

## FJERDE AFSNIT

## ANATOMISK-BIOLOGISK SAMMENLIGNING.

Indenfor Dyreverdenen findes der vel næppe to Klasser, som for en overfladisk Betragtning fjærner sig mere fra hinanden end Krybdyr og Fugle. Man tænke blot paa en Nattergal og en Skildpadde, eller paa Sekretæren, der afbøder den giftige Uræus-slanges Bid med sine brusende Svingfjer. Der synes ikke at være nogen anden Lighed imellem dem, end at de begge er Hvirveldyr.

Enhver af Fuglens Bevægelser er præget af dens varmt pulserende Blod; dens Lidenskaber er hæftige, dens Følelser saa stærke, at de skaffer sig Udtryk i Sang. Dens Gang er oprejst, mægtige Vinger bærer den uden Anstrængelse op i de højeste Luftlag, og herfra kan den lynsnart styrte sig ned til Jorden, beskyttet mod de største Temperaturforskelle af sin varme Fjerklædning, medens dens Øjes uhyre Akkomodationsævne gør det lige let for den at opspore Byttet langt, langt borte fra og ganske nær ved.

Tænk saa paa Krybdyret ved Siden af. I selve Navnet ligger dets jordbundne Færd, trægt og langsomt kravler det afsted. Kun Sol og Varme gør det livligere, i Kulden stivner enhver Bevægelse. Kroppen er skælklædt eller pansret, alle fire Ben berører Jorden. Forlemmet har ikke mindste Lighed med Fuglevingen; Kæberne er for det meste tandbærende.

Alt dette er imidlertid kun tilsyneladende og ret uvæsentlige Forskelle. Det Ydre ligesom maskerer de forbavsende og dybtgaaende Overensstemmelser, som Fosterudviklingen viste os, at der er imellem de to Klasser. Og det uagtet Nutidens Fugle og Krybdyr er Yderpunkter af to forskellige Stammeudviklinger, af hvilke enhver har gaaet sine egne Veje og er fjærmede fra hinanden ved en uhyre Tidsafstand.

Vi har i de tidligere Afsnit gennemgaaet Skelettets væsentligste Dele og navnlig sammenlignet dem i deres Oprindelse, der jo var overordentlig ensartet. Det er da kun nogle faa Enkeltheder, vi paa dette Omraade har tilbage at omtale.

Ingen Nutidsfugl har Bugribben, men vi saa i første Afsnit, at Oldfuglen var i Besiddelse af saadanne; blandt Nutidskrybdyr træffes de hos Hatteria og Krokodiller. De har intet

med selve Akseskelettet at gøre og dannes hos Fostret uden brusket Forstadium. Det vil altsaa sige, at det er Dækknogler med hudagtigt Grundlag, og de maa i Stammeudviklingen tænkes

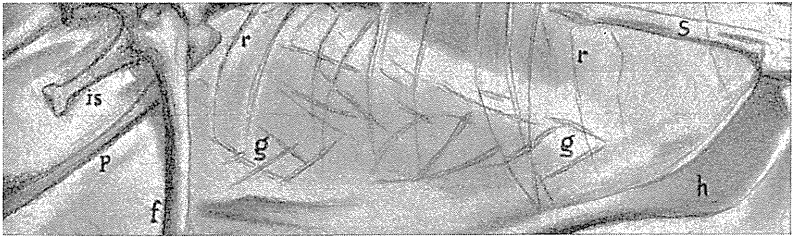
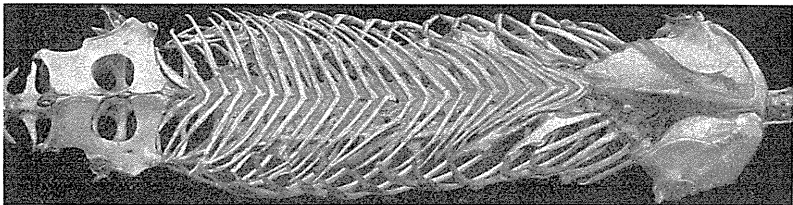
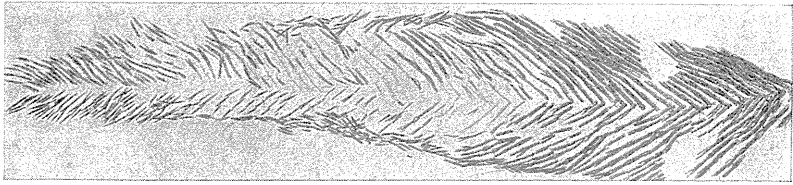


Fig. 158. Øverst Bugribben af *Kadaliosaurus priscus*, et Krybdyr fra Permtiden, tilhørende *Rhynchocephalia*, efter Credner. I Midten Bugribben af Hatteria (*Sphenodon punctatus*); man ser Skelettet fra neden, tilvenstre Bækkenet, tilhøjre Brystben og Skulderbælte; efter Fotografi af Döderlein. Nederst en Del af Skiferpladen med Oldfuglens Skelet (se Fig. 2), f Laarben (*femur*), g Bugribben (*gastralia*), h Overarm (*humerus*), is Sædeben (*ischium*), p Bæreknohle (*pubis*), r Ribben, s Skulderblad (*scapula*); nat. St.

opstaaede af Urpaddernes (*Stegocephali*) Bugpanser. I Fig. 158 ser vi disse Bugribbens Stilling hos et Krybdyr (*Kadaliosaurus*) fra Permtiden; de mødes i Midtlinjen under en Vinkel paa ca.  $67^{\circ}$  med Spidsen fremadrettet. I Berlinereksemplaret af Oldfuglens Skelet er en stor Del af Bugribbenene ganske tydeligt at se; de ligger aabenbart i deres naturlige Stilling, og kun enkelte af dem er en Smule forskudte. De mødes her, ligesom hos Krybdyret, i Midtlinjen under en Vinkel, hvis Spids er fremadrettet, og

maaler vi denne Vinkel, viser det sig endog, at den paa det allernærmeste er  $67^{\circ}$ . En større Overensstemmelse kunde vi ikke godt vente at finde. — De fleste af Hatterias Bugribben (Fig. 158) danner en noget større Vinkel med hinanden, men Oldfuglen er jo i Tid ogsaa meget nærmere ved *Kadaliosaurus*, end Hatteria er det. Desuden er det muligt, at Vinklen har forandret sig noget paa det tørrede Skelet; men de øverste Bugribben lige bag Brystbenet viser dog en Vinkel, der ikke er langt fra  $67^{\circ}$ .

Lad os et Øjeblik tænke os, at vi ikke kender noget til Skelettets Udvikling i Fuglehaanden, og lad os forsøge, om det er muligt fra den modsatte Side, fra den færdige Vinge at finde Træk, der peger hen mod Krybdyret.

Fuglens fjerklædte Vinge, et Vidunder af Tilpasning, er vel nok det Organ, der særpræger den allermest, og som synes formet i en eneste Støbning just til den Brug, som Fuglen gør deraf, — og kun til den. Vingens hvælvede Form, hele dens ydre Omrids, Fjerenes Anbringelse, deres Stivhed og Elasticitet er som skabt til at bære, løfte og bevæge Fuglekroppen fremad. Naar Fuglen ikke flyver, foldes Vingerne sammen og ligger ubenyttede tæt ind til Kroppen. Det kunde synes som lutter Taabelighed, hvis vi vilde stille det Spørgsmaal, om Fuglen ikke bruger sin Vinge til andet end Flyvning. Bruger vi da f. Eks. vort Øje til andet end til at se med? — nej, en Vinge er ligesaa ensidig formet som et Sanseorgan.

Ja, det er altsammen rigtigt nok! Men se engang Vingen af en And, en Sumphøne eller en Taarnfalk lidt nærmere efter, og man vil opdage, at der sidder en haard, spids Fremragning, ligesom Antydning af en Klo inde mellem Fjerene paa Vingens Forrand. Vi kan i Reglen tydeligt føle den, og den ses let, naar vi skyder Fjerene til Side; den sidder lige ved Roden af yderste Svingfjer paa Tømmelen. Og jo flere Fugle og Fugleunger vi faar fat i til Undersøgelse, desto mere stiger vor Forbavselse, thi en saadan Vingeklo viser sig at være en meget udbredt Fremtoning i Fugleverdenen.

Det er hyppigst paa første Finger, at Kloen sidder, sjældnere træffes tillige en Klo paa anden. Dette er dog iagttaget hos flere Strudsfugle, Casuar, Emu og undertiden hos amerikansk Struds, samt hos Kivi (*Apteryx*), der jo ikke har nogen første Finger. Det zoologiske Museum i Cambridge ejer Foster og Redeunger af

en Gaas (*Anser falklandicus*) og en Glente (*Milvus regalis*), som ogsaa har Klo baade paa første og anden Finger. Af Fugle med Klo paa første Finger alene, nævner Gadow desuden Stokand (*Anas boscas*), Bankivahøne (*Gallus bankiva*), Aadselgrib (*Neophron*), Gribbeørn (*Gypohierax*), Taarnfalk (*Falco tinnunculus*) og Spurvehøg (*Accipiter nisus*). Det er ogsaa iagttaget hos Sporegaas (*Plectopterus gambensis*), Columbisk Hyrdefugl (*Chauna derbiana*), Kongegrib (*Gypagus*), Kalkungrib (*Cathartes aura*) og Fiskeørn (*Pandion haliaëtus*). I Seeböhms Samling i London findes et Eksempel af Tornsanger (*Sylvia cinerea*) med en tydelig Tommelklo, og en almindelig Solsort, som var udrustet med en saadan, har man endog kaldt: *Merula dactyloptera*.

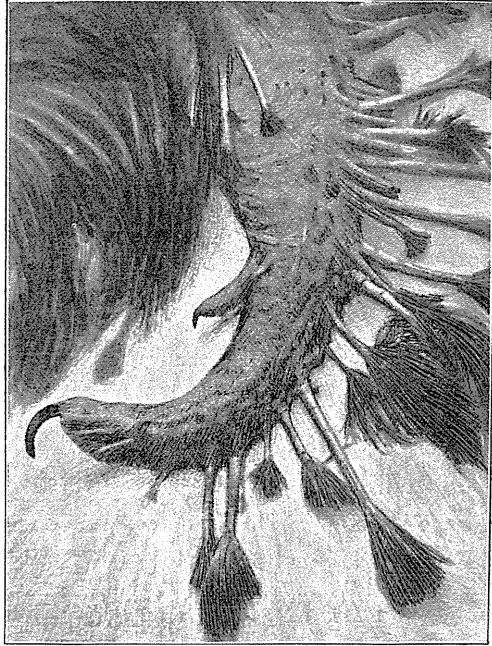


Fig. 159. Vinge af Afrikansk Struds (*Struthio camelus*) efter Fotografi af W. Beebe; se Teksten.

Til denne Liste, hovedsagelig fra Gadow, kunde føjes adskillige andre voksne Fugle, idet første Fingers Vingeklo ikke blot findes hos en enkelt Art (*Anas boscas*), men i Regelen hos hele Familien, eller hele Ordenen (*Anseriformes*). Den træffes baade hos Han og Hun og er f. Eks. meget tydelig hos Krikand (*Nettion crecca*), Spidsand (*Dafila acuta*), Skeand (*Spatula clypeata*) og Sædgaas (*Anser segetum*), medens den hos Svaner ofte har Karakteren af en flad Negl. Hos forskellige Falke kan den ogsaa iagttages, men hvis man ønsker at se et særdeles tydeligt Eksempel paa Tommelklo, da kan jeg nævne vor almindelige Vandrikse (*Rallus aquaticus*), hvis Klo er af mørkebrun Farve, medens Længden kan variere noget hos forskellige Individider; dog har jeg maalt en, der var næsten 7 mm lang. Den ligger tæt indesluttet af

Fjerene og følger disses Retning, men Spidsen har en lille Krumning mod Vingens Indside.

Et andet smukt Eksempel paa Vingeklør hos en voksen Fugl viser Fig. 159. Fotografiet er taget i Abessinien af William Beebe efter en levende Struds, som skulde sendes bort, og som de Indfødte derfor havde plukket en stor Del af Fjerene af. Det lykkedes Beebe at stikke et Stykke hvidt Karton ind under den næsten nøgne Vinge og tage et Fotografi af denne (se ogsaa Fig. 109, 2).

Hos hveranden Redeunge, man træffer paa, kan man finde en saadan Tommelklo. Seth-Smith nævner Blaa Sultanshøne (*Porphyrio melanotus* Fig. 160 P), og jeg har selv set en Klo hos Unger af Lom og Labbedykker, hvor den dog gennemgaaende synes lidet fremtrædende, desuden hos Selning (*Calidris arenaria*), Lille Præstekrave (*Ægialitis minor*), Strandskade (*Hæmatopus ostreologus*), hvor den er meget tydelig, samt hos Rørhøne (*Galinula chloropus*).

Adskillige Unger har Klo baade paa første og anden Finger. Som et lille Udvalg af danske Fugle, der dog er ret tilfældigt og vilkaarligt, skal jeg nævne: Havtærne (*Sterna macrura*), hvor begge er tydelige, og Dværgtærne (*St. minuta*), hvor anden er svag, Klyde (*Recurvirostra avocetta* Fig. 160 R), Stor Kobbersnæppe (*Limosa ugocephala*), hvor begge ogsaa er tydelige, Tinksmed (*Totanus glareola*), begge svage, Blishøne (*Fulica atra* Fig. 160 F) første tydelig, anden svag, Troldand (*Fuligula cristata*), hvor det samme er Tilfældet og Atlingand (*Anas querquedula* Fig. 160 A). Om alle gælder det, at Kloen nærmest er farveløs og ofte halvt gennemskinnende, samt at dens Hulhed vender mod Vingens Indside.

Man maa virkelig med nogen Undren spørge, hvad et ensidigt Flyveredskab skal med Klør. Strudsen flyver jo ganske vist ikke og kan muligvis benytte Vingekløen som »Kløpind«; men alle de andre Fugle har slet ingen Brug for deres.

Hvordan skal vi finde Løsningen paa denne Gaade? — En stor Del af mine Læsere har rimeligvis set de fortræffelige levende Billeder, som hjembragtes fra Scotts og fra Amundsens Sydpolsfærd. Man havde derigennem en udmærket Lejlighed til at iagttage, hvorledes Pengvinnerne bevæger sig paa Isen. De løber helt godt i oprejst Stilling, men naar de falder under en for hurtig Flugt, benytter de de stive Vinger aldeles som et Par

Forben og løber saaledes paa alle fire hen over Isen. En højst paafaldende Bevægelsesmaade for en Fugl! — Enhver véd, at Papegøjernes Fod næsten bruges som en Haand, og den egner sig derfor ikke særlig godt til at gaa paa. Sætter man en Papegøje paa Jorden og anbringer en lækker Bid i Nærheden, saa vralter Fuglen meget ubehændigt afsted for at naa den og snubler let. Den tager da Vingerne til Hjælp under Gangen og kommer saaledes ogsaa til at bevæge sig paa alle fire.

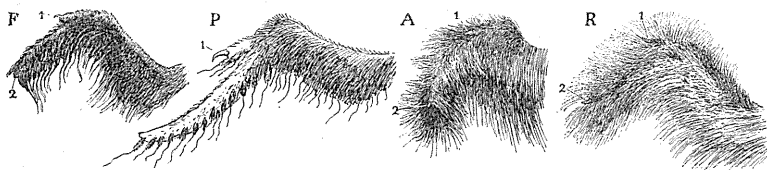


Fig. 160. Vinger af smaa Redeunger. A Atlingand (*Anas querquedula*), F Blisshøne (*Fulica atra*), P Blaa Sultanshøne (*Porphyrio melanotus*) set fra Udsiden, efter Seth-Smith, R Klyde (*Recurvirostra avocetta*). A, F og R set fra Indsiden og tegnet efter Eksemplarer i E. Lehn Schiølers Samling. 1 Kloen paa første Finger, 2 paa anden.

Alf. Newton har iagttaget Labbedykkerunger, som var meget drevne i at kravle om ved Reden, idet de støttede sig paa Vingerne, Gadow Unger af Dværghejre (*Ardetta minuta*), Marshall beretter noget lignende om Musvaageunger og Lucas om Unger af Purpurvandhønen (*Porphyrio coerulescens*). Ligeledes fortæller han om dens nære Slægting i Florida (*Porphyriola*), at dens Unger kan kravle op ad en lille Skraaning ved Hjælp af Vingerne, omtrent som en Flagermus kroger sig selv afsted. En kanadisk Gæsling (*Branta canadensis*) kan ogsaa bruge Vingerne, naar den kryber om ved Reden, en Dununge af Fiskeørn (*Pandion haliaëtus*) gør det samme (Beebe), og Sir Harry Johnston har i Liberia iagttaget Unger af Bananædere (*Musophagidæ*), der tog Vingerne til Hjælp, naar de kravlede omkring.

Dog er alt dette Smaating i Sammenligning med de højst mærkelige Forhold, vi træffer hos den sydamerikanske Sigøjnerfugl eller Hoatsin (*Opisthocomus cristatus*). Hvorledes den ser ud, vil Fig. 161 give en Forestilling om. Den danner en særlig Underorden af Hønsfugle, men ved sin Bygning nærmer den sig i flere Henseender til Sumphønsene (*Rallidæ*), og den er fjærnere beslægtet med Gøgene (*Cuculidæ*) og Bananæderne (*Musophagidæ*). Den er noget af en Oldsag blandt Nutidsfugle. Vi

har allerede af Fig. 149 set de forholdsvis mægtige Kløer, som Vingen hos dens Foster var udrustet med.

Efter J. J. Quelch bebor den de uigennemtrængelige Tykninger langs Floderne i British Guiana og bygger her sin af Grene og Kviste løst sammenføjede Rede, som er anbragt paa iøjnefaldende Steder i Toppen af Buske, der hænger ud over Vandet. Efter at have fortalt om Æggene fortsætter han: »Snart efter Udklækningen begynder Ungerne at kravle om ved Hjælp af Vinger og Ben, idet de stadig benytter de veludviklede Kløer paa første og anden Finger til at holde sig fast med. Hvis man trækker dem ud af Reden i Benene, klamrer de sig meget stærkt til Grenene baade med Næb og Vinger, og vælter man Reden nedfra, griber de straks fat i de nærmeste Genstande med Næb, Fødder og Vinger, idet de benytter Næbbet ikke alene for at naa overliggende Grene, men ogsaa for at kunne løfte sig højere op ved Hjælp af Vingekløerne. Naar de gamle Fugle drives fra Reden, . . . . kravler Ungerne straks ud af denne paa alle fire og skjuler sig hurtigt i det tætte Buskads bagved.« Selv ganske smaa Redeunger træffes langt borte fra Reden, idet de med stor Behændighed klatrer efter Forældrene for at blive madede. En mærkelig Færdighed i Svømning og Dykning iagttog Quelch hos en saadan Redeunge, der var faldet i Vandet: »Saasnart min Haand nærmede sig til den, dykkede den hurtigt ned i det mørke Vand, i hvilket det var umuligt at se den, og kom atter op i over en Alens Afstand. Paa Grund af dette undgik den lille Skabning alle mine Forsøg paa at gribe den«, idet den skjulte sig mellem de nedhængende Trægrene. — Det er ved Forsøg bleven godtgjort, at naar Ungerne svømmer under Vandet, saa benytter de ikke alene Benene, men ogsaa Vingerne. Fra Vandet klatrer Ungen ved Hjælp af Vingerne op paa en nedhængende Gren, men nærmer man sig atter, styrter den sig straks frivillig i Vandet igen og svømmer og dykker uforfærdet. Den gamle Fugl besidder ingen af disse Færdigheder, dens Flugt er langsom og kluntet, og den siges aldrig at sætte sig paa Jorden.

Man begriber let, at Vinger, der benyttes paa en saadan Maade, maa frembyde Ejendommeligheder, som ellers ikke findes hos Fugleunger. De er for det første af en betydelig Længde; særlig er Haanden lang i Forhold til Over- og Underarm. Desuden er første og anden Finger meget »fingerlignende«, idet deres Underflade er rund og fyldig, hvilket giver større Følsomhed og

fastere Gribæevne (Pycraft). Efter Brehm skal første Finger desuden kunne modføres anden ligesom vor Tommel; dette lyder dog noget usandsynligt og trænger vistnok til nærmere Bekræftelse.

For at give Læserne den mest paalidelige Billedfremstilling af de mærkelige Forhold, som denne sydamerikanske Fugl frembyder, har jeg anmodet Dr. R. W. Shufeldt i Washington om Hjælp; thi kun yderst faa Museer er i Besiddelse af Hoatsinunger. Med største Elskværdighed har han ydet denne, idet han formaaede Brooklyn Institute Museum til at udlaane Alkoholpræparater af en halv Snes Unger i forskellige Aldere. Disse har han selv fotograferet og sendt mig Fotografierne deraf. I Fig. 162,



Fig. 161. Hoatsin (*Opisthocomus cristatus*) eft. Brehm.

163 og 165 vil man se delvise Gengivelser af nogle af disse. Jeg bringer herved Dr. Shufeldt og Brooklyn Institute Museum min hjærteligste Tak for Fremskaffelsen af dette virkelig enestaaende Illustrationsmateriale.

Fig. 162 viser en ret nylig udklækket Hoatsinunge; man ser endnu Skalbryderen paa Overnæbbet. Den har en sparsom Beklædning af fine Dun, men Haandsvingfjerene er allerede begyndt at vokse stærkt. Ved Betragtning af Vingen vil det let ses, at Haanden er betydelig længere end Underarmen, samt at Tommelen strækker sig ud over Jævnhøjde med Spidsen af tredje Finger og er forsynet med en stærk Klo. Den klobærende anden Finger rager frem over den Hudfold, hvori Haandsvingfjerene sidder, og denne Fingerspids er derved ligeledes fri og godt egnet til at gribe om Grene. Kløernes stærke Farvning (Pigmentering) tyder ogsaa paa Benyttelsen, og Hulningen vender mod Vingens Indside.



Hvor meget der er bevaret af oprindelige Træk i denne Ungevinge, faar vi en tydelig Forestilling om ved at sammenligne dens Skelet med Oldfuglens (Fig. 163). Den ganske paafaldende Overensstemmelse mellem Længdeforholdene i disse Vingers tre Knoglepartier er ikke nogen Tilfældighed. Haanden er hos begge meget længere end baade Over- og Underarm, og selve Forholdene i første og anden Finger er ens, kun er tredje Finger i Løbet af Aarenes Millioner forkrøblet hos Hoatsinungen; ligeledes er første Mellemlaandsben (mc. 1) forholdsvis kortere. Allerede i første Afsnit (S. 10 nederst) er Stillingen af Oldfuglens Vingeklør omtalt. Og uagtet de to Vinger i Fig. 163 ses fra forskellige Sider, vil det alligevel være tydeligt, at Kløernes Hulhed hos Oldfuglen, ligesom hos Hoatsin har været vendt mod Vingens Indside, den gunstigste og naturligste Stilling ved deres Benyttelse til Klatring. Da vi nu véd, hvorledes Hoatsinungen benytter sine Vingeklør, bliver vor tidligere Formodning om deres Anvendelse hos Oldfuglen til Vished. Vi kan ikke mere nære nogen Tvivl om, at den har klatret om mellem Trægrenene ligesom Hoatsinungen.

Men denne Ungevinge frembyder endnu et ejendommeligt Forhold, som Pycraft har gjort opmærksom paa. Det er den uligeartede Vækst af Haandsvingfjerene, hvilket illustreres i Fig. 164 I, II og III samt i Fig. 165. Af II vil man se, at Fjerene nærmest Haandleddet vokser stærkere end de yderste (distale), dernæst fremkommer Svingfjerene paa Underarmen, og tilsidst Finger-spidsernes Fjer (III). Nr. 5 i Rækken er saaledes allerede en ret vel udviklet Fjer samtidig med, at 10 først er ved at bryde. Man forstaar dog let Grunden til, at det maa være saaledes. Thi hvis alle Haandsvingfjerene straks voksede lige meget, vilde de yderste hurtigt hindre Fingrene i at gribe fat om Grenen og saaledes gøre Forlemmet ubrugeligt som Klatreorgan. Først naar de indre (proksimale) Haandsvingfjer er bleven saa lange, at de danner en vifteformet Vingeflade (III) stor nok til at virke som Faldskærm, begynder de ydre Haandsvingfjer at gro og vokser hurtigt til. Paa samme Tid forlænges Armen stærkere end Haanden, saa at denne hos den voksne Fugl ender med at være kortere end Underarmen (Fig. 164, IV); Kløerne forsvinder og Tommelen bliver kortere end tredje Finger, der paa Billederne ses udfor 7de Haandsvingfjer. Anden Finger rager heller ikke mere udenfor Svingfjerenes Hudfold; Fuglen er bleven flyvende i Stedet for klatrende. Fig. 165 viser Fotografier af denne interessante



Fig. 162. A Redeunge af Hoatsin (*Opisthocomus cristatus*); B højre Vinge af Hoatsinunge, set fra Indsiden. Begge Gengivelser af Fotografier taget specielt til denne Afhandling af Dr. R. W. Shufeldt efter Eksemplarer opbevaret i Alkohol og godhedsfuldt udlånt fra Brooklyn Institute Museum; begge naturlig Størrelse, 1 første, 2 anden og 3 tredje Finger.

