsom grundval; samtidigt kände jag mig emellertid uppfordrad att såvitt jag det förmådde söka förekomma, att kapitlet om sexualorganen och sexualfunktionerna vid undervisningen komme att bli ett lösryckt och isolerat ämne. Men då ju icke görligt var att på några få dagar medhinna ens ett kortfattat studium av hela människans anatomi — även om materiell kunnat uppbringas — och då dessutom enligt min uppfattning kapitlet om den sexuella hygienens först då fullt naturligt kommer in såsom en given del av ämnet hälsolära i skolan, när sexualorganen och fortplantningsläran konsekvent medtagas uti hela ämnet zoologi — — så kom jag till det resultatet att uti den kurs jag var ombedd att hålla borde ingå demonstration eller ännu hellre dissektion — utförd av kursdeltagarna själva — av något eller några djur, visserligen grövre och åsyftande mera

en översikt än ett ingående studium, men omfattande alla kroppens organ.

Den första kursen, som hölls helt privat i Högre lärarinneseminariets lokal på nyåret 1904, följdes av flera, dels i anslutning till sommarkurserna i Stockholm åren 1904 och 1910 dels på uppdrag av pedagogiska lärokursen i Stockholm åren 1904—1907.

Det är på den erfarenhet min medhjälpärsinna och jag förvärvat oss under dessa kurser samt därjämte under skoldissektioner som föreliggande »Handledning» — som utgör en andra omarbetad och tillökad upplaga av den år 1904 i övertryck utgivna — är byggd. Vår strävan har varit att söka få fram det mest praktiska tillvägagångssättet för de olika organens klarläggande, under samtidig omsorg om att materiellet väl tillvaratages, på det att så få djur som möjligt måtte behöva offras för dissektion; detta av pedagogiska skäl. Ökad respekt för djurens liv och större medkänsla för dessa våra medvarelser är nämligen enligt vår mening ett av de resultat som böra framgå av en riktigt ledd dissektion.

»Handledningen» är ej direkt avsedd till skolbok, utan vill den utgöra dels en första vägledning vid lärarens förstudium genom egna dissektioner, dels en norm för gången av dissektion uti skolklass, utförd av eleverna själva. Ledningen av elevernas dissektion bör ske muntligt, enär man endast på så sätt försäkras sig om att studiet för lärjungarna verkligen blir ett omedelbart naturstudium och ej i första hand ett bokstudium.

De djur här upptagits äro som synes helt få. Urvalet av typer har emellertid kommit att göras med hänsyn till kursernas ursprungliga ändamål, urvalet

av de enskilda djuren med hänsyn till deras lättillgänglighet här i Stockholm. Med avseende på den tidpunkt, som bör väljas för dissektionen så kan som bekant kräftan knappast erhållas annat än på hösten. Även kaninen bör tagas på hösten, ty vinterutfodringen är dyrbar, varför kaninägarna då hålla blott få djur. Blodigel, abborre och duva kunna fås när som helst.

För egen utbildning är lärorikt att vid tillfälle studera närstående djur. Å fisk som användes i hushållet kan man studera inälvorna innan de uttagas och bortkastas eller ock sedan de uttagits. Sådana kattungar och hundvalpar, som i alla fall äro dömda att avlivas, äro ock ett lätt förvärvat materiell. Man gör klokt uti att använda sådana tillfällen så ofta man kan. Dels uppövar man nämligen sin färdighet genom upprepade dissektioner, dels upptäcker man för varje gång något nytt.

Nybörjaren i dissektion börjar bäst med abborren, tar därefter kräftan och först efter denna igeln.

Dissektionen bör särskilt när den utföres å djur som sedan kunna användas till föda företagas med rentvättade händer och instrument samt på rent underlag. En fisk, vars dissektion ju egentligen blott är en omsorgsfullt gjord och med observation förenad rensning, kan efter densamma alltid användas till människoföda. En duva kan det också helt eller delvis, beroende på den kortare eller längre tid dissektionen tar. Kaninen hanteras mera, blir därför mindre aptitlig till människoföda men kan, om den väl konserveras (såsnart ett djur måste dissekeras i flera omgångar, förvaras det uti is-skåp på mellantiderna), användas till djurföda.

Vid klassdissektion placeras eleverna kring smärre bord. Fyra, i nödfall fem eller sex, kunna arbeta till-

sammans. En skär eller klipper, en annan hjälper till; nästa dag hjälper den förstnämnda till och en ny för kniven o. s. v. Så mycket ske kan böra eleverna rita av framlagda partier samt gärna även (efteråt) kolorera, varvid en och samma färg genomgående användes för motsvariga organ hos olika djur (exempelvis grön för matsmältningskanalen, brun för levern, blå för andningsorganen, röd för blodomloppsorganen, gul för urinorganen, violett för könsorganen och svart för nervsystemet). Att märka är att ritningen skall göras efter det uppdissekerade och ej efter någon annan ritning. — Då och då kan läraren behöva att å svarta tavlan göra någon orienterande eller förklarande ritning. — Under gången av dissektionen pläga eleverna framställa frågor angående fysiologiska och biologiska data, och det är också synnerligen lämpligt att ingå på dem; intresset stegras och de samtal som i anknytning till frågorna utspinna sig eller de upplysningar som emellanåt även eljest meddelas av läraren utgöra en välgörande omväxling och en lämplig vila från det ständigt spända iakttagandet.¹

Om så låter sig göra, bör åt dissektionen förskaffas samlad tid, 2—3 timmar å rad och, om mer än en dag behövs för djuret i fråga, under omedelbart på varandra följande dagar. Lämpligt är att konservera upptagna organ för förnyat studium samt för jämförelse mellan konserverat och färskt material.

Åt kaninen, vilken såsom tillhörande samma djurklass som människan erbjuder ett alldeles särskilt intresse, bör rundlig tid ägnas. Emellertid kan den

¹ I föreliggande häfte är i fråga om kaninen intet fysiologiskt medtaget, av det skälet, att så snart det gäller ett däggdjur likheten med människan gör att det egentligen blir människans fysiologi man sysselsätter sig med.

na tid utan olägenhet tagas från hälsoläran, såvida nämligen detta ämne har till sig anslaget två timmar i veckan under ett läsår; ja det är till och med en betydande fördel att studiet av människans anatomi, för vilket studium man ju jämte skelettet kan få till sitt förfogande endast ur sitt läge tagna samt konserverade organ, kommer att ansluta sig omedelbart till studiet av kaninen. Beträffande anordnandet av kanindissektionen har jag funnit följande uppdelning — som jag på grund av vederbörandes vänliga och intresserade tillmötesgående själv satts i stånd att tillämpa i Normal-skolan för flickor, Högre lärarinneseminariet och Anna Sandströms seminarium där jag undervisar i hälsolära — vara praktisk. Där dissekeras 3 timmar å rad under 5 på varandra följande dagar. Härunder medhinnas i regel: 1:a dagen matsmältningsorganen i bukhålan, 2:a dagen: urin- och könsorganen, 3:e dagen: halsens organ och munhålan, 4:e dagen: brösthålans organ, 5:e dagen näshålan, ena ögat, preparation av hjärnan för konservering, muskler, nerver, leder och ben. Dessutom användas ett par följande lektionstimmar till frampreparering och studium av hjärnan, örat och det återstående ögat.

Dissektion av abborren uti skolklass har fröken Aspmann beskrivit uti tidskriften *Manhem* för 1906, sid. 127—132.

Till slut vill jag uttala den önskan och förhoppningen att »Handledningen» måtte visa sig kunna vara till gagn för sådana lärare, vilka sträva efter att lägga zoologien på naturstudiets grund.

Stockholm i januari 1913

Karolina Widerström.

Hjälpmedel.

Vaxlåda. Härtill användes en blecklåda av 20—25 cm:s längd, 12—15 cm:s bredd och 5—6 cm:s djup. Vanligt vax smältes vid svag värme i lådan och får långsamt stelna till en bottenbeklädnad, som bör mäta ungefär en halv centimeter i tjocklek. Vaxet kan smältas om, när sprickor och gropar göra ytan oduglig. I stället för vax kan paraffin användas. I nödfall kan man reda sig med vilket annat kärl som helst, vilket är tillräckligt stort, fördelaktigast är om botten är flat. Är man två om dissektionen, så kan den ena hålla dissektionsobjektet, som fästes vid en korkskiva, under vatten, medan den andra dissekerar. Eller ock kan korkskivan hållas nere av blytyngder eller dylikt.

Skål eller mindre handfat.

Glasburk om minst en liter.

Vinglas.

Svamp.

Knappnålar, omkring centimeterlånga.

Hårpensel.

Filtrerpapper.

Glasrör, utdraget i grov spets.

Glasstavvar, en grövre och en finare, med trubbiga ändar.

Metallsond, böjlig (kan tillverkas av en fin metalltråd, vars ändar förses med en liten olivformig förtjockning av lack).

Tagelstrån eller svinborst.

Förstoringsglas.

Dissektionsknivar (skalpeller), en medelstor och en mindre.

Dissektionssax (i nödfall kan en vanlig medelstor sax användas).

Pennkniv.

Bentång (i nödfall kan en nageltång användas).

Pincett (eller hellre två, en medelstor och en mindre).¹

Formalin. 100 gr. Den, som köpes på apoteket är 40 %. Till konservering användes den vanligen 2 %, d. v. s. köpvaran utspädes med 20 gånger sin volym vatten. Vill man på ett par dygn härda hjärnan, använder man 4 % lösning, d. v. s. köpvaran utspädes med 10 gånger sin volym vatten.

Anm. Innan formalinpreparat studeras, böra de väl sköljas, enär formalin gör huden sträv och kommer ögonen att tåras.

Sprit. Denaturerad sprit kan användas.

Kloroform, tysk.

¹ Fullständigt bestick, innehållande 4 dissektionsknivar, 2 pincetter, 1 dissektionssax och en bentång, finnes hos instrumentmakarfirman Stille-Werner, Fredsg. 6, Stockholm, till ett pris av 19 kr.

Medicinska blodigeln (*Hirudo medicinalis*).

Blodigeln vistas i stillastående sötvatten, där den i ungdomen lever av att suga blod av grodor, vattenödlor och fiskar; utvuxen däremot söker han att få suga även däggdjurs blod. Användes därför ehuru mera förr än nu till medicinskt ändamål för att åstadkomma lokal bloduttömning.

Innan blodigeln dödas, iakttages dess sätt att förflytta sig, huru den kryper med tillhjälp av sugmun och sugskiva, och huru den simmar genom i vertikalkalplanet buktande rörelser av kroppen. Sugmunnan är skedformig och sugskivan rund. Då djuret med sugmunnan sätter sig fast vid glaskärlets vägg, synas de tre läpparna.

Igelns yttre företer ett stort antal kroppsringar. Dessa motsvara likväl icke den inre segmenteringen, ty varje kroppsegment motsvaras i mellersta kroppregionen av fem ytliga ringar, framom och bakom av färre.

Ryggsidan är mer välvd, grönsvart till färgen med gula till rostgula streck och fläckar. Blodigelns teckning är för övrigt mycket växlande. Den platta buksidan är ljusare färgad.

Blodigeln dödas i 10 % alkohol eller med kloroform, som hälles i vattnet.

Djuret upptages och slemmet omkring detsamma bortorkas varligt med en mjuk lapp. Akta därvid särskilt å buksidan ett fint trådlikt organ (se nedan), som vid dödandet ofta plägar komma fram. Studera munöpp-

ningen. Om läpparna vikas åt sidan och mynningen något litet utspärras med en pincett, synas käkarna, som äro tre till antalet. (Det sår, som uppstår, då en blodigel biter, har formen av en trestrålig stjärna.) Tätt ovanför munnen synas sex små gropar, ögonen. Längre bakåt finnas ytterligare två på var sida (bild 1).

Betrakta vi buksidan uppmärksamt, så se vi tydligt i mittlinjen ungefär mitt på djurets främre hälft två små på omkr. 1 cm:s avstånd från varandra belägna papiller och mitt i var och en av dessa ett litet hål. Det främre, ur vilket man kan få se ett hårfint rör skjuta fram, är den hanliga könsöppningen,

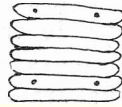
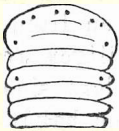


Bild 1. Ögonen.¹ Bild 2. Segmentalorganens mynningar.

och det bakre den honliga. På ömse sidor om medellinjen kan man med förstoringsglas upptäcka små porer, mynningar till de s. k. segmentalorganen. Dessa porer äro 17 par och träffas i större delen av kroppens utsträckning på var 5:e ring (bild 2). På ringen bakom kan man iakttaga mycket fina runt om kroppen befintliga papiller, som tjänstgöra som sinnesorgan.

Vi övergå nu till dissektion av igeln. Den lägges i vaxlådan under vatten med buksidan nedåt. Den bakre sugskivan fästes med en stark nål. Med två andra symmetriskt satta genomborras den främre sugskivans övre kant. Genom att stryka på djuret fram och till-

¹ De flesta i detta häfte förekommande bilder äro schematiserade.

baka utdrages detsamma försiktigt på längden. De främre nålarna nedstickas i vaxskivan. Längs hela djuret lägges ett snitt genom huden tätt invid ryggens mittlinje; detta måste ske mycket försiktigt, så att icke ryggekärlet eller tarmen skadas. Är längdsnittet utfört, så fattar man i snittkanterna med två pincetter precis mitt emot varandra och drar på så sätt kroppsväggen isär. Tätt invid pincetten stickes en kort nål genom hudkanten och ned i vaxlådan. Så förfäres utefter djurets hela längd. Nålarna sättas lämpligen på en knapp cm:s avstånd från varandra och fästas så ått de luta utåt, varigenom de ej komma att sitta i vägen vid den fortsatta dissektionen.

Man ser nu hela matsmältningskanalen. Längst fram synes och kännes som en liten oval upphöjning en av de tre käkarna. Möjligen framskymta på djupet de andra båda, en på vardera sidan. Vidare kan man se käkarnas muskulatur, som bakåt fäster sig vid kroppsväggen. Omedelbart bakom käken ovanför matsmältningskanalens främsta del ligger hjärngangliet. Svalget är helt kort, omkring 1 cm. Vid dess väggar äro fästade talrika muskler, som utstråla till kroppsväggen. Genom sammandragning av dessa muskler vidgas svalget och åstadkommes sugning. I rörets vägg liggande ringformiga muskler åstadkomma en förträngning av röret. Den på svalget följande mittarmen utmärker sig genom 10 par blindsäckar, av vilka de båda sista äro mycket långa och sträcka sig bakåt en på vardera sidan om den smala ändtarmen. Ändtarmen sväller ut i sin bottensta ända och utmynnar ovanför sugskivan.

Vid kanten av varje käkplatta utmynna encelliga spottkörtlar, vilkas sekret har den egenskapen att

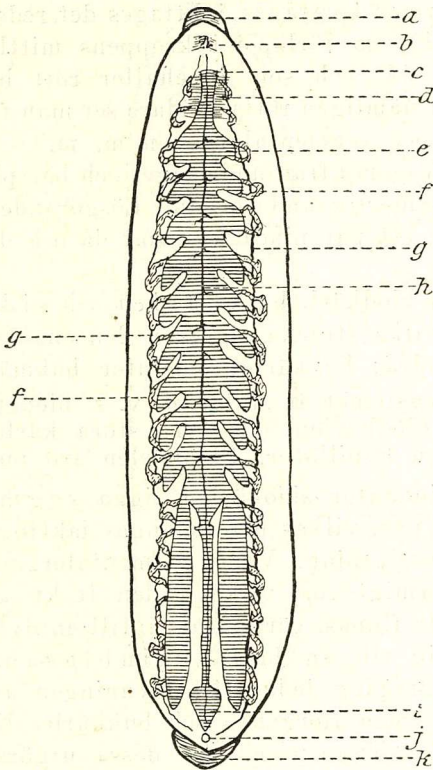


Bild 3. De inre organens läge (djuret öppnat från ryggsidan). *a* sugmun, *b* käk och käkmuskler, *c* övre svalggangliet, *d* svalg, *e* mittarm, *f* segmentalorgan, *g* sidokärl, *h* ryggekärl, *i* ändtarm, *j* tarmöppning, *k* sugskiva.

kunna hindra det utsugna blodet att levra sig. (Lägg märke till att blodet i matsmältningskanalen ej är leverat.) Dessa encelliga körtlar ligga innanför kroppsväggens längsmuskulatur mellan svalgets muskelbuntar.

Innan tarmen borttages, iakttages det redan omnämnda blodkärl, som förlöper i kroppens mittlinje å tarmens övre sida och som innehåller rött blod (igelns eget blod är nämligen rött). Vidare ser man framskynta sidokärlen och segmentalorganen m. m.

Tarmen lösgöres från underlaget och bortplockas utan att skada underliggande organ. Lösgörandet sker med tillhjälp av ett par pincetter samt då och då sax eller kniv.

Tre stora blodkärl, bukkärlet och sidokärlen, synas nu, vilka sträcka sig från den ena kroppsändan till den andra; bukkärlet omsluter bukmärgen.

Blodkärlsystemet är slutet, d. v. s. blodet finnes endast inuti blodkärlen. De fyra stora kärlen äro förenade genom kapillärer. Sidokärlen äro pulserande.

På och innanför sidokärlen ligga segmentalorganen, 17 par, vilkas utförsångar iakttogos vid djurets yttre besiktning. Varje segmentalorgan består av ett slyngformigt rör, vilket i den trakt av kroppen, där testiklar finnas, börjar tätt intill en dylik och som utvidgar sig till en blåsa, urinblåsan, från vilken en utförsång leder till mynningen å buksidan.

Mellan segmentalorganen och bukkärlet ligga fortplantningsorganen. Av dessa utgöras de hanliga av nio par segmentalt ordnade testiklar, små runda kroppar, från var och en av vilka en kort utförsång går utåt och mynnar uti sädesledaren, vilken synes löpa i små slingringar som en längsgående sträng bakifrån framåt, ungefär mitt emellan bukkärlet och sidokärlet. Ungefär i nivå med fjärde segmentalorganet rullar den ihop sig till ett nystan och sedan utmynnar den i en oparig utförsång, vars bas är ansvarig. Utförsången, parningsorganet, är ett långt

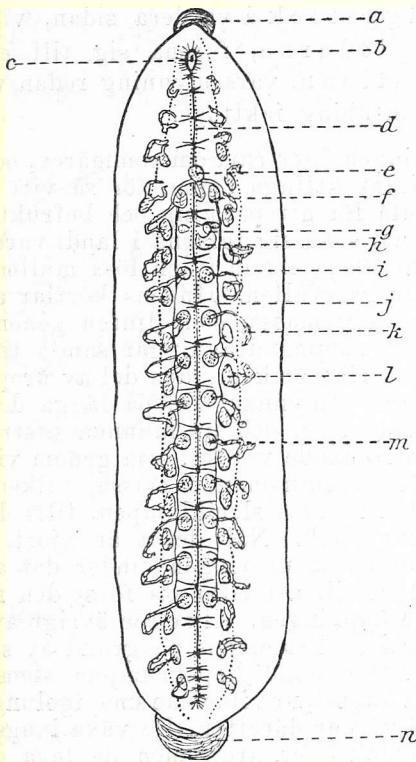


Bild 4. Nervsystem, fortplantningsorgan och segmentalorgan. *a* sugmun, *b* svalgring, *c* mun, *d* bukkärl, som omsluter buknerf, *e* den säcklika bildning, som innesluter det hanliga parningsorganet, då det är indraget, *f* sädesledaren hoprullad, *g* äggstock, *h* slida, *i* sidokärl, *j* sädesledare, *k* segmentalorgan, *l* urinblåsa, *m* testikel, *n* sugskiva.

utstjälpbart trådsmalt rör (omnämnt vid den yttre besiktningen), som, då det är indraget, ligger gömt i en säcklik bildning. Emellan denna och första paret testiklar ligga de honliga fortplantningsorganen, som be-

stå av en äggstock å vardera sidan, vilkas utförsångar, äggledarna, förena sig till ett säckformigt organ, slidan, vars mynning redan vid de yttre delarnas granskning iaktogs.