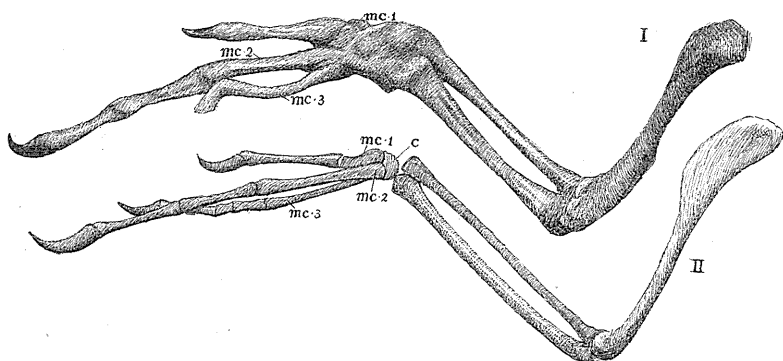
Fjerudvikling; i den ret store Vinge med forholdsvis udviklede Fjer kan endnu de klobærende Fingerspidser iagttages.

Denne paafaldende Standsning af de yderste Haandsvingfjers Vækst staar imidlertid ikke isoleret i Fugleverdenen. I Vingen hos smaa Unger af Hokkohøns (*Cracidæ*), tamme Høns (*Galli*,

Fig. 164 Gb), Kalkuner (*Meleagris*) og Talegallahøns (*Megapodiidae*) har Pycraft fundet Haandsvingfjerene 1—7 ret vel udviklede, medens de tre yderste (8—10) endnu kun viste sig som smaa Dun. Ligesom hos Hoatsinungen lades derved Fingerspidsen fri, men Fingrene har ikke den trinde Underflade, og Kløerne er hos de fleste kun fremme i Fostertilstanden. Af Fig. 164 G vil man se, hvor stærkt fremskyndet Udviklingen af Mellemhaandens Svingfjer (1—6) er hos Kyllingen i Forhold til Fingrenes (7—10); Haanden er allerede forkortet, men dog endnu længere end Underarmen. Ved Sammenligning med Fig. 164 III vil man endog se, at Forskellen mellem udviklede og uudviklede Haandsvingfjer er endnu grellere hos Kyllingen end hos Hoatsinungen, idet Livet paa Jorden aabenbart har krævet en endnu mere paaskyndet Udvikling af Vingen til Flugt end hos Træbeboeren.

En saa ejendommelig Rækkefølge i Udviklingen af Hønsefuglens Haandsvingfjer vilde være os ganske uforstaaelig, hvis vi ikke kendte Hoatsinungen. Kyllingevingens Udvikling er aabenbart en Gentagelse af en tidligere Tilværelsesfase, da Hønsefuglene endnu byggede Rede i Træer, og Kyllingerne klatrede om mellem Grenene. Alene denne Antagelse kan give en Forklaring paa den langvarige Stilstand i Væksten af Fingerspidsernes Svingfjer. Det er et Fortidsminde, der aabenbart sidder godt fast.

Fig. 163. I Højre Forlem, set fra Indsiden, af Hoatsinunge (*Opisthocomus cristatus*) tegnet efter Fotografi af Skelettet, taget specielt til denne Afhandling af Dr. R. W. Shufeldt efter Alkoholpræparat, godhedsfuldt udlånt fra Brooklyn Institute Museum. Man ser ikke Enderne af de forskellige Knogler, da Baand og Ledkapsler er bibeholdt; en Del forstørret. II Venstre Forlem, set fra Ydersiden, af Oldfuglen (*Archaeopteryx Siemensi*), noget mindsket. c Haandrodsben (*carpale*), mc. 1, 2 og 3 første, andet og tredje Mellemlhaandsben (*metacarpale*).



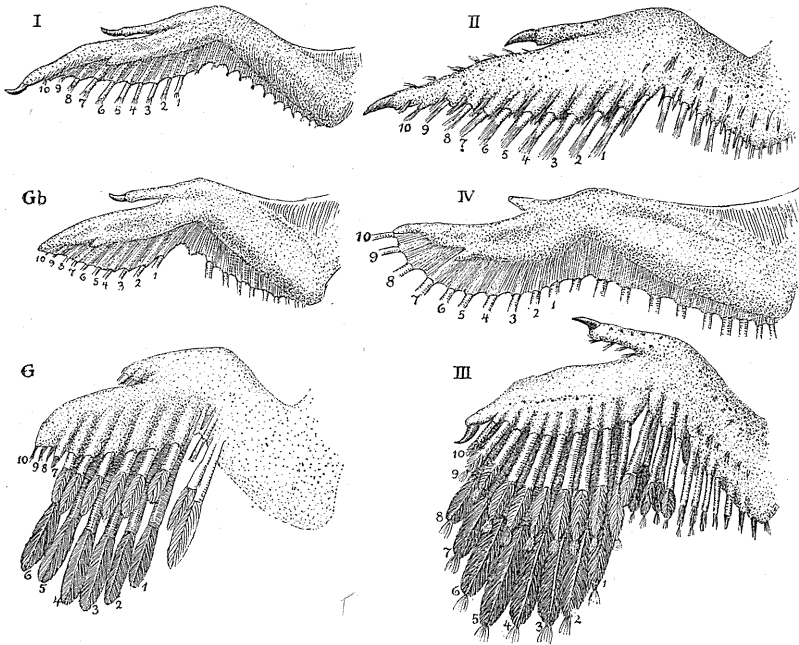


Fig. 164. I, II og III Vinge af Hoatsinunge (*Opisthocomus cristatus*) paa forskellige Udviklingsstrin, I set fra Indsiden, II og III fra Udsiden. Viser den stærkere Udvikling af de inderste (proksimale) Haandsvingfjer i Modsætning til de yderste (distale); med Vingen III er begyndende Flugt mulig. IV Højre Vinge, set fra Indsiden, af udvoksen Hoatsin. I Modsætning til Ungestadiet er Haanden her kortere end Underarmen og alle Haandsvingfjerene lige stærkt udviklede. Gb Vinge af en Bankivakylling (*Gallus bankiva*) med tilbageholdt Udvikling af de yderste Haandsvingfjer og Klo paa første Finger. G Højre Vinge af Kylling (*Gallus dom.*), set fra Udsiden. Stærk Udvikling af de indre Haandsvingfjer i Modsætning til de yderste. Alle efter W. P. Pycraft. Tallene angiver Haandsvingfjerene; udfør 7 ses Spidsen af tredje Finger.

Jeg vil gerne bede Læseren lægge vel Mærke til, hvad her er fortalt om Haandsvingfjer og Fingerkløer, thi det er meget betydningsfulde Ting, idet hele Fuglevingens Opstaaen og Udvikling derved ligesom træder ud af Dunkelheden og viser sig for os i et klarere Lys.

I Slutningen af andet Afsnit (Fig. 108) blev det paavist, hvordan en Faldskærmsflade kunde udvikle sig hos Dyr, der bevægede sig mellem Trægrene i lange Spring. Her ser vi nu, hvorledes Vingens Udvikling hos Gangfugle viser tilbage til et tidligere Liv i Træer; vi ser, hvorledes et fugleagtigt Væsen,

endnu uden Vinge men med en langstrakt Haand, benytter Fingerkløerne til at holde sig fast med; vi ser en lille Faldskærm af Fjer i begyndende Udvikling, og vi er ligesom Vidne til, hvorledes Svingfjerene fra Haandleddet er i Færd med at rykke længere og længere ud mod Vingespidsen. Dette støtter ogsaa i høj Grad Formodningen om, at Oldfuglen endnu kun havde Svingfjer paa Mellemlaanden, men ikke paa Fingrene (første Afsnit S. 12).

Endelig bliver Faldskærmsfladen til et virkeligt bærende Flyve-redskab; en ny Bevægelsesmaade er opstaaet, Kløerne svinder efterhaanden som overflødige, Fingrenes Længde og Bevægelighed ligeledes, og Omformningen ender med den typiske Fuglevinge hos den gamle Hoatsin. — Det er ligesom et Tæppe draget til Side for vort Blik; som om Taagemasserne, der dækker Horisonten, opløses og forsvinder, og vi skuer ud over Udviklingsens store Perspektiver gennem Aarenes Millioner.

Fuglenes Hovedskal er naturligvis i høj Grad præget af deres ensidige Udvikling som Flyvere; den er en Samklang af Lethed, Styrke og Hensigtsmæssighed. Med Rette er den bleven kaldt »et Digt i Ben« og dens Bygning »Formens frosne Musik«. Alligevel har vi allerede set, hvorledes dens Opstaaen og Sammensætning paa de væsentligste Punkter stemmer overens med Krybdyrets. Det blev i andet Afsnit (Fig. 88 og 89) fremhævet, at Hjærns stærke Udvikling hos Fuglene og den deraf følgende Forskydning af Hjærnekassens Knogler gav Fuglenes Kranium et fra Krybdyrenes afvigende Udseende. Fuglenes Bevægelsesmaade i Luften har naturligvis ogsaa bidraget til at uddybe denne Forskel, thi hos Kridttidens Tandfugle var Hjærnen endnu forholdsvis lille. Ogsaa hos mange Nutidsfugle er Hjærnen ikke stor i Forhold til Kraniet, idet de Benvægge, som omgiver Hjærnehulheden, er af en svampet Bygning og stærkt luftfyldte. I Fig. 166 har jeg sammenstillet nogle Kranier, som viser dette i forskellig Grad. Hos Uglen er Hjærns Hulrum dog ret stort tiltrods for Kraniets tykke Loft, medens Drontens Hjærne aabenbart har været af en paafaldende Lidenhed. Owen siger derom: »Hjærnen er mærkværdig lille hos denne Drontart, og hvis man ser dette som et Maal for dens Forstand, saa kan den godt kaldes *ineptus*« (klodset, taabelig). Ikke alene er Hjærnen lille i Forhold til Kraniets Masse, men Hulheden for Storhjærnen synes at være mindre i Forhold til Rummet for

den lille Hjerne og Synshøjene end hos nogen anden kendt Fugl. Vi ser altsaa, at selv en Fugl fra den nuværende Jord-

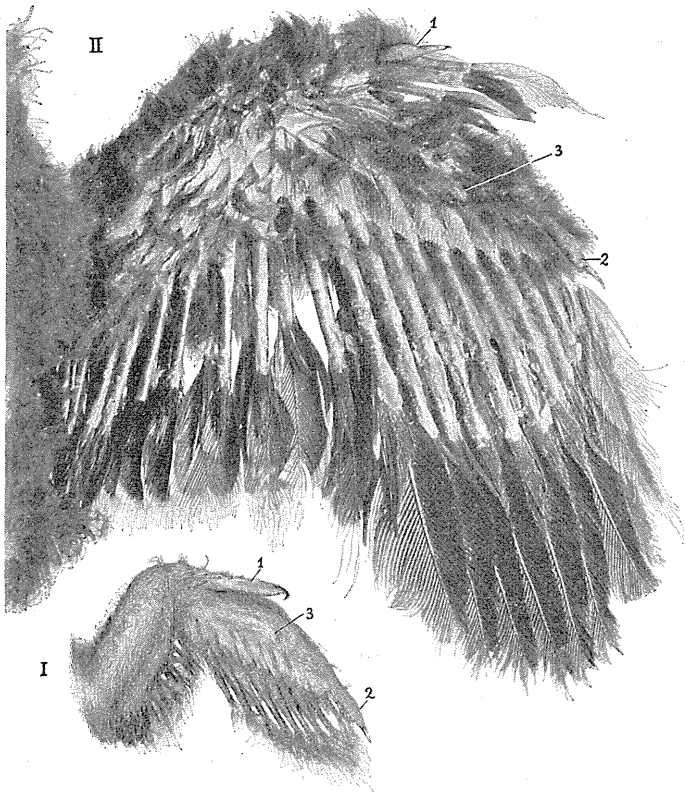


Fig. 165. I Venstre Vinge af Hoatsinunge (*Opisthocomus cristatus*) og II samme af en noget ældre Hoatsinunge, begge set fra Indsiden. Gengivelse efter Fotografier taget specielt til denne Afhandling af Dr. R. W. Shufeldt efter Eksemplarer opbevaret i Alkohol og godhedsfuldt udlaant fra Brooklyn Institute Museum; begge i naturlig Størrelse, 1 første, 2 anden og 3 tredje Finger.

periode kan have en Hjerne, der næppe overgaar Krybdyrenes. Lad os da se, om vi skulde kunne finde Forbindelseslinjen i Hjerneudviklingen hos de to Klasser.

For at forstaa denne er det ikke nødvendigt, at vi fordyber os særligt i Centralorganets mange Enkeltheder og sammensatte Bygning. Fig. 167 vil give en tilstrækkelig Oversigt over Hovedtrækkene deri. Hjærnens forreste store Parti kaldes Storhjærnen (*cerebrum*, C) og er ved en dyb Længdespalte delt i to sym-

metriske Halvdele (Fig. 168). Paa Gennemsnittet ses den at bestaa af et øvre Lag, Hjernebarken (*pallium*, P), og et nedre, der indeholde de saakaldte Stammeganglier (Nerveknuder, S). Storchjærnen er hos Fugle og Krybdyr ganske glat; den fremviser ingen af de Vindinger, som er ejendommelige for de mere udviklede Pattedyrhjærner (Fig. 167, 7), og som i høj Grad forstørrer Hjernebarkens Overflade. Ret hyppigt findes dog en enkelt Fure, der i Fig. 168, 6 kan ses ved Enden af Stregen fra C, og som ogsaa efterlader et Mærke i Hjernebarkens Indre. Den forreste Del af Storchjærnen indtages af Lugtelabberne (*lobi olfactorii*, ol), der er meget stærkt udviklede hos Krybdyrene. — Derefter følger Mellemhjærnen, der hos Pattedyrene helt er skjult af Storchjærnen, medens den hos Krybdyr og Fugle fremtræder som to, nærmest kugleformede, Sidepartier, Synshøjene (*lobi optici*, op), der hos Pattedyrene er skudt ind i Storchjærnen. Bagved Storchjærnen ligger den lille Hjerne (*cerebellum*, Cb), som navnlig hos Fuglene er stor; bagved denne igen gaar Hjærnen umiddelbart over i den forlængede Rygmarv (*medulla oblongata*, M).

Endelig maa vi lægge Mærke til en meget ejendommelig Fremragning, der udspringer fra forreste Del af Mellemhjærnen, nemlig den saakaldte Epifyse (*glandula pinealis*, E). Jeg har gjort den helt sort i Snittene, saa den er let at faa Øje paa. Dette Organ er nu kun en Ruin, imod hvad det var i gamle Dage; dets Glansperiode tilhører Fortiden. Vi saa af Fig. 129 Ph 7, hvorledes Hjærnen begyndte at danne sig som tre smaa sammenstødende Blærer, ganske ens hos Krybdyr og Fugle, og af Fig. 130 vil kunne ses, hvorledes Epifysen fremtræder hos begge paa samme Maade, idet Spidsen af den viser sig som en vorteagtig Fremragning (E) foran den største Hjernebule. I de to første Smaabilleder af Fig. 135 er den iøvrigt ogsaa tydelig. Hos enkelte Nutidskrybdyr (Hatteria, nogle Firben, Staalorm) ender Epifysen helt oppe i et Hul i Kranietaget som et uparret Isseøje (Parietalorgan), der har Form som en noget affladet Blære (Fig. 167, 1) og er af en tydelig øjeagtig Karakter, idet det indeholder Linse, Glaslegeme og Synsceller. Det paavirkes af Lysindtryk, men kan næppe fungere som noget egentligt Synsorgan. Hos adskillige Fortidskrybdyr og Urpadder (*Stegocephali*), naaede det sikkert en betydelig Udvikling og er træffende bleven kaldt Kyklopøjet. Hos Fuglene kan findes Spor af dette Isseøje i Fosterudviklingen (Wiedersheim), hos Pattedyrene er det al-

deles forsvundet. Vi ser af Fig. 167, 3, hvor ringe Epifysens Udvikling er hos disse; — som Kuriosum kan anføres, at den spekulative Filosof Descartes antog den for at være »Sjælens Virkepunkt«.

Naar vi sammenligner Hjærnerne af Firben og Spidsand med hinanden (Fig. 168, 1 og 6), synes der ikke at være nogen Lighed

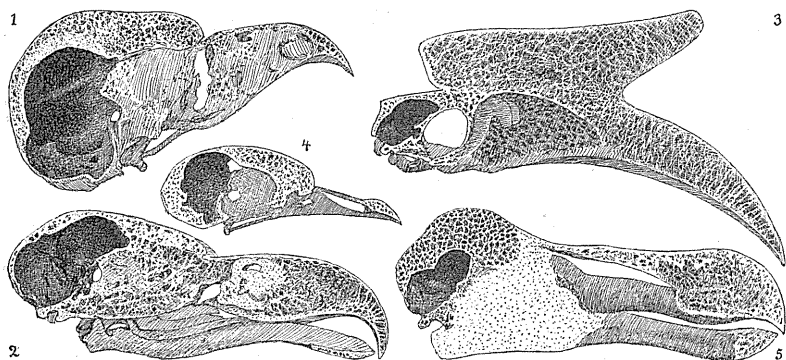


Fig. 166. Fuglekranier gennemskaarne ved et lodret Længdesnit for at vise Størrelsen af Hjernehulheden, som er tegnet mørkere end de øvrige Partier. 1 Skovhornugle (*Otus vulgaris*), 2 Havørn (*Haliaeetus albicilla*) efter d'Alton, 3 Næsehornsflugl (*Buceros rhinoceros*) tildels efter Gadow, 4 Ødue (*Treron chloriogaster*) efter Strickland og Melville, 5 Dronte (*Didus ineptus*) efter Owen.

imellem dem. Thi Storhjærnen er ganske dominerende hos Fuglen i Modsætning til Krybdyret, og det omvendte er Tilfældet med Lugtelabberne. Desuden dækker Storhjærnen næsten ganske Synshøjene, naar man ser Andehjærnen fra oven, og den lille Hjerne støder umiddelbart op til denne, medens hos Firbenet Synshøjene skyder sig ind mellem den store og den lille Hjerne. Hos Krybdyret (Fig. 167, 1) er desuden i Almindelighed den lille Hjerne (Cb) kun saare ringe i Forhold til Fuglens (Fig. 167, 2); hos Krokodillerne er den dog ret vel udviklet (Fig. 167, 4). En anden Ejendommelighed ved Fuglehjærnen er den saakaldte *flocculus*, en Fremragning paa hver Side af Hjærnens bagerste Del ud for det indre Øre (Fig. 168, 6 og 7), hvis Buegange tildels er lejrede omkring den; Hørenerven udspringer lige under den. Den findes ikke hos Krybdyr.

Hvis vi derfor ikke var i det heldige Tilfælde at kende Hjærnerne af nogle uddøde Fugle og Krybdyr, vilde vi næppe være i Stand til at forsonne disse Modsætninger. Men ved at betragte



den Række af Hjærner, som jeg har opstillet i Fig. 168, vil man se, at Overgangene er ganske jævne.

Navnlig er Hjærnen af Flyveøglen, *Scaphognathus Purdoni*, interessant, fordi den viser os, hvor meget en Krybdyrhjærne er i Stand til at omforme sig i Fugleretning. Den fandtes i Stenen som en Afstøbning af Øglens Hjørnehulhed (Fig. 167, 5 og 168, 3) og kunde blottes helt ved Borttagelse af Hjørnekassens Knogler. Formen var særdeles vel bevaret, kun den lille Hjørne manglede næsten fuldstændigt, men hele dens Basis kunde tydeligt ses. I Profilbilledet maa vi altsaa tænke os den indtagende en meget større Plads; jeg har ved en punkteret Linje angivet den Udstrækning, som man efter det andet Billed maa formode, at den har haft. Rimeligvis har den været endnu større, thi den lille Hjørne er et Organ for Ligevægt og vel udviklet hos Dyr, der skal bevæge sig frit i Mediet (Fugle, Krokodiller, Havskildpadder). Flyveøglens Storhjørne ligner i Profil langt mere Fuglens end Krybdyrets; set fra oven er Ligheden med Kridtlom's og Tandtærnens paafaldende, — eller rettere disse to sidste er meget krybdyragtige. Mærkeligt nok fremviser den endog en udpræget Fure, der vel ikke ligger ganske som i Fuglens Storhjørne (Fig. 168, 6), men som dog tyder paa en Specialisering i denne Retning. Lugtelabberne er lidet øgleagtige og meget smaa, endog mindre, forholdsvis, end hos Kridtlom. Ogsaa Synshøjenes Størrelse og Stilling viser henimod Fuglen, og i den Maade, hvorpaa den lille Hjørne skyder sig ind mellem Synshøjene og nærmer sig til Storhjørnen, er Flyveøglens Hjørne ganske fugleagtig. Den er desuden i Besiddelse af vel udviklede *floculi*, og E. T. Newton, som undersøgte og beskrev denne Hjørne, har fundet, at disse er i nøjeste Overensstemmelse med Fuglens. Han siger, at »Hjærnen af *Scaphognathus Purdoni* i Sandhed kan tages som en Mellemting mellem Hjørnerne af Fugl og Krybdyr, navnlig kan man ikke undgaa at lægge Mærke til, i hvor høj Grad den nærmer sig til Hjærnen af *Hesperornis regalis*«. Som en Forskel fremhæver han, at medens Kridtlom's Hjørne er c.  $\frac{1}{5}$  af Kraniets Længde, er Flyveøglens kun omtrent  $\frac{1}{8}$ .

Dette kan dog næppe tillægges nogensomhelst Betydning, thi vi har jo af Fig. 166 set, hvor forskellige Længdeforholdene mellem Hjørne og Kranium er indenfor selve Fugleklassen. Ganske morsomt er det, at endog Epifysen kan ses paa denne Flyve-

øglehjerne. Noget Isseøje havde Flyveøglerne ikke; der findes intet Hul dertil i Kranietaget (Fig. 99, 2), deres udmærkede Øjne

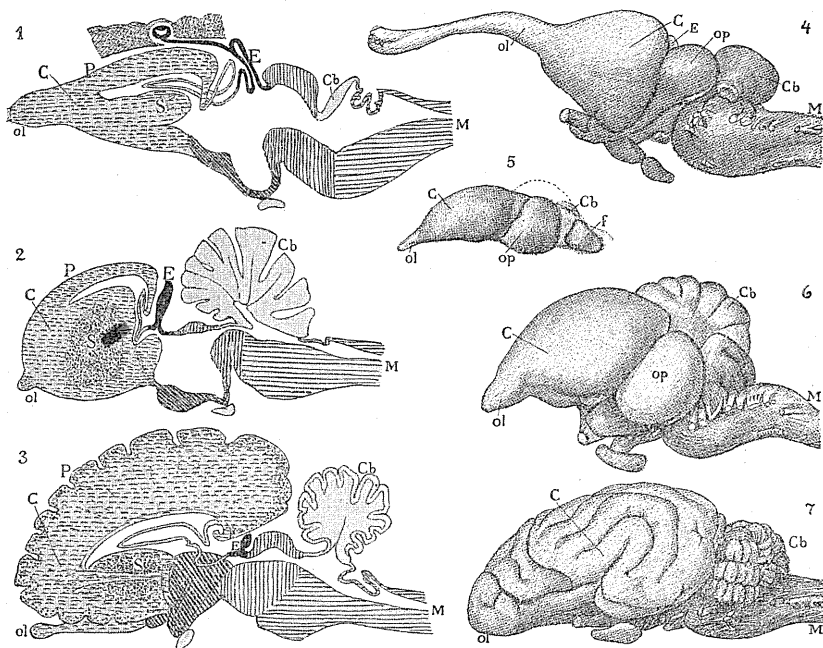


Fig. 167. 1, 2 og 3 skematisk Længdesnit gennem Hjerne af 1 Krybdyr, 2 Fugl og 3 Pattedyr; de modsvarende Partier i de tre Hjerner har samme Skravering, efter Edinger, Hesse og Kupffer. I 1 er et Stykke af Hjerne-kassens Loft medtaget for at vise Stillingen af Isseøjet. 4, 5, 6 og 7 Hjerner set i Profil af 4 Alligator, 5 Flyveøgle (*Scaphognathus Purdoni*), 6 Due (*Columba dom.*) og 7 Høsehund (*Canis familiaris sagax*). 4, 6, 7 efter Wiedersheim, 5 efter E. T. Newton. C Storhjerne (*cerebrum*), Cb Lille Hjerne (*cerebellum*), E Epifyse (*glandula pinealis*), f Flocculus, M forlængede Rygmarv (*medulla oblongata*) ol Lugtelab (*lobus olfactorius*) afskaaret i 1, op Synshøj (*lobus opticus*), P Hjernebarken (*pallium*), S Stammeganglier.

(store Synshøje) og Bevægelsen i Luften havde ligesom hos Fuglene gjort det overflødigt. Hvis vi vil høre en anden Forfatter udtale sig om en Flyveøgles Hjerne, saa skriver H. G. Seeley: »Jeg var i Stand til at fjerne det tykke Lag af porøse Knogler, som laa over den, og saaledes skaffe Bevis for, at i For- og Baghjernens indbyrdes Forhold var Fugl og Flyveøgle praktisk talt identiske« (Dragons of the air S. 55).

Hos Kridtlom'en er Storhjernen lille i Forhold til den lille Hjerne, og man maa heri, ligesom i dens vel udviklede Lugte-

labber, se en Krybdyrlighed. Storhjærnen dækker heller ikke Synshøjene, men dette kan dog genfindes hos Nutidens Høns- og Rovfugle (Fig. 168, 7). Naturligvis vilde det have været endnu mere spændende, hvis vi ogsaa havde kendt Oldfuglens Hjerne; men af det Materiale, vi har, fremgaar det dog med tilstrækkelig Tydelighed, hvorledes Krybdyrhjærnen Omformning til Fuglehjerne kan være gaaet for sig.

Ogsaa en Betragtning af Hjærnen Funktion vil vise os, at Fuglehjærnen er en Krybdyrhjerne i den højeste Potens af dens særlige Udviklingsmuligheder, medens Pattedyrhjærnen er slaaet ind paa nye Baner. Navnlig L. Edingers Undersøgelser giver os en god Forestilling om dette. Han skelner mellem to forskelligartede Partier i Hvirveldyrhjærnen: Nyhjærnen, der repræsenteres af Hjernebarken (*pallium*), og Urhjærnen, der bestaar af alt det øvrige lige fra Lugtelabberne til Rygmarven, og som skulde være den ældste, oprindeligste Del af Centralorganet.

Urhjærnen minder om en moderne, automatisk Telefoncentral, der ved Opringning rent mekanisk foretager en Omstilling til det ønskede Nummer. Naar vi f. Eks. brænder en Finger, trækker vi uvilkaarligt straks Haanden tilbage, uden at dette er naaet til Bevidstheden. Det angiver en underordnet Ledningsforbindelse, som kaldes Refleksvirksomhed. Urhjærnen har her foretaget Omstillingen fra sensitive (følsomme) til motoriske (bevægende) Nerveganglier (Nerveknuder  $\sigma$ : Ophobninger af Nerveceller med grenede Udløbere). Men den rummer ogsaa Ledninger for de kombinerede Bevægelser, Gang, Svømmen og Flyven, saaledes byggede, at Dyret selv ved Tab af Nyhjærnen i nogen Tid kan udføre dem. Allerede for 2000 Aar siden lagde man i Roms Cirkus Mærke til Strudse, der formaaede at løbe rundt paa Arenaen, uagtet deres Hoveder var gennemborede af Pile. Den lille Hjerne (*cerebellum*) er en meget vigtig Del af Urhjærnen, idet den efter Munks Forsøg dels vækker, dels ordner disse kombinerede Bevægelser; navnlig synes den at være Organ for den finere Ligevægtsregulering. I samme Retning viser Edingers Undersøgelser, idet han fandt, at denne Urhjærnedel hos fastsiddende Dyr var ganske forsvunden, hos daarlige Svømmere kun lille, medens den hos gode Svømmere og Flyvere var enorm. Dette viser selv nærbeslægtede Dyr, idet den lille Hjerne hos Landskildpadder næppe er halv saa stor som hos Havskildpadder. Vi har ovenfor paaapeget den tydelige Samklang i den lille

Hjærnes Udvikling hos Flyveøgler, Krokodiller og Fugle. Man kalder Urhjærnen Virken for Refleks og Instinkt og regner der- til Flugt ved uventede Sansindtryk, Vandringer, Redebygning, Parringslege o. lign. Denne Urhjærne kan ogsaa lære at sammen- føje et nyt Sansindtryk med Bevægelser, som ikke tidligere har udløst sig efter dette.

I Modsætning hertil skulde Nyhjærnen være Sædet for de mere sammensatte Forbindelser ved Bearbejdelsen og Sammen-

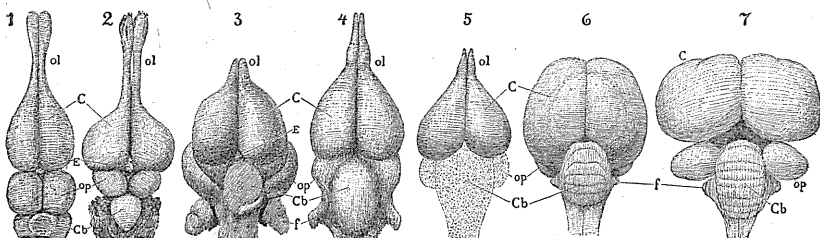


Fig. 168. Sammenligning mellem Hjærner af Krybdyr og Fugle. 1 Æglæggende Firben (*Lacerta agilis*) efter Leydig, 2 Alligator efter Wiedersheim, 3 Flyveøgle (*Scaphognathus Purdoni*) efter E. T. Newton, 4 Kridtlom (*Hesperornis regalis*) efter Marsh, 5 Tandtærne (*Ichthyornis*) efter Marsh, 6 Spidsand (*Dafilea acuta*), 7 Musevaage (*Buteo vulgaris*) efter Bumm. C Storhjerne (*cerebrum*), Cb Lille Hjerne (*cerebellum*), E Epifyse (*glandula pinealis*), f Flocculus, ol Lugtelab (*lobus olfactorius*), op Synshøj (*lobus opticus*).

knytningen af Sansindtrykkene (Associationer) og tillige et Magasin for Erindringsbilleder og deres Udnyttelse. Altsaa et Centrum for meget af det, vi kalder Tanker, Følelser og selvstændige Handlinger hos de mest udviklede Dyr. I sin reneste Form findes Urhjærnen hos Benfiskene, men der er en svag Antydning af Nyhjærne hos Hajerne. Dog først hos Krybdyr bliver Nyhjærnen mere fremtrædende, og dens Vækst forandrer i høj Grad hele Dyrets Opførsel. Sansindtrykkene virker hurtigere paa Øgler end paa Padder, de formaar at sammenknytte dem paa en anden Maade og anvende dem erfaringsmæssigt; de lærer hurtigere end Fisk og Padder, er endog lejlighedsvis forudseende og viser indenfor samme Art individuelle Karakterforskelligheder. Hos Fuglene er selve Hjernebarken eller Nyhjærnen næppe mere udviklet end hos Krybdyrene (Fig. 167, 1 og 2), men den betydelige Forøgelse af Storhjærnen skyldes væsentligt Urhjærnen Stammeganglier, der naar en Fuldkommenhed som hos ingen anden Hvirveldyrklasse. Efter denne Bygning af Fuglehjærnen

kan man paa Forhaand opstille den Formodning, at de mere instinktive Handlinger hos denne Klasse maa optræde med en særlig Fylde og Fuldkommenhed, og maaske at Fuglenes Ævne til Associationer er noget større end Krybdyrenes. Alt dette passer jo ogsaa godt nok med Virkeligheden. Pattedyrhjærnens mest fremtrædende Ejendommelighed er i Modsætning til dette den stærke Forøgelse af Hjernebarken (*pallium*), og dens mange Vindinger (Fig. 167, 3 og 7), hvorved Dyrets Bearbejdelse af Sansindtrykkene er mangfoldigere og dets Samfatningsævne forøget.

Disse Formodninger bekræftes nu paa det mest slaaende ved nyere mikroskopiske Undersøgelser. Chr. Jakob og Cl. Onelli har gennemarbejdet et meget stort Hjærnemateriale, navnlig af sydamerikanske Dyr, og de indvundne Resultater er overordentlig interessante. Hos Fiskene er forreste Del af Urhjærnen beklædt med en tynd Hinde, og denne har hos Padderne kun opnaaet en yderst ringe Merudvikling, idet den har bevaret sin hindeagtige Oprindelse som et Dække over Hjernehulheden, og den har ikke delt sig i forskellige Cellelag, heller ikke indeholder den særlige Celleformer. Alligevel maa den betragtes som en primitiv Storchjærnebark; men først hos Krybdyrene indtager dette Parti (*pallium*) et afgjort højere Trin, idet der her er en fuldstændig Adskillelse mellem det egentlige Barklag (Fig. 169, 1 B) og Hjernehulhedens Hinde (h). Imellem disse har der nemlig som noget nyt dannet sig et Marvlag (M), der indeholder de marvindhyllede Aksecylindre for Barkens Ledningsbaner og derved Muligheden for en Adskillelse mellem Grupper af disse, forløbende til og fra særlige Centra. I Barklaget (B), der kun bestaar af et enkelt Lag Celler, viser sig hos Krybdyrene for første Gang den Celleform, som karakteriserer alle højere Hvirveldyrs Hjernebark, nemlig Pyramidecellerne. Fra disse store Celler udspringer lange Traadbaner, som overfører Føleindskydelser til lavere Bevægecentre, og som udelukkende forløber i Storchjærnens indre (mediane) Væg (Fig. 169, 6 T), altsaa den Væg, der ligger op mod den tilsvarende af den anden Storchjærnehulvdel.

Som man vil se af Fig. 169, 1 og 2, er der ingen Forskel i Bygningen af Hjernebarken (*pallium*) hos Krybdyr og Fugl; som tidligere omtalt er det Urhjærnens Stammeganglier (S), der har fremkaldt Storchjærneforøgelsen hos Fuglene. Ved Sammenligning med Krybdyrhjærnen siger Chr. Jakob derom: »Fuglehjærnen har ikke gennemført nogen højere Differentiering, derimod viser

den en enorm Stigning af de allerede foreliggende gamle Apparater, og disse er gjort mere brugbare ved Uddannelse af Kommissurer [forbindende Nervetraadstrænge] og Associationsbaner;

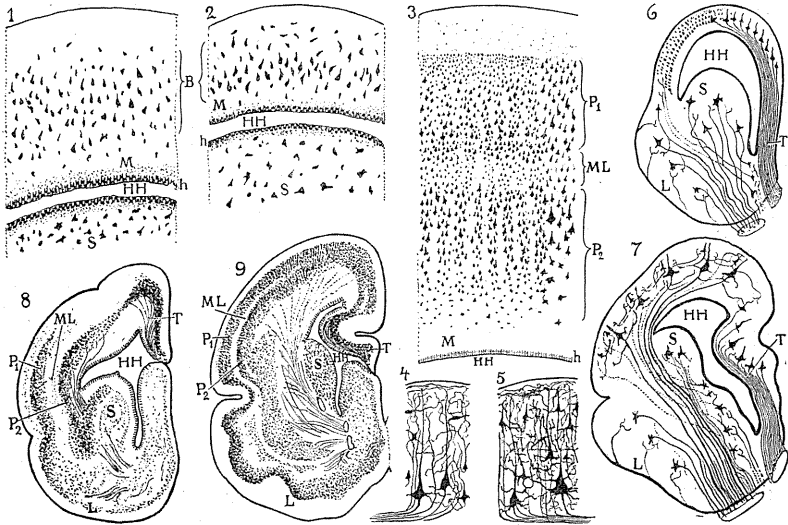


Fig. 169. Tværnsnit gennem Hjernebarken (*pallium*) af 1 Krybdyr, 2 Fugl, 3 Pattedyr, noget skematisk og stærkt forstørret; 1 og 2 mest, men i samme Grad. 4 Rent skematisk Fremstilling af Traadbanerne til og fra Pyramidecellerne i Hjernebarken hos Krybdyr og Fugl, 5 det samme hos Pattedyr. 6 og 7 Storhjernens (*cerebrum*) Traadbaner rent skematisk hos Fugl og Krybdyr (6) i Modsætning til Pattedyr (7); begge viser et tænkt Snit gennem den ene Storhjernehalvdel. 8 Tværnsnit gennem den ene Storhjernehalvdel af Ormpadde (*Coecilia lumbricoides*) til Sammenligning med 9 samme af Pungrotte (*Didelphys azarae*). Alle efter Chr. Jakob. B Barklag med Pyramideceller, HH Hjernehulhed, h dennes Hinde, L Lugtelaab, M Marvlag, ML Mellemlag, P<sub>1</sub> og P<sub>2</sub> de to Lag af Pyramideceller, S Stammeganglier (*corpus striatum*), T Traadbaner i Storhjernens mediane Væg.

men et nyt Bygningsprincip er ikke fremkommet, den gamle Bygningsplan har her direkte udtømt sig.«

Pattedyrenes Hjernebark (Fig. 169, 3) viser derimod en Nydannelse i Modsætning til Krybdyrs og Fugles, idet der ved et indskudt Mellemlag (ML) er en tydelig Adskillelse mellem to Pyramidecellelag (P<sub>1</sub> og P<sub>2</sub>), der i meget forskellig Udvikling findes hos alle Pattedyr. Desuden kan begge Lag af Pyramideceller være delt i flere Enkeltlag efter Cellernes Størrelse.

En anden ikke mindre væsentlig Nydannelse hos Pattedyret vil Fig. 169, 7 give en Forestilling om. Vi ser nemlig her, at der

foruden de Traadbaner, der hos Sauropsiderne forløber i den mediane Væg, tillige findes sidestillede Traadbaner, der gaar fra Hjernebarkens øvre og ydre Væg, og disse betegner en helt ny Bygningsplan hos Pattedyrene. Som man vil se af Fig. 169, 6, findes der ogsaa hos Krybdyr og Fugle sidestillede Traadbaner; de kommer dog ikke fra Hjernebarken men fra Urhjærnens Stammeganglier (S). Disse Nydannelser hos Pattedyrene frembringer en langt fuldkomnere Arbejdsdeling mellem Cellerne, en bedre Isolering af Overføringsapparatet (Ledningsbaner) ved Marvskedebeklædning, giver Anledning til Uddannelse af et Segmenteringssystem (Hjernevindinger) som Udtryk for Stedfæstning af forskellige Legemsdeles Centra i Hjernebarken og udvikler denne til et mere fremragende Energidepot. Alle disse Karaktertræk viser sig i Hjernebarken fra de laveste Pattedyr lige op til Mennesket i mere og mere sammensatte Forhold, medens de hos de øvrige Hvirveldyr med Hjernebark forbliver ret rudimentære (Chr. Jakob).

For tilfulde at forstaa Betydningen af dette er det tilstrækkeligt at fremhæve, at medens man hidtil har været tilbøjelig til at opretholde en dyb Kløft mellem Mennesket og de øvrige Pattedyr, i det mindste for Hjærnens Vedkommende, saa viser den mikroskopiske Undersøgelse, at der ingen saadan er. Menneskeabernes Hjerne har nøjagtig den samme Organisation i alle sine Enkeltheder som Menneskets; den eneste Forskel bestaar i en Forøgelse af de enkelte Cellers Antal i Menneskets Hjernebark. Naar saaledes Orangutanen kan manøvrere med c. 1000 Millioner Celler i sin Hjernebark, har Mennesket c. 10 000 Millioner. Der er altsaa ingen Væsensforskel, kun en Gradsforskel. Men mellem Sauropsider og Pattedyr er der netop en Væsensforskel, en dybtgaaende Uoverensstemmelse i Bygningsplanen, hvilket tydeligt vil fremgaa af det ovenfor anførte.

At denne Uoverensstemmelse ogsaa i Stammeudviklingen er af dybtgaaende Art, synes et andet Forhold at tyde paa. Ved at undersøge de mærkelige Ormpadders (*Apoda*) Hjerne har Chr. Jakob nemlig fundet en Hjernebark hos disse, der er total forskellig fra Padderne og ligesom giver en Antydning af, hvorledes de sidestillede Traadbaner samt de to Cellelag i Pattedyrenes Hjernebark kan være opstaaede. En Sammenligning med de lavtstaaende Pattedyrs Hjerne (Fig. 169, 8 og 9) viser dette ganske tydeligt. Man ser, hvorledes det ydre Cellelag ( $P_1$ ) staar i For-

bindelse med og aabenbart er opstaaet ved Udbredning fra Lugtelabbens (L) Cellevæv, det indre ( $P_2$ ) er en Udløber fra Stamme-ganglierne (S). Begge Celledags væsentligste Partier er saaledes muligvis Nydannelser hos Pattedyrene.

Vi har i tredje Afsnit omtalt, at Ormpaddernes Ægudvikling i mange Henseender ligner Krybdyrenes; de danner i det hele taget en Gruppe, hvis Stilling i Systemet er ret usikker. De har flere Tilknytningspunkter til Urpadderne (*Stegocephali*), fra hvilke Krybdyrene maa være opstaaede, deres Hovedskal er stærkt særpræget, men ligner meget Kraniet af *Lysorophus*, et Dyr fra Permtiden, som af nogle Forskere (Williston, Case, Jaekel) anses for en Padde, af andre (Broili) for et Krybdyr (fordi det frembyder Træk fra begge), og Bygningen af deres Hjernebark fjærner dem altsaa absolut fra de andre Padder. Man maa vel derfor nærmest antage, at de er et ældgammelt Sideskud fra den Gren af Urpaddernes Stamme, der førte til Theriodonterne og fra disse til Pattedyrene. Vi ser heraf, hvor dybt nede Pattedyrstammen har sine Rødder; den har aabenbart paabegyndt sin Udvikling, længe før der var tænkt paa Fuglene, og staar ikke i noget som helst Forhold til disse.

Det vil blive for vidtløftigt at komme ind paa de Ligheder, der findes mellem Krybdyr og Fugle i det øvrige Nervesystem; de kræver indgaaende anatomiske Kundskaber for at kunne forstaaes. Vi kan nøjes med at nævne en for Fuglene ejendommelig Længdestræng i den inderste Rygmarvshinde (*pia mater*); den genfindes hos Krokodiller, hos Firben og Staalorm (Berger).

Mærkelig er desuden hos Fuglene den stærke Udvidning af Rygmarvskanalen i Bækkenegnen, hvor Rygmarvens to Sidehalvdele viger ud fra hinanden, og der dannes imellem dem en dyb og bred Fure (*sinus rhomboidalis*), som er udfyldt af ikke-nerveførende Væv (*neuroglia*). Nogen Forøgelse af selve Rygmarven paa dette Sted er det altsaa ikke. Man har derfor haft nogen Vanskelighed ved at forklare denne Udvidnings Tilstedeværelse, og W. Krause opstillede den Formodning, at den var et Arvestykke fra Fortiden, idet Marsh havde paavist, at Kæmpeøglen Tveryg (*Stegosaurus unguatus* Fig. 79) ifølge Afstøbningen af dens Rygmarvskanal maatte have haft en enorm Udvidelse af Rygmarven i Bækkenegnen, saa at man endog kunde tale om en »Sakralhjerne«. Dette modtoges med Bifald af Gegenbaur og Gadow,



men G. Imhof, som har foretaget en meget nøje Undersøgelse af Fuglenes Rygmarv, baade embryologisk og mikroskopisk, siger os noget helt andet. Han paaviser, at denne Lejeændring af Rygmarven er en Nyerhvervelse hos Fuglene, idet den optræder forholdsvis meget sent i Fosterlivet, og dens Opstaaen skyldes en rent mekanisk Virkning, et Træk af Hoftenervens (*nervus ischiadicus*) Rødder, der udspringer paa dette Sted under en spids Vinkel.

Ogsaa andre Grunde taler imod denne Arv fra Kæmpeøgler-nes Bagbærere (*Postpubici*). Thi medens Rygmarvssvulsten hos Tveryg er 10 Gange saa stor som dens Hjerne, er den hos andre Arter af Familien *Stegosauridæ* meget ringe eller mangler helt. Den nærstaaende Familie *Ceratopsidæ* besidder den ikke; begge er stærkt specialiserede Grupper af Bagbærere fra saa sen en Periode, at Fuglenes Afstamning fra dem alene derved vilde være udelukket. Hos de lette, tobenede Forbærere (*Præpubici*) findes en saadan Sakraludvidning heller ikke. For Oldfuglens Vedkommende er det paa Grund af Skelettets Lejring umuligt at afgøre, om den har været der eller ikke; men da vi har ret vel bevarede Bækkenhvirvler af baade *Hesperornis*, *Ichthyornis* og *Apatornis*, kan man af Sakrums Ydre og ved Sammenligning mellem Aabningen for Rygmarvskanalen i disse Hvirvler og i den øvrige Hvirvelsøjle let overbevise sig om, at *Hesperornis* slet ikke havde nogen Sakraludvidning af Rygmarven, *Ichthyornis* og *Apatornis* kun en saare ringe. Marsh omtaler den heller ikke. Og hvis den virkelig var en Krybdyrarv, maatte vi dog først og fremmest træffe den her. Dette stemmer jo iøvrigt godt nok med vor Undersøgelse i andet Afsnit af Fuglenes Forhold til Kæmpeøglerne.

Det, vi kalder et Sanseorgan, er nærmest blot det ydre Modtagerapparat for Indtryk udefra, men selv om dette er ganske sundt, kan vor Bevidsthed intet Sanseindtryk modtage, hvis Organets Central i Hjernen er beskadiget. Til et Sanseorgan hører derfor egentlig baade Modtager og Central. — For at forstå et Sanseorgans Funktion skulde vi helst kunne frigøre os fra det menneskelige (anthropocentriske) Standpunkt, men dette er ikke let, fordi mange Dyrs Sanser indtager et helt andet Udviklingstrin, højere eller lavere, end vore. Saaledes kan vi næppe gøre os nogen Forestilling om Hundens, Muldvarpens, Fiskenes, Sommerfuglenes og Myrernes Lugtesans, om Flagermusens Hud-

sans, om Fuglenes Syn eller Stedsans, om Sneppens og Kiviens Næbfølsomhed, eller om en Amøbes Sansninger i det hele taget. Desuden har hvert Sanseorgan sin »specifikke Energi«, d. v. s. at det selv overfor meget forskelligartede Pirringer kun formaar at overføre et særligt Sanseindtryk til Hjærnen. Et Tryk paa Øjeæblet opfattes saaledes som lysende Figurer, og paavirker en elektrisk Strøm Synsnerven, faar vi et Lysindtryk, medens dens Virkning paa Hørenerven opfattes som Lyd, og gaar den gennem Tungen, mærker vi en saltagtig, sød eller sur Smag. For den Undersøgelse, vi her beskæftiger os med, er det dog tilstrækkeligt at vide, at jo mere sammensat Organet er bygget, desto finere Sanseindtryk er det i Regelen i Stand til at optage, og to Sanseorganer, der ligner hinanden i Bygning, vil ogsaa give nærstaaende Sanseindtryk til Hjærnen.

Oprindeligt laa alle Sanseorganer i Huden (se Fig. 121 H), fordi Indtrykkene kommer udefra. Huden indeholder da særlige Celler, der sørger for Optagelsen af disse Indtryk. De kaldes Sanseceller og er meget ensartede hos alle Hvirveldyr. De kan forekomme i forskellige Former, være traad-, stift- eller pæreformede, og de ender i Regelen udadtil med en lille haarlignende Fremragning. Indadtil staar de i Forbindelse med Nervesystemet, og dette kan da enten ske saaledes, at der til hver enkelt Sansecelle løber en Nervetraad (som ved Lugteceller, Fig. 170, 1), eller Nervetraadene forgrener sig mellem Sansecellerne (Smags-, Føle- og Høreceller). Disse Celler kan nu slutte sig sammen i Smaasamfund, omgivet af Støtteceller, — Smagsløget, Fig. 170, 2, er f. Eks. en saadan Samling af Smagsceller —, eller disse Familier kan forene sig til en større Cellestat, der i meget højere Grad tager Omgivelserne i Brug til Støtte, som Bevægkraft og Indtryksforstærkere. Disse ofte meget sammensatte Sansningssteder kalder vi da Sanseorganer.

Lugtesansen, der baade hos Fisk og Pattedyr spiller en saa fremtrædende Rolle ved Dyrets Bedømmelse af Omgivelserne, er af ringere Betydning for Krybdyr og Fugle. Man har endog helt ville frakende Fuglene Lugtesans og har navnlig med Gribbe anstillet Forsøg, som skulde bevise dette. Tilstedeværelsen af smaa, men ægte Lugtelabber i Fuglenes Storhjerne godtgør dog uomtvisteligt, at de er i Besiddelse af denne Sans. Organet kræver for at sættes i Virksomhed, at det omgivende Medium i en stærk Strøm føres forbi dets Overfladeceller. Det er derfor

stedse knyttet til Aandedrætsorganerne og sidder i Forbindelsesgangen mellem ydre og indre Næsebor. Fuglenes Næsehulhed bestaar ligesom Krybdyrenes af to Rum, et større indre, hvori Lugtecellerne har deres Sæde, og et mindre ydre. Den indre Næsehule er ved et stort, let ombøjet Fremspring eller Skillevæg, den saakaldte Næsemusling, delt paa langs i to Partier. Af disse tjener det ene kun til Gennemgang for Aandedrætsluften, det andet tillige til Sansning af Lugtestoffer. Krumningen af denne Næsemusling er hos Krybdyrene ikke stor og kan hos enkelte Fugle (Due, Fig. 170, 8) være lige saa ringe; hos andre træffes den stærkere udtalt, saa at Muslingen ligner et sammenrullet Blad og i Tværsnit kan have Form mellem en Krog og en Spiral. Den er i Fig. 170 mærket med M, og uagtet dens ret afvigende Udseende indenfor de forskellige Arter af Fugle og Krybdyr er den hos begge Klasser baade af samme Grundbygning (homolog) og har samme Funktion (analog).