Äggläggningen äger rum om sommaren, och alla fullt utvecklade iglar deltaga i den, för så vitt de äro tillräckligt gamla för att para sig och befruktas. När äggen äro mogna, söka sig iglarna i land. varest de längs vattnets kant borra sig in i den lösa mulden eller torvmassan under gräsvallen. Hudens körtlar avsöndra nu en grönaktig, seg massa, som djuren genom åtskilliga vridningar och sammandragningar samla till en tämligen tjock, bred ring omkring den del av kroppen, på vilken äggledaren utmynnar. Därpå lägga de i slemmassan 10—15 små ägg, och ur munnen utströmmar därefter en spottliknande vätska, som genom vissa rörelser ombildas till en skummande massa, vilken anbringas utomkring den fastare slemklumpen, tills det hela når ett duväggs storlek. När detta är gjort, drager sig djuret baklänges ut ur ringen, under det att det med munnen hjälper till att tillsluta först den främre, därpå den bakre öppningen, vilka för övrigt av sig själva draga sig starkt tillsammans på grund av slemmassans elasticitet. Efter hand hopskrumpna slem och skum till en nötstor kapsel, ur vilken de små igelungarna bana sig väg 6—8 veckor därefter. De växa långsamt och nå sin fulla storlek i 5:e året, men de leva också länge och kunna bli intill 20 år gamla. (Djurvärlden av J. O. Böving-Petersen och W. Dreyer.)

Av nervsystemet hava vi redan sett det på svalgets ryggsida liggande hjärngangliet. Nu se vi också den i bukkärlet inbäddade bukmargen, vilken börjar med svalgringen, av vilken hjärngangliet, som ligger på svalgets ryggsida, bildar den främsta delen. Tvärs igenom blodet ser man, att bukmargen består av en rad

med ganglier, sammanbundna genom två tätt intill varandra liggande längsgående nervsträngar. För varje kroppssegment finnes ett ganglion.

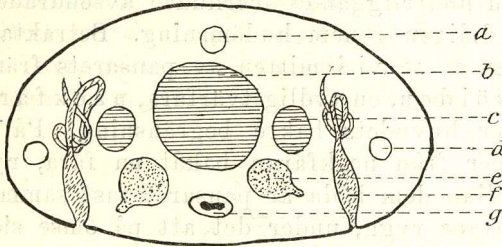


Bild 5. Tvärsnitt för att visa de inre organens läge. *a* ryggkärl, *b* mittarm, *c* blindsäck, *d* sidokärl, *e* testikel, *f* segmentalorgan, *g* buk-kärl, som omsluter bukmärg.

Flodkräfta (*Astacus fluviatilis*).

Kräftan observeras först levande. Hon lägges i ett större kärl med vatten, och man iakttar hennes sätt att röra sig dels frivilligt och dels om hon oroas. Så förflyttar man henne i en med vatten fylld glasskål (i nödfall kan filbunke användas) och här observeras dels ögonens reflexrörelse, då något snuddar vid dem, dels och förnämligast den strömning i vattnet, som åstadkommes av vattencirkulationen genom gälhålorna. Den synes lättast, om man i vattnet nedsläpper korn av t. ex. i vatten olöslig karmin; dessa synas strömma med fart framåt från huvudet. Tittar man närmare efter, så ser man, att denna strömning har sammanhang med de snabba rörelserna av ett bladformigt litet organ, som sitter i gälhålans mynning framtill.

Kräftan dödas medelst några droppar kloroform eller eter i slutet kärl.

Kroppens
yttre.
(Forts.)

Kroppen är omgiven av ett fast pansar av kitinartad substans, i vilken kalksalter äro aflagrade. Detta av den underliggande överhuden avsöndrade skelett ombytes årligen genom hudömsning. Betrakta vi djurets rygg, så se vi i mitten av pansarets främre del, ryggskölden, en tydlig tvärfåra, nackfåran, vilken anger huvudets bakre begränsning. På vardera sidan löper från nackfåran bakåt en fåra, ryggfåran. Mellan dem båda är pansaret fast sammanvuxet med kräftans rygg, under det att på ömse sidor där om pansaret skiljes från kroppsväggen genom gälhålorna. Lägg märke till att ryggsköldens hela rundade främre nedre kant således är fri; här öppna sig gälhålorna utåt. Huvuddelen är framåt utdragen i en spets, panntaggen, på vardera sidan om vilken de skaffade ögonen ligga. Stjärten består av sex mot varandra rörliga segment och ett sjunde, som utgör det mellersta fjället av stjärtsolfjädern.

Studiet av buksidans organ uppskjutes av praktiska skäl till längre fram.

Andningsorgan.
(Forts.)

Med kniven lossas den mjuka hud, som fäster ryggsköldens bakre kant, från vänstra kanten och upp över ryggen till i nivå med högra ryggfåran. Från ryggsköldens bakre kant klipptes ett snitt ett par millimeter utanför vänstra ryggfåran fram till nackfåran, från ryggsköldens fria vänstra kant lägges ett annat snitt strax bakom nackfåran, vilket träffar längdsnittet (bild 6 den streckade linjen *f*). Den lösklippta delen av ryggskölden, vänstra gällocket, som på sin insida synes beklätt av en fortsättning av kroppens mjuka hudbeklädnad, bortlyftes, varmed gälhålans yttre vägg är

borttagen, så att gälarna ligga fria och synliga. Observera dem under vatten och observera i vinkeln mellan kroppen och den kvarsittande strimman av gällocket, hurusom den mjuka kroppshuden fortsätter sig i den mjuka beklädnaden på gällockets insida. Fortsätt längdsnittet *f* framåt mot ögat (bild 6 *g*). Lägga ett likadant längdsnitt på högra sidan (bild 6 *h*), låt där för stadgans skull högra sidan av ryggskölden sitta Blodomlopp.

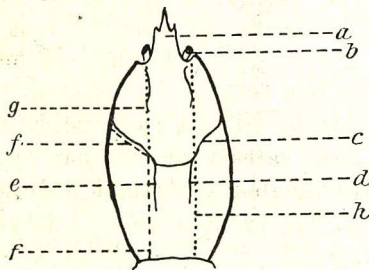


Bild 6. Ryggskölden. *a* panntag, *b* öga, *c* nackfära, *d* högra och *e* vänstra ryggfäran, *f* första, *g* andra och *h* tredje snittlinjen.

kvar. Mellersta delen av ryggskölden lösgöres från underliggande mjuka delar med försiktigt skonande av dessa, bakifrån framåt. På samma sätt lösgöres stjärtens ryggbeklädnad: två parallella snitt, längst bak ett tvärsnitt och löspreparering från underliggande delar.

Den större delen av de inre organen är nu synlig (bild 7). Lägga kräftan under vatten med ryggen uppåt.

Hjärtat är beläget i mittlinjen strax under ryggskölden tätt framför dess bakre kant. Det är inneslutet i en liten tunn hjärtsäck. Hjärtat är femkantigt

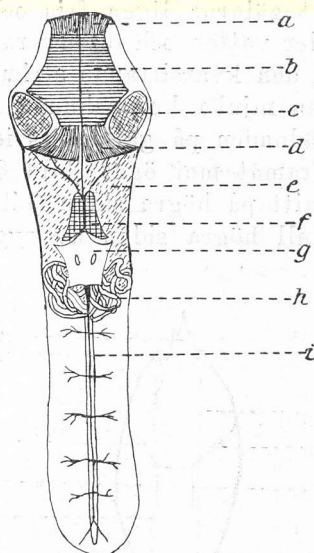


Bild 7. De inre organens läge (djuret öppnat från ryggsidan). *a* två muskler, som utgå framåt från magsäcken, *b* magsäck, *c* mandiblernas rörelsemuskler, *d* två muskler, som utgå bakåt från magsäcken, *e* lever, *f* testikel, *g* hjärta, *h* sädesledare, *i* tarm och stjärtartär.

med tre par springformiga öppningar, av vilka endast det på övre sidan belägna nu är synligt. Framåt utgå tre fina kärl. Det mellersta grenar sig först ett stycke fram och lämnar blod bland annat till ögonen; de båda sidokärlen grenar sig nästan genast. Bakåt utgår endast ett kärl, stjärtartären, som iakttages längre fram. Andra kärl kunna vi ej än så länge se på vårt preparat, dock kunna vi sedermera under dissektionens gång lägga märke till, att ett ganska stort kärl går åt buksidan och inmynnar i ett längs kroppens buksida förlöpande kärl.

Hjärtsäcken mottager genom talrika gälvener det i gälarna syrsatta blodet. Från hjärtsäcken kommer det genom de tre paren springor in i hjärtat, vilket genom artärerna pumpar ut det i kroppen. Hjärtsäcken spelar således rollen av hjärtförmak, hjärtat av hjärtkammare; båda tillsammans motsvara de högre djurens vänstra hjärthalva. Det venöst blivna blodet samlas i kroppens hålrum och kommer in i en längs buksidan löpande kanal, varifrån det sedan strömmar till gälarna. Kretsloppet är således ej fullständigt slutet. Kräftans blod är färglöst.

Det stora till färgen ljusst gulbruna organ, som med sina båda hälfter intar sidopartiet av kroppshåligheten och utfyller rummet mellan hjärtat och magsäcken, utom i mittlinjen, där äggstockarna eller testiklarna skjuta fram, är levern. Mat-smält-ningsorgan. (Forts.)

Om en fin glasstav genom munhålan (munöppningen ligger på buksidan) och den korta matstrupen införes i magsäcken och varligt kringföres i denna, så iakttages lätt dess form och läge. Ifrån magsäcken utgå två muskler framåt och två bakåt. Magsäckens övre vägg bortklippes (lägg snittet nedanför kanten), och magsäckens innehåll bortpenslas. Å den avlyftade delen av magsäcken ses de trenne s. k. magtänderna. De användas till födans söndertuggning, magen kallas därför tuggmaga. Ibland ligga i två sidoutbuktningar av magsäcken de s. k. kräftstenarna, halvrunda vita avlagringar av kolsyrad kalk, vilka förbrukas vid pansarets nybildning.

Det är strax före den under kräftans tillväxt några gånger om året skeende hudömsningen, som kräftstenarna existera. Vid hudömsningen kryper djuret ur sitt pansar, som brister sönder mellan ryggskölden och första stjärtsegmentet, och samtidigt lossas och avgå dettas kitinartade fortsättningar in i ändtarmen och in

i magsäcken. Kräftstenarna bliva då fria, falla in i magsäcken, upplösas och deras beståndsdelar uppsugas av blodet.

Fortplantningsorgan.

Strax ryggskölden blivit avlyftad, såg man, om djuret var en hane, hopnystade snövita rör, vilka ligga bakom hjärtat och förlora sig på djupet. Det är de båda sädesledarna, vilka utgöra utförsgångar för testiklarna, som synas framskynta framom och bakom hjärtat. Hjärtat bortprepareras. Nu synas testiklarna

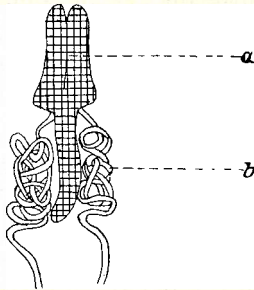


Bild 8.
Hanliga fortplantningsorganen.
a testikel, *b* sädesledare.

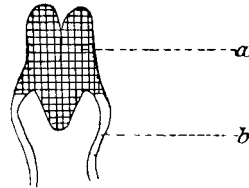


Bild 9.
Honliga fortplantningsorganen.
a äggstock, *b* äggledare.

tydligt. Baktill äro de sammansmälta med varandra. Sädesledaren utgår ungefär från organets mitt. Man kan därifrån följa hela rörets förlopp och genom försiktig preparation dess slutliga utmynnande vid basen av femte bröstbenparet. Klipp för detta ändamål upp bröstväggen med små snitt utmed det mot buksidan gående ändstycket till utmynningsstället. Mynningen synes tydligt. Är djuret en hona, så iakttagas äggstockarna, vilka hava en motsvarig anordning och från vardera av vilka en kort mycket

tunnväggig äggledare, som dock kan klarläggas genom försiktig preparation, leder till basen av tredje bröstbenparet. Mynningen är stor och tydlig.

Nu betrakta vi levern något närmare. Den synes (Forts.) bestå av en mängd små rörformiga säckar. Dess utförsgång inmyunnar bakom tuggmagen i tarmen, som på detta ställe är ganska vid och kröker sig om mot buksidan. För att kunna iakttaga den rakt bakåt löpande fortsättningen av tarmen, den smala ändtarmen, måste man avlägsna en del av stjärtmuskulaturen. Man ser då även den övre stjärtartären, som förlöper på tarmens ryggsida. Följ tarmen till dess utmynnande å buksidan av sjunde stjärtsegmentet. Mat-smält-nings-organ.

Framför magsäcken ligga de stora gröna körtlarna eller antennkörtlarna, på var och en av vilka en fin hopfallen behållare, »urinblåsa», ligger. Deras utförsgångar, vilka befinna sig vid basen av andra antennparet (se nedan), sonderas med ett borst. Utsönd-rings-organ.

Stjärtens muskulatur avlägsnas. Längst ned mot buksidan iakttages bukmärgen. Varje segment har ett eget ganglion, nervknut, så att i stjärten sex sådana ganglier finnas, och från vart och ett utgå tre nerver åt vardera sidan. Följer man bukmärgen framåt, så ser man den plötsligt försvinna under en skelett-platta, som består av flera bitar. I det mellan skelettplattan och buksidans yttre kroppsskelett befintliga rummet finnas åt sidorna bröstextremiteternas muskler och i mitten den kanal, i vilken bukmärgen ligger. Kanalen uppklippes med tvenne parallella snitt. Bukmärgen är nu synlig. I framkroppen synes tydligt, att den består av tvenne parallella strängar. Av sammansmälta, ursprungligen segmentala ganglier består svalggangliet, från vilket svalgringen utgår. Nerv-system.

Denna omfattar matstrupen och slutar framåt i hjärngangliet.

(Forts.) Nu studeras buksidans yttre delar. De första antennerna bestå vardera av tre på varandra följande leder, på vilka två smala, ledade trådar sitta, den yttre (Forts.) något tjockare och längre än den inre. I basaldelen ligger den s. k. hörselgropen, en liten säckformig fördjupning, som öppnar sig utåt. Man för in ett borst. Inuti är den försedd med en liten fristående list, på vilken åt båda sidor sitta fina hår, på vilkas spets i en gelatinartad massa små främmande kroppar, t. ex. små sandkorn, sitta inbäddade. Till varje hörselhår går en nervtråd. Sannolikt tjänar organet ej som hörselorgan utan som jämnviktsorgan. De första antennerna bära ännu ett sinnesorgan. På den yttre antenntråden finnes nämligen från sjunde till och med näst sista leden egendomliga bihang av ungefär 0,1 mm. längd, vilka hava blivit ansedda som luktorgan.

De andra antennerna äro mycket större än de första. Om vi se på dessa antenners undre sida, så iakttaga vi på deras basalled en upphöjning, på vilken det ovan beskrivna utsöndringsorganet, antennkörteln, utmynnar. Utom den långa antenntråden, vilken kräftan i levande livet ständigt rör på, finnes också en yttre gren i form av ett brett trekantigt fjäll.

Munnen och dess omgivande delar studeras bäst i sammanhang med extremiteterna.

Med en pincett djupt insatt avplockas vänstra sidans extremiteter bakifrån framåt och läggas på ett papper. Studiet av dem börjar lämpligen framifrån. Observera överläppen och underläppen, vilken är bildad av två flikar. Det första käkparet, mandiblerna, består av en massiv, inåt med tänder försedd käk och ett

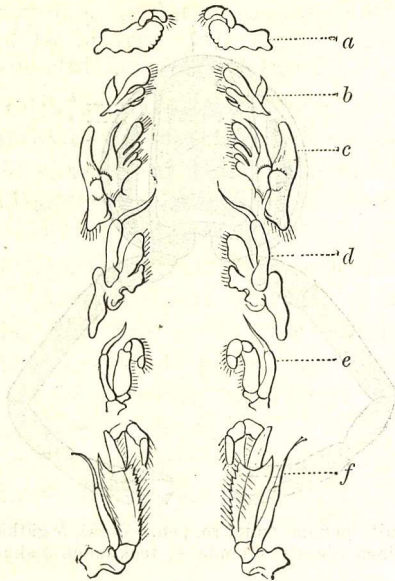


Bild 10. Munverktg. *a* mandiblerna, *b* och *c* de båda maxillerna, *d*, *e* och *f* käkfötter.

yttre bihang, en treledad palp. Dess starka rörelsemuskel sitter fästad vid ryggsköldens insida.

De två följande paren, de båda maxillerna, äro tunna, korta och plattade. Om man från buksidan bräcker upp den kvarsittande delen av ryggskölden, så kan man övertyga sig om att det lilla blad, som man vid observation av det levande djuret såg röra sig i gälhålan främre mynning, tillhör bakre paret maxiller.

Vi passa nu på att samtidigt studera gälhålan och dess innehåll. Kräftans gälar äro yttre gälar, de sitta nämligen fästade på kroppens utsida, dels på kroppsväggen

(Forts.)
Andningsorgan.

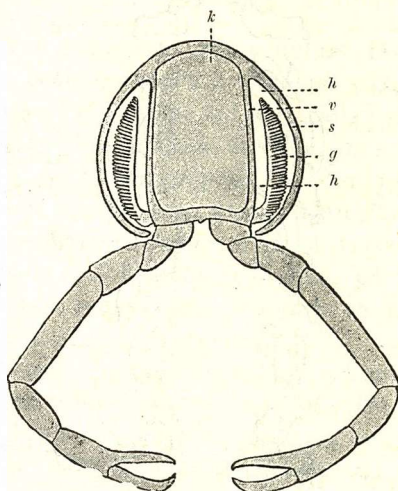


Bild 11. Tvärsnitt genom framkroppen, *g* gäl, *h* gälhåla, *k* kroppshåla, vari inälvorna ligga (de sistnämnda ej tecknade), *s* sköld, *v* kroppsvägg.

dels vid basen av käk- och gångfötter. Den håla, gälhålan, i vilken de ligga, är bildad av ett nedskjutande hudveck, vars yttersida utgöres av ryggsköldens sidoparti (se sid. 18).

(Forts.)
Krop-
pens
yttre.

Vi återgå till studiet av extremiteterna. De tre paren käkfötter bilda en småningom skeende övergång till gångfötter. Vid det andra och ännu mer det tredje paret sitta trådformiga gälar.

Efter de tre paren käkfötter följa fem par gångfötter. Det första paret bildar ett kraftigt griporgan med saxklo i spetsen..

Kräftan är ett rovdjur. Med saxklorna fattar och sonderdelar hon sitt rov. Käkfötterna och de två paren maxiller förflytta bitarna till munnen och hindra dem

att bliva bortspolade av det omgivande vattnet. Mandibellerna sönderdela bitarna ytterligare och i magsäcken undergå de sin slutliga finfördelning.

Härefter följa stjärtfötterna, fem par; det sjätte paret har ombildats till stjärtsolfjäders sidofjäll, vilka hjälpa till vid simningen. Hos hanen äro de två första paren omvandlade till parningsorgan. Första paret äro rännformiga och bilda lagda intill varandra ett rör, vilket upptar sperman från sädesledarnas mynningar. Andra paret hjälper till att överföra sperman till honans buksida, där den kvarsitter i stelnat tillstånd för att befrukta äggen, då de komma fram. Hos honan är första paret stjärtfötter förkrympt, de andra fyra paren bära de befruktade äggen, vilka genast de lämnas äggladaren omgivas av ett från hudkörtlar å buksidan avsöndrat klibbigt ämne, som snart stelnar och fastklibbar äggen under stjärten vid stjärtfötterna. Genom dessa fötters ständiga rörelser är väl sörjt för frisk vattenväxling kring äggen och därigenom för deras utveckling, som här försiggår. De ur äggen efter omkring 6 månader framkläckta ungarna hålla sig fast vid moderns simfötter ytterligare någon tid.