Fuglene er desuden i Besiddelse af en forreste (uægte) Musling (m), som dog hos de forskellige Arter er meget uensartet udviklet. Hos Stær (6), Krage (7) og Regnspove (5) har den Bladform, hos Duen (ses ikke i Fig.) og hos Rovfugle er den kun en Fold, hos flere, f. Eks. Sekretær (9) og Uglesvale (*Podargus*), mangler den aldeles. Det er altsaa ikke nogen konstant Dannelse. Hvad der i Fig. 170 er betegnet med L, har man ligeledes kaldt en Musling, men den har ingensinde en Form, der minder om en Muslingeskal. Hvor den findes, er den blot en blæreattig Opdrivning af ydre Næsevæg; den mangler aldeles hos adskillige Fugle (Due, Papegøjer, de fleste Sangfugle) og er hos andre meget uanselig. Stedet er af Vigtighed, fordi Lugtenerven udbreder sig der. Den findes meget tydelig hos Krokodillerne (4), er ogsaa her af Blæreform og tjener til Udbredning af Lugtenerven, men Gegenbaur mener alligevel, at denne Lugtehøj ikke kan paralleliseres med Fuglenes. Da den imidlertid har samme Funktion og Stilling som hos Fuglene, synes næppe nogen alvorlig Grund at kunne tale imod, at det er samme Dannelse hos begge; ogsaa Wiedersheim formoder, at den er det.

Som Resultat kan vi altsaa fastslaa, at Næsehulheden i det væsentlige er ensartet bygget hos Krybdyr og Fugle. — De ydre Næsebor er hos Skarver og Suler næsten altid helt sammenvoksede; derved svinder ogsaa største Delen af Næsehulheden samt Næsemuslingerne. Kun Lugtehøjene er bevaret, og disse

Fugle kan altsaa kun lugte Fødeæmner, som befinder sig inde i deres Mundhule.

Næsehulen har hos Pattedyrene naaet en langt rigere og mangfoldigere Udvikling end hos Krybdyr og Fugle. Den rummer flere ægte Næsemuslinger, der nærmest benyttes som Filter eller Forvarmer for Indaandingsluften. En fuldstændig Nydannelse hos

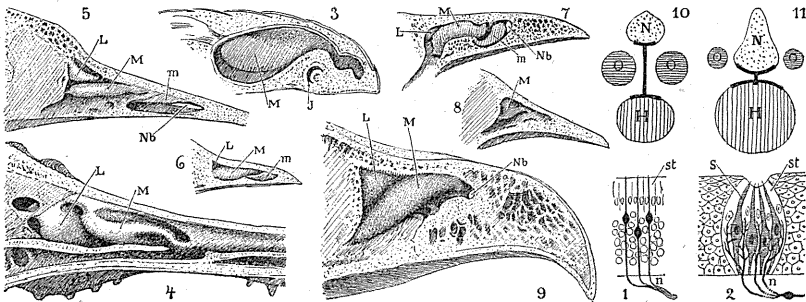


Fig. 170. 1 Lugteceller (primære Sanseceller), 2 Smagsceller (sekundære Sanseceller), n Nervetraade, s Sansecelle, st Støttecelle. 3—9 Venstre Næsehulhed hos Krybdyr og Fugle set indvendig fra, 4 *Alligator lucius*, 3 Staalorm, *Anguis fragilis*, 5 Lille Regnspeve, *Numenius phaeopus*, 6 Stær, *Sturnus vulgaris*, 7 Sortkrage, *Corvus corone*, 8 Due, *Columba dom.*, 9 Sekretær, *Serpentarius secretarius*. J Jacobsons Organ, L Lugtehøj, M Næsemusling, m forreste Næsemusling, Nb ydre Næsebor. 10 og 11 Skematisk Fremstilling af Afstanden mellem Næsehulheden, N, og Hjærnen, H, hos 10 Krybdyr og Fugl, og hos 11 Pattedyr. OØje. 1 og 2 eft. Hesse, 3 eft. Leydig, 4-9 eft. Gegen baur, 10 og 11 eft. Fischer.

Pattedyrene er desuden den saakaldte Sibenslabrynt, hvor Lugtnerven udbreder sig. Selve Lugtcellerne (Fig. 170, 1) er næsten fuldstændig ensartede hos de forskellige Hvirveldyr.

Bevægelsen i Luften synes at gøre Lugtesansen mere og mere overflødig. I det mindste saa vi, at Lugtelabberne var stærkere udviklet hos Kridttidens Fugle end hos Nutidens, medens Flyveøglernes (Fig. 168) var meget mindre end de øvrige Krybdyrs; hos Flagermusen er Lugtævnen ogsaa ringere end de andre Sanser. Dette beror muligvis paa, at de flygtige Lugtestoffer har en høj Vægtfylde, hvorved de holder sig nær ved Jordoverfladen og derved faar mindre Betydning for flyvende Dyr, hvis Syn, Hørelse eller Hudfølsomhed til Gengæld naar en meget høj Udvikling. Fuglenes og Krybdyrenes Hud er desuden fattig paa Kirtler, og Lugtesansens Styrke staar som oftest i Forhold til den mer eller mindre rigelige Afsondring af Lugtstoffer fra Dyret selv.

Hos Pattedyrene forøger disse Afsondringer Kønnenes gensidige Tiltrækning, tjener til lettere at holde en Flok sammen, eller for Rovdyret til at finde Byttets Spor. Lugtfornemmelsen griber meget dybt ind i Pattedyrets Liv; tænk blot paa det daglige Syn af Hunden, der snuser til alt for at opdage, hvad det er for en af Kammeraterne, som nylig har været der. Vi vilde aldrig falde paa at forestille os en Fugl eller et Krybdyr i en lignende Situation.

At Pattedyrene besidder en ydre Næse, en ganske særlig Udformning af Næsebrusken, adskiller dem ogsaa stærkt fra Krybdyr og Fugle. Ligeledes støder hos Pattedyrene Næsehulheden næsten umiddelbart op til Hjærnen, medens hos Fugle og Krybdyr en benet Skillevæg (Sio i Fig. 140) mellem Øjehulerne gør Afstanden ret betydelig. Dette beror paa en Nydannelse hos Pattedyrene, idet Næsehulheden har forlænget sig bagud og saaledes skudt sig ind imellem og under Øjehulerne. Fig. 170, 10 og 11 vil gøre dette klart.

Pattedyrene har Smagsorganerne siddende paa Tungen, men denne er hos Krokodiller og Fugle for det meste hornet og tør, og de udfører en Art Tygning ved at gnide Tungeryggen mod Mundhulens hornede Loft. Det vilde derfor være lidet hensigtssvarende, om Smagsløgene fandtes paa disse Steder. Det gør de da heller ikke; man har fundet dem længere tilbage i Mundhulen ved Indgangen til Svælget, hvor Slimhinden er blød og fugtig. Saaledes er det hos Krokodiller, Papegøjer (*Psittaci*) og Andefugle (*Lamellirostres*). Men hos de fleste Sangfugle er Tungen saa smal, at den ikke naar ud til Siderne af Næbbet. Her ligger da Smagsløgene i den bløde Slimhinde paa de indvendige Sider af Over- og Undernæb. Hos andre Fugle er deres Beliggenhed igen en anden, og en bestemt Anordning af dem findes ikke, ligeledes veksler deres Antal i høj Grad. Smagsløgene (Fig. 170, 2) synes at være ret ensartede i de forskellige Dyreklasser. Krybdyrenes og Fuglenes Tunge er meget fladere end Pattedyrenes, idet hele Tungeryggen endnu ikke er uddannet, fordi den fuldendte Muskulatur, som findes i Pattedyrtungen her ganske mangler.

Øjet (Fig. 171) kan nærmest betragtes som Naturens Model til et Fotografiapparat. Det er et Hulrum med sorte Vægge og har fortil en lille Aabning (Pupillen) i Regnbuehinden (*iris*), der ved Sammentrækning kan afblænde Lyset. Indenfor Pupillen ligger Linsen, som bryder Lysstraalerne saaledes, at der paa

Hulrummets Bagvæg dannes et omvendt Billed, som optages af den lysfølsomme Nethinde (*retina*), hvori Synsnerven (*nervus opticus*) udbreder sig. Nethinden omsluttet af et fint Blodkarnet, Aarehinden (*chorioidea*), og udenpaa denne igen, dannende et ydre, fast Hylster om Øjæblet, ligger Senehinden (*sclerotica*). I forreste Del af denne er Hornhinden (*cornea*), der minder om

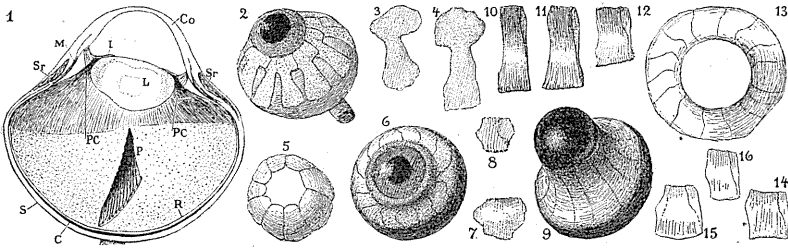


Fig. 171. 1 Øje af Havørn (*Haliaeetus albicilla*) i vandret Gennemsnit, nat. St. efter V. Franz. C Aarehinde (*chorioidea*), Co Hornhinde (*cornea*), I Regnbuehinde (*iris*), L Linse (*lens*), M den Del af Ciliarmusklen (*musculus ciliaris*), som gaar til Hornhindens inderste Blad, P Viften (*pecten*), PC Ciliarfremspring (*processus ciliaris*), R Nethinden (*retina*), S Senehinden (*sclerotica*), Sr Benplade i Sklerotikaringen. 2 Øje med Sklerotikaring af Grønt Firben (*Lacerta viridis*), 3 og 4 isolerede Benplader af samme, 5 Sklerotikaringen af Staalormens (*Anguis fragilis*) Øje; 2—5 efter Leydig, Forstørrelse ikke angivet. 6 Øje med Sklerotikaring af Islom (*Colymbus glacialis*); 7 og 8 isolerede Benplader af samme. 9 Øje af Natugle (*Syrnium aluco*), 10, 11 og 12 isolerede Benplader af samme. 13 Sklerotikaring og 14 enkelt Benplade af Toppet Skallesluger (*Mergus serrator*). 15 og 16 Isolerede Benplader af Duehøgens (*Astur palumbarius*) Sklerotikaring. 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15 og 16 nat. St.

et hvælvet Urglas, indfattet. Øjets Indre opfyldes af en klar, geléagtig Masse, der kaldes Glaslegemet (*corpus vitreum*). I sin tilsyneladende Simpелhed er Øjet et lille Vidunder af Celletilpasning.

Betragter vi det udtagne Fugleøje (Fig. 171, 6 og 9), ser vi, at den klare Hornhindes Indfatning bestaar af en Ring af Benplader, der ligesom Tagsten, men noget uregelmæssigt, skyder sig ind over hinanden. Denne Overdækning fortsætter sig ikke stedse til samme Side. Der findes gerne en eller to Plader, som med begge Kanter lægger sig ind over Naboerne (7), til Gengæld er saa begge Kanter af en eller to Plader dækkede fra begge Sider. Denne Ring ligger i Senehinden og er den saakaldte Sklerotikaring, som ogsaa fandtes hos Oldfuglen (Fig. 2 og 3). Det er en ganske utvivlsom Krybdyrarv; Benpladerne opstaar fra hudagtigt Grundlag i begge Klasser og findes hverken hos Padder

eller Pattedyr. Blandt Nutidskrybdyr træffes Ringen navnlig veludviklet hos Firben og Skildpadder. Hos de første (Fig. 171, 2) har de enkelte Benplader (3 og 4) en særlig langagtig Form, medens de hos den nærbeslægtede Staalorm (5) er af et helt andet Udseende; Skildpaddernes Benplader er firsidede, men hos alle skyder Kanten af den ene sig et godt Stykke ind over den næste ligesom hos Fuglene. Flyveøglernes Sklerotikaring (Fig. 96) forholdt sig ganske paa samme Maade (Seeley), og hos Hvaløglerne (*Ichthyosaurus*) er den næsten altid meget vel bevaret i Fossilierne. Benpladerne findes hos alle Fugle og er meget forskelligeartede, i Regelen uregelmæssigt rudeformede; deres Antal veksler mellem 10 og 17. Selve Ringen kan være flad, lidt kegleformet eller mere cylindrisk, som hos Uglerne (9), hvor den næsten antager Form af et Kikkertrør.

Nethinden (*retina*) er ifølge sin Opstaaen et lille Stykke Hjerne, der er trukket ud i en Synsnerve og udbredt paa Øjets Indside (Fig. 172, G<sub>2</sub>). Dette er dog ikke noget særligt for Krybdyr og Fugle, men dens mikroskopiske Struktur frembyder Ejendommeligheder, som synes at vise disse to Klassers Samhørighed. Sansecellerne i Nethinden optræder under to forskellige Former, de langstrakte »Stave« og de mere flaskelignende »Tappe«; imellem dem ligger talrige Støttetraade og Nerveender. Hos Krybdyrene findes forholdsvis faa Stave, Tappene er i Overvægt og Doppelttappe hyppige. Alle Fugle har saavel Stave som Tappe, Doppelttappe er ogsaa her hyppige. Hos begge Klasser findes i Tappene ejendommelige Oljekugler af meget forskellige Farver. Saadanne træffes ellers kun hos Ganoider, enkelte Padder og laverestaaende Pattedyr, Kloak- og Pungdyr; men hos Sauropsiderne er disse farvede Oljekugler særlig fremtrædende.

C. Hess har anstillet interessante Forsøg for at undersøge, hvorledes forskellige Dyr ser paa Farverne og opfatter deres ulige Lysværdi. I et almindeligt Solspektrum synes for et normalt Menneskeøje det gule Parti lysest, og Lysstyrken aftager hurtigere mod den blaa Ende end mod den røde. Hvis vi stærkt forringer hele Spektrets Lysstyrke og ser paa det, efterat vort Øje i nogen Tid har været i Mørke, saa viser det sig som et svagt, farveløst Baand, der nu er lysest, hvor den grøngule Farve skulde være, og hvis Lysstyrke aftager hurtigere mod den røde end mod den blaa Ende. Saaledes ser et fuldkommen farveblindt Menneske ogsaa det lyse Spektrum. Undersøgelserne af Fisk viste,

at de opfatter Spektret ganske som det farveblinde Menneske, og de har derfor næppe nogen Forestilling om Farver. (Det maa dog tilføjes, at Nethindens Sansceller frembyder paafaldende indbyrdes Forskelligheder hos Hajer, Ganoider og Benfisk.) Forsøg blev desuden foretaget med Padder (Salamander og Tudse), med Krybdyr (mest Skildpadder), med Fugle (Høns og Duer) og med Aber. Og de udførtes saaledes, at eftertragede hvide Fødeæmner, som tillige kunde bevæges, blev anbragt i en Række paa matsort Underlag og dernæst belyst med Spektret, saa at de hvide Genstande altsaa fik Farverne Rødt, Orange, Gult, Grønt, Blaåt og Violet med alle de mellemliggende Farveovergange.

Det viste sig nu, at Padder og Aber opfattede Spektret ganske som et normalt, farvefølsomt Menneske gør det, medens Krybdyr og Fugle begge saa Spektret nogenlunde ens, men betydelig forkortet henimod den blaa Ende, saa at deres Syn altsaa fjærnede sig ret betydeligt fra vor Opfattelse. En Høne tog hurtigt al den Føde, der var belyst af Rødt, Gult og Grønt, lidt tøvende det Grønligtblaa, men lod de blaagrønne, blaa og violette Riskorn urørte. Disse kunde den ikke se, uagtet de er ganske tydelige for vort Blik. Det Ultrarøde kunde den, ligesom vi, heller ikke opfatte. Skildpadden formaaede at se det Gule og Røde, dog ikke det Ultrarøde, men Spektret var lidt kortere for den end for Hønen, idet den ikke kunde faa Øje paa det med Grønt belyste, ligesaalidt som det Blaa og Violette. Hess gjorde ogsaa talrige Forsøg for at maale den opfattede Lysstyrke, og disse bekræftede de andre.

Hos de Høns, som Hess undersøgte, var de røde Oljekugler i Tappene forholdsvis sparsomme, de gule og grøngule derimod talrige. Hos Skildpadderne fandtes overvejende røde og orange, forholdsvis faa gule og kun enkelte grønne. Han mener derfor, at Hønsene ser deres Omgivelser, omtrent som vi vilde gøre det gennem et svagt rødgult Glas, medens Skildpaddernes Syn er, som om der var et noget mørkere, mere rødligt Glas for vort Øje. Disse Forsøg synes at vise et ret intimt Slægtskab i Nethindens Bygningselementer mellem Krybdyr og Fugle. — Det ser ogsaa ud, som om Hønsfuglene foretrækker de omtalte Farver hos deres egne, idet Rødt, Gult og Brunt jo er fremherskende i deres Fjerdragt. Skildpaddernes Rygpanser er ofte brunt og graat, men der gives dog ogsaa adskillige Arter, hvor Rødt, Orange,



Gult og Brungult er meget fremtrædende i Skjoldet; altsaa netop de Farver, som Dyret opfatter bedst.

I Bygningen af Nethinden viser Krybdyr og Fugle en Lighed med Padderne, idet de som Regel mangler Endekugler paa Stavene, men er i Besiddelse af visse pæreformede Nerveceller; begge Dele i Modsætning til Pattedyr. Som noget ganske særligt for Fugle og Krybdyr nævner V. Franz Mangelen af nogle smaa stjerneformede Nerveceller, der findes i de andre Hvirveldyrklassers Nethinde.

Denne Hindes Sansselementer frembyder saavel kvalitative som kvantitative Forskelligheder gennem Hvirveldyrenes Række. Sammenligner vi det Antal af Seceller, som findes paa en vis Fladeenhed i de forskellige Klasser, saa kan der ikke være nogen Tvivl om, at Padderne staar ret lavt, medens Fuglene indtager den øverste Plads, hvad Synets Skarphed angaar. Bygningen af Støttetraadene mellem Secellerne siger os det samme, men nærmest ved Fuglene staar Krybdyrene. I Modsætning til Padder og Pattedyr findes der som Helhed en langt rigere Formudvikling (Differentiering) af Nethinden hos Krybdyr og navnlig hos Fugle, selv om et enkelt Pattedyr her skulde danne en Undtagelse.

Vi saa af Fig. 129, Ph 7, at Øjets Dannelse allerede begyndte paa et meget tidligt Fosterstadium, ja endnu inden Sammenvoksningen af Medullarvoldene. Det første Anlæg er en Udbugtning fra hver Side af Rygmarvsrørets Forende, der ses i Tværnsnit i Fig. 172  $G_1$ .  $G_2$  fremstiller et Tværnsnit gennem dette Parti paa et senere Tidspunkt, da Linsen i Øjet allerede har afsnøret sig. Vi ser tydeligt, hvorledes Øjeskaalen, der senere bliver til Nethinde, danner en umiddelbar Fortsættelse af Hjærnerummets Væg. Den Udvikling, der foregaar mellem disse to Stadier ( $G_1$  og  $G_2$ ), er fremstillet i Smaabillederne  $L_{2-6}$  og  $A_{1-6}$ , som viser, hvorledes Øjets Linse opstaar hos Krybdyr og Fugl. Idet Udbugtningen fra Rygmarvsrøret naar den ydre Hud, opstaar der en Fortykkelse i denne ( $A_1$ ). Fortykkelsen vokser hurtigt, og idet den udvider sig, trænger den i Dybden ( $L_2$  og  $A_2$ ) og danner en sækformet Indbugtning ( $L_{3-4}$  og  $A_{3-4}$ ) i Øjeskaalen. Snart afsnører Sækken sig til en fuldstændig Blære ( $L_5$  og  $A_5$ ), og Linsen er anlagt ( $L_6$  og  $A_6$ ).

Øjets Udvikling foregaar i store Træk ret ensartet hos de forskellige Hvirveldyrklasser, men der er dog alligevel tydelige

Uligheder. Rabl, som har anstillet en meget grundig og omhyggelig Undersøgelse af Hvirveldyrenes Linse, siger, at enhver Dyreklasse og Orden gaar sine egne Veje ved Udviklingen af denne, saa at det er umuligt at forveksle Pattedyrets Linseanlæg

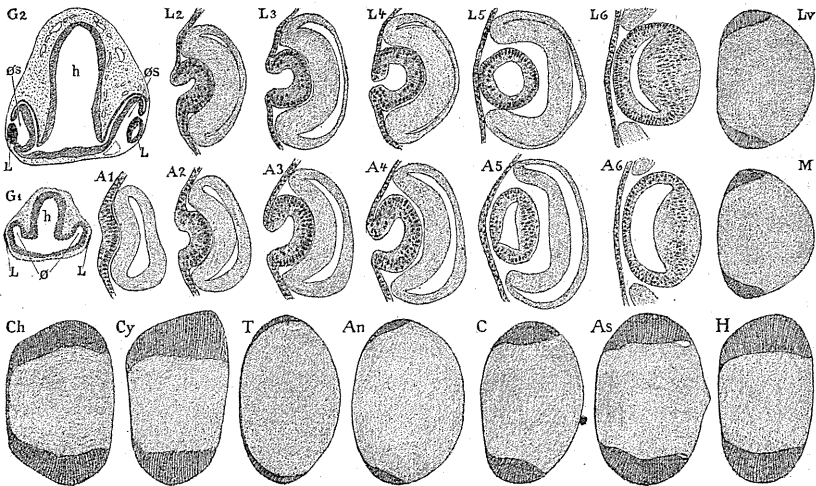


Fig. 172. G<sub>1</sub> Tværnsnit gennem Hovedenden af et Hønsfoster (*Gallus dom.*) med c. 18 Ursegmenter (Somiter) efter Lillie og O. Hertwig. G<sub>2</sub> Tværnsnit af samme med 35 Ursegmenter efter Lillie; h Hjerneblære (øverste Del af Rygmarvstrøret), L Linseanlæg, Ø Ojeblære, OS Ojeskaal. L<sub>2-6</sub> Udviklingen af Øjets Linse hos Foster af Æglæggende Firben (*Lacerta agilis*), A<sub>1-6</sub> Samme hos Foster af Tamand (*Anas boscas dom.*). Begge efter C. Rabl. De øvrige Smaabilleder fremstiller Tværnsnit af den udviklede Linse hos Krybdyr og Fugle. An Tamgaas (*Anser dom.*), As Duehøg (*Astur palumbarius*), C Tamdue (*Columba dom.*), Ch Kamæleon (*Chamæleo vulgaris*). Cy Sejler (*Cypselus apus*), H By-svale (*Hirundo urbica*), Lv Grønt Firben (*Lacerta viridis*), M Undulat (*Melopsittacus undulatus*), T Græsk Skildpadde (*Testudo græca*). Alle efter C. Rabl. Linsekranzen ses i Tværnsnittene som det ydre, mørkere Parti.

med Fuglens, Krybdyrets eller andre Dyrs. Hvor store Ligheder denne Udvikling imidlertid frembyder hos Fugl og Krybdyr ses umiddelbart af Fig. 172; der er saa at sige slet ingen Forskel. Dette bekræftes yderligere af Cellernes Form og Stilling i Linsen.

Ifølge Linsens Formudvikling kommer den til at bestaa af et forreste og et bagerste Celleparti (L<sub>6</sub> og A<sub>6</sub>). Dette sidste tiltager stærkt i Tykkelse og danner den egentlige Linsekærne, medens det første kun som et tyndt Hudlag strækker sig over Linsens forreste Halvdel. Denne Cellehud frembyder hos Krybdyr og

Fugle en Ejendommelighed, som giver dem en Særstilling blandt Hvirveldyr. Der optræder nemlig høje, traadformede Celler i dens Sidepartier langs Linsens Ækvator, og disse kommer saaledes til at danne en tyk Krans omkring selve Linsen. Det hele kan træffende sammenlignes med en Ædelsten og dens Indfatning. De Gennemsnit af Krybdyr- og Fuglelinser, som ses i Fig. 172, vil oplyse dette. Denne Linsekrans, som ikke findes i de andre Hvirveldyrklasser, er af meget forskellig Tykkelse hos de enkelte Arter. Slangerne maa helt undvære den, men ellers kan vi finde den næsten ligeligt udviklet hos det grønne Firben og Undulatpapegøje, hos Græsk Skildpadde og Tamgaas, hos Kamæleon og Sejler. Det maa være en fælles Fortidskim, som kan bringes til frodig Udvikling, naar der er Brug for den.

Vil man opnaa et skarpt Billed paa den lysfølsomme Plade i et Fotografiapparat, maa man skyde Linsen frem eller tilbage, indtil man har truffet den rette Indstilling i Forhold til Genstandens Afstand. Noget saadant kan ogsaa foregaa i Naturens Kamera; Blæksprutternes fremragende Øjne har netop denne Indretning. Fiskeøjet er indstillet paa Nærsyn, og for at se længere bort maa dets Linse skydes tilbage. Padderne har derimod Øjet indstillet paa Fjærnsyn, og for at kunne se nære Genstande maa dets Linse skydes fremefter. De øvrige Hvirveldyrs Øje er ogsaa indstillet for det Fjerne, men Linsen forskydes ikke hos disse; dens Krumning forøges. Dette kaldes Øjets Akkommodation (Tilpasning eller Indstilling). Man mente tidligere, at Slangernes Øje forholdt sig ligesom Padderne, men Carl Hess har paavist, at det akkommoderer ved Krumning af Linsen.