Tillrädligt är att även dissekera en kokt kräfta. Åtskilliga delar äro här lättare att iakttaga, så t. ex. hjärtat och mandibelns kraftiga muskel. Färgförändringen av skalet, när kräftan kokas, beror därpå att av de olika färgämnen som finnas i skalet alla förstöras utom den röda.

Abborre (*Perca fluviatilis*).

Om abborren vid inköpet ej är död, dödas den förmedelst ett snitt genom ryggmärgen tätt bakom huvudet.

Dissektionen företages med rentvättade händer och verktyg samt även för övrigt på sådant sätt (lämpligt underlag ett stycke rent papper), att djuret kan användas till föda. De organ man ej hinner med att studera eller som man vill studera ytterligare kunna förvaras antingen blott i friskt rent vatten till följande dag eller i formalinlösning, om organen skola förvaras längre. Angående hjärnan iakttages, att tarket över densamma måste vara borttaget, innan preparatet nedlägges i lösningen.

**Krop-
pens
yttre** Abborrens rygg och översidan på dess huvud äro svartgröna, sidorna ljusare samt buken rent vit. På
(Forts.) sidorna finnas vanligen 6 svarta tvärband, de mellersta upptill tudelta.

**Rörelse-
organ.** Av de pariga extremiteterna ligga de rödaktiga bröstfenorna långt fram, strax bakom huvudet; bukfenorna, som äro gulröda till cinnoberröda, en smula längre bakåt nära mittlinjen. Utom dessa finnas opariga fenor, som sitta i kroppens mittlinje, nämligen två ryggfenor, av vilka den främre är grönviolett med en stor svart fläck baktill på de två—tre sista strålarna och den bakre grågulaktig; stjärtfenan, som är grönaktig, och analfenan, som är gulröd till cinnoberröd. Fenorna äro tunna hudveck, vilka innesluta fina benstavar, fenstrålarna, som sitta unge-

fär som strålarna i en solfjäder. Genom fenstrålarnas rörelser kunna fenorna fällas ihop och spännas ut; i rygg- och analfenorna kunna strålarna fällas ned utefter kroppen med spetsarna bakåt samt åter resas upp. Fenstrålarna äro dels taggstrålar, som äro styva, spetsiga och oledade (hela främre ryggfenan, ena

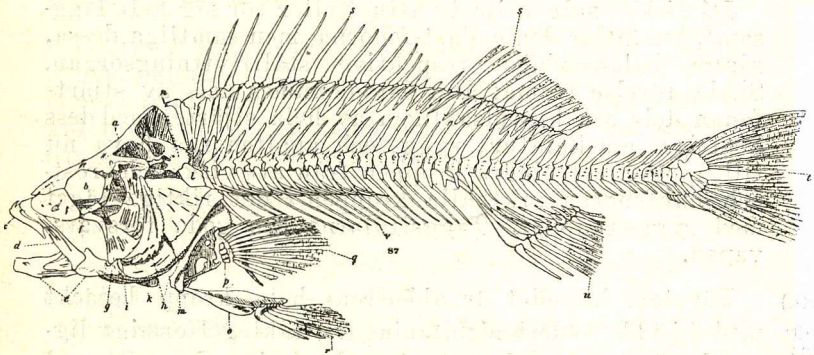


Bild 12. Skelett. *a* hjärnskålens ben, *b* ögonhåla, *c* mellankäksben, *d* överkäksben, *e* underkäksben *f* gommens ben, *g* kvadratben, *h* gällockets ben, *i* gälhinnans strålar, *k* ett under tungbenskroppen sittande ben, *l* övre och *m* nedre ändan av skuldergördeln, *n* ben, som förbinder skuldergördeln med hjärnskålen, *o* bäckenben, *p* armbenen, *q* bröstfenans, *r* bukfenans, *s* ryggfenans, *t* stjärtfenans och *u* analfenans strålar, *v* revben.

kanten av den bakre och av anal- och bukfenorna); dels mjukstrålar, som äro mjuka och böjliga, på tvären ledade samt kluvna i spetsen (övriga fenor och fendelar). Strålarna i rygg- och analfenorna äro med sin bas fästa vid strålbärarna, tunna, spetsiga

ben, som skjuta ned mellan musklerna; stjärtfenan är däremot fäst vid själva kotornas övre och undre bågar. (Detta studeras bäst i sammanhang med abborrens skelett. Se sid. 40 och fig. 12.) Vid roten av bröstfenan finnas några små genom huden kännbara ben, som förbinda fenan med skulderpartiet. Bukfenorna äro fästade vid ett litet skivformigt genom huden kännbart bäcken, som icke står i förbindelse med ryggraden.

Då fisken står stilla i vattnet eller rör sig helt långsamt, använder den endast fenorna, men samtliga dessa, såsom balanserings- respäktive ställflyttningsorgan. Snabb rörelse framåt åter åstadkommes dels av stjärtfenan dels och huvudsakligen av hela stjärten med dess kraftiga muskulatur; rygg- och analfenorna hava nu till uppgift att hindra kroppen från att vicka och bröst- och bukfenorna att hålla kroppen i det riktiga läget med ryggen uppåt. Taggstrålarna äro goda försvarsvapen.

(Forts.) Förutom huvudet är abborrens hela kropp betäckt med fjäll (läderhudsbildningar), taktegelformigt lig-
 Krop-
 pens
 yttre.
 (Forts.) fjällen befinner sig en mjuk och ytterst tunn slemmig överhud. Lyfter man försiktigt upp ett fjäll med pincetten, så kan man övertyga sig härom. Studera ett fjäll!

På mitten av vardera kroppssidan löper framifrån bakåt¹ en tydlig linje, sidolinjen, bildad av en rad små gropar

I huvudets spets se vi en vågrät munöppning och ovanför och bakom denna å vardera sidan två runda

¹ Lägebeteckningarna hänföra sig till djurets naturliga läge. Uppåt betyder alltså åt ryggsidan, nedåt åt buksidan, framåt riktningen åt huvudändan, bakåt åt stjärtändan.

hål, vilka leda in till näshålorna (en på vardera sidan). De sonderas. Bakom dem ligga de stora runda ögonen och där bakom på vardera sidan ett gällock, täckande gälspringan. Lyfta vi litet på ett gällock, se vi gälarna. Gällocket är sammansatt av flera benplattor. Gälarna äro lansettlika fransar, vilka sitta i två rader på den konvexa bakre kanten av de i sin främre kant med taggar försedda gälbågarna, 4 på var sida.

Andningsorgan.

Gälarna äro fiskens andningsorgan; vatten intages genom munnen och strömmar emellan gälarna ut genom gälspringan. Det i de lansettlika fransarna cirkulerande blodet upptager därvid syre ur den uti vattnet lösta luften och avgiva kolsyra.

Omedelbart framför analfenan ligga tre öppningar. Lättast att iakttaga är den främsta, tarmöppningen. Mynningarna för köns- och urinorganen iakttagas bättre längre fram (se sid. 36).

(Forts.)
Kroppens yttre.

Om man omfattar buksidan på abborren och stryker bakåt, så händer det ofta, att mjölke eller rom framkommer.

Spärra upp fiskens munöppning! Låt dagern falla in genom densamma och iakttag munsvälghålans vidd, den lilla tungan, gälbågarna och springorna mellan dem, tänderna samt ingången till den vida matstrupen! För in ett finger och undersök särskilt tändernas läge, riktning och form.

Mat-smält-ningsorgan.
(Forts.)

Tänderna äro tydligen väl ägnade att fasthålla rovet. Abborren är nämligen en glupsk rovfisk, som lever av smärre fiskar, maskar, insektlarver, sötvattenkräftdjur m. m. (aborren vistas i sött och bräckt vatten).

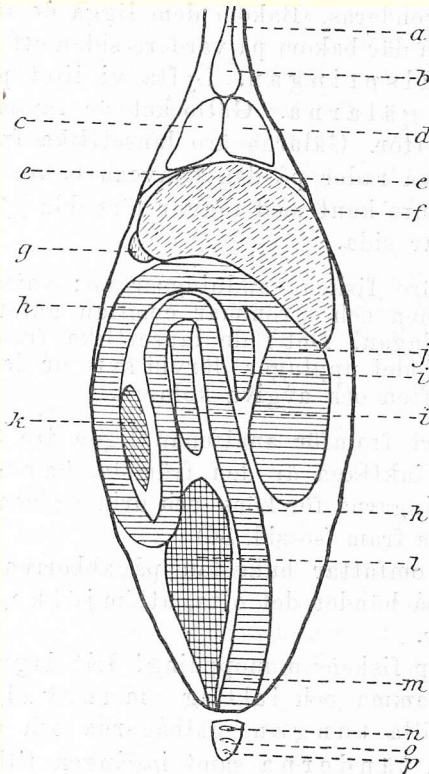


Bild 13. De inre organens läge. Längst fram i mittlinjen *a* gälpuls-
 ådern och där bakom *b* pulsåderulsten. Bakom denna vid buksidan
c hjärtkammaren (å bilden fallen åt abborrens högra sida) och vid ryggsi-
 dan *d* hjärtförmaket. Mellan hjärtat och *f* levern *e* mellangärdet.
 Levern täcker en del av *g* gallblåsan, en del av *j* magsäcken samt ett
 av de två blindsäcklika bihangen. Två blindsäcklika bihang *i* synas,
h tunntarmen, *k* mjälten, *l* könskörteln (äggstocken eller testikeln).
 (Strax före lektiden är organet så stort, att det räcker nästan fram till
 mellangärdet), *m* tjocktarmen, *n* tarmöppningen, *o* könsorganets myn-
 ning, *p* urinorganets mynning.

Kroppshålan öppnas medelst ett snitt, som lägges i mittlinjen, börjar en halv cm. framför tarmöppningen och slutar i munhålan. Akta därunder väl de inre organen! Man ser nu att kroppshålan genom det tunna glänsande mellangärdet är avdelat i den främre mindre brösthålan och den bakre större bukhålan. Båda håligheterna äro tapetserade med en hinna, lik den som bildar mellangärdet.

Håll kroppsväggarna i sär (abborren ligger på rygg) och iakttag kroppshålans innehåll!

I brösthålan synes hjärtat, vilket, om djuret är nyss dödat, kan iakttagas slå under en lång stund.

I bukhålan synes tätt bakom mellangärdet den bruna levern, vidare tarmar och könsorgan. Lyft abborren och vänd den med ryggen uppåt (fortfarande med sidoväggarna utspärrade)! Observera den tunna genomskinliga hinna, tarmkäxet, som fäster inälvorna vid bukhålans övre vägg, och i vilken till inälvorna löpande kärl synas. Vid tarmen sitter ofta rikligt med fett. Nu synes även simblåsan, som sitter tätt intill bukhålans övre vägg.

Studera närmare levern med gallblåsan! Gallan tömnes i början av tarmen. För ned en grövre glasstav genom munhåla, svalg och matstrupe ned i magsäcken, vilken då tydligt iakttages. För in en finare glasstav genom tarmöppningen. Matstrupen övergår tämligen snart och omärkligt i magsäcken, som således framtill ej är skarpt avgränsad. Bakåt bildar magsäcken en blindsäck. Tunntarmen utgår från mitten av magsäckens undre sida (buxsidan) och löper i en båge tvärs över åt högra sidan, går sedan bakåt och så framåt igen. I den så bildade långa slyngan ligger den mörkt brunröda mjälten. Därefter

(Forts.)
Mat-
smält-
nings-
organ.
(Forts.)

går tarmen bakåt igen och synes bli vidare i sin bakre del, grovtarmen. Kort efter tarmens utgång från magsäcken har den tre blindsäcksartade bihang.

Blod-
omlopps-
organ.
(Forts.)

Hjärtat är helt och hållet venöst, d. v. s. det upptager det venösa blodet från alla kroppens delar och driver det in i gälarna för att där syrsättas. Det är tvårummigt, d. v. s. det består av ett förmak och en kammare. Förmaket ligger ovanför kammaren, d. v. s. närmare ryggraden, är tunnväggigt och till färgen svartrött. Det mottager blodet från en bakom och ovanför belägen ytterst kort blodåderstam, i vilken tvenne på tvären ställda korta stammar sammanmytna, en från vardera kroppssidan. Nedom förmaket synes den ljusare röda och mer tjockväggiga kammaren. Denna driver vid sin sammandragning blodet in i gälpulsådern, vars början, pulsåder vulsten, som synes omedelbart framför hjärtkammaren, har formen av en kon och är nästan vit till färgen. Gälpulsådern utsänder 4 par grenar, en till varje gälbåge. När blodet där gått igenom ytterst fina förgreningar, hårkärl, i alla de små lansettlika blad, med vilka gälbågarna i sin bakre kant äro försedda, och när det där genom indirekt beröring med det omgivande lufthaltiga vattnet fått sin kolsyra utbytt mot syre, samlas detta blod åter, men då som arteriellt blod, i en grov stam, stora kroppspulsådern (synes tydligt om en stund, då simblåsan blivit bortpreparerad), vilken går under ryggraden och avgiver grenar till kroppens olika delar. Från dem samlas det venösa blodet slutligen i de ovan nämnda två korta på tvären ställda stammarna, vilka förenas till den gemensamma korta stam, som mynnar i övre delen av hjärtförmaket.

Äggstocken, som innehåller rommen hos honan, testikeln, som innehåller mjölken hos hanen, utmyunnar genom en gång, belägen mellan grovtarmen och urinledaren. Hos abborren är nämnda organ oparigt. Iakttag dess vidfästning i buken.

Fortplantningsorgan.

Abborrens lektid infaller på våren och försommaren, och begiva sig stimmen då till grunt vatten. Honan fastsätter romsamlingen, som utgjuten ur hennes kropp bildar ett ända till halvannan meter långt band, där romkornen omslutas av en nätlik hinna, vid någon sten eller växt. Romkornen, äggcellerna, ha ungefär vallmofröns storlek; deras antal kan uppgå till över tvåhundrausen. Mjölken utgjøtes över romsamlingen. Dess celler, spermacellularna, för blotta ögat osynliga, simma fritt omkring i vattnet och uppsöka romkornen. I ett romkorn intränger endast en spermacell.

Magsäcken avklippes strax bakom mellangärdet. Grovtarmen avklippes kort framför dess mynning. Tarpaketet utlyftes och tarmkanalen uppklipptes ut efter hela sin längd samt lägges ned i vatten. Se efter om inälvsparasiter finnas! Skölj bort tarminnehållet! Lägg tarpaketet i rent vatten! Iakttag magsäckens veckade slemhinna, övergången mellan magsäck och tarm, bihangens mynningar (sondera bihangen!), tarmluddet samt det ringformiga, bakåt riktade veck av slemhinnan, som markerar övergången mellan tunn- och grovtarm. I snittytan synes att tarmväggen bildas av tre hinnor: innerst slemhinna, som är försedd med ludd, mellerst muskelhinna, som ser halvgenomskinlig ut, och ytterst bukhinna, vilken vid tarmens fästande kant bildar tarmkåset. Detta består således av tvenne blad av bukhinna, vilka blad följas åt till ryggen, där

(Forts.)
Mat-smält-ningsorgan.

de åter skiljas i sär för att tapetsera bukväggens insida.

Klipp upp (för att vinna plats) grovtarmens sista del i dess undre vägg! Nu låta sig köns- och urinorganens mynningar lätt sondera. Den lilla smala urinblåsan ligger tätt bakom könskörtelns bakre del.

Sim-
blåsan.

Simblåsan är hos abborren slutet, d. v. s. den står ej i förbindelse med tarmkanalen.

Simblåsans storlek i förhållande till kroppen bestämes av vattnets tryck. Då detta är större ju djupare fisken befinner sig, blir simblåsan då mindre, och hela fisken således relativt tyngre. Då fiskens specifika vikt på så sätt alltid blir lika med vattnets, kunna fiskar med simblåsa vila på vilket djup de behaga. En fisk utan simblåsa kan vila endast på sjöbotten. Till sin uppkomst är simblåsan en utväxt från matsmältningskanalen. Hos åtskilliga fiskar står den också genom en särskild gång i förening med matstrupen. Hos de högre ryggradsdjuret förändras denna utväxt till lungor.

Vid sidan av simblåsans bakre ända dissekerar man sig trubbigt¹ in till densamma, fattar den med pincett och flår den ifrån ryggraden. Man ser nu den pariga bakre delen av njuren, ryggnjuren, med dess utförsgång i urinblåsan, samt långt fram (den kvarlämnade resten av magsäcken slås upp) den opariga huvudnjuren, som ligger i nivå med hjärtat. Mellan de båda ryggnjurarna synas längsgående kärlstammar, i mitten stora kroppspulsådern och å vardera sidan om denna en blodåderstam, den vänstra helt kort.

Utsönd-
rings-
organ.

(Forts.)
Blod-
omlopps-
organ.

De med hjärtat sammanhängande kärlstammarna avklippas så långt från hjärtat som möjligt och hjärtat ut-

¹ D. v. s. med pincett eller knivrygg.

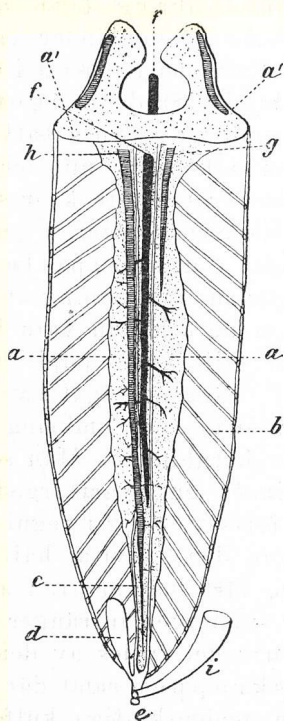


Bild 14. Njurarna jämte en del av kroppsväggen. *a* ryggnjurarna, *a'* huvudnjure, *b* en del av kroppsväggen med revben, *c* urinledare, *d* urinblåsa, *e* urinledarens utförsång, *f* ryggartären, *g* och *h* vener, *i* ändtarmen.

lyftes. Ett längsgående snitt lägges genom nedre kanten av hjärtkammarens och pulsådervulstens vägg. Snittet kan sedan förlängas bakåt och uppåt genom hjärtförmakets vägg. Iakttag hjärtklaffarna!

Abborrens huvud skiljes från kroppen genom ett snitt, som från gälspringan går tvärs över ryggraden.

Sinnesorgan.
(Forts.)

Genomklipp runt omkring ögat den fina hinna, bindhinnan, som sammanbinder ögongloben med ögonhålans kant! Fatta med pincett i denna hinna och drag fram ögonklotet! Studera ögonmusklerna! Avskär dem samt synnerven så att ögonklotet kan lyftas fram. Man iakttagert nu den genomskinliga hornhinnan, som är plattare än resten av ögonklotet och genom vilken man ser regnbågshinnan och det runda hålet i den, pupillen; vidare senhinnan, som utgör en fortsättning av hornhinnan och som är silverglänsande och kan vara helt eller delvis förbenad. Ungefär mitt emot pupillen synes synnerven dyka in i ögat. Lagg ned ögat i vatten! Skär eller klipp igenom senhinnan runt omkring ögonklotet, ungefär en mm. från hornhinnan. Man ser nu att innanför senhinnan finnes en svartfärgad hinna, åderhinnan, vilken fortsätter sig i regnbågshinnan, samt innanför åderhinnan den gråvita, halft genomskinliga näthinnan, som lätt lossnar från åderhinnan utom på det ställe, där synnerven intränger i den. Ögonklotets bakre och större del fylles av den geléartade, genomskinliga glaskroppen samt där framför den något hårdare, även genomskinliga kulformiga linsen. Rummet mellan linsen och regnbågshinnan å ena sidan och hornhinnan å andra är fyllt av en klar vätska.