Hvor Aarehinden (*chorioidea*) nærmer sig til Linsen, lægger den sig i fine Folder (Fig. 171). Endnu nærmere ved Linsen forener disse Folder sig til stærkere Fremspring (*processus ciliaris*), der altsaa kommer til at staa som Radier eller Straaler udenom Linsen, og som holder denne i Stilling ved Hjælp af fine Traade. I Folderne ligger der Muskelfibre (*musculus ciliaris*), som er i Stand til at fremkalde Linsens stærkere Krumning. Det synes at fremgaa af Rabls Undersøgelser af de traadformede Cellers radiære Stilling i Linsekransen, at denne staar i et bestemt Forhold til Ciliarfremspringene, og at Akkommodationen foregaaer ved Tryk paa denne Krans. Dette er senere bleven fuldtud bekræftet ved Forsøg af Carl Hess, idet han har paavist, at der hos Sauropsiderne kun er en lille Afstand mellem

Ciliarfremspringene og Linsen, saa længe denne ikke akkommoderer og altsaa er fladere. Men naar Ciliarmusklen trækker sig sammen, saa bliver disse Fremspring trykket fast ind mod Linsekransen, og Linsens stærkere Krumning under Akkommodationen frembringes ved dette Tryk. Højest mærkeligt er det, at netop lige det modsatte foregaar hos Pattedyr. Her holdes Linsen under Hvile udspændt (fladere) af de fine Traade; men naar Ciliarmusklen sammentrækkes, og Ciliarfremspringene altsaa nærmer sig til Linsen, slappes disse Traade, saa at Linsen ved sin egen Elasticitet krummer sig stærkere. Ciliarfremspringene udøver ikke her noget Tryk paa Linsen.

Ciliarmusklen frembyder hos Fugle og Krybdyr tillige den Ejendommelighed, at dens Fibre er tværstribede, hvilket betyder, at den er underkastet Viljens Herredømme. Tværstribningen findes hverken hos Padder eller Pattedyr. Man forstaar ogsaa, at den stærke Sklerotikaring hos Sauropsiderne giver et fast Støttepunkt for denne Muskel, der hos Krokodillerne synes at bestaa af flere bag hinanden liggende Partier, med delvis Tilhæftning paa Hornhinden. Dette danner en Overgang til Forholdet hos Fuglene, hvor en Del af Ciliarmusklen altid hæfter sig til Hornhindens Rand, som er delt i to Blade (se Fig. 171, 1). Det inderste af disse kan derved trækkes indad, saa at Hornhindens Krumning forøges og en ny Art af Akkommodation frembringes. Efter Undersøgelse af Hess synes der ogsaa hos Slangerne at kunne iværksættes en Hornhindeakkommodation ligesom hos Fuglene.

Pupillen, Aabningen i Regnbuehinden (*iris*) kan afblændes for Lyset ved Sammentrækning af en særlig Muskel (*sphincter iridis*), og denne er ligesom Ciliarmusklen tværstribet hos Krybdyr og Fugle. Padder og Pattedyr kan naturligvis ikke rose sig af denne lille Fikshed.

Vi vender nu tilbage til Fuglenes Linsekrans. — Hos Uglerne er den ligesom hos Gekkoerne ikke videre fremtrædende; begge er jo Natdyr. Derimod har Dagrovfuglene, de smaa Sangfugle, og særligt Svalerne en meget tyk Krans; hos Sejlerne er den enorm, idet den indtager mer end Halvdelen af hele Linsens Rumfang. Efter Rabl er det i høj Grad paafaldende, at Linsekransens Tykkelse synes at vokse i Forhold til Fuglens Flighthastighed. Ja denne Parallelisme er saa tydelig, at man uvilkaarligt fristes til at regne med en bestemt Aarsagssammenhæng

mellem disse to Størrelser. For selve Lysbrydningen kan Linsekransen ikke have nogen Betydning, thi den dækkes altid fuldstændig af Regnbuehinden (*iris*) og træffes ikke af de indfaldende Lysstråler. At den derimod, som ovenfor angivet, staar i Akkommodationens Tjeneste, er ganske utvivlsomt.

Det er klart, at en Sejler, som bevæger sig med en Fart af c. 300 km. i Timen, maa være i Stand til at akkommodere ganske overordentlig hurtigt, langt raskere end en Due, der kan tilbagelægge 100 km. i samme Tid. Dette passer ogsaa godt nok med Linsekransens Udvikling hos disse to Fugle (Fig. 172, Cy og C). Men nu Kamæleon (Ch), hvis Krans næsten er lige saa stærkt udviklet og af samme kantede Form som Sejlerens? Den flyver jo ikke, ja den bevæger sig overhovedet saa sjældent, at den næsten synes fastlimet til den Gren, hvorpaa den sidder. Og dog maa den netop derfor være udrustet med fremragende Synsævner. Enhver ved naturligtvis, at denne pudsige Præmieskytte ernærer sig udelukkende ved at række Tunge. Tavs og musestille sidder den paa Lur, kun Øjnene er i stadig Bevægelse; de afsøger uden Ophør alle Omgivelser. Lynsnart udslynger Dyret sit Tungespyd efter den forbisvirrende Flue, og den aldrig svigtende Træfsikkerhed overfor det letbevægelige Bytte skyldes netop Øjets enestaaende Akkommodationsævne. — Vi ser af alt dette, at Linsen baade i sin Opstaaen, Cellebygning (Linsekrans), Akkommodation og i den omgivende Muskulatur viser paafaldende og mærkelige Samklange mellem Krybdyr og Fugl.

Man har ogsaa ment, at en anden Besynderlighed ved Fugleøjet, den saakaldte Vifte eller Kam (*pecten*), skulde staa i Forbindelse med Akkommodationen. Fra det Sted, hvor Synsnerven træder ind i Øjehulrummet, løfter der sig et trekantet eller trapetsformet Blad, der for paa én Gang at kunne være tyndt og stift er foldet omtrent som Bølgeblik (Fig. 173 og 174). Bladets Folder er dog ikke parallelle, men løber sammen mod øverste Rand som Radierne i en Cirkel, hvis Centrum Linsen er. Foldernes Farvning er noget vekslende, men Bladets øverste sammensmeltede Rand har næsten altid en dyb sort Farve, og der findes ikke sjældent spidse Fremragninger paa den, som peger hen mod Linsen. Smaa billeder i Fig. 174 vil give en Forestilling om denne Dannelse Udseende og Foldernes Antal i forskellige Fugleøjne; den ligner nærmest et Stykke af en halvt udfoldet Vifte, der er stillet omvendt og med sin ydre Rand fæstet til Nethinden.

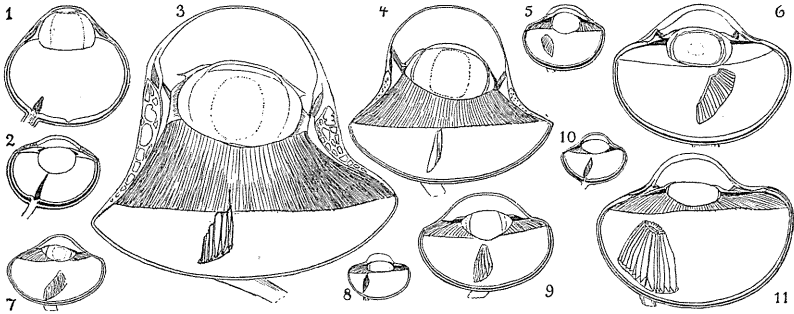
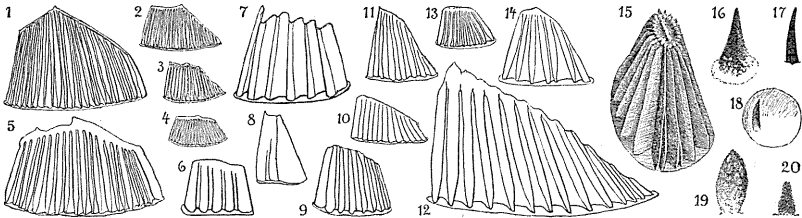


Fig. 173. Længdesnit gennem Øjne af Krybdyr og Fugle for at vise Viftens (*pecten*) Størrelse i Forhold til Øjets. 1 Kamæleon (*Chamaeleo vulgaris*), 2 Varan (*Monitor*), 3 Stor Hornugle (*Bubo maximus*), 4 Australsk Uglesvale (*Podargus strigioides*), 5 Rødstrubet Lom (*Colymbus septentrionalis*), 6 Paafugl (*Pavo cristatus*), 7 Rørhøne (*Gallinula chloropus*), 8 Hvid Vipstjært (*Motacilla alba*), 9 Flamingo (*Phoenicopterus roseus*), 10 Vendehals (*Jynx torquilla*), 11 Strudsunge (*Struthio camelus*); alle nat. St. 1 efter H. Müller, 2 efter Soemmering, de øvrige efter V. Franz.

Denne Vifte (*pecten*) findes hos alle Fugle uden Undtagelse, men i meget forskellig Udvikling, idet navnlig Foldningen kan være mer eller mindre fremtrædende. Sangfuglernes Vifte er i Regelen stor og tæt foldet, medens den hos Uglerne er forholdsvis lille (Fig. 173, 3 og 174, 6 og 7), har faa Folder og er uden Liste for-

Fig. 174. Viften (*pecten*) hos Fugle og Krybdyr. 1 Ravn (*Corvus corax*), 2 Stær (*Sturnus vulgaris*), 3 Bysvale (*Hirundo urbica*), 4 Hvid Vipstjært (*Motacilla alba*), 5 Paafugl (*Pavo cristatus*), 6 Skovhornugle (*Otus vulgaris*), 7 Kirkeugle (*Athene noctua*), 8 Uglesvale (*Podargus strigioides*), 9 Rosenkakadu (*Cacatua roseicapilla*), 10 Rørhøne (*Gallinula chloropus*), 11 Lomvie (*Uria troile*), 12 Havørn (*Haliaeetus albicilla*), 13 Rødstrubet Lom (*Colymbus septentrionalis*), 14 Flamingo (*Phoenicopterus roseus*), 15 Afrikansk Struds (*Struthio camelus*), alle efter V. Franz, forst. 2 G.; 16 Kivi (*Apteryx mantelli*), 17 Varan (*Monitor*), 18 Grønt Firben (*Lacerta viridis*), *Pecten* siddende i Øjeskaalen, 19 Staalorm (*Anguis fragilis*), 20 Kamæleon (*C. vulgaris*); 16 efter G. L. Johnson; Forst. ikke angivet, 17 efter Soemmering, 18, 19 efter Leydig, 20 efter H. Müller. 17, 18, 2 G. forst., 19 Forst. ikke angivet, vistnok mindst 5 G. I 1-14 er den sorte Pigmentering udeladt.



oven (Fig. 174, 7), ja hos Uglesvale (Fig. 174, 8) kan Folderne næsten ganske mangle. En noget anden Form har Strudsens Vifte, idet Folderne udgaar til begge Sider fra et midtstillet Blad (Fig. 174, 15). Den kommer derved, flygtigt set, til at ligne en Buddingform eller en afstumpet Kegle og danner ligesom en Slags Overgang til Viften hos Kivi, der er kegleformet, men ganske uden Folder. G. L. Johnson kalder den en tyk, tæt pigmenteret, brunsort Kegle med en moslignende Overflade (Fig. 174, 16).

Hermed er vi naaet til en Dannelse, der minder stærkt om den tilsvarende hos Krybdyr, hvor Organets typiske Skikkelse er en kegleformet Tap, der rager frem i Glaslegemet, som om den var en Forlængelse af Synsnerven (Fig. 173, 1 og 2). Denne Form findes hos Firben (*Lacertilia*) og Kamæleoner (*Chamaeleontidæ*), den mangler ikke ganske hos Slanger (*Ophidia*), men er hos adskillige af disse mere pudeformet (Virchow); hos Krokodiller findes blot en Pude ved Synsnervens Indtræden. Dens Tilstedeværelse hos Skildpadder er tvivlsom; i det hele taget lader Undersøgelserne af Viften hos Krybdyrene meget tilbage at ønske. Virchow mener, at den pudeformede Dannelse er en Tap i Svind; han har i Fosterøjet af Snoge (*Coronella*) fundet en Tap, der blev til en Pude i det voksne Dyrs Øje. Soemmering afbilder Øjet af en Varan (*Monitor*), og, som man vil se af Fig. 173, 2, er Pecten her forholdsvis højere end i de fleste Fugleøjne. Han siger derom (»De oculorum etc. 1818«; S. 60): »Fra Stedet for Synsnervens Indtræden udgaar der en hindeagtig, næsten cylinderformet Tap, indhyllet i sort Pigment; den gennemtrænger Glaslegemet og naar helt op til Linsens Underside, den minder om en Griffel og er ved Stilling og Beskaffenhed ensartet med Fuglenes Pecten«. Endvidere: »Hos *Iguana* [Leguan] er Tappen iøvrigt kraftigere og bredere; idet den danner to Folder, slutter den sig endnu stærkere til Fuglenes Pecten«. Fosterudviklingen taler ogsaa for, at Vifte og Tap er homologe Dannelser, thi paa tidlige Udviklingstrin frembyder Fugleviften lignende Billeder som Krybdyrtappen, idet Folderne først opstaar efterhaanden. Nussbaum fandt saaledes kun 7 Folder hos et elleve Dage gammelt Høsefoster, men derimod 17 hos et tretten Dages; den voksne Høne har 18.

I Pattedyrenes Øje kan ogsaa findes en Fremragning, der minder om Krybdyrtappen. G. L. Johnson har afbildet saadanne (Fig. 175), men kun givet en ret utilstrækkelig Beskrivelse

deraf. Han kalder dem Spor af Pecten («vestigis of pecten») eller ganske rudimentære, og betegner dem som kegle-, knap- eller pudeformede. Det vil fremgaa af Smaabillederne, at denne Dannelse hos Pattedyrene er saa overordentlig uensartet (se blot de to Agutiarter, 9 og 10), at noget fælles næsten ikke kan siges derom; hos Elefant og Zebu er den saaledes en Fordybning, og den mangler vistnok helt i de allerfleste Pattedyrøjne. Soemmering afbilder Øjne af Magot, Los, Ulv, Bjørn, Grønlandssæl,

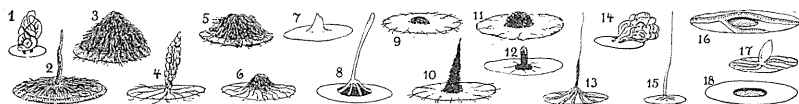


Fig. 175. Spor af Pecten i Pattedyrøjne. 1—6 Pungdyr. 1 Langøret Punggrævling (*Perameles lagotis*), 2 Rød Kænguru (*Macropus rufus*), 3 Korthalet Kænguru (*M. brachyurus*), 4 Rottekænguru (*Aepyprymnus rufescens*), 5 Bennetts Trækænguru (*Dendrolagus bennettianus*), 6 Klippe-kænguru (*Petrogale penicillata*), 7 Frugtflagermus (*Pteropus poliocephalus*), 8—15 Gnavere, 8 Palmeegern (*Funambulus palmarum*), 9 Azaras Aguti (*Dasyprocta azaræ*), 10 Aguti (*D. aguti*), 11 Tangeaguti (*D. isthmica*), 12 Bæver (*Castor canadensis*), 13 Indisk Springmus (*Alactaga indicus*), 14 Bæverrotte (*Myopotamus coypus*), 15 Marsvin (*Cavia porcinus*), 16 Zebu (*Bos zebu*), 17 Vildfaar (*Ovis musimon*), 18 Indisk Elefant (*E. indicus*) alle efter G. L. Johnson. Forstørrelserne er for de større Dyr (16, 18) c. 5 Gange; for de mindre c. 10 Gange.

Elefant, Hest, Antilope, Murreldyr, Bæver, Hulepindsvin, Kænguru (*Macropus giganteus*) og Grønlandshval uden at vise Pecten i noget af disse. Den findes aabenbart kun hos ret lavtstaaende Pattedyr (Pungdyr, Gnavere), og Størrelsen er i Forhold til Fuglenes ganske ubetydelig. Forstørrelsen i Fig. 175 er c. fem Gange saa stor som i Fig. 174. Pecten synes hos Pattedyret nærmest at være en svindende Rest af et nedarvet Organ, der i Tidernes Løb har mistet sin Betydning. I Paddernes Øje findes intet af denne Art.

Hvis man spørger om Virksomheden af denne Fremragning i Fugleøjet, saa formaar Videnskaben endnu ikke at give noget sikkert Svar derpaa. Vifte, Tap og lignende Dannelser bestaar alle af et Netværk af Kar, en hindeagtig Basis og et Cellevæv, der indeholder sorte Farvekorn (Pigment). Man har gisset, at dette Organ skulde tjene til Ernæring for Glaslegemet, eller at det virkede som Udjævner af de forskellige Tryk i Øjets Indre under Akkommodationen, eller at det var et særligt Sanseorgan, der var følsomt for disse Trykforskelligheder og som saaledes



underrettede Fuglen om Akkommodationens Grad og derigennem om en Genstands Afstand fra Øjet. V. Franz mener endog at have fundet smaa Sanseshaar paa Viftens Overflade, men at nogen Nerve førte til disse, har hidtil ikke kunnet paavises. En saadan Sanssevirkosomhed synes iøvrigt ikke helt usandsynlig, naar man ser hen til Viftens Form og Størrelse hos de forskellige Fuglearter i Forhold til disses Syn med to eller ét Øje ad Gangen. — Vi maa derfor nøjes med at fremhæve, at Viften i Fugleøjet efter al Rimelighed er en Videreudvikling af et Organ, der allerede forefandtes i Krybdyrøjet.

Øjelaagenes Forhold viser ligeledes Krybdyrs og Fugles Samhørighed. Det nedre Øjelaag er hos Fuglene (med Undtagelse af Stor Hornugle) det største og mest bevægelige. Det samme er Tilfældet hos de fleste Krybdyr, men Gekkoers og Slangers Øjelaag er helt sammenvoksede og fuldstændig gennemsigtige, saa at de danner en Slags Brillor foran Dyrets Øjne. Paddernes Øjelaag indtager et lavt Udviklingstrin; de er næppe specialiserede som saadanne; hos Pattedyrene er det øverste størst, og flere nye Hjælpeapparater traadt til. — Desuden er Blinkhinden veludviklet hos Sauropsiderne; den ligger ved indre Øjekrog og spiller en betydelig Rolle som beskyttende og rensende Dække for Øjet. Mennesket har kun en ubetydelig og ubevægelig Rest tilbage af Øjets Blinkhinde. Den hører til vore rudimentære Organer.

Uagtet vi her kun har kunnet kaste et flygtigt Blik paa Fugleøjets Bygning og Sansæavne, vil dette dog være tilstrækkeligt til at vise, hvilken fremragende Plads det indtager. Næppe noget Pattedyrøje kan ligestilles med det i Synets Skarphed og Linsens enestaaende Indstillingsmekanik. Saa meget desto mere maa det forbaave os at se, hvorledes dette overlegne Sansorgan paa alle afgørende Punkter dels er ganske det samme som Krybdyrøjet, dels ligner det i allerhøjeste Grad og egentlig kun er en lidt videre Udvikling af de Ejendommeligheder, som allerede fandtes hos dette. Det er et dybtgaaende Slægtskab af samme Art, som vi fandt i Bygningen af Hjærnebarken hos Krybdyr og Fugl. — At Krybdyrøjet ogsaa i ydre Skønhed kan maale sig med Fuglens, vil ses af Fig. 177.

Vi har allerede i tredje Afsnit omtalt en Del af det indre Øre og Høreknoglerne (Fig. 139). Hos Fosteret er det første Anlæg til Høreorganet en let indsænket Celleplade paa Over-

huden. Denne Indsænkning vokser, bliver til en dyb Grube og afsnører sig derpaa til en Blære eller Sæk. Denne, som danner Forgaarden, deler sig ved Indsnøring i to Dele, lille Sæk (*sacculus*) og lille Blære (*utriculus*), og fra denne sidste udvokser tre krumme Rør, de saakaldte Buegange, der ligger i de Planer, hvormed man betegner Rummet; Retningerne forstaaes lettest, naar man tænker paa de tre Planer, der mødes i Hjørnet af en Tærning. Buegangenes Længde er forskellig; hos Krybdyr og Fugle er som Regel den forreste den længste, hos Pattedyrene den bagerste. Alt dette kaldes den hindede Labyrinth, og den ligger helt indstøbt i Knoglemasse, den benede Labyrinth (se Fig. 139). Det er ved Forsøg godtgjort, at Buegangene er et Ligevægtsorgan; de forsynes med Nerver fra den lille Hjerne (*cerebellum*), der, som tidligere nævnt, er Centrum for den finere Ligevægtsregulering, og de tjener til Orientering i Rummet under Dyrets Bevægelser.

De fleste Fisk har paa den lille Sæk (*sacculus*) en lille Udbugtning, der kaldes Lagena. Hos Padderne er en Del af denne fastvokset til en Aabning i den benede Labyrinth, hvorved der dannes en paa ringformet Ramme udspændt Hinde. Denne Hinde bliver hos Skildpadder, Slanger, Øgler, Krokodiller og Fugle i stigende Grad Organ for Opfattelse af Lydbølger. De to førstes Høreorganer staa Paddernes ret nær, hos Øglerne har Hinden en Udbugtning, hos Krokodiller og Fugle er denne Udbugtning bleven til et længere, fladt Rør (Fig. 139, 2), der hos Fuglene begynder at bøje sig krogformet. Det modsvarer den langt mere udviklede Snegl i Pattedyrøret (Fig. 139, Sn). I Sneglekanalen hos Krybdyr og Fugle sidder Hørecellerne paa en over en Knogleramme udspændt Hinde, der bestaar af fine, parallelløbende, spændte Strænge af ens Længde, ligesom paa et Strygeinstrument. Pattedyrenes Snegl ligner i sin Grundplan Fuglenes Lagena, men den er spiralformet oprullet og saaledes indrettet, at de spændte Strænge bliver af forskellig Længde; de underste er saaledes kun halvt saa lange som de øverste (deres Antal er hos Mennesket c. 24000), og de kan derfor nærmest sammenlignes med Strængene i et Klaver.

Det synes utvivlsomt, at Hørecellerne paa de spændte Strænge er Organet for Opfattelse af Toner, og at Strængenes Længde modsvarer ligestemte Svingningsbølger. Her træffer vi altsaa det overraskende Faktum, at medens man var berettiget til at vente

en betydelig Forskel i dette Organs Bygning mellem de syngende Fugle og de nærmest stumme Krybdyr, saa findes Forskellen tværtimod mellem Krybdyr og Fugle paa den ene Side og Pattedyr paa den anden. Dette synes ogsaa at støttes af de Forsøg, som Kalischer har gjort med Hunde. Han gav dem kun Lov til at gribe et fremlagt Kødstykke, naar man anslog en bestemt Tone. Nogle Dage efter blev foruden denne ogsaa andre Toner anslaaet, men naar disse lød, forhindrede Hundene i at faa fat paa Kødet. Snart begyndte disse derfor at forstaa, at kun en bestemt Tone tillod dem at holde Maaltid, de andre Toner derimod ikke. Selv efter flere Dages Pause genkendte Forsøgsdyrene denne Tone ganske ufejlbarligt og viste saaledes et »Gehör«, der var de fleste Menneskers overlegent. — Man maa nærmest antage, at Fuglene selv hører Fuglesangen paa en noget anden Maade, end vi gør.

Hvorledes Udviklingen af de smaa Høreknogler aabenbarede en dyb Kløft mellem Sauropsider og Pattedyr, saa vi i tredje Afsnit. Ved det her antydede af Ørets Bygning og Funktion drages ogsaa en snævrere Kres om Fugle og Krybdyr i Modsetning til Pattedyr.

Fordøjelsesorganerne er, som man kunde vente, i store Træk ens hos de to Klasser, men ved speciel Tilpasning efter forskelligartet Næring kan der fremkomme betydelige Forskelligheder. Mange Fugle, som f. Eks. Andefugle, Struds, Hønsfugle, Duer, Traner og kornædende Spurvefugle har en kraftig Muskelmave (Kraase), hos andre, hvis Næring bestaar af bløde Frugter, Kød eller Fisk, er den kun meget ringe udviklet. Kraasens Udviklingsgrad staar saaledes i et bestemt Forhold til Karakteren af den indtagne Næring. Naar vi derfor hos Krokodillerne finder en veludviklet Muskelmave med to Seneskiver, der efter Wiedersheim i sin Særformning nærmer sig til Fuglenes, saa er det vanskeligt at sige, om dette er Tegn paa virkeligt Slægtskab med Fuglene, eller om det ikke snarere skyldes en Art Konvergens. Baade Krokodiller og Fugle nedsluger Sten til at knuse Føden med. Det samme berettes ogsaa om den australske Korthale (*Trachysaurus rugosus*) og Blaatunge (*Tiliqua scincoides*). Det blanktpolerede Udseende af disse Mavesten gør dem let kendelige blandt fossile Knogler. Vi har allerede omtalt dem under Moa (*Dinornis*) i første Afsnit; ogsaa blandt Knogler af Kæmpe- og Svaneøgler har man fundet saadanne. Selv Nutidens

Sælhunde sluger Sten for at hjælpe paa Fordøjelsen. — Gadow bemærker, at Fuglenes Blindtarme (*coeca*) er en Arv fra Krybdyrene. I begge Klasser er de stærkest udviklede hos Planteædere, ringe hos Kødædere.

Kønsorganerne udmunder baade hos Fugle og Krybdyr i Kloaken, og navnlig Hannens Parringslem (*penis*) synes at frembyde mærkelige Fællestræk hos de to Klasser. Vi maa derfor lidt nærmere betragte dette Organ.

I sin mest barokke Udvikling træffes det hos Firben og Slanger, idet Lemmet her er dobbelt. Hos disse Dyr ligger der under Halerodens Hud lige bag Kloakaabningens Tværspalte to hule Blindsække, der udvendigt føles som lette Opsvulmninger. Trykker man paa dem, saa træder de frem, en paa hver Side i Kloakspaltens Vinkler ved en handskefingeragtig Udkrængning. Den tidligere Indside krænges altsaa nu udad. Hver af dem bærer paa sin Overflade en dyb, spiraldrejet Fure, og deres Spids kan hos nogle Arter være gaffeldelt. Af disse Parringslemmer benyttes kun et ad Gangen under en Parring, og efter denne drages de af en Muskel tilbage i deres tidligere Leje.

Hos Skildpadder og Krokodiller bestaar Lemmet af en uparret, symmetrisk Længdevold paa Midten af den bugvendte (ventrale) Kloakvæg, og det har i Midtlinjen af sin frie Flade en Længdefure til Overføring af Sæden (Fig. 176, 1, 2 og 3). Det er ikke hult, men et solidt Legeme, der med sin frie Ende kan rage et godt Stykke udenfor Kloakaabningen i erigeret Tilstand. Længdefuren er nemlig udklædt med svampet (kavernøst) Væv, der kan udvides og gøres stift (erigeres) ved Blodfyldning, og dette Svulmevæv hviler paa fibrøst Støttevæv (se Fig. 176, 6).

En ganske lignende Penis findes hos Afrikansk Struds (*Struthio camelus*). Den er ogsaa et uparret, fyldigt, solidt Legeme, fæstet til den bugvendte Kloakvæg og med en Længdefure paa sin Rygflade (5). Den indeholder baade Svulme- og Støttevæv (7) samt et elastisk Parti. Ogsaa Kivien (*Apteryx*) har en Penis af lignende Art; den eneste Forskel fra Strudsen synes at være Mangelen af elastisk Væv. Hos begge er Støttevævet kun ved Lemmets Basis sammenflydende, men udadtil deler det sig i to adskilte Partier, af hvilke det højre er betydeligt ringere udviklet end det venstre, og Lemmet bliver derfor altid bøjet eller drejet noget til venstre, mest hos Kivi. Denne Venstrekrumning findes hos alle Fugle med Penis, og Grunden dertil er Bygningen

af Hunnens Kønsorganer, idet jo som Regel kun den venstre Æggeleder er udviklet. — Ligesom en Rest af denne Dannelse findes hos nogle faa andre Fugle. En lille, tungeformet Penis (9) har en Tinamuart (*Crypturus*), noget mere pyramideagtig er den hos to Hønseslægter (*Crax*, *Penelope*). En endnu mindre, tunge-, eller vorteformet Rest kan findes hos Hejre (*Ardea stellaris*), Sort Stork (*Ciconia nigra*), Flamingo (*Phoenicopterus roseus*) og Skehejre (*Platalea leucorodia*). Endnu svagere Spor med Overgange til fuldstændig Forsvinden er iagttaget hos nogle Sumpfugle og større Rovfugle.

En hel anden Form af Kønslem træffes hos de øvrige Struds-fugle, Nandu, Kasuar og Emu, samt hos Andefuglene, Ænder, Gæs og Svaner. Mærkeligt nok minder dets Bygning en hel Del om Firbenenes og Slangernes, men det er ikke parret. Penis bestaar her af en mindre, stærk fibrøs Fremragning fra den bugvendte Kloakvæg, og paa dens Top er der en Aabning, som fører ind til en udkrængelig Blindsæk. Hvorledes den ser ud i krænget Tilstand hos Nandu (*Rhea americana*) viser Fig. 176, 8; den har en Retning mod venstre, og en noget spiraldrejet Fure, begrænset af fremtrædende Rande, forløber langs dens Overflade. Ganske ensartet dermed er den hos Kasuar (4, ikke udkrænget) og Emu. Hos Stokand (*Anas boscas*) er den vel udviklet og af et noget ormeagtigt Udseende; Spiraldrejningen er meget tydelig (11). Andefuglenes Penis er iøvrigt af ret forskellig Størrelse hos de enkelte Arter. Alle de øvrige Fugle mangler ganske en Penis men benytter den udkrængede Kloak i Stedet. — Furen til Sædens Overføring er hos Pattedyrene bleven til en lukket Kanal og fungerer dèr tillige som Urinrør.

At der er en ganske paafaldende Overensstemmelse mellem Strudsens og Krokodillers og Skildpadders Kønslem behøver ingen nærmere Paavisning. Kivien har et lignende. »Penis hos *Apteryx* viser de samme Bestanddele som de nævnte Krybdyrs; den eneste Forskel bestaar i den stærke Asymmetri hos Fuglen« siger U. Gerhardt.

Men hvorledes skal vi forsonde de store Modsætninger mellem Penisformerne indenfor hver af de to Klasser? Henvender vi os til »det levende Fossil«, Hatteria, faar vi intet Svar; dette Krybdyr mangler ganske Parringslem. Saa har vi kun Fosterudviklingen tilbage. Og her foreligger heldigvis ret fyldige og nøjagtige Undersøgelser.

At Udviklingen af Strudsens Kønslem vilde være ensartet med Krokodillers og Skildpadders, kunde man paa Forhaand tænke sig. Dette bekræftes ogsaa, idet Fosteranlægget hos dem alle først viser sig paa Tarmaabningens forreste (orale) Rand eller Læbe. Dette er iøvrigt ogsaa Tilfældet med de andre Fugle. C. Pomayer, som særligt har undersøgt Andefostre, siger der-

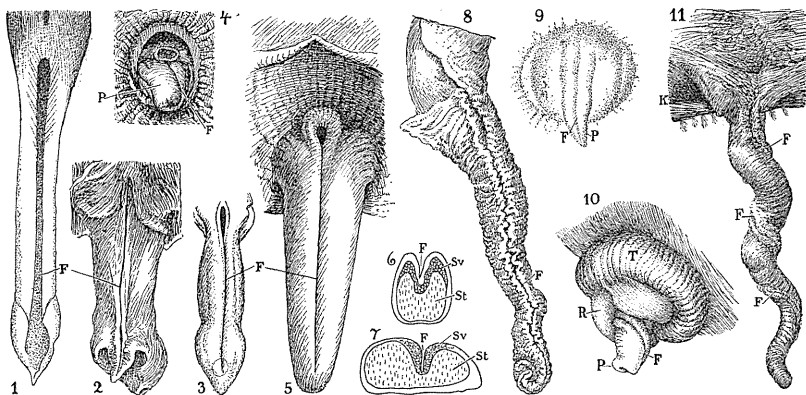


Fig. 176. Hannens Kønslem (penis) hos Krybdyr og Fugle. 1 Græsk Skildpadde (*Testudo græca*) efter Gadow, 2 Krokodil (*Crocodilus*) efter U. Gerhardt, 3 Sumpskildpadde (*Emys europæa*) efter R. Wagener og Bojanus, 4 Kasuar (*Casuarinus*) Tarmaabningen, Penis ikke udkrænget, og 5 Struds (*Struthio camelus*), begge efter Geoffroy St. Hilaire, 6 Havskildpadde (*Thalassochelys corticata*), Tværsnit efter U. Gerhardt, 7 Struds, Tværsnit efter Boas, 8 Nandu (*Rhea americana*), med Blindsækken udkrænget, efter J. Müller, 9 Tinamu (*Crypturus*) eft. J. Müller, 10 Andefoster paa 22de Dag forst., eft. C. Pomayer, 11 Stokand (*Anas boschas*) udkrænget, men ikke erigeret, bagved ses et Stykke (K) af Kloakvæggen (nat. Størr.). F Fure, hvorigennem Sæden ledes, P Penis, R sek. Ringvold, St Støttevæv, Sv Svulmevæv, T Tarmaabningens furede Ringvold.

om, at Parringslemmet »opstaar hos Fuglene ligesom hos Krybdyrene fra den orale Tarmaabningslæbe og er sikkerlig et til det specielle Formaal afpasset Afsnit af denne«. Omtrent ved 8de Dag tilspidser dette Parti sig kegleformet og bliver til et Penisanlæg. Først senere dannes fra dennes Spids Blindsækken; senere igen optræder der en spiralagtig Drejning af Fremragningen, og denne begynder at drages indad (11te—13de Dag). Der opstaar nu en sekundær Ringvold, som omslutter Anlægget hesteskoformet (Fig. 176, 10 R), men Tarmaabningens furede Ringvold (T) vokser sig hurtigt saa stor, at Penisanlægget dækkes deraf og ikke mere kan ses udefra. Efter Pomayer foregaar

Udviklingen af Strudsefostrets Penis ganske som Andefostrets, men Dannelsen af en Blindsæk har han (naturligvis) ikke iagttaget.

Anlægget til de to Parringslemmer hos Firben og Slinger paa-begyndes mærkeligt nok ogsaa fra Tarmaabningens forreste Læbe, men som et Par solide Tappe fra dennes Sidepartier. De opstaar altsaa ligesom hos de øvrige Krybdyr og hos Fuglene ved udvendig Fremvoksning fra den bugvendte Kropvæg, først senere omformes de til indkrængede Poser (Unterhössel). Efter Hellmuth følger Skildpaddernes Kønslem »den samme Dannelsesmaade som Firbens og Slingers«, og han har hos Skildpadde (*Emys*) fundet Anlægget paabegyndt som to Fremragninger. Det samme beretter Rathke om Læbeskildpadder (*Trionyx*). Hos flere Slægter indenfor denne Familie (*Trionychidæ*) ender den udviklede Penis ogsaa i tudformede Udløbere paa begge Sider af Spidsen (C. K. Hoffmann) og bærer saaledes Præget af sin parrede Oprindelse.

Ganske vist tiltrænges der yderligere Fosterundersøgelser paa dette Omraade, før man kan udtale sig med fuld Sikkerhed om disse Dannelser. Men de foreliggende Resultater viser os dog den ganske paafaldende Overensstemmelse baade i Udviklingen og hele Opbygningen af Krybdyrs og Fugles Kønslem.

Som ovenfor antydet er Fuglenes Penis et Organ, der er ved at svinde, og hos de allerfleste Fugle er det allerede svundet helt. Pomayer har hos Foster af Sortkrage (*Corvus corone*), Allike (*Corvus monedula*) og Blishøne (*Fulica atra*) paavist et Penis-anlæg, som var overensstemmende med Andefostrets. Men de voksne Fugle mangler ganske dette Organ. Vi ser atter heraf, hvorledes Fosterudviklingen peger mod Fortiden.

De Ejendommeligheder, som, rent bortset fra Kønskirtlerne, gør Hannen til Han og Hunnen til Hun, kalder man sekundære Køns karakterer. De optræder under mangeartede, særegne og iøjnefaldende Former hos Krybdyrene, og disse overgaas i saa Henseende kun af Fuglene. Pladsen tillader desværre ikke her at gaa dybere ind paa dette store og overordentlig interessante Afsnit af Dyrelivet, hverken i Tekst eller Billeder.

At de sekundære Køns karakterer ikke kommer til Udvikling, naar Kønskirtlerne fjærnes hos unge Dyr (Kastrering), ved enhver. Mangelen skyldes dog ikke det, at Dyret er berøvet selve Kønsfunktionen, thi Steinach har ved sine omfattende Forsøg vist, at de sekundære Køns karakterer kan fremkomme, selv om

Kønskirtlen er ude af Stand til at frembringe et eneste Kønsprodukt (Sædfim eller Æg). Han har navnlig eksperimenteret med Rotter og Marsvin. Naar han f. Eks. kastrerede en ung Rottehan og indsyede Testiklerne et ligegyldigt Sted under dens Hud, og Operationen lykkedes, saa udviklede alle Hannens særegne Karaktertræk sig alligevel hos Dyret, eftersom det voksede; men den mikroskopiske Undersøgelse af de indsyede Testikler viste, at disses sæddannende Partier var fuldstændigt degenere-rede, medens deres øvrige Væv var vel udviklet. Indsyede han Æggestokke (Ovarier) under Huden paa en ung kastreret Han, fik denne alle Hunnens sekundære Kønskarakterer. Og alle Hunkønnets Ejendommeligheder kom til fuldeste Udvikling; saaledes fik den Pattevorter og rigelige Mælkekirtler; Haarlag, Skelet, Vægt, Størrelse, alt blev hunligt, og den fik ligeledes en fuldstændig hunlig »Psyke«. Den forholdt sig som Hun overfor normale Hanner, tog sig af smaa Unger og lod dem die, opførte sig ganske som en Moder. Hannens Kønskarakterer udviklede sig derimod hos en kastreret Hun med indsyede Testikler.

Ved disse Forsøg er det med absolut Sikkerhed bevist, at Kønskirtlerne, foruden Frembringelsen af Kønsstofferne, har en indre Afsondring (Sekretion) til Blodet, hvorved den særegne hanlige eller hunlige Kønskarakter frembringes hos Dyret. Andre Forsøg af Steinach har vist, at det er Hjærnen, som direkte paavirkes, og at denne altsaa udformer det endnu ikke kønsudviklede Individ til en Han eller en Hun. Det er Hjærnen, der »erotiseres«, som Steinach udtrykker det.

Disse Forhold viser os det erotiske Liv under nye og uanede Synsvinkler, og da vi nylig har set de store Overensstemmelser i Hjærnens Bygning hos Krybdyr og Fugle, forstaar vi ogsaa bedre, hvorfor de sekundære Kønskarakterer hos disse ligesom har en noget anden Tone end hos Pattedyrene.

Vi saa i tredje Afsnit, hvor overordentlig forskellig Sædcellen (*spermium*) var fra Ægcellen (*ovum*) baade i Bygning, Form og Bevægelighed (Fig. 113). Den optraadte derfor under Befrugtningen som aktiv, medens Ægcellen forblev passiv. En naturlig Følge af dette er, at de sekundære Kønskarakterer ogsaa har faaet Præget af denne Forskel. Hannen bliver før og under Parringen den aktive, Hunnen den passive, den ombejlede, ofte af mange Hanner. Det gælder derfor for disse at udmærke sig paa en eller anden Maade. Steinachs Forsøg viste, at de in-



dre Afsondringer fra Hannens og Hunnens Kønskirtler ikke er ensartede; der er meget bestemt Forskel imellem dem. De paa-virker da Dyrets Hjerne paa forskellig Maade, idet Hannen ud-formes med fristende, mærkelige og paagaaende Karaktertræk, medens Hunnen bliver mindre særpræget, tilbageholdende og knibsk; hendes Kønsejendommelighed bliver mere Omsorgen for Afkommet, og hun udvikler ingen ydre Prag. Hannen bliver derfor Udgangspunktet for Nydannelser af forskellig Art, han re-præsenterer Fremskridtet i Udviklingen, medens Hunnen er det konservative Element; hun holder fast ved Stammeegenskaberne. Ungen ligner derfor Moderen, men Hannens nyerhvervede Ka-raktertræk kan i Tidens Løb nedarves paa Hunnen og saaledes give Stødet til Udviklingen af nye Arter.

Enhver kender Hanløvens Manke og Hovdyrenes Horn, men ellers er den ydre Forskel mellem Kønnene hos Pattedyrene gennemgaaende ikke særlig tydelig; man skal for de fleste Arters Vedkommende se ret nøje til for at opdage den. Hannen er vel i Regelen større og kraftigere end Hunnen, men saa at sige al-drig i Besiddelse af særlig iøjnefaldende Prydfarver fremfor denne. Mandrillens grelle Knaldfarver paa de haarløse Steder ses hos begge Køn, om end noget svagere hos Hunnen, men naar der undtagelsesvis findes stærke Farveforskelligheder mel-lem Kønnene som f. Eks. hos den røde Kæmpekænguru (*Macropus rufus*), hvis Hun er blaagraa, Bjærgkænguru (*M. robustus*), enkelte Antilopearter, nogle Halvaber (*Lemuridæ*) samt hos nogle amerikanske Aber (*Pithecidæ* og *Mycetes*), saa gør Farven næppe Indtryk af at være noget særligt Smykke for Hannen. Farven er som Helhed ret afdæmpet hos Pattedyrene, og saadanne Prydelser som Hudkamme paa Hovedet o. lign. udvikles ikke hos disse.

Helt anderledes er dette hos Krybdyr og Fugle. Vi træffer blandt Krybdyrene ligesom Forløbere for den overdaadige Ud-vikling af Kønspræget i Fugleklassen. Hos begge er Farverne ofte paasatte ligesom mere ublandede fra Naturens Palet, og der synes navnlig hos Fuglene at herske en mere umiddelbar Pragtglaede end hos Pattedyrene. Jeg kan vel forudsætte, at de sekundære Køns karakterer hos Fuglene er kendt af de fleste Ornitologer og skal derfor hovedsagelig nævne nogle af Kryb-dyrenes. De ydre Kønsforskelle viser sig her som Hud- og Horn-udvækster (Horn, Strubesæk, Kamme og Sporer), Størrelsesfor-

skelligheder (Hovedstørrelse, Halelængde, Totallængde) og Afvigelser i Farve og Tegning samt i Antallet af Skælrækker.

Horn findes hos flere Agamers (*Agamidæ*) Hanner; Hornagame (*Ceratophora*) har saaledes et paa Snudespidsen; hos andre Arter kan Horntappene paa Hovedet gaa over til at blive Rygkam. Men navnlig hos Kamæleoner fra Afrika og Madagaskar træffer vi en mangeartet Hornudvikling fra Partiet foran Øjnene. Der kan optræde et, to, tre, ja fire Horn, som er vandret fremadrettede; hos enkelte Arter er en svagere Horndannelse ogsaa begyndt hos Hunnen.

Kamæleonernes Hoved kan tillige være prydet med afrundede eller langagtigt tilspidsede Hudlabber. Saadanne udvikles ogsaa hos en Leguanslægt, Basiliskerne, hvis Hanner hos alle fire Arter paa Baghovedet bærer en høj Hudlab; *Basiliscus plumifrons* har endog to Hudlabber bag hinanden paa Pande og Nakke, og tillige en mægtig Rygkam. Ogsaa flere af de øvrige Leguaner (*Iguana*) viser Hududvækster hos Hannen, saaledes Næshornsléguan (*Metopocerus cornutus*), hvis stolte Hoved med det skønne, livfulde Øje er afbildet i Fig. 177. Den har ligesom de øvrige Leguaner og en stor Mængde andre Øgler en Strubesæk, som kan blæses op, naar Dyret er bevæget af Vrede eller Erotik. Jeg skal her blot minde om Hønsefuglene (Fig. 178), hvor Hudlabber ogsaa forekommer som Smykke for Hannen, desuden forskelligeartede Hudvorter, der tildels kan opblæses eller erigeres. Saaledes er Luftsækken paa Prærihanens (*Tympanuchus americanus*) Halssider i opblæst Tilstand som en lille Appelsin, en Hokkoart (*Crax globicera*) har ved Næbroden en stor gul, rundagtig Fremragning, Lord Derbys Guan (*Oreophasis derbianus*) bærer paa Panden midt imellem Øjnene et opret Horn af en dyb skarlagensrød Farve, og Satyrhanen (*Tragopan satyra*) har bag hvert Øje et lille kegleformet, kødet, fortil krummet Horn, der i Parringstiden kan erigeres. Ogsaa flere Klokkefuglehanners (*Procnias*) mærkelige, erektilé Hududvækster ved Næbroden kan nævnes her. Horndannelser paa Overnæbbet findes hos adskillige Næshornsfugle (*Bucorax*, *Ceratogynna*, *Dichoceros*, *Rhytidoceros*, *Bycanistes*, *Rhinoplax*), ganske vist hos begge Køn, men svagere hos Hunnen. Sir Harry Johnston siger om *Ceratogynna elata* («Liberia»): »Hos Hunnerne og de unge Hanner er der meget ringe Afvigelse i den afrundede Kontur af Næbaasen («ridge»), men hos de gamle Hanner svulmer denne til Siderne

og danner et blivende Horn«. Næshornsfuglene har ogsaa stærkt farvede, nøgne Hudprydelser.

Ligesom i Fugleklassen er hos Krybdyrene Hannen i Regelen ogsaa større end Hunnen, men der er i begge Klasser Undtagelser (de fleste Rovfugle, nogle Vadere, Levendefødende Firben, Staalorm, Arter af Læbeskildpadder, Havslanger).

Forskelligheder i Farve og Tegning hos de to Køn kan og

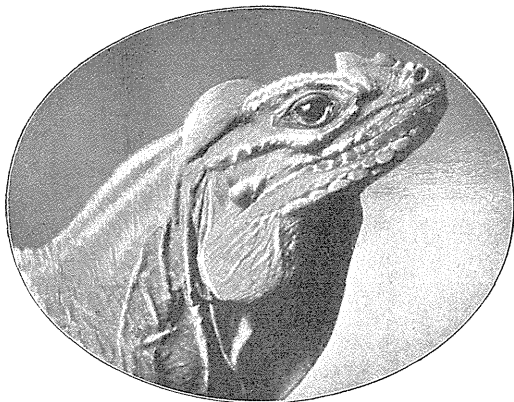


Fig. 177. Hoved af Næshornsglehan (*Metopocerus cornutus*) efter Fotografi af L. Medland.

saa være meget fremtrædende i begge Klasser, og Farvernes Pragt forøges i Parringstiden. Jeg skal her blot nævne Hannens Afvigelser fra Hunnen hos nogle faa Arter. Hatteria (*Sphenodon*) har en sort Skulderplet, smukt violet farvet Strube med hvide Længdestriber. Efter Reese indtræder hos *Alligator mississippiensis* en livligere Farv-

ning under Parringstiden, Pletter, Striber og lysere Gult i Stedet for snavset Grønt, rød Plet under Øjet. Murfirben (*Lacerta muralis*) har rød Bug, punkteret Ryg og lasurblaa Pletter paa Siderne; Hunnen hvid Bug og uplettet Ryg. Ligeledes har Karstfirben (*L. fumana*) og Peloponnesfirben (*L. peloponnesica*) gulrød Bug, den første tillige blaa Skulderplet. Hos Grønt Firben (*L. viridis*) er Struben blaa eller rosenrød, medens Hunnen hyppigt er længdestribet og har hvid, lyseblaa eller blegrosa Strube. Kølfirben (*Psammodromus algirus*) fremviser en eller to gyldne, sortindfattede Længdestriber paa Kroppens Sider og en lysende blaa Øjeplet i sort Krans ved Skulderen. Sortpletlet Kølfirben (*Algiroides nigropunctatus*) har pragtfuld blaa Strube og ildrød Bug. Hos Hanner af Skønøgler (*Calotes*) er der rig Farveveksel i Modsætning til Hunnerne. Ligesaa hos Sommerfugleogle (*Liolepis belli*); Hannen kan desuden aflade sin Krop for at vise Farverne. Hos flere Anolisarter bliver den knaldrøde Strubesæk opblæst i Parringstiden af kamplystne Hanner. Dragens (*Draco volans*) Strubesæk er citrongul med glimtvis Opblussen af Farven;

Hunnens uanselig blaalig. Flower siger om Hannen, at den under Flugten ligner en lynblinkende Ædelsten. Hos Tornøgle (*Agama stellio*) fremkalder Parringsdriften en teglrød Farve paa Nakken og Hovedets Overside. Ganske pragtfuld er Nyboagame (*Agama colonorum*), hvis Hoved er ildrødt, Krop og Ben derimod glinsende mørkt staaiblaa, langs Ryggen ofte en hvid Stribe; Halen er rød og blaa. Hunnen er ensfarvet brun med lys Ryglinje, og de unge Haner ligner den. Andre Agamer frembyder lignende Forhold. Strubesækken kan her være smukt blaa, gul eller rød, eller prydet med blaaLængdestriber. Hos en Art Skink (*Mabuia quinqueteniata*) er Kønnene ligeledes meget forskellige; Hunnen har bibeholdt Ungernes Længdestribning.—Her er det tilstrækkeligt at minde

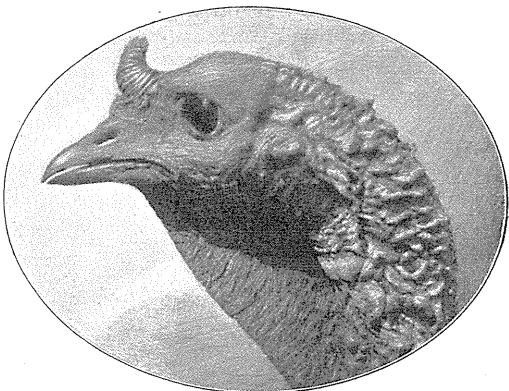


Fig. 178. Hoved af vild Kalkunhane (*Meleagris gallopavo*) efter Fotografi af Will. Beebe.

om Farveforskellen hos Kønnene af Paradisfugle, flere Arter af Pragtfinker og Honningsugere, Kolibrier, Hønsefugle og Struds.