Det andra ögat uttages och härdas. Delas sedan i två hälfter genom ett snitt lagt med skarp kniv från hornhinnan till synnerven. De inre delarna synas nu synnerligen tydligt (jämför fig. 34).

Den ena nashålan sonderas och dess yttre vägg bortklippes. I botten synes då luktorganet (bild 15 A, b) en mjuk, platt upphöjning med radiärt ordnade slemhinneveck.

Med bentång göres, utan att skada hjärnan, ett snitt från vardera ögonhålan inåt och något bakåt. Snitten mötas uppe på huvudet. Härigenom har man kommit in i hjärnskålshåligheten, vars bentak framåt och

Nervsystemet.

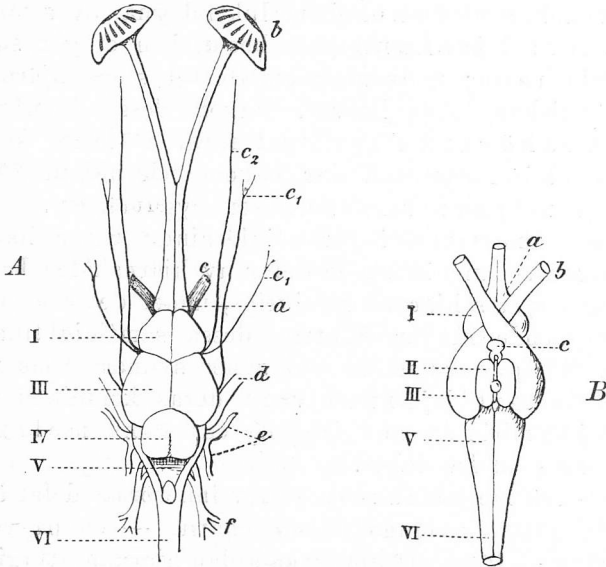


Bild 15. *A.* Hjärnan, sedd uppifrån. *I* stora hjärnan (framhjärnan), *III* tvåhögarna (mitthjärnan), *IV* lilla hjärnan (bakhjärnan), *V* förlängda märgen (efterhjärnan), *VI* ryggmärgen, *a* luktlob, *b* luktorgan, *c* synnerv. *B.* Hjärnan, sedd underifrån. *I* stora hjärnan (framhjärnan), *II* synhögarna (mellanhjärnan), *III* tvåhögarna (mitthjärnan), *V* förlängda märgen (efterhjärnan), *VI* ryggmärgen, *a* luktlob, *b* synnerv, *c* hjärnbihang.

bakåt bortklippes bit för bit. Härvid blottas en gråaktig lös fettmassa, som täcker hjärnan och som försiktigt bortskäffas med filtrerpapper. Övre väggen av ryggmärgskanalen bortklippes, så att ryggmärgen blottas ända fram till hjärnan.

Nu ligga blottlagda längst fram de två små konformiga, något litet gråaktigt halvgenomskinliga luktloberna, ifrån vilka luktnerverna utgå framåt. Dessa kunna lätt följas ända fram till det ovan beskrivna luktorganet. Bakom luktloberna, av samma färg, stora hjärnans (som hos fisken ej gör skäl för detta namn; motsvarar emellertid stora hjärnan hos människan) båda halvor. Bakom dessa de något större tvåhögarna av vitgul färg. Därefter kommer lillhjärnan och där bakom och nedom förlängda mærgen samt slutligen ryggmærgen.

Huvudet nedlägges i formalinlösning. Efter härdningen och sedan hindrande delar av hjärnskålen bortklippts, utlyftes hjärnan försiktigt, under det att därfån utgående nerver (iakttag dessa samtidigt!) avskäras. Å hjärnans undre yta synes synnervernas utgång från mitthjärnan samt deras korsning; vidare hjärnbihaget (hypofysen) samt mellan hjärnans undre lober.

(Forts.)
Sinnesorgan.

Ytter- och mellanöra saknas. Av innerörats delar äro de stora platta avlånga hörselstenarna — en på vardera sidan — lätta att upptäcka sedan hjärnan uttagits. De befinna sig tillika med en del vätska i var sin fördjupning i skallens bas nära medellinjen i nivå med lilla hjärnan och tvåhögarna. Ibland upptäckes även ett par mycket små stenar. De bågformiga gångarna kunna iakttagas endast efter speciell preparation. De utgöra ett organ, genom vilket djuret förnimmer sitt läge i rummet.

Sedan efter kokning eller stekning de matnyttiga delarna av abborren blivit förtärda — eller under förtärandet — kan skelettet (fig. 12) studeras. Lagg märke

till bland annat de olika fenornas vidfästning samt kornas utseende.

Duva (*Columba livia*.)

Duvan dödas medelst ett snitt genom ryggmärgen strax bakom huvudet eller för att skona alla organ medelst kloroform i ett väl tillslutet kärl.

Den äggformiga kroppen är betäckt med fjädrar. Främre extremiteterna, vingarna, bära likaledes fjädrar; de bakre extremiteternas övre del är befjädrad, den nedre är naken; överhuden har här starkare förhornade partier i form av små plåtar, på framsidan tvärställda och bakåt i nätformig anordning.

Krop-
pens
yttre.
(Forts.)

På huvudet, som är förbundet med bålen genom en lång, böjlig hals, se vi längst fram¹ den av två hornartade käkar bildade näbben; överkäken skjuter med sin spets något över underkäken. Ovanför de springformiga ingångarna till näshålorna finnes vid övernåbbets bas en mjuk kornig valkformig vaxhud. De runda ögonen äro omgivna av en naken hudring. Pupillerna stora, runda, regnbågshinnan rödgul. I inre (främre) ögonvrån synes blinkhinnan, vilken med en pincett kan dras fram över ögats fria yta. Bakom ögonen ligger å vardera sidan yttre hörselgången.

Munnen spärras upp. I munhålans tak synes i mittlinjen en springa med fransade kanter, i vilken de båda näshålorna mynna. Sondera! Något längre bakåt synes en kortare springa, ingången till eustakiska rören, och bakom denna två tvärställda segelformiga slemhinne-

¹ Angående lägebeteckningen se noten sid. 30.

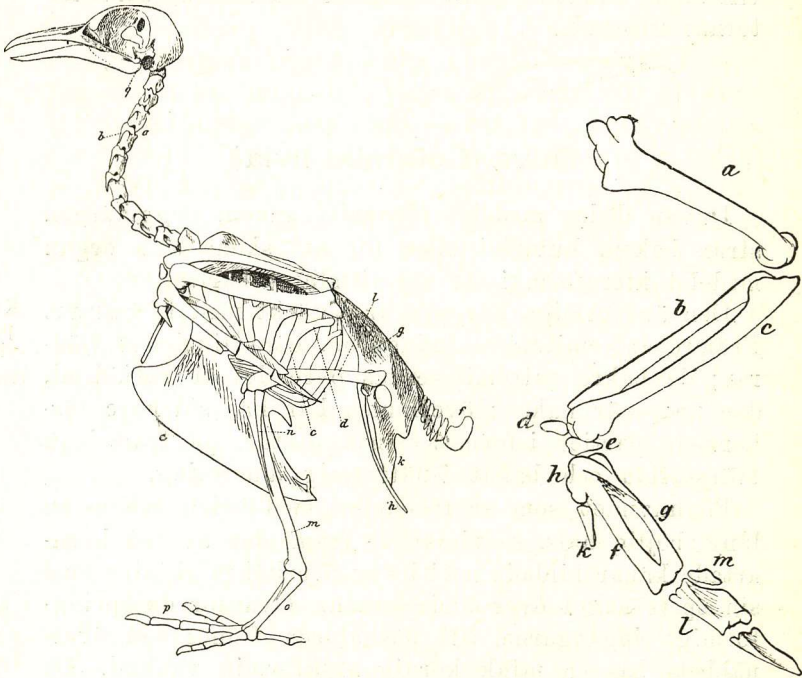


Bild 16. Skelett. *a* halskotor, *b* rudiment av revben, *c* revben, *d* revbenens utskott, *e* bröstbenskam, *f* de till ett ben sammanväxta bakersta svanskotorna, *g* höftben, *h* blygdben, *k* sittben, *l* lårben, *m* skenben, *n* vadben, *o* tars, *p* tår, *q* kvadratben.

Bild 17. Benen i en främre extremitet. *a* överarmben, *b* strålben, *c* arm-bågsben, *d* och *e* handlovsben, *f*, *g* och *h* mellanhandsben, *k*, *l* och *m* fingrar.

kamrar. I munhålans botten är fästad den pilformiga, med förhornad spets försedda tungan. Drag fram den med en pincett! I vinkeln vid tungans bas ligger en körtel och där bakom ingången till luftstrupen. På munbotten synas körtlar på ömse sidor om tungan.

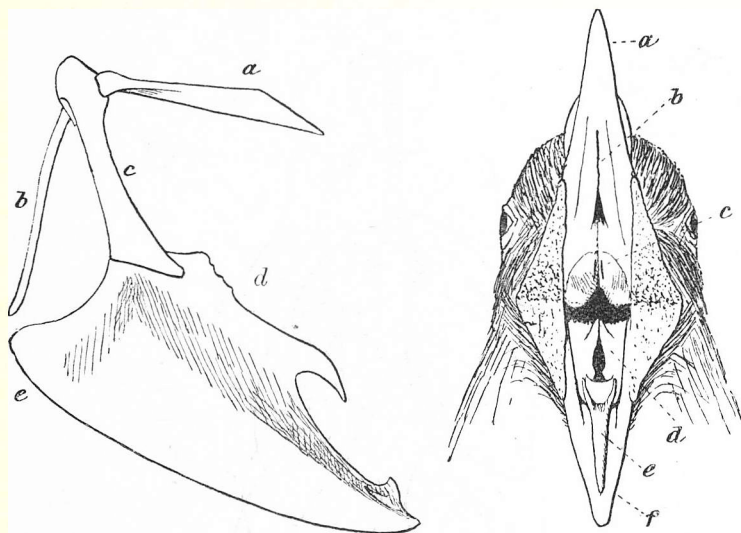


Bild 18. Skuldergördel och bröstben. *a* skulderblad, *b* nyckelben, *c* korpben, *d* bröstben, *e* bröstbenskam.

Bild 19. Huvudet med munvinklarna uppskurna och underkäken nedböjd. *a* överkäk, *b* de till en springa sammansmälta bakre näsöppningarna, *c* de inre hörselgångarnas mynningar i svalget, *d* ingång till luftstrupen, *e* tunga, *f* underkäk.

Lägg duvan på rygg! För in ett i grov spets utdraget glasrör med avrundade kanter i luftstrupen ett par cm. och blås in luft. Man ser då, hur bröstbenet lyftes och hela fågelkroppen sväller.

På fötterna se vi tre framåt riktade tår och en i samma höjd som framtårna sittande baktå. Vid slutet av varje tå finnes en hakformigt böjd klo.

Av hudkörtlar finnes endast en i två lober delad körtel, gumpkörteln, vid stjärtroten på övre sidan. Den avsondrar en olja, varmed fågeln med näbens tillhjälp insmörjer sina fjädrar.

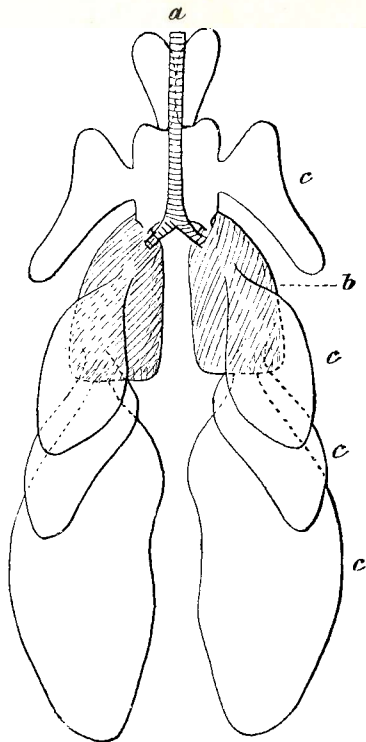


Bild 20. Luftstrupe, lungor och luftsäckar. *a* luftstrupe, *b* lungor, *c* luftsäckar (blott de större äro avbildade).

Fågelns hela undersida från näbben till stjärten plac-
kas. Man observerar därunder att å ömse sidor om
bröstbenskammen finns en långsträckt, ganska bred, s.
k. naken gång, där fjädrar saknas eller sparsamt
förekomma. De områden, där fjädrar sitta, kallas fjä-
derfält.

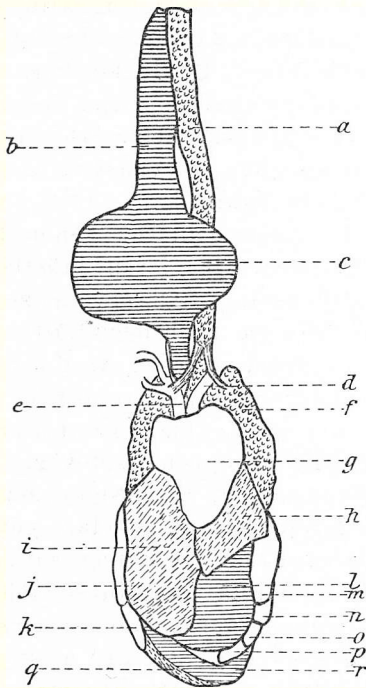


Bild 21. De inre organens läge. *a* luftstrupe, *b* matstrupe, *c* kräva, *d* vänstra huvudarmartären, *e* högra huvudarmartären, *f* lunga, *g* hjärta, *h* vänstra leverloben, *i* högra leverloben, *j* och *k* högra bukluftsäcker, *l* muskelmagen, *m*, *n*, *o* och *p* vänstra bukluftsäcker, *q* bukspottkörtel, *r* tunntarm.

Från underkäksvinkeln till kloaken lägges i mitt- Kroppshålan.
linjen ett snitt genom huden (iakttag särskilt å hals
och buk, att snittet ej tar djupare än genom själva
huden), vilken sedan flås av åt båda sidor; till en bör-
jan endast över bröst och buk. Uppblåsning! En första
observation av bukluftsäckarna. Bukväggens

muskulatur genomskäres dels i mittlinjen dels genom ett snitt åt vardera sidan, gående tätt intill bröstbenet. Ny uppblåsning! Bukluftsäckarna synas nu tydligare.¹ De svälla fram från sidorna täckande tarmarna, vilka synas tvärs igenom dem. Dessutom synes den senglänsande magsäcken åt vänster. Levern framtrifar vid bröstbenets bakre kant.

De båda stora bröstmusklerna genomskäras tätt intill bröstbenskammen, flås ifrån bröstbenet och dras åt sidorna. Uppblåsning! Observera sträckningen av leden (se bild 16) på revbenens mitt! Med pincett lossas revbenens främre ändar från bröstbenet. Ny uppblåsning, under det att revbenen lyftas utåt.² Främre och bakre bröstluftsäckarna synas. De befinna sig mellan kroppens sidovägg och en tunn vertikal skiljevägg, som å vardera sidan går framifrån bakåt. Kroppshålan avdelas genom de båda vertikala skiljeväggarna i trenne längsgående rum, av vilka det mellersta innesluter inälvorna (hjärta och matsmältningsorgan). Lungorna, som ligga tätt intill bröstkorgens övre vägg, äro å sin buksida överdragna med det från revbenen utgående tunna muskulösa mellangärdet. Vid uppblåsning skymtar framför hjärtat en luftsäck, som ligger å luftstrupens övre sida. I axelhålan observeras en luftsäck. Huden å halsen flås åt sidan, under det att man ger akt på att den tunnväggiga krävan ej skadas. Krävan, som är en utvidgning av matstrupen, slår sig från höger ned om och ikring luftstrupen. Försiktigt lossas krävan från

¹ Frampreparerandet av luftsäckarna är svårt och kräver god tid, varför man vid en grövre dissektion gör klokt i att nöja sig med att se blott en eller annan av dem.

² Under det följande lyfter man också upp bröstbenets bakre ända.

luftstrupen och slås över åt höger. Uppblåsning! Man ser två opariga halsluftsäckar tätt intill varandra på ryggsidan av luftstrupen, den främre helt liten; den bakre större, nyss sedd från brösthålan, omfattar luftstrupen med sidopartier som sträcka sig ända ned i bröstbenets vinkel. Från luftsäckarna sträcka sig fortsättningar i de flesta av skelettets ben.

En tjock glasstav föres genom svalget och ned i matstrupen. Denna är belägen mellan ryggraden och luftstrupen. Dess utvidgning krävan är nyss omtalad. Bakåt övergår matstrupen i körtelmagen, som man bäst får se, om man tar fast i muskelmagen och lyfter och vänder den mot höger. Man ser då, att den inmyunnar i muskelmagen å dess ryggsida. Vid körtelmagens bakre ända ligger den lilla avlånga rödbruna mjälten. Tätt invid körtelmagens mynning utgår från muskelmagen tolvfingertarmen. Vänd nu magsäcken åt vänster! Då synes, att tolvfingertarmen bildar en bakåtriktad slynga, i vilken den långsträckta, ljusst gråröda bukspottkörteln — två lobber på framsidan och en lob på baksidan — ligger. De tre utförsgångarna synas dyka in i den framåtgående skänkeln av tolvfingertarmen. Den främsta, som korsar den lilla gallgången, observeras bäst på slyngans ryggsida, om man slår upp densamma. Levern består av en större högra och en mindre vänstra lob. Gallblåsa saknas. De båda gallgångarna, som komma från leverns bakre sida, löpa den större till främre delen av tolvfingertarmens bakåtgående skänkel, den mindre till dess framåtgående skänkel. Om man lyfter på leverns högra lob, ser man å dess baksida fårör, däri tarmslyngor vilat. Nu lyfter och vänder man ytterligare försiktigt på tarmslyngorna för att

Mat-
smält-
nings-
organ.
(Forts.)

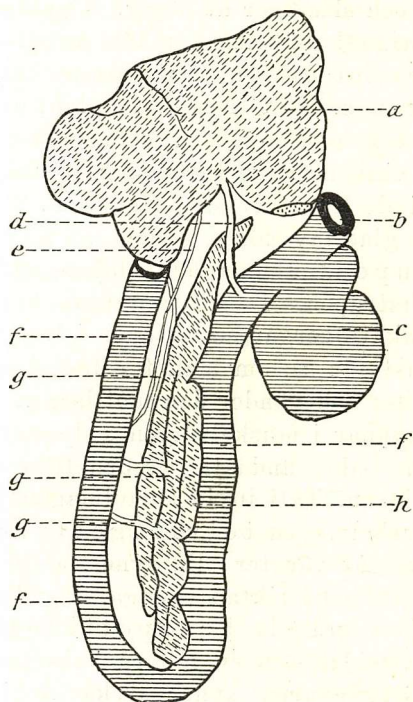


Bild 22. Levern, bukspottkörteln och en del av matsmältningskanalen. *a* levern, *b* bakre ändan av körtelmagen, *c* muskelmagen, *d* och *e* gallgångar, *f* tolvfingertarm, *g* bukspottkörtelns utförsgångar, *h* bukspottkörteln.

iaakttaga tarmkåxet. Detta utgår från bukhålans bakre vägg och i detsamma löpa kärl och nerver till tarmen. Lyft upp fågeln med ryggen uppåt, så att tarmarna hänga fram! Man ser nu tarmkåxet ännu bättre. Tarmens förlopp följes. Vid tunn tarmens övergång i ändtarmen några cm. framför kloaköppningen sy-

nas tvenne ungefär halvcentimeterlånga blindtarmar. Ändtarmen utmynnar i kloaken. Den sonderas med en grov glasstav.