Pattedyrene har ingen egentlige Parringslege; i ethvert Tilfælde ikke noget, der i fjærneste Maade minder om Fuglenes, derimod træffes hos Krybdyrene de første Antydninger af saadanne. Kamp mellem Krybdyrhanner finder saa godt som altid Sted. Om Ringgekkoen (*Tarentola annularis*) berettes naturlige Kampe med Kvækken, svære Saar og Lamning af Kæberne. Leguanerne er meget opirrede i Parringstiden; med opblæst Strubesæk springer Hannen løs paa sin Modstander; de forsøger at bide sig fast i hinanden og uddeler Slag med de stærke Haler. Nicolson beretter om Anolis, at »saasnart en Han bemærker en anden, løber den hurtigt hen til den, og denne venter den som en tapper Helt. Før Kampen drejer de sig om hinanden ligesom Haner, idet de raskt og hæftigt bevæger Hovedet op og ned, blæser Struben op og tilkaster hinanden funklende Blikke. Derefter angribes, og naar begge Modstandere er lige stærke, vedvarer Kampen længe. Den ender i Regelen med Ta-

bet af en Hale, der opædes af Sejerherren. Hunnerne nærmer sig for at se til, som om de fandt Fornøjelse i Kampen, men de blander sig ikke deri«. Om Perlefirbenet (*Lacerta ocellata*), som er en af de skønneste Øgler, fortæller Tofohr, at Hannerne jager pilsnart efter hinanden og udkæmper forbitrede Kampe, bider hinanden i Hoved, Bug, Ben eller Kæber og hvirvler rundt om hinanden i den vildeste Fart. W. A. Lamborn har iagttaget, at naar to Hanner af Nyboagame (*Agama colonorum*) slaas, saa stiller de sig med Kroppene parallelle, saaledes at den enes Hoved vender mod den andens Hale, og omvendt. Hver bestræber sig for at opnaa den bedste Stilling, thi det gælder om at overvælde Modstanderen ved enkelte velrettede Slag med Halen. Dyrene springer meget behændigt til Side for hinanden for at undgaa Slagene, der høres som lydelige Klask. Krokodiller og Skildpadder kæmper ligeledes, de første frembringer en Slags Gøen under Kampen.

Som Parringsleg maa det derimod betragtes, naar Alligatorhannen driver opblæst om paa Vandet med hævet Hoved og Hale, idet den drejer sig rundt foran Hunnen. Hos de forskellige Firben er Parringslegene ret ensartede. Hesse fortæller om *L. muralis*, Leydig om *L. agilis*, hvorledes Hannen med ejendommelig krummet og kantet Ryg, sammentrykt Krop og buformet løftet Hale nærmer sig til Hunnen og griber den blidt i Nakken. Hunnen gør sitrende Bevægelser med Bagkrop og Hale, »aabner Munden mod Hannen, som om den vilde sige noget til ham, men det bliver aabenbart siddende den i Halsen.« Efter Tofohr nærmer Perlefirbenets (*L. ocellata*) Han sig til Hunnen med dybt sænket Hoved, Ryggen pukler sig som paa en Hankat, hele Kroppen bliver paa en ejendommelig Maade sammenpresset, saa at den ser betydelig højere og mere hvælvet ud. Benene rejser sig saa lige som Lys, og med gravitetiske Skridt bevæger den elskovsfulgte Han sig omkring den udkaarne. Det skal være et højst pudsigt Syn. Bauhof beretter om Landskildpadder, at Hannen bejler uafladeligt, løber uroligt omkring, snuser til Hunnen og søger ved Bid eller Banken at vække hendes Opmærksomhed. En morsom Iagttagelse kom Escherich og Kathariner til at gøre i Lilleasien af et Par Skildpadders (*Testudo ibera*) Parringsleg. En varm Dag i April hørte de paa en Udflugt en høj Banken og Støden, som fra et fjærnt Stenbrud. Da de gik efter Lyden, opdagede de en Skildpaddehan, som med

forreste Del af sit Rygpanser rettede stærke Stød mod Hunnens Skæl. Den trak Hovedet ind, stemte Forbenene mod Jorden, lænede sig noget bagover, og idet den pludselig strakte Bagbenene ud, stødte den med stor Hæftighed mod Hunnens Panser. Efterat have fortsat dette i nogen Tid, afvekslende med Bid, lod den med fremstrakt Hoved og aaben Mund Toner høre, som erindrede noget om en fjærn Skrigen af et lille Barn, langtrukne »Aeh, Aeh«. Under dette strakte ogsaa Hunnen Hovedet langt frem og bevægede det i regelmæssig Takt tilhøjre og tilvenstre efter Hannens Toner. Tiltrods for denne stormende Kur blev han alligevel ikke bønhørt af den skønne.

Alt dette er naturligvis kun svagt i Forhold til, hvad Fuglehannen kan præstere i Retning af Farveudstilling, Sang og Dans. Men naar Skønøglen (*Calotes emma*) nærmer sig Hunnen med højt oprejst Forpart og opblæste Strubesække, hvor en mørk Plet paa gulrød Grund fremhæves stærk (Doflein), saa er det dog den samme Trang til at fremstille sin Skønhed, som ogsaa bevæger Paafuglehannen til at udfolde sin Hales Vidunderpragt. Egentlig Sang kan Krybdyrene ikke frembringe, men det er jo ogsaa kun de færreste og højest udviklede Fuglearter, der virkelig kan synge. Lydfrembringelse af anden Art er derimod meget almindelig i Parringstiden. Naar saaledes Krokodillehannen brøler (som en Kalv eller Tyr, siger Haggmann) for at tiltrække sig Hunnens Opmærksomhed, saa kan nævnes Rørdrummens (*Botaurus stellaris*) og Nanduens (*Rhea americana*) Parringsraab, der ogsaa er en Art Brølen. Storken knebrer med Næbbet; Spættten formaar ved at hamre paa en tør Gren at sætte denne i Svingninger, saa at en snurrende Tone høres. Horsegøgen (*Gallinago scolopacina*) frembringer under sine Flyvekunster i Parringstiden en ejendommelig brægende Lyd, idet Luften passerer de særligt omformede Halefjer. En nordamerikansk Skildpaddehan (*Cinosternum*) har paa Bagbenene to Rækker Hornvorter, og naar disse gnides mod hinanden, opstaar en Tone, der har Klanglighed med Græshoppernes. Saadanne Toner kan ogsaa fremkaldes af Gekkoer (*Teratoscincus* og *Ptenopus*) ved Hjælp af Halens særegne Skælringe, der dog forefindes hos begge Køn.

Blandt Fuglene kan man tydeligt iagttage, hvorledes de oprindeligt alvorlige Kampe mellem Hannerne hos adskillige Arter er gaaet over til at blive rene Skinfægtninger, og fra disse til Danse er Overgangen ganske naturlig. Doflein har paa Ceylon

iagttaget Kampe ude i Junglen mellem de vilde Haner (*Gallus stanleyi*), og Kampene var ofte saa hæftige, at den ene af Modstanderne laa død paa Pladsen. Vore Brushaner (*Machetes pugnax*) kæmper derimod under en halvt legende Form, og Urhanerne opfører en Mellemting mellem Kamp og Dans. Det samme kan enhver iagttage under vore Graaspurves (*Passer dom.*) erotiske Betagethed om Foraaret. Schomburgk beskriver den pragtfuldt orangerøde Klippefugls (*Rupicola aurantia*) Dans som noget overordentlig yndefuldt, idet Hannerne fremstiller sig, den ene efter den anden, paa en flad Klippeblok omgivet af talrige Tilskuere, blandt hvilke de uanseligt brunklædte Hunner giver deres Bifald lydeligt tilkende efter hver enkelt Optræden. Andre Fugle er gaaet et Skridt videre, idet begge Køn deltager i Ballet. Navnlig Tranernes (*Gruidae*) Dans anses for at være saa bekendt, at den er bleven et Ordsprog; ogsaa ved en sydamerikansk Vandrrikes (*Armides ypacaha*) og ved Jassanas (*Jacana jacana*) Parringsdanse tager begge Køn Del i Lystigheden.

Blandt Krybdyr er Dans endnu ikke bemærket; men de Iagttagelser, der foreligger af deres Parringslege, er saa faa og tilfældige, at det ikke er muligt at danne sig noget virkeligt Billede af, hvad der i saa Henseende foregaar hos disse Dyr. Hvis nogle af de mange Øgler, som man efterhaanden har opdaget formaar at bevæge sig paa Bagbenene alene (Fig. 70 og 71), ogsaa skulde forlyste sig ved Dans, saa vilde dette ikke klinge helt usandsynligt. Efter Hilzheimer skal der hos Havskildpadder forekomme Elskovslege, der minder om Fuglenes. Dette lyder straks forbavsende; men naar man hører, at Brehm sammenligner deres Svømmefærdighed og vidunderlige Bevægelighed i Vandet med store Rovfugles, naar disse tumler sig i Luften, da bliver det let forstaaeligt. Særligt Rovfuglene udfører jo netop under Parringstiden deres mest pragtfulde Flyvekunster.

Man mærker ligesom Rytmen af store Samklange i de sekundære Køns karakterers Udfoldelse hos Krybdyr og Fugle, rimeligvis begrundet i deres ensartede Hjernebygning, medens Pattedyrenes synes at bevæge sig i andre Tonearter.

De fleste Fugle lever parvis, men den største Del af Hønsfuglene (*Galli*) er dog polygame, medens f. Eks. de egentlige Gøge (*Cuculidae*) driver Parring i Flæng. Hos Krybdyrene er den sidste Form den almindeligste, men nøjagtige Undersøgelser særlig vedrørende dette Punkt findes saa godt som ikke. I den nyeste

Tid har W. A. Lamborn paavist, at Nyboagame (*Agama colorum*) slutter sig sammen i Smaasamfund, der bestaar af 6—7 gamle Hunner og en Han. De betragter ham som deres Herre, kan findes Dag efter Dag paa samme Sted, og begge Køn søger samme Hvileplads om Natten. Hannen holder stræng Disciplin, og Hunnerne har stor Respekt for ham. Det er aabenbart en Form for Samliv, der minder stærkt om Hønsfuglenes. Et længere Sammenhold mellem enkelte Par finder blandt Krybdyrene meget sjældent Sted. Den nordamerikanske Goferskildpadde (*Testudo polyphemus*) skal dog leve parvis i en selvgravet Hule.

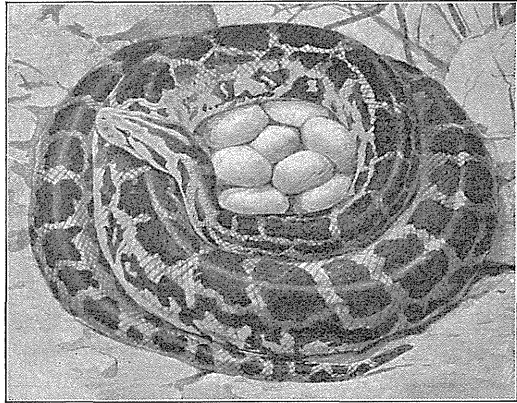


Fig. 179. Ostindisk Kæmpeslange (*Python molurus*), der ruger sine Æg; efter F. Doflein.

Det samme gør Sommerfuglefirbenet (*Liolepis belli*), og Anandale fortæller, at Parret holder trofast sammen. Efter Werner lever Perlefirben (*Lacerta ocellata*) i Algier (*var. pater*) parvis udover Parringstiden, ligesaa Grønt Firben (*L. viridis*); Swinhoe beretter ogsaa dette om en kinesisk Art.

En Udrugning af Æggene ved forhøjet Legemsvarme kan forekomme hos Krybdyr. F. Doflein kunde i Colombo studere det Eksemplar af en Kæmpeslange, som er afbildet i Fig. 179. Moderen laa 11 Uger igennem sammenrullet om sine mer end hundrede Æg uden at tage nogensomhelst Føde til sig. Efterat Ungerne havde forladt Æggene, saa Doflein til sin Forbavselse, at de hver Aften vendte tilbage til Æggeskallerne, om hvilke Moderen endnu laa sammenrullet. En rugende Slanges Temperatur kan være 10—12° C. højere end Omgivelsernes. Alligatorer og Kajmaner bygger af afbidte Plantedele en Rede, hvis Undergrund altid ligger paa et fugtigt Sted, lægger Æggene deri og tildækker dem. De ved Fugtigheden raadnende Plantestoffer frembringer da saa høj en Temperatur i Redens Indre, at Æggene udruges. Alle Iagttagere samstemmer i, at en saadan Rede damper, naar



man afdækker den. Nilkrokodillens Æg nedgraves derimod i tørt Sand og udruges ved Solvarme.

Mærkeligt nok træffes den samme Form for Udrugning ogsaa hos Fugle. Saaledes skal Krokodilvogteren (*Pluvianus ægypticus*) om Dagen nedgrave sine Æg i Sandet og kun ruge om Natten. Rey siger rigtignok, at den graver dem 10—12 cm ned for at beskytte dem mod Solvarmen, der paa Sandet kan stige til 60° C. Muligvis er Grunden til, at Strudsen undertiden nedgraver sine Æg, af lignende Art. Men at Tallegallahønsene (*Megapodiidæ*) ganske har opgivet den direkte Rugning, synes utvivlsomt. Hammerhønen (*Megacephalum maleo*) paa Celebes laver ifølge Wallace en Grube i Kystens Sand, lægger deri efterhaanden sine Æg og tildækker disse. Fuglen bekymrer sig ikke mere derom, men lader Solvarmen besørges Resten. Ungerne graver sig selv ud af Sandet og løber straks ind i Skoven. Sarasin har ogsaa set dem benytte Sandet ved de varme Kilder eller Vulkanerne i samme Øjemed. Der findes ligelydende Beretninger om andre Arter (*Megapodius wallacei* og *M. brenchleyi*) fra andre Øer. Et noget ændret Stadium af denne Udklækningsmaade repræsenteres af den sydaustralske Termometerfugl (*Lipoa ocellata*), der kaldes saaledes, fordi den forstaar at regulere Temperaturen i sin selvlavede Rugehøj, der bestaar af Sand og gærende Plantestoffer. Den anvender baade Sol- og Gæringsvarme til Klækningen, alt eftersom Vejret er. En tredje Rugningsmaade er ejendommelig for Tallegallahønsene i Nordaustralien og Nyguinea. De laver af forskellige Plantestoffer en flere Meter høj Hob, som staar i den tætte Underskov, hvor den ikke kan beskinnes af Solen. Disse Fugle benytter altsaa udelukkende Gæringsvarme til Udrugning af Æggene ganske som Kajman og Alligator, og Hammerhønen forholder sig aldeles som Nilkrokodillen. Naar vi tilmed hører, at Davison har udgravet en halv Snes Æg, der tilhørte et stort Firben, af en Tallegallahønes Rugehøj, da kan Krybdyrligheden i denne Rugemaade vel næppe drives videre.

Det synes, som om Naturen her har moret sig med at anlægge en fiks lille Faldgrube for ubetænksomme Forskere. Adskillige er da ogsaa plumpet i den med Glans, — nomina sunt odiosa — idet de fortæller os, at Tallegallahønsenes Udrugning af deres Æg er en direkte Krybdyrarv. Det er imidlertid let at bevise, at dette ikke er Tilfældet. Pycraft har, som tidligere

nævnt, paavist, at der hos *Megapodiidæ* er den samme Standsning i Udviklingen af de yderste Haandsvingfjer som hos de andre Hønsfugles Unger (Fig. 164). Dette siger os med Sikkerhed, at ogsaa disse Fugle i en tidligere Jordperiode byggede Rede i Træer, og at deres Unger dengang klatrede om i Grenene. Deres nuværende Rugemetode er derfor en sekundær Tilpasning, en Atavisme, om man vil, men ikke nogen direkte Fortsættelse af en oprindelig Tilstand.

En Yngelpleje som hos Fuglene kan man naturligvis ikke vente at træffe hos Krybdyrene. Kun enkelte Arter viser svage Antydninger af en saadan. Kajmanhunnen bevogter sin Redehøj til Stadighed, og Hagmann har fotograferet en *Caiman sclerops*, der hviler med Hovedet mod denne Skat. Moderen drager ogsaa Omsorg for Ungerne og forsvarer dem med den største Dødsforagt (Schomburgk). Nilkrokodillen sover om Natten paa det Sted, hvor den har nedgravet sine Æg, og Voeltzkow gjorde paa Madagaskar den morsomme Opdagelse, at Krokodilungerne i Ægget lige før Udklækningen giver Toner fra sig ved enhver Rystelse af Jordsmonnet, hvori Æggene ligger; Lam-born kalder Lyden kvækkende. Moderen kan altsaa høre, naar det er Tid at grave dem ud, og Ungerne skriger aabenbart, fordi de har en ubevidst Fornemmelse af, at et eller andet er forkert, som de ikke selv kan klare. De kan nemlig ikke selv grave sig ud af Sandet og dør, hvis det ikke sker. Noget lignende er mærkeligt nok iagttaget hos Fugleunger. A. L. V. Manniche beretter, at da han 1907 i Nordøstgrønland besøgte en Rede af Jagtfalk (*Falco gyrfalco*) for at sætte sig i Besiddelse af de formentlig nys udklækkede Unger, viste det sig, at Æggene endnu var ganske hele. Han medtog da disse, men de var imidlertid bleven stærkt afkølede, og han hørte nu meget tydeligt Ungernes hæse Skrigen inde i Æggene. Ved at tage Æggene ind paa Maven under sin Klædning lykkedes det ham at erstatte Moderen, indtil den første Unge udklækkedes næste Dag.

I tredje Afsnit er nævnt, hvor ganske ensartet Udviklingen af de fleste indre Organer er hos Krybdyr og Fugle. Hos begge har ogsaa de røde Blodlegemer Form som ovale Skiver, medens de hos Pattedyrene er kresrunde (hos Kamel og Lama dog ovale). Pattedyrene er i Besiddelse af en fuldstændig Skillevæg mellem Hjærte-Lungehule og Underlivshule; den kaldes Mellemgulvet (*diaphragma*) og er en vigtig Aandedrætsmuskul. Hos Saurop-

siderne findes ikke noget ganske tilsvarende. Krokodillerne indtager her en Særstilling, idet de, hvad dette Parti angaar, hverken kan ligestilles med Pattedyrene eller med Fuglene. Hos disse sidste bestaar det af to Dele med Luftsække imellem, men har hverken den Stilling, Funktion eller Bygning som Pattedyrenes.

Som bekendt føres Luften ned i Lungerne gennem Luftrøret (*trachea*), der deler sig i to Grene (*bronchi*), en til hver Lunge. Indgangen til Luftrøret dannes af Strubehovedet (*larynx*), et ringformet Bruskparti, der støtter to Hudfolder, de saakaldte Stemmebaand. Ved Forsnævring af Spalten mellem disse kan den udstrømmende Luft sættes i Svingninger og Toner dannes. Fuglene frembringer dog ingen Lyd ved Hjælp af Strubehovedet, saaledes som Krybdyr og Pattedyr gør det; de har til Sang og Tonedannelse desuden et andet, et nedre Strubehoved (*syrix*), der sidder paa det Sted, hvor Luftrøret deler sig i de to Lungebronchier. Det maa utvivlsomt opfattes som en Nyerhvervelse indenfor Fugleklassen og findes hos begge Køn, men hos de særlige Sangfugle er Hannens Syrix af langt mere sammensat Bygning end Hunnens.

Fra Tvedelingen af Luftrøret kan hos flere Pengviner (*Spheniscidæ*) og Stormfugle (*Tubinares*) strække sig en Skillevæg et Stykke op gennem dets Midte. En saadan Deling af Luftrøret findes ogsaa hos mange Skildpadder. Efter flere Forfattere (Wunderlich, Watson, Fürbringer) repræsenterer denne Skillevæg vedvarende en Tilstand, der svarer til Fostrets, hvor de to Lungebronchier endnu ikke er smeltet sammen til et enkelt Luftrør (Fig. 180, b), og den er altsaa ligesom et Fingerpeg om de to Klassers Fortidsfællesskab.

Anlægget til Lungerne sker nemlig hos Fostret som to smaa Udkrængninger fra Fortarmen (der senere bliver til Spiserør og Mave). Disse vokser til langagtige Sække, hvis øverste Del er de fritliggende Bronchier, medens den nederste danner Grundlaget for Bronchierne inde i Lungen. Fra disse sidste udvikles ved Knopskydning ind i den bindevævsagtige Lungesæk flere og flere smaa Kanaler og Blærer, indtil efterhaanden Lungehulhedens mangfoldige fine Forgreninger er dannede. Forholdet forstaas lettest ved at betragte Fig. 180, a-e.

Lungens Udformning gennem Stammeudviklingen (Fylogenesen) er utvivlsomt sket paa ganske samme Maade. Vi kan nemlig endnu finde alle dens forskellige Udviklingstrin op gennem

Hvirveldyrklasserne. Hos nogle Padder er Lungerne endnu kun to slanke, tildels rørformede Sække, hvis Indside er fuldkommen glat; hos andre findes mer eller mindre talrige Udbugtninger fra denne, hvorved Iltningsfladen naturligvis forøges. Noget lignende

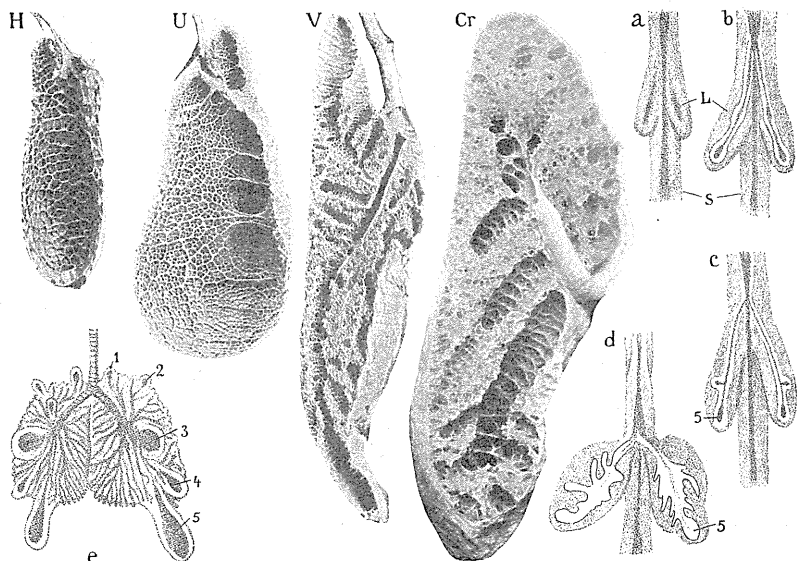


Fig. 180. Gennemskaarne Lunger af Krybdyr: H Hatteria (*Sphenodon punctatus*), U Jordagame (*Uromastix*), V Varan (*Varanus bengalensis*), alle fotografiske Gengivelser efter Hesse; Cr Krokodil (*Crocodylus palustris*) efter Fotografi af H. G. Herring. a, b, c, d og e viser Udviklingen af Lungerne hos et Hønsfoster. L Lungeanlæg, S Spiserør; 1—5 Anlæg til Luftsækkene, 1 Halssek, 2 Sæk under Nøgleben, 3 forreste og 4 bagerste Brystsæk, 5 Bugsæk; efter Selenka.

træffes hos Hatteria (*Sphenodon*), hvis Lunge kun bestaar af en Sæk med blæreformede Udposninger i Væggen (Fig. 180, H). De Dele af Sækkens Væg, der modstaar denne Udbugtning, ses som Lister, der rager ind i Lungerummet. Dette bliver hos højere Krybdyrformer stedse mere sammensat (U og V), saa at Hulrummet mere og mere forsvinder, hvorved Lungen ophører at være en Sæk og faar en mere svampet Beskaffenhed (Cr). F. Moser, som har undersøgt Lungeudviklingen hos Fostre fra de forskellige Hvirveldyrklasser, skriver: »Der kan næppe være Tvivl om, at de højere Krybdyrs Lunger danner en direkte Overgang til Fuglenes paa den ene Side og Pattedyrenes paa den anden«. Desuden: »Krybdyrenes Lunge udvikler sig nøjagtigt ligesom Fuglefostrets«.

End mere mærkeligt er det, at de Luftsække, der er knyttede til Fuglenes Aandedrætsorganer, og som synes særlige for disse, ogsaa har deres Forbilled i Krybdyrlungen. »Ligesom hos Fuglene besidder hver Bronchus [hos Krybdyrene] Ævnen til ved stærk Udvidning af sin Ende at blive til en Luftsæk« (F. Moser). Vi ser i Varanens Lunge (Fig. 180, V), hvorledes Luftrørgrene baade i øverste og nederste Spids ender i en saadan Udposning, og en Sammenligning med Hønsfostrets Lunge (e) vil vise ganske det samme Forhold. Her findes Anlægget til Luftsækkene netop som Blærer i Enden af Luftrørgrenene. Det smukke Fotografi i Fig. 181 af en Kamæleonlunge fremstiller klart, hvad en Krybdyrlunge kan drive det til i Retning af Luftsække.

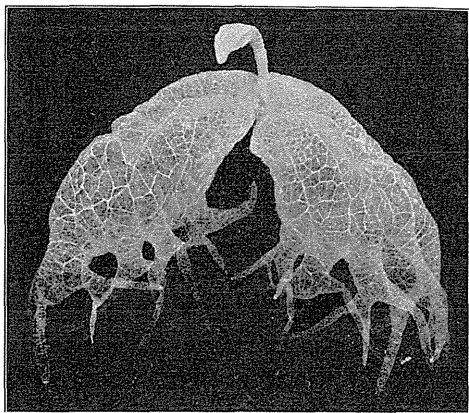


Fig. 181. Lunge af Kamæleon (*Chamaeleo vulgaris*) med Luftsækkene, eft. Fotografi af H. G. Herring.