Kloakens nedre vägg uppklippes i medellinjen fram till ändtarmsmyningen, så att hela kloakrummets inre blir synligt. Den är genom tvenne låga, från sida till sida gående slemhinneveck avdelad i trenne fickor. I

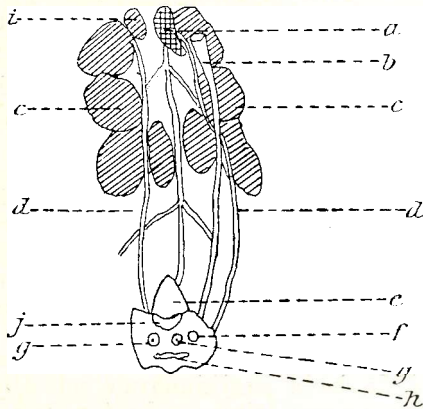


Bild 23. Honliga fortplantningsorgan och njurar. *a* äggstock, *b* äggledare, *c* njure, *d* urinledare, *e* blindsäckformat organ, *f* äggledarens mynning, *g* urinledarens mynning, *h* det blindsäckformade organets mynning, *i* binjure, *j* ändtarmens mynning.

den närmast ryggraden befintliga mynnar ett blindsäckformat organ. I den mellersta fickan mynna köns- och urinorganens utförsgångar och i den nedersta ändtarmen.

De honliga fortplantningsorganen bestå av en enda äggstock (den högra sidans är nästan helt och hållet förkrympt), som ligger till vänster om tarmkäxet

Fortplantningsorgan.
(Forts.)

nära lungan (äggceller, golor,¹ av olika storlek synas) samt en äggledare, vilken genom ett tarmkäckliknande veck av bukhinnan är fästad vid övre kroppsväggen. Den börjar med en vid, trattformig mynning, som är utdragen framifrån bakåt (iakttages bättre under vatten, se sid. 53), går sedan i slingrat lopp bakåt och utmynnar i kloaken med en ganska vid mynning utanför urinledarens mynning.

De hanliga fortplantningsorganen äro pariga och bestå å vardera sidan av en böiformig testikel, till färgen ljusgul, vars utförsång, sådesledaren, förlöper på njurarnas undre yta samt mynnar i kloaken på en liten upphöjning utanför urinledarens mynning.

Äggcellen, i dagligt tal kallad gulan, är hos fåglarna mycket stor. Då en äggcell nått tillräcklig grad av utveckling, lossnar den från äggstocken och inkommer i äggledarens vida trattformiga mynning. Den befruktas i främre delen av äggledaren. Under sitt vidare lopp genom äggledaren omgives den först med äggvitan, en avsöndringsprodukt från äggledarens vägg, därefter med de båda skalhinnorna och slutligen med skalet, likaledes avsöndringsprodukter från äggledarens

¹ För att studera fågeläggets olika delar kan man lämpligen använda ett hönsägg. Knacka sönder skalet på mitten av ägget. Stjälpl varligt, så att gulan ej går sönder, hela innehållet i ett vinglas. Man ser, att den fetrika gulan är lättare än vitan och flyter upp mot ytan. A gulan synes groddfläcken, som vänder sig uppåt. Man klarar av vitan med stor aktsamhet och nedstjälper gulan i ett glas vatten. Från tvänne motsatta poler av gulan synas utgå korkskruvlikt vridna snodder. Dessa, som bestå av något fastare äggvita, uppstodo, då gulan i äggledarens främre parti vreds ikring och äggvitan avlagrade sig omkring densamma. Man ser tydligt äggcellens yttre hölje, cellhinnan — här gulhinnan kallad. Äggskalet klyves fram till trubbandan. Här befinner sig ett slags reservoar för luft, den s. k. luftkammaren, emellan de båda skalhinnorna. Dessa äro å resten av skalets insida nära förbundna med varandra, men kunna lätt dras isär, om man börjar vid luftkammaren. Skalets yta företer tätt med fina porer, genom vilka luft kommer in till fågelfostret.

vägg i dess bakre delar. Duvan lägger tre till sex gånger om året två ägg, som äro rent vita. Honan ruvar äggen, och hanen hjälper till. Efter 14—20 dagar äro ungarna utkläckta. De äro till en början blinda och nakna samt matas av båda föräldrarna med en ostig massa, som avsöndras i krävan, och längre fram med korn, som de uppmjuka i densamma.

Njuren, en på vardera sidan, belägen utmed ryggraden, börjar tätt bakom lungan. Vid njurens främre ända ligger den lilla gula rundade binjuren. Njuren, rödbrun till färgen, är delad i trenne platttryckta lober. Längs dess inre kant löper urinledaren, som mynnar i kloakens mellersta ficka innanför könsöppningen. Urinledaren sonderas med en böjlig metallsond.

Utsöndringsorgan.
(Forts.)

Bröstbenet bortskaffas på så sätt att, under iakttagande av att de till armarna gående kärlen ej skadas, korpenet (se bild 16 och 18) och gaffelbenet å båda sidor avklippas med bentång. Med pincetten upplyftes ett veck av hjärtsäcken, och ett snitt lägges genom densamma. Observera hjärtsäcksvätskan! Hjärtat iakttages. Ett från sida till sida gående smalt band av gulaktig fettväv utmärker gränsen mellan hjärtkammare och hjärtförmak. Med känseln iakttages, att högra hjärtkammaren är mjuk, således mera tunnväggig; den vänstra fastare, tjockväggig. Hjärtförmaken synas och kännas vara tunna och blodfyllda. Vidare observeras de från hjärtat utgående stora kärlstammarna, varvid hjärtsäcken efter hand prepareras bort för bättre överskådlighets skull. I mitten synas två större artärer, huvudartärerna, som sedan dela sig i grenar till huvud och övre extremiteter. Bakom den högra av dessa synes aortabågen, här i

Blodomloppsorgan.

motsats mot hos människan gående åt höger. Till vänster om den vänstra huvudarmartären synes den något mera tunnväggiga vänstra lungpulsådern. Lyfter man något upp den högra huvudarmartären, synes den högra lungpulsådern. Vidare synes då man välter hjärtspetsen uppåt, att i högra hjärtförmaket inmytna trenne stammar, den nedre kroppsblodådern, sammanvuxen med leverns baksida, och de båda övre kroppsblodådrorna. I vänstra hjärtförmaket synas lungblodådrorna inmytna, en från vardera lungan. Nu uppskäres hjärtat. Ett längdsnitt lägges genom högra kammarens vägg i högra kanten. Ett andra längdsnitt (stick först in en fin glasstav i vänstra lungpulsådern!) lägges på framsidan tätt intill skiljeväggen upp genom vänstra lungpulsådern till en à två cm:s längd. (Plocka bort blodlevrarna!) Upplyft den så uppkomna fliken och iakttag högra hjärtkammarens inre delar: muskelklaffen mellan förmak och kammare samt de tre små fickformiga klaffarna mellan kammare och lungpulsådror. Fortsätt sidosnittet genom förmakets vägg! Iakttag och sondera de tre blodådrornas mynningar! Längs igenom vänstra hjärtkammarens vänstra kant lägges ett snitt. Observera de inre delarna: väggarnas beskaffenhet, de hinnartade klaffarna mellan förmak och kammare samt ingången till artärstammarna, uti en av vilka införes en fin glasstav. Klipper man upp utefter denna, så ser man, att även här finnas tre fickformiga klaffar. Förmaket uppklippes och lungblodådermynningarna iakttagas.

Å halsen iakttaga vi den rödaktiga brässen, en på var sida, som börjar vid underkäken och löper utmed

halskärnen, samt den rödbruna och långsträckt äggrunda sköldkörteln, också den pariga, som ligger intill bakre ändan av luftstrupen vid ingången till brösthålan.

Hjärtat, andnings- och matsmältningsorganen uttagas nu i ett sammanhang. Innan detta göres, studera tungbenet, som sedan oskadat medtages. De stora kärlstammarna till huvudet och de övre extremiteterna avklippas ett stycke från hjärtat. Munhålan botten lösgöres medelst ett snitt, som går utmed nedre kälkanten. Snittet fortsättes bakåt runt ikring genom matstrupens bakre vägg. Matstrupen lösgöres från halskotpelaren, mest trubbigt med fingret, och struparna fällas ned. Man flår av mellangärdet från lungans undersida nedåt och observerar därvid i lungans bakre kant de mynningar, som leda in till bukluftsäckarna. Med pincett lossas lungan trubbigt från bröstorgans vägg, vid vilken den sitter fästad medelst lucker bindväv. Preparationen sker från sidorna mot mitten ända till bröstkotpelaren och i lungornas hela utsträckning. Man fattar om struparna och preparerar dem varligt och trubbigt loss från ryggraden. Genomskär mellangärde, ådror och tarmkåx och lyft ut hela inälvspaketet i ett sammanhang, sedan ändtarmen blivit avklippt ungefär 1 cm. från kloaken. Under det att struparna lösgöras från kotpelaren observeras det å denna liggande sympatiska nervsystemet. Njurar och könsorgan skonas. Lägg inälvspaketet tillsvidare i vatten. Studera omigen urin- och könsorganen. Om djuret är en hona, spola bort blodet ur kroppshålan, lägg djuret på rygg och håll rent vatten i bäckenbukhålan. Under vatten kan man nu se äggladarens trattformiga mynning, vilken lättast upptäckes, om man

(Frampreparering av organ i kroppshålan.)

(Forts.)
Fortplantningsorgan.

med pincetters hjälp följer äggledaren bakifrån framåt. Äggledaren sonderas med en böjlig metallsond. Äggstocken lossas och studeras. Är djuret en hane, genomskäras och studeras testiklarna.

(Forts.) Med pincett lossas njuren trubbigt från övre bäcken-
Utsönd- väggen. Man ser därvid nervstammar, som gå från
rings- ryggraden till bakre extremiteterna.
organ.

And- Nu studeras de olika inälvorna, först andningsorganen.
nings- Luftstrupen är sammansatt av broskringar. Två
organ. struphuvuden finnas, ett i luftstrupens främre ända och ett omedelbart före dess delning i de båda bronkerna. Tonerna bildas uteslutande i det bakre. Luftstrupen uppklippes utmed ena sidan och snittet fortsättes genom ena bronken samt utmed en fin glasstav, införd i lungan, så långt det går. Lungvävnaden iakttages. Från lungorna utgå luftsäckarna, vilka vi redan under loppet av vår undersökning upprepade gånger studerat genom att blåsa upp dem.

Dessa luftsäckar verka som blåsbälgar, i det att de på samma gång som lungorna utvidgas och förminskas. Under vila sker detta genom bröstkorgens höjning och sänkning. Under flykt, då bröstkorgen måste vara fixerad för att utgöra ett stadigt fäste för flygmusklerna, sker det därigenom att dessa muskler ömsevis sammanpressa och utvidga de i axelhålan liggande luftsäckarna. Genom denna blåsbälgrörelse drives en mycket betydande kvantitet luft genom lungorna, och luftens syre upptages vid förbiströmningen i båda riktningsarna.

(Forts.) Ett snitt lägges från muskelmagens fria kant och genom organet, parallellt med dess flatsida (akta kniven för de imagen befintliga stenarna!) En sond införes i körtelmagen och snittet fortsättes genom dennas vägg
Mat-
smält-
nings-
organ.

och vidare fram genom matstrupen. Från muskelmagen införes vidare en sond i tolvfingertarmen och snittet förlänges bakåt i denna. I fortsättningen av detta snitt uppklippes tarmen i hela sin utsträckning. Därvid kan man, om man så vill, lossa tarmen med undantag av tolvfingertarmen från tarmkåset. Tarminnehållet borttvättas och slutligen nedlägges hela inälvspaketet i rent vatten. Matsmältningskanalens väggar och insida studeras. Matstrupens slemhinna företer längsgående veck. Den tunnväggiga krävan är en betydande utvidgning av matstrupen. Den utgör en behållare för födan, som däri till en viss grad uppmjukas. Om dess roll för ungarna se sid. 51. Körtelmagen eller förmagen har tjocka väggar och å dess insida synes tätt med vida körtelmynningar. Körtlarnas rörformiga byggnad iakttages i snittet. Muskelmagens vägg är mycket tjock och fast, beroende på utvecklingen av muskulaturen; i denna finnes på båda plattsidorna en pärlemorglänsande senutbredning. Slemhinnan är beklädd med en stelnad avsöndringsprodukt, som är hornartad.

Beträffande matsmältningsarbetet äger här tydligen en arbetsfördelning rum, i det att körtelmagen producerar matsmältningsaft, och muskelmagen mekaniskt sönderdelar födan med tillhjälp av de nedsväljda stenarna, mot vilkas åverkan slemhinnan är skyddad genom den nämnda hornartade beklädnaden.

Å tolvfingertarmens insida iakttagas mynningarna av leverns och bukspottkörtelns utföringsgångar. Observera tarmluddet! Iakttag ingångarna till blindtarmarna! Matsmältningskanalens vägg består innerst av slemhinna, därutanför muskelhinna samt med undantag för de framför mellangärdet befint-

liga delarna ytterst av bukhinna. Man kan på sina ställen lossa dessa hinnor från varandra.

Sinnes-
organ.
(Forts.)

Blinkhinnan är redan iakttagen. Observera bindehinnan, en slemhinna, som bekläder ögonklotets utsida och ögonlockens insida. Ett cirkelformigt snitt lägges genom huden runt omkring ögat. Detta utskälas ur ögonhålan. Observera därvid ögonmusklerna och synnerven, som avskäras så långt från ögat som möjligt. Observera ögonklotets form. Skär utan att skada glaskroppen ett snitt mitt på ögonklotet genom senhinnan, åderhinnan och näthinnan, vinkelrätt mot synnerven. Med sax förlänges snittet runt om hela ögat. Lägg båda halvorna i vatten. Å den främre syns i mitten av den å insidan svarta regnbågshinnan pupillen, genom vilken man inkommer i främre ögonkammaren, som framåt begränsas av den genomskinliga hornhinnan. Regnbågshinnan fortsättes bakåt runt omkring av den svarta åderhinnan, som bekläder senhinnans insida. Näthinnan, halvgenomskinlig och till färgen gråvit, når ej fullt fram till regnbågshinnan. Med den bakre ögonhalvan har vanligen följt glaskroppen med vidsittande lins. Kring linsen sitter som en krans den svarta åderhinnan tillhöriga strålkroppen, varav åtminstone delar följt med. Litet svart färgämne, lossat från regnbågshinnans baksida, har ofta följt med linsen. Det andra ögat kvarlämnas.

Nerv-
system.
(Forts.)

Med bentång avklippes halskotpelaren ett par tre centimeter bakom huvudet. Med bentång lägges ett snitt genom vardera ögontaket, vilka båda snitt mötas i huvudskålstaket. Med pennkniv bortplockas en bit av detta försiktigt, så att hjärnan ej skadas. För att hårda hjärnan lägges fågelhuvudet i formalinlösning.

Fatta med höger hand om vänstra vingen framifrån i nivå med armbågsleden, kläm till om denna, så att den uträtas; man ser då, att handleden samtidigt uträtas automatiskt och att fjädrarna utspärras. Släpper man taget, falla lederna och fjädrarna ihop. Angående den mekanism som betingar detta se sid. 59.

Rörelse-
organ.
(Forts.)

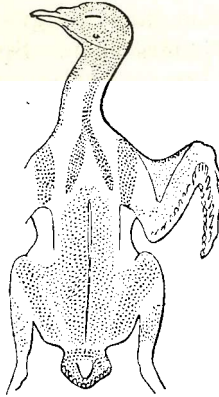


Bild 24. Fjäderfalten på ryggen.

Fatta om tarsen och böj ihop benet intill kroppen. Man finner då, att tårna automatiskt krökas. Klornas krökning kring den pinne, på vilken fågeln vilar, då fågelns tyngd åstadkommer, att benen krökas ihop, fordrar således intet muskelarbete utan är beroende på rent mekaniska orsaker (se sid. 59).

(Forts.)
Krop-
pens
yttre.

Vi återta nu det hittills uppskjutna studiet av fjäderbeklädningen.

Resten av fågelkroppen plockas. Iakttag de nakna gångarna och fjäderfalten, olika slag av fjädrar, olika utvecklingsstadier och vidfästningen.

I likhet med håret är fjädern fästad i en instjälpning av huden, fjädersäcken, i vars botten finnes en papill, vilken är fjäderns näringsorgan.

Fjädrarna äro överhudsbildningar liksom däggdjurens hår men äga en långt mera sammansatt byggnad än dessa. Man skiljer mellan konturfjädrar, fjäddun och fjäderborst. En konturfjäder består nederst av spolen, som är ihålig, rörformig och sitter nedstucken i fjädersäcken. Spolen fortsättes av skaftet, som är tätt och blir smalare mot spetsen av fjädern. Från skaftet utgå två rader sidogrenar, som kallas strålar. Strålarna och skaftet tillsammans bilda fanet. Varje stråle är försedd med två symmetriska rader fina sidogrenar, bistrålarna, av vilka den främre raden bär fina krokare och den bakre hullingar. Förmedelst dessa anordningar sammanhäftas fanstrålarna, så att fanet bildar ett sammanhängande helt. En större eller mindre del av strålarna närmast spolen saknar dock krokare och hullingar, och denna del av fjädern, som hos den levande fågeln täckes av närliggande fjädrar, har då ett lösare utseende, medan den övriga delen bildar en sammanhängande skiva. Bland konturfjädrarna utmärka sig vingpennorna och stjärtpennorna genom sin storlek och styvhet. De vingpennor, som sitta fästa på handen, kallas handpennor, de, som sitta på underarmen (armbågsbenet), kallas armpennor. Vingpennornas spolar täckas av mindre pennor, vingtäckare. Tummen bär vid handleden en samling små vingpennor, kallad lillvingen. Stjärtpennorna äro fästa på den sista svanskotan, som är starkare utvecklade än de andra. Stjärtpennorna äro vid roten täckta av stjärttäckare.

Fjäddunen skilja sig från konturfjädrarna därige-

genom att strålarna äro mjuka och böjliga; krokarna och hullingar saknas. Fanet bildar därför ej någon sammanhängande skiva. Vanligen är skaftet smalt och svagt.

Fjäderborstet består endast av spole och ett långt borstlikt skaft med eller utan pensellika hår i spetsen.

Talrika övergångsformer finnas. Såväl konturfjädrar, som fjäderdun och fjäderborst studeras under mikroskop.

Fågeln fjäderbetäckning bildar liksom två lager: det ena, bestående av fjäderdun och borst samt den duniga delen av konturfjädrarna, utgör ett mjukt luckert hölje närmast kroppen; det andra, bestående av större delen av konturfjädrarna, bildar ett tämligen fast och skyddande överdrag.

Muskulaturen är svag å den föga rörliga bålen. Främre extremiteternas muskler däremot äro kraftiga, och speciellt är den muskel, stora bröstmuskeln, som för överarmen mot buksidan, d. v. s. vid flykt lyfter fågeln, synnerligen kraftig, såsom vid dess genomskärning iaktogs (sid. 46). För att få reda på den mekanism, som gör att vid armbågsledens sträckning handen automatiskt också sträcket (se sid. 57), får man huden från ena armen. Man finner då i den fria kanten av främre flyghinnan (se nedan) ett knippe trådfina senor, som från en liten vid skulderbladet fäst muskel gå ned till handen i närheten av handleden. Beträffande den mekanism, som gör, att vid benets hopböjning intill kroppen klorna automatiskt krökas, så finner man efter avflående av huden å underben och fot att de långa senor, som fästa sig på tårnas undersida, utgöra fortsättning av muskler, som ligga å underbenets bak-

(Forts.)
Rörelse-
organ.

sida: vid skarp böjning i tarsaldelen spänns de starkt och dra därför ihop tårna.

Med bentång avklippes ett överarmben, dess inre iakttages.

Den återstående vingen plockas, observera därvid att vingpennorna sitta instuckna i ett hudbräm. Ett brett hudveck är spänt å böjsidan mellan under- och överarm, främre flyghinnan; ett mindre dito i axelvecket mellan överarm och bål, bakre flyghinnan. Känn efter över- och underarmens samt handens ben!

(Forts.) Sedan huvudets organ härdats, uttages det andra ögat
Sinnes- och halveras med ett snitt vertikalt mot hornhinnan.
organ.
(Forts.) Läget av ögats inre delar kan nu synnerligen väl iakttagas (jämför fig. 34).

(Forts.) Med pennkniv bortplockas bit för bit resten av hjärn-
Nerv- skålstaket; bentången anlitas, där väggen är tjockare.
system. Med bentång bortklippes övre väggen av ryggmärgs-
kanalen. Hårda hjärnhinnan och hårda ryggmärgshin-
nan uppklippas försiktigt och slås åt sidan.

Nu ligga blottlagda stora hjärnans (framhjärnans) båda halvor, som uppta största delen av hjärnskålen. Framåt synas de två helt små luktloberna, bakåt lillhjärnan (bakhjärnan), bakom denna förlängda märgen (efterhjärnan) och ryggmärgen. I vinkeln mellan lillhjärnan och storhjärnan framtittar åt sidorna mitthjärnan. Från luktloben kan luktnerven följas fram till luktorganet, som utgöres av den del av näsans slemhinna, som bekläder näsmusslorna; dessa, som äro trenne, kan man få se, om taket över nashålan bortprepareras.

Ena skänkeln av en pincett, en hopviken metalltråd eller annat lämpligt instrument införes under främre ändan av hjärnan. Under försiktig uppflyftning av den-

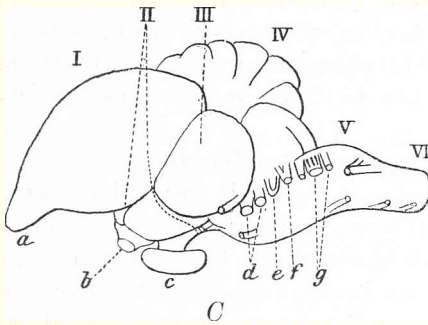
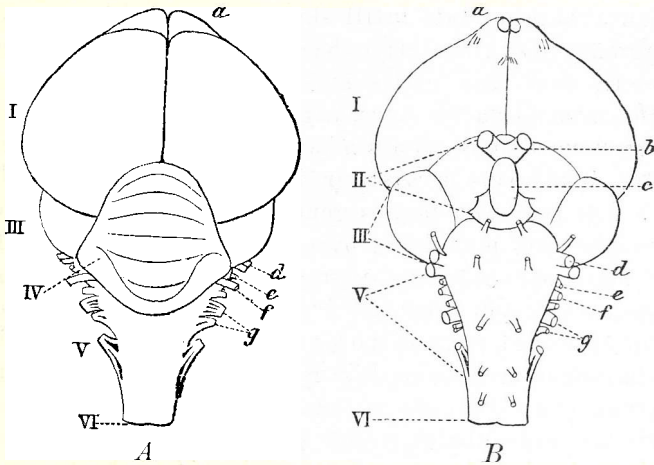


Bild 25. Hjärnan. *A* sedd uppifrån, *B* sedd underifrån och *C* sedd från sidan. I stora hjärnan (framhjärnan), II synhögarna (mellanhjärnan), III tvåhögarna (mitthjärnan), IV lilla hjärnan (bakhjärnan), V förlängda märgen (efterhjärnan), VI ryggmärgen, *a* luktlob, *b* synnerv, *c* hjärnbihang.

na avskäras efter hand hjärnnerverna (synnerverna äro redan avskurna) tätt intill skallbasen, och hjärnan med ryggmärgen vältes efter hand ut, varefter man kan studera dem från undre sidan. Man ser, att synnerverna, som bilda ett kors, utgå från mitthjärnan. Bakom synnervskorset finnes hjärnbihaget, som emellertid vanligtvis kvarsitter i en grop i hjärnskålsbasen. Ett tvärsnitt lägges genom båda storhjärnshalvorna vinkelrätt mot deras övre yta. I snittytorna iakttar man, att hjärnans yttre består av grå substans, dess inre av vit samt att i vardera halvan finnes ett avlångt trångt rum, sidokammaren. Mellan de båda halvorna finns tredje hjärnkammaren. Lillhjärnan genomskäres i mittlinjen. Även här består det yttre av grå substans; den vita substansen i det inre är anordnad i form av ett träd, lilla hjärnans livsträd. Under lilla hjärnan mellan denna och förlängda märgen finns ett litet rum, fjärde hjärnkammaren, som medelst en gång står i förbindelse med tredje hjärnkammaren. Ett tvärsnitt av ryggmärgen visar, att dess yttre substans är vit dess inre grå.

(Forts.) Vill man studera hörselorganet, så klipper man upp
 Sinnes- yttre hörselgången till trumhinnan samt bort-
 organ. skaffar taket över trumhålan, mellanörat, med kniv. Genom eustakiska röret kan ett borst föras hit in. Å trumhinnans insida finns ett litet hörselben. Längre bakåt kan man i benmassan iakttaga delar av innerörats halvcirkelformiga gångar, om man intränger dit med tillhjälp av kniv.

Kanin (*Lepus cuniculus*).

Djuret dödas medelst ett skott i huvudet eller för att skona alla organ medelst kloroform (20—30 gr.) eller eter (50—60 gr.) i ett väl slutet kärl (bleckburk, stor kruka eller dylikt). Till underlag vid dissektionen kan lämpligen användas tidningar eller omslags-papper. Djuret lägges på rygg. Huden fuktas å buken utefter medellinjen. Håret »benas» åt sidorna, så att medellinjen ligger klar. Ett snitt lägges genom huden (obs. endast genom huden) från ett par cm. in på bröstbenet till blygdbensfogen å bäckenet.¹ Huden avflås åt båda sidor. Observera därvid underhudsbindväven, som förenar huden med underlaget. Å hudens snittyta observera särskilt hårrötterna. Med huden följa mjölkkörtlarna, omkring 5 par, vilka, om djuret är en dräktig hona, äro mycket utvecklade och bilda en nästan sammanhängande vävnad över hela buken. Lagg märke till körtelvävnadens karakteristiska utseende. Fina kärl och fina nerver, som gå till hud och till muskler, synas. Tarmarnas konturer skönjas genom bukväggens muskulatur. Trådriktningen i denna iakttages. Lyft upp bukväggen i mittlinjen och skär eller klipp ett litet hål invid pincetten. Man ser nu tarmarna och kan därför undvika att skada dem vid följande snitt, som lägges i mittlinjen framåt² till bröstbenet, bakåt till blygdbens-

Fort-
plant-
nings-
organ.
(Forts.)

Mat-
smält-
nings-
organ.
(Forts.)

¹ Om man vill taga till vara och använda skinet, som hos en del raskaniner är mycket vackert, böra korrekt just de snitt genom huden göras, som här och i det följande beskrivas, och skinet för övrigt aktas väl, icke sargas eller blötas.

² Angående lägebeteckningen se noten sidan 30.

fogen. Från främre ändan av detta snitt lägges ett åt vardera sidan av ungefär 4 cm:s längd och följande bakre bröstkorgranden. Just medan snitten läggas observeras bäst bukhinnan, den ytterst tunna, men starka och elastiska, genomskinliga, hala, glänsande hinna, som sitter tätt fästad å bukmuskulaturens insida. Man ser bukväggens muskulatur bestå av tre olika lager med sinsemellan olika trådriktning. Nu tages en överblick av bukhålans innehåll. Man ser och känner att där finnes en tunn slipprig vätska av ringa mängd; den är emellertid tillräcklig att hålla bukvägg och bukorgan slippriga och låta dem glida mot varandra med minsta möjliga friktion. Denna vätska är en avsöndringsprodukt från bukhinnan, vilken hinna synes ej blott tapetsera bukväggens insida utan även bekläda alla bukhålans organ. Studera dessa och deras läge utan att rubba dem med ledning av bild 26. Kaninens tarmar äro mycket olika människans beträffande inbördes såväl läge som storleksförhållande. Vad som först tilldrar sig ens uppmärksamhet är den vanligen starkt fyllda, tjocka, med något sneda tvärstreck — ytterst grunda fåror — tecknade tarm, som upptar större delen av bukhålan. Denna tarm är blindtarmen, vilken hos kaninen har en högst anseelig längd. Dess ena ända slutar blint i maskformiga bihanget, som har 8—10 cm:s längd, är smalare och mera tjockväggigt än blindtarmen samt företer en egendomlig nätformig teckning. Man ser det, om man lyfter upp blindtarmens bakersta slynga *d*. 1. Lyft upp den slynga av blindtarmen, som å bilden betecknas med *d*! Man ser då, hur den smala tunn tarmen inmyunnar vinkelrätt i densamma och hur den just vid inmynningsstället företer en mera tjockväggig utvidg-

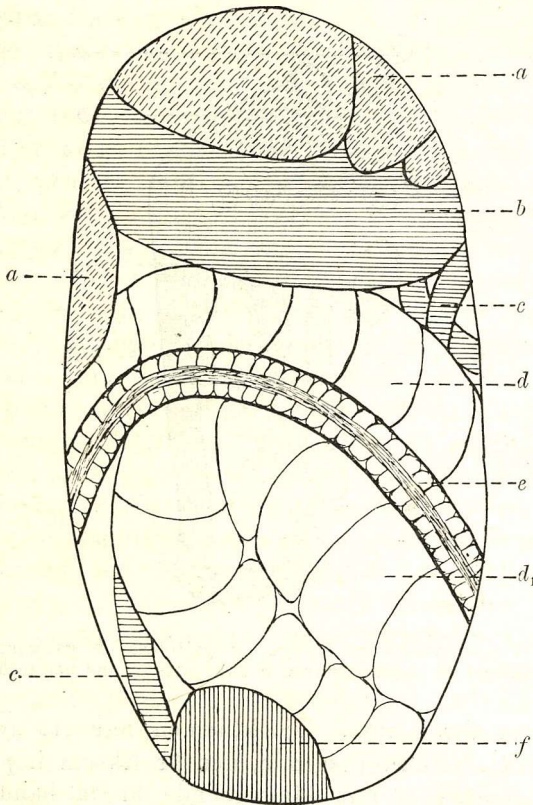


Bild 26. Bukorganens läge. *a* lever, *b* magsäck, *c* tunntarm, *d* blindtarm, *e* tjocktarm, *f* urinblåsa.

ning, som är nätformigt tecknad. Följ blindtarmen efter hela dess längd från maskformiga bihanget till dess övergång i den vanliga tjocktarmen, av vilken vid bukens öppnande en slynga syntes ligga

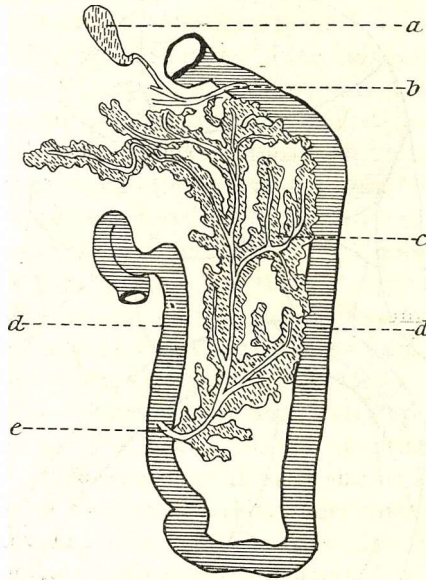


Bild 27. Tolvfingertarmens slynga. *a* gallblåsa, *b* gallgång, *c* bukspottkörtel, *d* tolvfingertarm, *e* bukspottkörtelns utförsång.

snett över densamma. Tjocktarmen har ett synnerligen karakteristiskt utseende, den är liksom hoprynkad på längden av trenne längsgående breda band. Den smala tunntarmen framtittar vid båda sidorna av bukhålan. Invid magsäckens konvexa krökning synes det s. k. nätet, en bukhinnefördubbling inneslutande fett. Om man lyfter litet på magsäckens vänstra ända — akta, att magsäcken ej går sönder — synes den avlånga, rödbruna mjälten, vilken sitter fästad vid nätet vänstra kant; strax intill åt höger synes främre ändan av bukspottkörteln. Levern är flikad.

Gallblåsan ligger något insänkt i leverns bakre yta ett litet stycke från dess nedre kant. Studera magsäcken och sök upp matstrupens inmynningsställe. Den tunntarmslynga, som utgår från magsäckens högra ända, kallas tolvfingertarmen. Vänd upp och slå över åt vänster tolvfingertarmens bakåtgående skänkel. Man ser då en blekt gråröd körtelsubstans, bukspottkörteln, vilken har en betydande utbredning, är bakåt mycket tunn, framåt något tjockare (sträcker sig där nära mjälten) och som ligger mellan de båda bukhinneblad, som sammanhålla slyngans båda skänklar. Tag reda på bukspottkörtelns utförsång, som kanske bäst synes, om tolvfingertarmen lyftes upp, så att dagern faller igenom. Tag reda på gallgången, som bäst synes, om man lyfter upp åt vänster tolvfingertarmen omedelbart intill magsäcken. I bakre delen av tolvfingertarmens slynga synes en eller par lymfkörtlar. Lyft upp kaninen och vänd den med ryggen uppåt. Tarmarna hänga då fram, men man ser, att de äro sammanbundna med ryggraden förmedelst tarmkåxet. Lägg ner kaninen och studera detsamma närmare. Man ser, att det sammanhåller även tarmarna sins emellan, samt att det innesluter till tarmarna löpande blodkärl och lymfkärl, vilka, om kaninen kort före döden njutit fettrik föda, synas tydligt på grund av sin vita färg (de innehålla då emulgerat fett) samt lymfkörtlar, belägna nära ryggraden. Lymfkörtlarna synas bäst, om man slår upp blind- och tjocktarm framåt åt höger. Man ser, huru bukväggens inre beklädnad, bukhinnan, i närheten av ryggraden från båda sidor viker sig nedåt och bildar tarmkåxet, som således består av dubbel bukhinna. Vid tarmen skilja sig de båda bukhinnebladen åt för att omsluta tarmen.

Lägg hela tarmpaketet åt vänster, och slå upp tolvfingertarmen på samma sätt som nyss. Man ser då en blodåderstam, portådern, som dyker in i levern å dess bakre yta. Om man lyfter och vänder på tarmarna, så ser man, att denna åder bildas genom sammanmynnande av grenar, som komma från tarmarna. Längs ryggraden löper en annan ven, som i början är helt smal och som bildas genom sammanmynnande av de båda nedre extremiteternas och bäckenets vener. Sedan den upptagit de båda njurarnas vener, blir den betydligt tjockare, och slutligen, sedan den upptagit leverns korta vener, är den en synnerligen tjock stam, som dyker igenom mellangärdet tätt intill ryggraden för att gå upp till hjärtat. Man ser denna stora stam bäst, om man lyfter fram högra flikarna av levern och håller undan dem åt vänster. Kasta samtidigt en blick på de korta levervenerna, på mellangärdet och dess vener samt på den bukhinnefördubbling, som går mellan mellangärdet och leverns främre yta, leverns upphängeband. Tvärs igenom mellangärdet skymtar man hjärta och lungor.

För att medan tarmarna ännu äro i sitt läge även inifrån tarmen kunna få se mynningen av gallgången och bukspottkörtelns utförsgång klipper man sedan tarminnehållet skjutits undan ett långsgående, ett par cm. långt snitt i den fria kanten av tolvfingertarmen, mitt emot bukspottkörtelns utförsgång. Om man viker om tarmkanterna och med fuktig, väl urvriden svamp¹ varligt torkar bort det tarminnehåll, som möjligen finnes kvar, ser man å tarmens insida en liten upphöjning, papill, i vars mitt finnes ett hål, körtelutförsgångens myn-

¹ Svampen användes alltid väl urvriden och rentvättad; slaska aldrig på med vatten i önödan.

ning. På analogt sätt förfäres vid gallgångens mynning; till följd av gallgångens tvärgående förlopp å tarmens vägg måste man emellertid här förfara med stor uppmärksamhet för att ej skada mynningen utan verkligen mitt emot densamma göra snittet i tarmen. Ändtarmen ombindes på tvenne ställen strax innan den dyker ned i lilla bäckenet och avklippes mellan ombindningsstäl- lena. Matstrupen ombindes tätt framför magsäcken. Därvid plägar man observera en nerv, som löper tätt intill den å vardera sidan och som dyker in i magsäckens vägg, lung-mag-nerven. Matstrupen avklippes strax framför ombindningsstället. Lägg hela tarmpaketet över åt vänster, lyft på detsamma och genomklipp tarmkåset bakifrån framåt. Observera där- under de båda blad, av vilka det består. Även port- ådern och gallgången klippas tvärs över. Levern kvar- lämnas i bukhålan; hela tarmpaketet utlyftes i ett sammanhang. Vänd kaninen, så att dagern faller in på mellangärdet och iakttag detta. Lägg sedan väl ihop buk- väggen och bind om kaninen, så att fuktigheten bibehålles i bukhålan. — Tag reda på det uppklippta stället av tolvfingertarmen nära intill magsäcken och vik varsamt ut snittkanterna. Man ser då, hur hop- dragen och liten magsäckens mynning i tarmen är, be- roende på en här befintlig förtjockning av dess ring- formiga muskulatur, vilken ganska tydligt avtecknar sig, magporten. Underbindningstrådarna bortklip- pas. Med en genom matstrupen med den trubbiga skän- keln i magsäcken införd sax uppklippes magsäcken längs sin konvexa krök. Snittet fortsattes sedan längs hela tunntarmen till omkring 3 cm. från dess mynning i blindtarmen. Ett snitt lägges i denna tarm mitt emot tunntarmens mynning och grovtarmen uppklippes i he-

la sin längd åt båda håll, d. v. s. dels mot ändtarmen och dels mot maskformiga bihanget. Denna uppklippning kan göras antingen under det att tarmkåxet sitter kvar, då tarmarna således någorlunda behålla sitt naturliga läge till varandra, eller sedan man bortklippt tarmkåxet från tarmen. Lågg mårke till, då tarmkåxet lossas från tarmen, att det består av tvenne blad, mellan vilka kårl löpa till tarmen; fett i större eller mindre mängd plågar ock finnas mellan dem. Tarmens innehåll bortskåljes omsorgsfullt i flera vatten och hela tarpaketet lågges slutligen i rent vatten. Nu studeras tarmkanalen något nårmare. Magsåckens vågg är betydligt tjockare i närheten av magporten ån å övriga stållen. Man kan i synnerhet i denna trakt i snittet ganska lätt särskilja de tre lager av vilka den består, ytterst bukhinna, vars egenskaper förut beskrivits (sid. 64), så muskelhinna, särskilt tjock i magsåckens högra ånde, och innerst slemhinna. Å den sistnåmnda plågar sitta ett tjockt och ganska segt lager av slem. Då detta blivit bortskåffat, ser man med lupp eller till och med med blotta ögat, tydligast i trakten av magporten, de tått stående fina mynningarna av de i slemhinnan befintliga magsaftkörtlarna. Observera det olika utseendet på magsåckens och matstrupens slemhinna. Tunntarmens vågg är betydligt tunnare ån magsåckens, men man kan åven här i snittet särskilja samma tre hinner. Då tarmen ligger nere i vatten, synes tydligt slemhinnans tarm-ludd. Här och var synes å tunntarmens slemhinna ungefår bånstora samlingar av lymffolliklar. Vid tunntarmens mynning i blindtarmen finns en större dylik samling. Observera inifrån blindtarmen själva denna mynning och det veck, som omgiver den och som

tillåter tarminnehållet passera från tunntarmen till blindtarmen men icke tvärtom. Även tjocktarmens vägg synes bestå av bukhinna, muskelhinna och slemhinna. I blindtarmen skjuter slemhinnan inåt i form av tvärgående snett löpande veck, motsvarande den spiralgående fåran som syntes utanpå. I hela maskformiga bihangets slemhinna sitta lymffolliklar. Den övriga tjocktarmens slemhinna företer ett lågt och grovt ludd. Tjocktarmens egendomliga hoprynkning försvinner så småningom mot ändtarmen.