I Slutningen af andet Afsnit blev det paavist, at Flyveøglerne efter al Rimelighed maatte have været i Besiddelse af Luftsække ligesom Fuglene. Ligeledes fremhævedes der det uholdbare i den tidligere Anskuelse, at Fuglenes Luftsække og hule Knogler havde det Formaal at gøre dem lettere under Flugten. Pladsen her tillader desværre kun en ganske kort Fremstilling af disse interessante Organers Virksomhed i Fuglekroppen.

Enhver har vist iagttaget en Frø, der sidder stille, og maaske undret sig over, at man slet ikke ser noget til en Udvidning af Brystkassen under Indaandingen. Blot det, at den løse Hud mellem Underkæbens to Grene stadig bevæger sig op og ned, kan man ikke undgaa at lægge Mærke til. Dette er i Virkeligheden Frøens Aandedrætsbevægelser. Naar nemlig denne Hud sænkes, fyldes Mundhulen med Luft, og idet den løftes, samtidigt med at Munden holdes lukket, drives eller presses denne Luft ned i Lungerne. Det er en primitiv Trykpumpe. De højere Hvirveldyrs Indaanding frembringes derimod ved en Sugning. Hos Krybdyrene bliver Krophulen, og derved Lungerne, skifte-

vis udvidet (Indaanding) og forsnævret (Udaanding). Dette sker ved Hjælp af Ribbenene, som har en leddet Forbindelse med Hvirvelsøjlen og derfor kan bevæges af de mellemliggende Muskler. Kamæleonens Aandedrætspauser er overordentlig lange (c. 30 Minuter), fordi den i sine Luftsække er i Stand til at optage en meget stor Mængde Luft, hvis Ilt saa efterhaanden udnyttes af Lungerne, indtil en ny Indaanding sker. Dyret har nemlig Fordel af at sidde ganske ubevægelig. Luftsækkene er her et Slags Luftreservoir.

Hos Fugle og Pattedyr har Krybdyrenes Aandedrætsmaade udviklet sig til større Fuldkommenhed, men ad forskellige Veje. Meget ejendommelige er Forholdene hos Fuglene. — De fleste af mine Læsere har rimeligvis parteret et Stykke Fuglevildt og derved lagt Mærke til Lungerne, der ligger saa fast indkilede mellem Ribben og Hvirvelsøjle, at naar de udtages, ser man de dybe Furer, som Ribbenene har dannet i Lungevævet. I Fuglelungen er Fintfordelingen af Luftvejenes Grene drevet til det yderste; de ender i haarfine Smaarør og Blærer, hvorved Udstrækningen af Lungens Aandedrætsflade i Forhold til det Rum, den indtager, bliver større end hos noget andet Dyr. Men selve Lungens Elasticitet og Udvidelsesevne er overordentlig ringe, og den vilde derfor ved en Indaanding kun komme til at indeholde en ubetydelig Mængde Luft. Her er det, at Luftsækkene træder til som Hjelpeorganer; de er ikke i Stand til at foretage nogen Afiltning af Luften, men er Oplagssteder for Reserverluft ligesom hos Kamæleonen.

Naar Fuglen ikke flyver, trækker den Vejret paa lignende Maade som Krybdyret; men dens Ribben bestaar af to bevægelige Stykker, der danner en Vinkel med hinanden (ligesom Flyveøglernes), og idet denne forstørres, fjærnes Brystbenet fra Hvirvelsøjlen, og Krophulen udvides. Da Brystbenet hos de fleste Fugle strækker sig temmelig langt bagud, er denne Udvidning

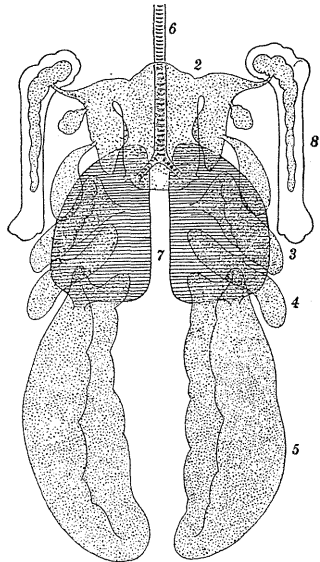


Fig. 182. Schematisk Fremstilling af Luftsækkene hos en Due, efter C. Heider. 2 Sæk under Nøgleben, 3 forreste og 4 bagerste Brystsæk, 5 Bugsæk, 6 Luftrør, 7 Lunge, 8 Overarm.

meget virkningsfuld, og Luftsækkene suges fulde, samtidig med at Luften passerer Lungerne. Den modsatte Bevægelse tømmer atter Luftsækkene, og Ilten udnyttes paany af Lungerne. Fig. 182 vil give en Forestilling om, hvor stort et Rumfang Fuglens Luftsække indtager i Forhold til dens Lunger. Man vil derfor kunne forstaa, at Fuglens Aandedræt ikke er saa hurtigt, som man efter dens raske Stofskifte skulde formode. Vel kan den i saa Henseende ikke maale sig med Kamæleonen, men en Kasuar trækker dog kun Vejret 2—3 Gange i Minutet, Pelikan og Marabu 4, Kondor 6 og Due 30—60 Gange. Ligesom Kamæleonen kan Fuglen ogsaa blæse sig op ved Hjælp af Luftsækkene under Huden; samt rejse Fjerene.

Men denne Aandedrætsmekanisme har Vanskelighed ved at virke, naar Fuglen flyver. De store Muskler, som hæfter sig til Brystbenet, holder dette i en bestemt Stilling; det kan ikke bevæges op og ned under Flyvningen. Atter her gør Luftsækkene Aandedrættet muligt. Et simpelt Forsøg vil vise dette. Lægger man en Fugl paa Ryggen og forhindrer den i at løfte og sænke Brystbenet, saa indtræder der hurtigt Aandenød, og Fuglen bliver meget urolig. Men retter man derimod ved Hjælp af en Pumpe en stærk Luftstrøm mod Fuglens Næsebor, saa ophører Aandedrætsbevægelserne næsten fuldstændigt, og Fuglen viser ikke den ringeste Aandenød (Hesse). Ogsaa under Flugten føres jo en stærk Luftstrøm mod Fuglens Næsebor, og denne blæser da Luftsækkene op, saa at Aandedrættet kan foregaa, uden at Brystet bevæges. Tømningen sker rimeligvis ved Samentrækning af Bugmusklerne. — Hos Pattedyrene deltager, i Modsætning til Krybdyr og Fugle, ogsaa Mellemgulvet i Aandedrætsbevægelserne.

Det vilde kræve altfor stor Plads, hvis vi her vilde fordybe os i de enkelte Muskler hos Krybdyr og Fugle. En ikke ringe Del af dem findes ogsaa hos Pattedyrene, naturligvis ændrede efter Lemmernes forskelligartede Brug. Vi maa derfor nøjes med at nævne en Muskel, som er særegen for Krybdyr og Fugle, idet den ikke træffes hos Padder og Pattedyr. Den kaldes Ambiensmusklen (*musculus ambiens*) og udspringer hos Krybdyr (Fig. 183, 1) fra Hoftebenet (*ilium*) lige ved dettes Forbindelse med Bæreknoglen (*pubis*); Musklen gaar derfra langs Laarets indre Flade og ender i en lang smal Sene, som strækker sig skraat over Knæleddet (2) til Udsiden af dette, hvorpaa den løber mel-

lem de forskellige Sener af *m. femoro-tibialis*, og under disse forbinder den sig saa med Udspringssenen af *m. peroneus posterior* (3). Forholdet er hos Fuglene et ganske lignende. Den kan hos Struds udspringe fra samme Sted af Hoftebenet som hos Krybdyrene, men i Almindelighed udspringer den fra Processus

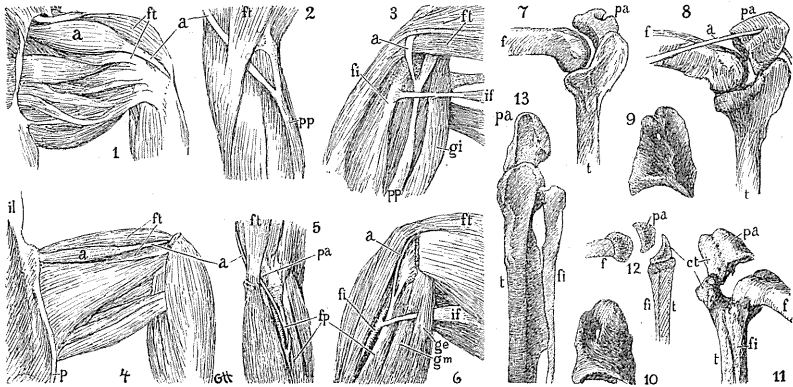


Fig. 183. 1—6 Fremstilling af Ambiensmusklen (*musculus ambiens*) hos Krybdyr og Fugl, 1 og 4 Laarets Indside, 2 og 5 Knæleddet set forfra ved strakt Ben, 3 og 6 Baglemmets Udside. 1, 2 og 3 *Alligator mississippiensis* efter Gadow; 4, 5 og 6 Urhøne, *Tetrao tetrix*. 7—13 Knæskallen og de tilstødende Knogler af 7 Toppet Skallesluger, *Mergus serrator*, 8—13 forskellige Skarvarter: 8 *Phalacrocorax carbo*, 9 og 10 *Nannopterum harrisi* (For- og Bagside), 11 *Ph. auritus*, 12 Lige udklækket Unge af *Ph. atriceps*, 13 *Ph. urile*; 9—13 efter R. W. Shufeldt. a Ambiensmusklen og dens Sene, ct Skinnebenstap, *crista tibiae*, f Laarben, *femur*, fi Lægben, *fibula*, fp *m. flexor perforatus dig.*, ft *m. femoro-tibialis*, ge, gm og gi *m. gastrocnemius externus, medius og internus*, if *m. ilio-fibularis*, il Hofteben, *ilium*, p Bæreknogle, *pubis*, pa *patella*, pp *m. peroneus posterior*, t Skinneben, *tibia*.

pectinealis, der jo ogsaa tilhører Hoftebenet (se Fig. 150, 6), eller den kan i nogle Tilfælde, som hos Lom og en Del Ænder, udspringe fra forreste Del af Bæreknoglen. Musklen ligger ellers aldeles som hos Krybdyrene, dens lange Sene gaar skraat over Knæleddet og forbinder sig med Senen af *m. flexor perforatus* (Fig. 183, 4, 5 og 6), der efter Gadow for en Del kan afledes fra Krybdyrenes *m. peroneus posterior*. En yderligere Støtte for, at Ambiensmusklen hos Fuglene er en Arv fra Krybdyrene finder vi deri, at den hos flere Fugle er stærkt i Svind, medens den hos andre allerede er svunden helt. Nogle Storke har den, hos andre er den bleven meget svag, ja næsten traadformet; to



Arter mangler den helt. Det samme kan ses hos forskellige Skarvarter samt hos Papegøjer og Duer. Musklen findes ikke hos Ugler, Sejlere, Kolibrier, Isfugle, Næshornsfugle, Hærfugle, Trogonider, Spætter, Spurvefugle, Hejrer, Alkefugle og Labbedykkere (Alf. Newton).

Det er af en vis Betydning, at denne Muskels Udspringssted hos Krybdyrene netop er Hoftebenet. Thi hvis Marsh's Antagelse, at Proc. pectinealis er Fuglenes egentlige Bæreknogle, var rigtig (se Teksten til Fig. 150), saa vilde den sikkert ogsaa hos Krybdyrene have fæstet sig til Bæreknoglen og ikke til Hoftebenet.

Et ganske morsomt Eksempel paa omformende Tilpasning frembyder Ambienssenens Forhold til Fuglenes Knæskal (*patella*). Idet nemlig Senen glider stramt hen over dette lille Ben, udøver den naturligvis samtidigt et ret betydeligt Tryk derpaa, og derved kan der i Knæskallen dannes en Fure, hvori Ambienssenen glider (Fig. 183, 7). En Del svømmende Fugle har haft Brug for en stærk Bentap fra Skinnebenets øverste-forreste Parti for Muskeltilhæftning. Dette har aabenbart foraarsaget en yderligere Stramning af Ambienssenen, saa at den har skaaret sig endnu dybere ned i Knæskallen, hvorved Furen i Tidens Løb er bleven til et Hul, saaledes som det ses hos vor almindelige Skarv (Fig. 183, 8). R. W. Shufeldt har paavist, at Knæskallen hos Skarverne i Virkeligheden er et sammensat Ben («On the Patella in the *Phalacrocoracidae*»; Proc. Zool. Soc. London 1913), idet dens øverste og bagerste Totredjedele bestaar af den egentlige Patella, medens Resten udgøres af en Del af Skinnebenets Fremspring, der er løsnet fra sin Forbindelse med Skinnebenet og sammenvokset med den egentlige Patella. I 11 kan tydeligt iagttages, hvorledes Knæskallen bestaar af to Partier, og hos en nys udklækket Skarvunge ses de to Forbeningscentre endnu adskilte (12). Forholdet har rimeligvis været det samme hos Kridtlom (*Hesperornis*), hvis Knæskal ogsaa har et Hul til Gennemgang for Ambienssenen (Marsh). Det høje Benfremspring fra Skinnebenet hos Lom'erne (Fig. 30, C) er sikkert ligeledes dannet ved en sammenvoksning med Patella; det lille skællignende Ben i Senen af *m. extensor femoris*, som nogle Forfattere tidligere antog for at være Lom'ernes Patella, har senere vist sig at være en af de tilfældige Sesamdannelser, som Knæleddet jo hyppigt er Sædet for.

Krybdyrs og Fugles Hud er i Modsætning til Paddernes og

Pattedyrenes kun sparsomt forsynet med Hudkirtler; de sveder jo f. Eks. ikke. Det yderste Hornlag af Krybdyrenes Overhud skiftes enten som Helhed eller i mindre Stykker, og noget af det samme kan findes hos enkelte Fugle; en Lunde (*Fratercula arctica*) skifter saaledes den ydre Næbhud hvert Aar. Det hornede Overtræk er paa adskillige Fugles Næb sammensat af flere Stykker, saa at de kan minde om de store Skæl eller Skjolde paa Krybdyrenes Kæber. Navnlig Albatrossens Næb (Fig. 184) viser dette tydeligt. Krybdyrets uparrede Overkæbeskjold er blevet til den mægtige Krog paa Næbspidsen, ligeledes ses Skællet om Næseboret og Sideskjoldet langs Kæberanden. Sulens (*Sula bassana*) Næb har endnu to

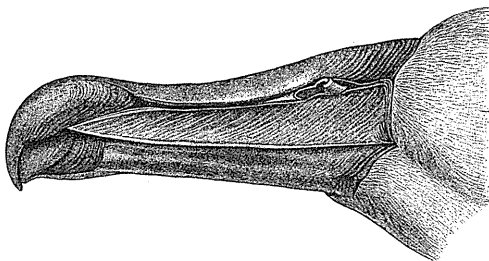


Fig. 184. Næb af Albatros (*Diomedea melanophrys*) efter Reichenow.

Skjolde paa Næbsiden, og hos Skarv, Nandu og Emu kan iagttages lignende. Nogen særlig Betydning kan dette dog næppe tillægges.

Den mest udprægede Ejendommelighed ved Fuglene er deres Fjerklædning, og denne synes ikke i fjerneste Maade at kunne sættes i Forbindelse med Krybdyrenes Skælovertræk. Desto mere forbavsende er det, at den mikroskopiske Undersøgelse af disse Dannelser viser os, at Fjeren ikke er andet end et videre udviklet Skæl.

Det første Anlæg til Krybdyrskællet er en lille Pukkel, som frembringes ved stærkere Vækst af Læderhudens Bindevævsceller tæt ved Overhuden (Fig. 185, 1). Dernæst opstaar en lav Læderhudsvorte (Cutispapil), beklædt med Overhud. Denne omdannes til en rundagtig Tap (2), der bøjer sig bagud (i Haleretning) og efterhaanden bliver affladet (3). Tillige opstaar Farvestof (Pigment) som stjerneformede Bindevævsceller, der fra Læderhuden indvandrer i Overhuden (3, p).

Forud for den blivende Fjer opstaar hos Fuglene Dunet. Dette anlægges som en Gruppe af Bindevævsceller i Læderhuden, og udenfor denne er Overhudens to Cellelag fortykkede (Fig. 185, 9). Derpaa vokser Læderhudens Cellegruppe stærkt, trænger Overhuden udad og danner en lav Vorte, der kaldes Fjerpapil (10). Denne omdannes til en rundagtig Tap, der bøjer sig bagud (11) ligesom Krybdyrskællet. Tappen bliver til en lang-

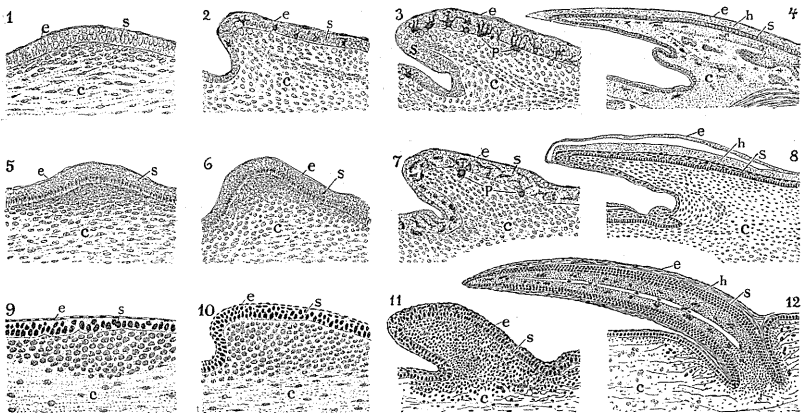


Fig. 185. 1—4 Krybdyrskællets Udvikling fremstillet ved Snit gennem Huden af 1—3 Snogefoster (*Tropidonotus natrix*) og gennem 4 Skæl af Scheltopusik (*Ophisaurus apus*). 5—8 Udviklingen af Skællet paa Fuglefoden fremstillet ved Snit gennem Huden paa Løbet af Hønefoster, 1—8 efter C. Kerbert. 9—12 Fjerens Udvikling, 9 og 10 ved Snit gennem Hud og Fjerpapil af Duefoster efter Davies, 11 og 12 efter Wohlauer. e og s er Overhudens to Lag, e det ydre (*epitrichium*), s det indre Slimlag (*stratum germinativum*); derunder ligger c Læderhuden (*cutis*). h er Hornlaget, som dannes af Overhudens Slimlag.

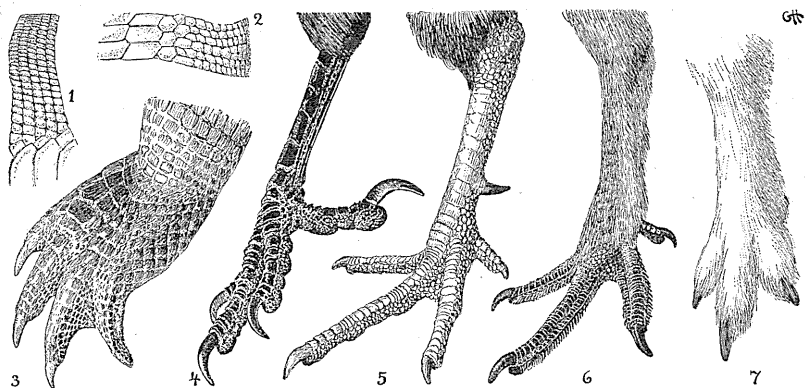
strakt Kegle, den saakaldte Fjerkim, der efterhaanden nedsænkes i en sækformet Fordybning, og fra denne Fjerkim (12) udvikler Fosterdunet sig saa.

Ved at betragte Skællene paa Fuglefoden træder denne Ensartethed mellem Fjer og Skæl endnu tydeligere frem. Kerbert, som har undersøgt Skællenes Udvikling paa Hønefostrets Fod, siger derom: »Paa Udviklingens syvende Dag finder vi, ganske som ved den anden Udviklingsperiode hos Snogen, Overhuden bestaaende af to Lag« (Fig. 185, 5); øverst et Lag af flade Celler (*epitrichium*), og under dette et Slimlag (*stratum germinativum*) af runde Celler. Det senere Hornlag dannes ogsaa her ikke af det øverste, men af Slimlaget. »Vi ser altsaa, at der her foregaar nøjagtigt det samme, som vi havde Lejlighed til at iagttage ved Dannelsen af Snogens Overhud«. Paa ellefte Dag ses det første Anlæg til det fremtidige Skæl (Fig. 185, 5), og der finder en livlig Celleforøgelse Sted, navnlig i Læderhuden. Den derved opstaaede Vorte (6) er fra først af regelmæssig rundagtig, men fra trettende Dag begynder den at bøje sig bagud, og paa femtende Dag ses dens affladede Bygning tydeligt (7), saa at man kan tale om en øvre og nedre Skælflade. »Overhuden viser under denne

Udviklingsperiode endnu flere Ejendommeligheder, som levende erindrer om Skællets Udvikling hos Snogen« (Kerbert). En af disse er Optræden af forgrenede Pigmentceller i Overhuden, og ligesom hos Krybdyret er disse indvandrede fra Læderhuden (7, p). Dette er saa meget desto mere paafaldende, som disse Pigmentceller atter fuldstændigt forsvinder i Løbet af Udviklingen; de findes ikke hos den voksne Høne. Overensstemmelsen i Udviklingen af Skællet hos Krybdyr og Fugl fortsættes saa at sige fra Dag til Dag, og paa den treogtyvende er Skællet paa Hønsefostrets Fod ganske overordentlig krybdyragtigt (8). Forskellen mellem øvre og nedre Skælflade er ligeledes meget udpræget, medens Skællet hos den voksne Høne er mere skjoldformet.

Nu er der det morsomme, at vi ved nærmere at undersøge Skællene paa Fuglefoden kan blive Vidne til Overgangen fra Skæl til Fjer. »Det hele Skæl kan bedst sammenlignes med en voksende Fjer, en for Fylogenesen [Stammeudviklingen] af Fjeren meget vigtig Omstændighed«, siger Gadow. Fuglefodens Løb kan jo hos ret nærstaaende Arter være enten skæl- eller fjerklædt (Fasan og Urhøne), ja Fjerklædningen kan strække sig helt ud til Neglene (Fig. 186, 7). Ogsaa Strudsfuglenes Fod kan vise alle Overgangene fra Skæl til Fjer. Omformningen foregaar paa følgende Maade: Fra et Skæl med bred Basis hæver en Del sig over Resten og danner et bagudrettet Fremspring. Hornovertrækket er paa dette Sted fortykket, og der opstaar her smaa Vorter, som gør Fremspringets Rand tandet. Paa og omkring

Fig. 186. Skæl af 1 Grønt Firben (*Lacerta viridis*), 2 Levendefødende Firben (*L. vivipara*) begge efter F. Leydig. Fod af 3 Alligator, 4 Graakrage (*Corvus cornix*), 5 Fasan (*Phasianus colchicus*), 6 Urhøne (*Tetrao tetrix*), 7 Rype (*Lagopus mutus*).



enhver af disse Vorter vokser Overhuden ud som et Antal korte Hornfremspring. Selve Skællets flade Form omdannes til en mere rundagtig. Deraf opstaar Dunet med flere ligestore Skafter.

Man kan altsaa nærmest betragte Fjeren, som et cylinderformet, udfrynset Skæl, men en Forskel synes dog at bestaa ved den almindelige Fjerdannelse, idet den Fjerpapil, hvorefter Fjeren opstaar, forsvinder igen, medens Skællets Læderhudspapil bestaar hele Livet igennem. Efter Kerberts Undersøgelser forsvinder den imidlertid ikke hos alle Fugle, men er blivende hos Pengvinerne, hvis skælagtige Fjer ikke har noget Skaft, men bestaar af utallige sammenvoksede Straaler. Paa Fuglenes Fod kan denne Papil jo i Virkeligheden ogsaa anses for at være blivende, idet, som vi har hørt, en Fjer kan udvikle sig af Skællet. Nu har Davies imidlertid paavist, at Skællene paa Fuglefoden er opstaaet af smaa Fjer, og han mener derfor, at de morfologisk (formligt) maa adskilles fra Krybdyrskæl, der er primære Dannelser, medens Fugleskællet altsaa skulde høre til de sekundære. Dette synes ganske vist rigtigt, men, som vi har set, stemmer de to Arter af Skæl nøje overens i Fosterudvikling og mikroskopisk Bygning, saa der kan ikke være nogen Tvivl om deres fuldkomne Ensartethed. — Desuden forekommer det mig, at Davies' Opdagelse nærmest angiver, at Naturen endog formaar at levere Kontraprøve paa Bevisets Rigtighed, idet der saaledes ikke alene kan opstaa Fjer af Skæl, men Fjeren kan endog blive til Skæl igen.

Vi har nu undersøgt Krybdyr og Fugle fra inderst til yderst, i Fortid og Nutid, og har sammenlignet de enkelte Dele. Vejen var lang og ofte vanskelig nok, men til Gengæld opdagede vi overraskende og dybtgaaende Overensstemmelser mellem de to Klasser og som oftest netop paa de Punkter, hvor man paa Forhaand skulde tro, at Forskellighederne særligt maatte vise sig. I femte Afsnit skal vi nu betragte de Slutninger, man er berettiget til at drage af det samlede Bevismateriale, og den opmærksomme Læser kan forhaabentlig ikke være i Tvivl om, hvad Resultatet vil blive.