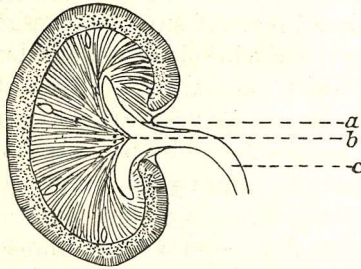


Bild 28. Längdsnitt av njure. *a* njurbäcken, *b* njurkanalernas mynningar å pyramidens topp, *c* urinledare.

Den vänstra njuren är belägen längre bakåt än den högra. Framför och innanför njurarna synas de gulvita binjurarna. Till vardera njuren löpa tvenne stora kärl, det ena tunnväggigt, blodfyllt, njurvenen, det andra tomt med tjockare vägg, njurartären. De klarläggas — börja med vänster sida, där det är lättast — med pincettens tillhjälp, under det njuren ligger kvar i sitt läge. Från njurens inre inknipna kant utgår även urinledaren, som löper bakåt intill övre bukväggen och synes inmynda i urinblåsans övre vägg. Man plägar se den tydligt utan

Utsöndringsorgan.

vidare preparation. Njuren fasthålls i sitt läge av bukhinnan, som löper tvärs över dess buksida. Lossa trubbigt njurens ytterkant och lyft fram den. Låt den hänga kvar vid blodkärl och urinledare. Lagg från njurens konvexa kant parallellt med dess sida med en skarp kniv ett snitt, som klyver njuren i tvenne hälfter och som går nära intill dess konkava rand. Iakttag snittytan, se bild 28. Sök upp urinledarens mynning i njurbäckenets, sondera med en knappsond. Vänd upp pyramidens topp och iakttag därå med en lupp njurkanalernas fina mynningar. Den andra njuren lossas likaledes och ett snitt lägges genom den från dess konvexa rand vinkelrätt mot dess sida, således vinkelrätt mot det förra snittet. Iakttag snittytan! Urinblåsan, som vanligtvis från början presenterar sig mer eller mindre starkt utspänd av klart gult innehåll, uppklippes längs efter i sin mot buksidan vettande vägg. Vätskan borttorkas. I snittytan ser man väggen bestå av bukhinna, muskelhinna och slemhinna. Om snittkanterna dragas åt sidan, synas urinledarnas mynningar. Det från urinblåsan utåt ledande urinröret sonderas med en krökt metallsond.

(Forts.)
Fort-
plant-
nings-
organ.

Om djuret är en hane, synes urinledaren ej långt från blåsan korsas av en annan körtelgång, sädesledaren. Följer man denna inåt bakåt, så ser man den dyka in i vinkeln mellan urinblåsans ryggsida och sädesblåsan. Följer man sädesledaren åt andra hållet, finner man den gå bakåt in i en på bäckenets utsida liggande påse, pungen. Drar man försiktigt i sädesledaren, följer med densamma ut den körtel, från vilken den kommer, testikeln, vilken dock med sin bakre ända sitter fästad vid påsens botten. En krökt metallsond, som får kvarligga till vägledning, in-

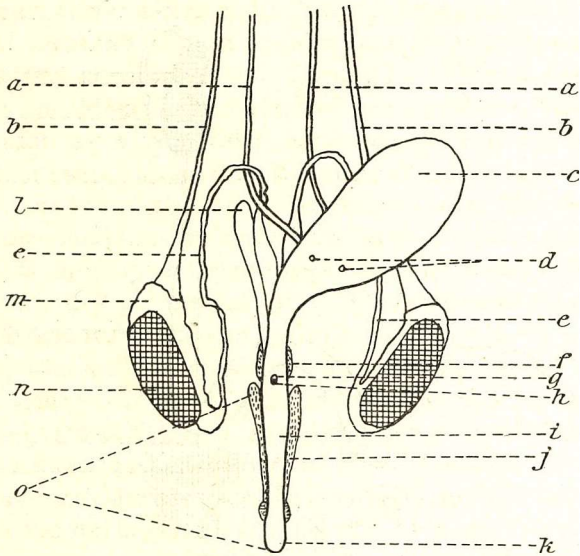


Bild 29. De hanliga fortplantningsorganen. *a* urinledare, *b* blodkär, som gå till testikeln, *c* urinblåsan, sedd inifrån (dragen åt sidan och främre väggen bortklippt), *d* urinledarnas mynningar, *e* sädesledare, *f* prostatakörteln, *g* mynning för sädesledare och sädesblåsa, *h* papill, *i* urinrör, *j* kärlrik förtjockning i dess vägg, *k* konisk förtjockning av manslemmens spets, *l* sädesblåsa, *m* bitestikel, *n* testikel, *o* manslemmen.

föres utifrån eller inifrån i urinröret, vilket hos hanen är ganska långt och passerar genom manslemmen, vilken slutar i en konisk spets. Med bentång avlägsnas nedre bäckenväggen, urinröret uppklippes längs efter sonden. I början av urinröret synes å dess övre vägg en upphöjning och där framför en mynning, genom vilken man kan sondera såväl sädesblåsa som sädesledare, varvid mjölkliknande tjockflytande sädesvätska utkommer. Vid urinrörets början kännes en fastare kropp, prostatakörteln.

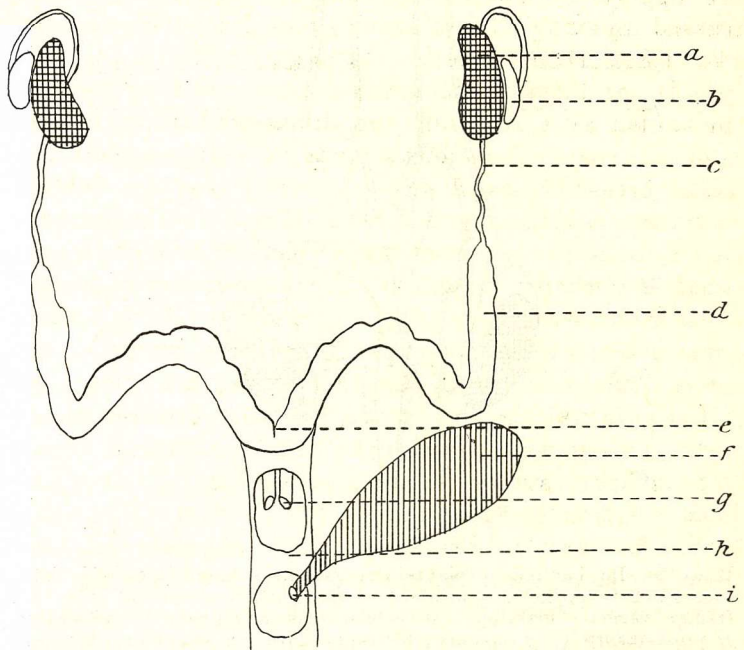


Bild 30. De honliga fortplantningsorganen. *a* äggstock, *b* äggledarens mynning, *c* äggledare, *d* livmoderhorn, *e* vinkeln, där livmoderhornen mötas, *f* urinblåsa, *g* livmoderhornens mynningar i slidan (en bit av främre slidväggen bortklippt), *h* slidan, *i* urinrörets mynning i förgården (en bit av dennes främre vägg bortklippt).

Är djuret en hona, befinner sig emellan urinblåsan och ändtarmen längst bakåt den långa, vida, ganska tunnväggiga slidan och där framför den något mera tjockväggiga livmodern, vilken omedelbart delar sig i tvenne rörformiga halvor eller horn, som gå något buktiga framåt och åt sidan. Varje livmoderhorn övergår uti den smala äggledaren, vilken uti sling-

rat lopp går framåt för att sluta med en trattlik, vid, fransad mynning. Invid denna synes den avlånga äggstocken. De däri befintliga äggblåsorna synas tydligt för blotta ögat, om kaninen är vuxen. Mellan sidokanten av såväl slida som livmoder och äggledare samt bäckenets och bukens sidovägg går det tarmkäckliknande breda moderbandet, som består av dubbel bukhinna, mellan vars båda blad kärl löpa till nämnda organ. Slidan uppklippes längs efter å sin nedre vägg i omkring en cm:s utsträckning. Om kanterna vikas ut, synas livmoderns båda mynningar. En sond föres utåt genom slidan. En annan sond nedföres genom urinröret, nedre bäckenväggen bortskaffas och urinröret uppklippes utefter sonden. Slidan och urinröret synas mynna i ett gemensamt rum, förgården. Slidans vägg synes bestå av bukhinna, muskelhinna och slemhinna. Samma lager återfinnas hos livmodern, vars ena horn uppklippes utefter en sond. Slidan avklippes tvärs över en à två cm. från livmodern, breda moderbandet lossas från bukväggen åt båda sidorna och de inre könsorganen uttagas i ett sammanhang och nedläggas i rent vatten. Under vatten kan man iakttaga äggledarens trattformiga fransade mynning.

Var honan dräktig, så syntes genast vid bukens öppnande livmoderhornen förstörade och blåroda till färgen, tarmliknande. Varje horn innesluter flera äggkammrar. Om väggen till en äggkammare mycket försiktigt genomskäres, iakttar man, att kammaren är utfylld av en blåsa med tunn, genomskinlig vägg, som på ett ställe är förtjockad och sammanhänger med kammarens vägg; den lossnar dock lätt därifrån. Denna förtjockning är fostrets näringsorgan, moderkakan. Inuti blåsan, vars vägg är dubbel, befinner sig fostret

omgivet av vätska; det står genom navelsträngen i förbindelse med moderkakan. Allt detta iakttages dock endast i det fall, att dräktighetstiden är något framskriden. Kaninhonan går dräktig i 30 dagar.

Ungarna äro vid födelsen nakna och blinda.

Andningsorgan.
(Forts.)

Huden över halsen fuktas. I mittlinjen lägges ett snitt genom huden från bröstbenet till hakan; djuret vänt med nosen åt den dissekerande. Huden flås åt sidan. Ett lager ytliga muskler ligga blottlagda samt

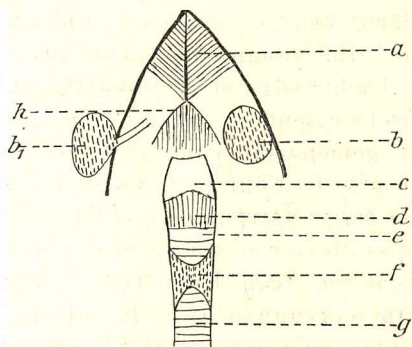


Bild 31. En del av halsens organ. *a* muskulatur i munbotten, *b* underkäksspottkörteln, *b*₁ densamma vikt utåt över käkkanten, då dess utförsgång blir synlig, *c* sköldbrusket, *d* muskelvävnad mellan sköld- och ringbrusket, *e* ringbrusket, *f* sköldkörteln, *g* luftstrupe, *h* tungben.

å vardera sidan en stor från huvudet kommande ven, som sänker sig i djupet framför nyckelbenet. Framme vid hakan synas ett par små lymfkörtlar. Känn efter nyckelbenet, det är nästan trådsmalt. I mittlinjen lägges ett snitt genom fettväv och ytlig halsmuskulatur och snittränderna föras åt sidan, varvid luftstrupen och struphuvudet blottlägges. Observera sköldbrusket, ringbrusket och den strax bakom detta

befintliga högröda tunna sköldkörteln. Innanför underkäsvinkeln ligger å vardera sidan en bönstor, väl begränsad mörkröd körtel, underkäksspottkörteln. Om man lyfter den något och viker den ut över underkäskanten, kan man se dess trådsmala klara utförsgång, som åtföljd av fina kärl går framåt inåt och dyker in genom muskulaturen i munhålan, där den mynnar under tungan. Flå av huden vidare ett stycke uppåt kinden. Då synas gående tvärs över den stora muskel, som ligger på underkäkens utsida (tuggmuskeln), nerver, kärl samt en tunn klar körtelutförsgång. Denna kommer från en körtel, vilken ligger bakom käkvinkeln och nedanför örat, öronspottkörteln. Den är luckrare och till färgen ljusare än underkäksspottkörteln. En tredje mycket liten spottkörtel, under tungspottkörteln, som ligger strax under tungans främre del, hittar man bäst i sammanhang med tungans uttagande, se sid. 78. Känn efter det hästskoformiga tungbenet, som ligger just i vinkeln mellan underkäken och halsen. Det är förmedelst tunn muskelvävnad sammanbundet med sköldbrosket. Mellan tungbenet och underkäskanten löpa tjockare muskler, vilka bilda munhålan botten. Om man lyfter fram luftstrupen något, ser man att matstrupen ligger å dess ryggsida. Å vardera sidan om strupen löper en stor, till huvudet gående pulsåder samt åtskilliga nerver. Bakom dem halsmuskler. Åt sidorna synas tvärgående nerver, vilka inåt kunna följas till sitt utträde ur ryggmärgskanalen. En och annan lymfkörtel påträffas här och där. Munnen spärmas upp och man iakttar tungan, hårda gommen och gomseplet. Låt dagern falla väl in! För in en krökt metallsond genom ena näsborren. Den kan föras ned

(Forts.)
Mat-
smält-
nings-
organ.
(Forts.)

såväl i luftstrupen som i matstrupen. Klyv med en tång underkäkens båda halvor. (De äro ej sammanvuxna.) Håll halvorna något i sär. Munbottens muskulatur spänner sig då. Skala den ifrån käken! Härvid framträder munslemhinnan tydligt. Skär även denna loss från käken. För fingret bakom matstrupen och lossa matstrupen och svalget från ryggraden ända till skallen! Drag fram tungan! Lägg ett snitt tvärs över mjuka gommen tätt intill hårda gommen! Fortsätt snittet åt båda sidor! Skär av de mjuka delar, som fästa tunga och svalg åt sidorna, och skär slutligen under ledning av det bakom svalget införda fingret ett snitt tvärs över svalgets övre vägg nära intill skallen. Nu kunna tunga och strupar i ett sammanhang framlyftas. Tunga och strupar nedfällas och studeras. Tungans övre yta är försedd med tätt stående helt små papiller, vilka giva den ett sammetsliknande utseende. Bakre delen av tungans övre yta är vitaktig av en omedelbart under slemhinnan befintlig hornskiva. Å ömse sidor om dennas bakre del synes tungkanten på omkring 5 mm:s utsträckning tvärräfflad, en bladformig papill. Längst bakåt synes å vardera sidan en större punktformig, av en ränna och där utanför av en vall omgiven papill, vallformig papill. För in en glasstav under gomseglet och ner i matstrupen. För uppfifrån genom den avklippta svalgöppningen en stav eller sond ner i luftstrupen — matens respektive luftens naturliga vägar, vilka således korsar varandra i svalget. Studera svalgväggen! För genom svalget ned i matstrupen en sond och lägg utmed densamma ett längdsnitt i omkring 5 cm:s utsträckning. Väggen synes bestå av muskelhinna och slemhinna; observera den senares längsveck-

ning i matstrupen. Gomsegets fria bakre kant ligger nu klar. Den saknar den nedhängande tapp, tungspenen, som finns hos människan. Ingången till struphuvudet synes även. Gomseget genomskäres i mittlinjen framifrån bakåt och slås åt sidan, varvid mandlarna, en å vardera sidan, bliva synliga. Observera det uppåttstående, av brosk bestående struplocket. De små vid dess bas sittande brosktaggarna saknas hos männi-

(Forts.)
Andningsorgan.
(Forts.)

skan. Låt dagern falla in i luftstrupen och iakttag ljudspringan. Fatta om luftstrupen och lägg märke till att dess broskringar ej äro hela utan ersättas av mjukare vävnad å övre sidan. Observera även struphuvudets brosk: det breda sköldbrosket, det nedtill smala, upptill breda ringbrosket (luftvägarnas enda fullständiga broskring) samt de två små toppiga brosk, som sitta å ringbroskets övre breda del å dess främre kant, kannbrosken, vid vilkas bas övre ändan av stämbanden äro fästade. Klipp upp struphuvudet och luftstrupen en par tre cm. (ej mer) i övre väggen. Iakttag stämbandet, ett på vardera sidan, som utgöres av ett veck av struphuvudets slemhinna. Det veck, som ligger något längre fram, skilt därifrån genom en ficka, kallas falska stämbandet.

(Forts.)
Mat-smältningorgan.
(Forts.)

Sätt an tången mot en av underkåkens framtänder och klyv den längs efter tillika med käken. Kaninens framtänder hava emalj endast å framsidan. De nötas också under gnagningen samt förnyas från en tjock pulpa — s. k. öppen rot.

Uppe i basen av skallen synes alldeles invid bakre ingången till nashålorna en grop; i denna mynna de eustakiska rören.

I bröstorgans mittlinje lägges ett snitt genom huden d. v. s. de båda föregående hudsnitten förenas med

varandra och huden flås åt sidan. Man ser nu en bred muskel, stora bröstmuskeln, som går från bröstbenet och de övre revbenen till överarmbenet. Om man lyfter upp bakre kanten av denna muskel och trubbigt med finger eller pincett petar undan fettet, ser man på djupet inne i axelhålan lymfkörtlar samt kärl och nerver, som gå till främre extremiteten. Stora bröstmuskeln genomskäres vinkelrätt mot trådriktningen. Snittet börjar vid bröstbenets främre ända alldeles invid mittlinjen. Kärl och nerver, som gå till armen, synas nu ännu bättre; de komma fram vid främre kanten av första revbenet. Fatta med pincett 6:e revbenet, sedan muskulaturen däröver genomskurits, ungefär 3 cm. från mittlinjen, lyft det och klipp av det med bentång. Klipp sedan av i riktning framåt närmare och närmare bröstbenet revben efter revben utan att skada inre organ. Lyft härvid särskilt väl upp 1:a revbenet och giv akt på den stora blodåder, som kommer från främre extremiteten, så att den ej skadas. Gör på samma sätt på andra sidan. Vid dessa klipp brukar man vanligen å ett eller annat ställe

(Forts.)
Andningsorgan.

få se den fina hinna, lungsäcken, som bekläder bröstkorgen invändigt och lungorna utvändigt och som liksom bukhinnan är en s. k. serös hinna. Lyfter man upp bröstväggen, ser man hur det yttre bladet (d. v. s. det bröstkorgsväggens insida beklädande) av lungsäcken, då det nått fram ungefär till bröstbenet, slår sig om bakåt för att bekläda de inre organen; detta å båda sidor. Med infört finger lösgör man det ifrån bröstbenet. Utan att skada mellangärdet avklippes bröstbenet tillika med revbenen tvärsöver under ledning av det införda fingret. Bröstbenet lyftes upp och med nageln frånskalas från detsamma eventuellt

ännu därvid häftande delar. De muskler, som fortfarande hålla bröstbenets främre ända kvar, avskäras tätt intill detsamma och bröstbenet med vidsittande revbensbitar frånlyftes. Brösthålans organ ligga nu klara. Ett i grov spets utdraget glasrör nedföres ett par cm. i luftstrupen och lungorna uppblåsas. För försiktigt ner lillfingret bakom ena lungan; det blir fuktigt av en klibbig vätska, en s. k. serös vätska, som avsöndras i lungsäcken och är av samma beskaffenhet som den vätska, som påträffas i bukhålan. Den har även motsvarande uppgift. Lyft fram ena lungan. Man ser då lungsäckens övergång från lungans yta till övre delen av bröstkorgens insida.

På hjärtats främre del ligger brässen, en gråröd körtel med inre avsöndring; den har ingen utförsgång utan dess produkter uppsugas av blodet. (Hos människan finnes brässen endast under fosterlivet.) Brässen bortskaffas trubbigt. Hjärtsäcken, som vi nyss funno vara med lucker bindväv fästad vid bröstbenet, synes på liknande sätt vara fästad även vid mellangärdet. Man lyfter upp den med en pincett och klipper igenom den bakifrån framåt. Även i hjärtsäcken finnes serös vätska. Hjärtsäcken själv är i likhet med bukhinnan och lungsäcken en serös hinna. Om man lyfter upp den intill hjärtats främre ända, kan man se, att den övergår på och bekläder själva hjärtat. Hjärtsäckens yttre blad bortskaffas utan att skada kärlen. Nu studeras hjärtat och de stora kärlstammarna. Hjärtat självt synes ha olika färg på olika ställen beroende på väggens olika tjocklek och det inneslutna blodets därpå beroende större eller mindre möjlighet att skimra igenom. Det kännes ock ha olika fasthet på olika ställen. *V ä n s t r a k a m m a r e n* är fastast, den

Blod-
omlopps-
organ.
(Forts.)

högra något mjukare (man känner detta bäst, om man nyper om från kanten) och de båda förmaken, av vilka direkt endast en flik tittar fram å vardera sidan, men som synas i sin helhet, om man välter upp hjärtspetsen, äro mjukast. Fina ådror synas förgrena sig i hjärtköttet. De stora kärlstammarna uppsökas, se bild 32. För att få se de båda övre hålvenernas inmyning i högra förmaket samt nedre hålvenen, vilken vi här åter träffa på, sedan den gått igenom

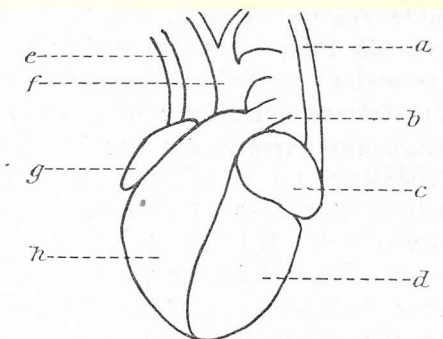


Bild 32. Hjärtat. *a* vänstra övre hålvenen, *b* lungartären, *c* vänstra förmaket, *d* vänstra kammaren, *e* högra övre hålvenen, *f* aorta, *g* högra förmaket, *h* högra kammaren.

mellangärdet (se sid. 68), samt slutligen lungvenerna och deras inmyning i vänstra hjärtförmaket, välter man upp hjärtat och plockar bort eventuellt kvarsittande delar av hjärtsäcken. Härunder träffar man på nerver, som gå ned till mellangärdet. Framför mellangärdet synes aorta till vänster om nedre hålvenen. Nu undersökes hjärtats inre. För detta ändamål lägga vi först ett snitt i högra hjärtkammarens sidokant i

hela dess utsträckning. Blodlevrarna¹ i högra hjärthalvan bortskaffas genom att försiktigt klämma ut dem samt varsamt torka med väl urvriden svamp. En fin glasstav införes från hjärtkammaren ett litet stycke in i lungpulsådern och utmed densamma lägges ettsnitt nära intill kammarskiljeväggen. Lägg märke till utseendet av kammarväggens insida och till de vårtformiga muskelutskott, som lösgöra sig från väggen och som övergå i fina sentrådar, vilka fästa sig å den fria kanten av de ytterst tunna segelformiga klaffar, som befinna sig mellan förmak och kammare. Vid mynningen till lungpulsådern synas trenne små fickformiga klaffar, likaledes ytterst tunna. Sidosnittet fortsättes genom förmakets vägg. Alla tre hålvenernas mynningar uppletas — de synas bäst om man lyfter och vänder något på hjärtat — och sonderas. Vänstra hjarthalvan uppklippes och dess inre studeras på motsvarande sätt. Klaffarna mellan förmak och kammare äro här vida kraftigare och lättare att iakttaga. I aortas början befinna sig tätt intill de fickformiga klaffarna mynningarna till de båda artärer, som förse hjärtmuskulaturen med blod. Från förmaket sonderas de båda lungvenerna. Sök att följa de stora kärlstammarnas lopp och förgrening ett stycke fram åt huvudet och främre extremiteterna.

Mellangärdet studeras under god belysning (genomfallande och påfallande). Man ser, hur muskeltrådar komma från hela omkretsen, från bröstben, revben, och ländkotor för att radiärt gå inåt och övergå i en stor genomskinlig senutbredning av klöverbladslik-

¹ Om djuret dött av hjärtförlamning, som är händelsen, om det dödsats med kloroform, så finns blod även uti hjärtkamrarna, under det att dessa äro tomma, om djuret dött för ett skott.

nande form. Nu uttagas struparna, hjärtat, levern och lungorna i ett sammanhang (härvid nedföres fingret mellan organen och ryggraden och lossar dem därifrån) varvid mellangärdet genomklippes. Lägg organen med ryggsidan uppåt. Observera lungornas form å ryggsidan. Klipp upp den återstående delen av matstrupen! Klipp upp luftstrupen, ena bronken och dess förgreningar i lungan, så långt de kunna följas. För en glasstav genom nedre hålvenen och klipp upp den. Man ser däri levervenernas mynningar. Klipp upp aorta! Man ser å dess insida två rader små hål, mynningarna till de artärstammar, som gå åt sidorna mellan revbenen och sedan i länden.

(Forts.)
Blod-
omlopps-
organ.

(Forts.) Ett snitt göres i levern och snittytan iakttages. Organen läggas i vatten. Man ser att levern sjunker och lungorna flyta.

(Forts.)
Mat-
smält-
nings-
organ.

Sinnes-
organ.

Blinkhinnan uppletas och framdrages. Bindehinnans förhållande till ögonlocket och ögonklotet iakttages. För vinnande av plats och överskådlighet genomklippas ögonlocken vinkelrätt från kanten intill benet uppåt och nedåt samt genom främre och bakre vinkeln. Bindehinnan upplyftes med pinsett och genomklippes runt ikring nära intill ögonhålans kant. Härunder ser man en rad av körtlar, som omgiva ögat i dess nedre omkrets. Invid bakre vinkeln tårkörteln, närmare främre vinkeln ögonspottkörteln; dessa båda likna öronspottkörteln till utseendet; i inre ögonvinkeln blinkhinnekörteln, vilken är gulvit till färgen och mera fast i vävnaden. Ögonklotet utskalas ur ögonhålan, varvid ögonmusklerna och synnerven observeras och genomskäras. Iakttag ögonmuskler och synnerv, senhinna och

hornhinna. Klipp in i senhinnan ungefär 1 mm. från hornhinnans kant, fortsätt snittet runt om, så att ögonklotet delas i en främre och en bakre hälft. Ögats inre delar iakttagas, se bild 34. Det händer nu att linsen och glaskroppen tillsammans falla ut ur ögat eller ock faller glaskroppen ensam ut eller kan lossas från den kvarsittande linsen. Denna sitter nämligen fästad vid ögonklotets vägg förmedelst fina trådar, som gå radiärt. Å linsen fästa de sig på den tunna kapsel, som utgör dess yttre begränsning. Lägg linsen med glaskroppen eller linsen enbart på ett papper, tryckt med fin stil! Observera förstoringen! Nyp i linskapseln vid kanten! Den brister då och man kan studera linsens inre byggnad, som påminner om en lök. Iakttag under vatten å ögonklotets bakre halva den fasta senhinnan, den svartfärgade åderhinnan samt den luckra rödgrå näthinnan, som lätt lossnar i hela sin utsträckning utom vid synnervsinträdet; å den främre halvan hornhinnan, regnbågshinnan,¹ som utgör åderhinnans fortsättning, med pupillen samt kammaren mellan dem.

Kring det andra ögat lägges ett cirkulärt snitt genom huden intill ögonhålans kant. Den fasta vävnad, som går mellan denna kant och ögonlocken, genomskäres runt ikring, under det att kniven föres tätt intill benkanten. Tillika med vidsittande ögonlock utskalas nu detta öga på samma sätt som det förra. Vid denna preparation synas körtlarna bättre. Ögat nedlägges i formalinlösning för omkring en vecka.

Huden genomskäres i mittlinjen å övre sidan av hu-

¹ Strax bakom regnbågshinnan bildar åderhinnan radiära veck, strålkroppen, av vilka vanligen flera eller färre svarta avtryck synas å glaskroppen.

vudet och flås åt sidan. Med bentång avlägsnas taket över den ena näshålan, där de veckiga näsmusslorna iakttagas samt nässlemhinnan, som bekläder hålans vägg och tränger ned i musslornas alla veck.

Med bentång avlägsnas ett par kvcm. av taket över hjärnan utan att skada denna. Man aktar hjärnan bäst, om man börjar vid ena ögonkanten. Huden avskäres tvärsöver halsen tätt bakom öronen. Halskotpelaren avklippes 2 à 3 cm. bakom huvudet och detta nedlägges i formalinlösning.

Rörelse-
organ.

Skär igenom huden runt ikring främre extremiteten tätt ovanför foten. Lagg vinkelrätt mot detta snitt ett annat, som slutar vinkelrätt emot och intill snittet å bröstorgans mittlinje. Flå hudflikarna åt sidan. Främre extremiteternas muskulatur ligger nu blottlagd. Känn efter armbågen och följ den stora muskel, som fäster sig där, fram till dess andra fäste å skuldran. Lagg märke till muskelns och senornas beskaffenhet och förhållande till varandra. Iakttag de långa smala musklerna å underarmen samt de långa smala senor som utgå från dem och fästa sig på fingrarnas ben. Klarlägg nervknippet i axelhålan. Följ nervstammarna ett litet stycke ner på armen. Den muskelnerv, som intränger i den nyss omtalade stora muskeln på överarmen, brukar vara lätt att iakttaga. Följ nervknippet å andra hållet in till ryggraden! Avlägsna ovasidan av ryggmärgskanalens benvägg i 3 à 4 cm:s utsträckning och klarlägg nyssnämnda nervers utträde från ryggmärgen.

Bortskaffa musklerna å överarmen. Å benets yta finnes en tunn stark hinna, benhinnan, vilken man kan lossa med kniven. Axelleden öppnas. Ledvätskan iakttages samt ledytornas broskbeklädnad, vi-

dare den vävnad, som runt ikring leden sammanbinder de mot varandra ledande benen, ledkapseln. Klipp av överarmbenet med bentången dels mitt på dels i den ena ändan och studera snittytan.

Å bakre extremiteten lägges ett cirkulärt snitt genom huden strax ovanför foten. Detta snitt förenas med buksnittet genom ett längsgående snitt å lårets insida. Sök upp knäskålen samt den tjocka å låret liggande muskel, som fäster sig å den. Tag reda på den tvåhövdade vadmuskeln med akillessenan och underbenets smala muskler med senor, som gå ned till tårna.

Över den härdade hjärnan och ryggmärgen fortsättes bortplockandet av bentaket. Till ledning för preparationen studeras under tiden bild 33. Med ledning av bilden iakttagas hjärnans olika delar. Hård a hjärnhinnan genomklippes längsefter 1 å 2 mm. på sidan om mittlinjen och vikes åt sidan. Å dess undre sida löper i mittlinjen ett grunt veck, som gått ned mellan stora hjärnans halvor. Ett annat bredare veck går in mellan stora och lilla hjärnan, det genomklippes och bortskaffas. Hjärna och ryggmärg utskaffas nu i ett sammanhang. Detta måste ske mycket varsamt och omsorgsfullt. Bortskaffa till en början den del av ögonhålans (å ömse sidor) vägg, som vetter mot hjärnan. Fatta med fingrarna omkring främre ändan av hjärnan och lyft den varsamt något uppåt. De förut avskurna synnerverna glida fram och synas. Under hjärnans fortfarande upplyftande ser man de övriga nerver, som gå från dess undre sida genom hål i skalens bas. De avskäras undan för undan tätt intill denna. Hjärnans hela yttre studeras. Se bilderna 33 A, B, C. Ett tvärsnitt lägges genom stora hjärnan ungefär halvannan cm. från dess främre ända och ett dylikt

Nervsystem.
(Forts.)

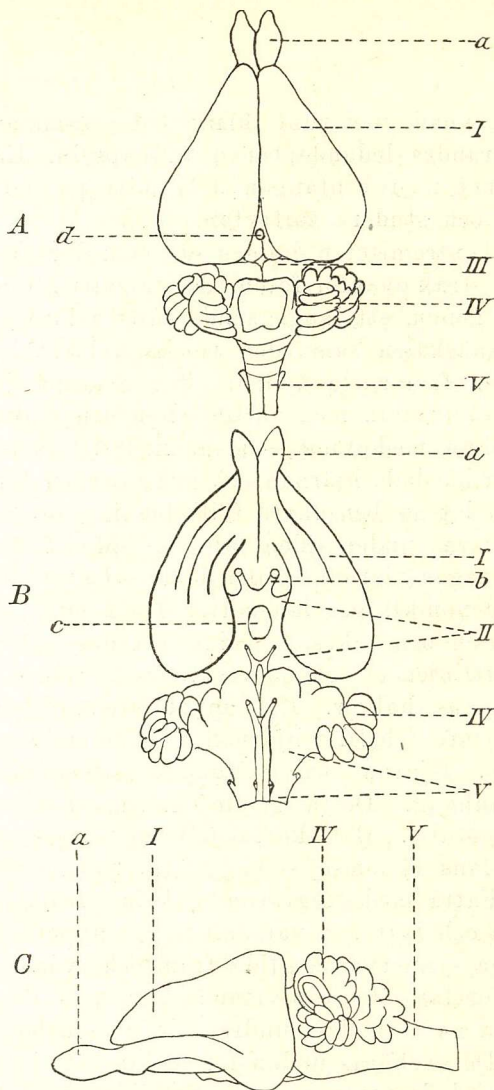


Bild 33. Hjärnan. *A* sedd uppifrån, *B* sedd underifrån och *C* sedd från sidan. I stora hjärnan (framhjärnan) II synhögarna (mellanhjärnan), III fyrhögarna (mitthjärnan), IV lilla hjärnan (bakhjärnan), V förlängda märgen (efterhjärnan), *a* luktlob, *b* synnerv, *c* hjärnbihanget, som tillhör mellanhjärnan, *d* tallkottkörteln, ett rudimentärt organ.

en halv cm. längre bakåt. I snittytan ser man den trånga kammare, som sträcker sig framifrån bakåti vardera hjärnhalvan, de båda första hjärnkammarna. I det bakre snittet syns även en liten springa i mitten, tredje hjärnkammaren. Vidare ser man att hjärnans ytsubstans är grå till färgen och dess inre vit. Ett halverande längdsnitt lägges genom res-

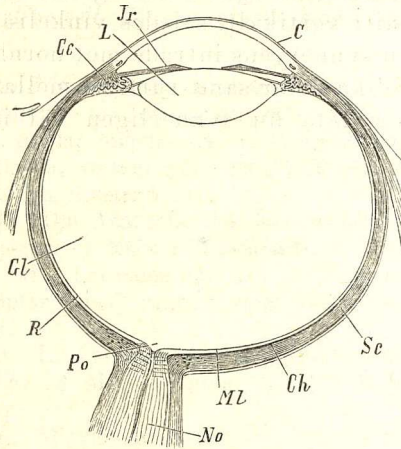


Bild 34. Genomskärning av ett öga. *C* hornhinnan, *Sc* senhinnan, *Jr* regnbågshinnan, *Ch* åderhinnan, *Cc* strålkroppen, *R* näthinnan, *L* linsen, *GL* glaskroppen, *No* synnerven, *Po* synnervsintrådet, *ML* gula fläcken.

ten av stora hjärnan, lilla hjärnan, förlängda märgen och ryggmärgen. Man ser huru även lilla hjärnans yttre substans är grå, den inre vit. Den senare har i snittet formen av ett träd, »livsträdet». Mellan lilla hjärnan och förlängda märgen befinner sig ett litet rum, fjärde kammaren. Ryggmärgen synes bestå av vit substans utanpå; grå inuti.

Övre väggen av hörselgången bortklippes genom ett kilformigt snitt, varigenom trumhinnan blir synlig. Med bentång bortskaffas taket över trumhålan, där hörselbenen synas. Om man vidare med bentången försiktigt preparerar bort översta delen av klippbenet, kan man få se delar av snäckkan och halvcirkelformiga kanalerna.

Genom det härdade ögat samt ögonlocket lägges ett halverande snitt vertikalt, således vinkelrätt mot ögonspringan, från synnervens inträde mot hornhinnans mitt. Ögonklotets olika delar samt rummet mellan ögonklotet och ögonlocken låta nu synnerligen väl iakttaga sig, se bild 34.



Litteraturanvisning.

- Hammar, J. A.*, Handledning vid elementära dissektioner.
I. Däggdjuren (kaninen). (Verdandis småskrifter 116).
35 öre.
II. Fåglarna (hönan). (Verdandis småskrifter 130). 40 öre.
Wirén och Forssell, Djurens organsystem. 3,75 kr.

Hatschek und Cori, Elementarcurs der Zootomie. 6,50 M. —
Handledning för dissektion och studium av salamander,
vanlig groda, dammussla, vinbergssnäcka, flodkräfta, apus,
kackerlacka, vattenbagge, daggmask och medicinsk blodigel.
Förträffliga illustrationer.

Krause, W., Die Anatomie des Kaninchens, in topographischer
und operativer Rücksicht bearbeitet. 8 M.

Kükenthal, W., Leitfaden für das zoologische Praktikum. 8 M.
— Upptar typer från ett stort antal djurgrupper. Mycket
använd.

Mojisovics, A., Leitfaden bei zoologisch-zootomischen Präparir-
übungen. 8 M. — Upptar typer från ett stort antal djur-
grupper.

Stridde, H., Allgemeine Zoologie in Verbindung mit Mikroskopie
und Sezierübungen. 6,20 M.

Vogt und Yung, Lehrbuch der praktischen vergleichenden
Anatomie. 58 M.

* * *

För upplysningar angående djurens levnadssätt m. m. hänvi-
sas till följande litteratur:

Böving-Petersen och Dreyer, Djurvärlden. 3 delar. 75 kr.

Brehm, A. E., Djurens liv. 4 delar. 39 kr.

Stuxberg, A., Sveriges och Norges fiskar jämte inledning till
fiskarnas naturalhistoria. 10 kr.

Schmeil, O., Lehrbuch der Zoologie, 4,20 M.

Innehåll.

	Sid.
Företal	3
Hjälpmedel	8
Medicinska blodigeln	10
Flodkräfta	17
Abborre	28
Duva	41
Kanin	63

NATURLÄRA för folkskolan.

IV. För folkskolans överbyggnader.

Häft. A. *Magnetism, elektricitet, toner* av HJALMAR BERG. Häft. 70 öre.

Häft. B. *Värme, ljus* av HJALMAR BERG. Häft. 70 öre.

LÄROBOK I FYSIK

för folkskolans överbyggnader av C. J. GARDELL och MAGNUS BJÖRKSTRAND.

I. *Värmelära*. Häft. 75 öre.

II. *Ljudet och ljuset*. Häft. 75 öre.

III. *Magnetismen och elektriciteten*. Häft. I: 25.

IV. *Mekanik*. Häft. I: 25.

EXPERIMENTELL FYSIK OCH ASTRONOMI för ungdom

av CARL GUSTAF HELLSTEN.

I. *Statik och värmelära* för realskolans 4:e klass. Häft. I: 30, inb. I: 80.

II. *Magnetism och elektricitet* för realskolans 5:e klass. Inb. I: 70.

III: 1. *Optik, akustik och dynamik* för realskolans 6:e klass. Häft. I kr.

III: 2. *Astronomi och meteorologi* för realskolans 6:e klass och gymnasiets första ring. Häft. I: 30.

III: 1 och 2 bundna tills. 2: 85.

LÄROBOK I KEMI

för realskolan och därmed jämförliga skolstadier av C. L. LOHMÄNDER och C. VON SCHÉELE. Klothäft. I: 65.

P. A. NORSTEDT & SÖNERS FÖRLAG.
