

Øiets Nethinde,

en histologisk, historisk-kritisk og physiologisk Undersøgelse

af

Adolph Hannover,

Med Dr., Professor.

Med 6 Kobbertavler.

Vidensk. Selsk. Skr., 5te Række, naturvidenskabelig og matematisk Afd. 11te Bd. II.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1875.

Øiets Nethinde,

en histologisk, historisk-kritisk og physiologisk Undersøgelse

af

Adolph Hannover,

Med. Dr., Professor.

Med 6 Kobbertavler.

Vidensk. Selsk. Skr. 5. Række, naturvidenskabelig og matematisk Afd. XI. 2.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1875.

Indhold (*Table des matières*).

	Pag.
Indledning (<i>Introduction</i>)	45 (5).
I. Histologisk Afdeling (<i>Partie histologique</i>)	49 (9).
Gjeddens Nethinde (<i>Rétine du brochet</i>), Tab. I.	49 (9).
Frøens Nethinde (<i>Rétine de la grenouille</i>), Tab. II.	64 (24).
Hønsens Nethinde (<i>Rétine de la poule</i>), Tab. III.	78 (38).
Menneskets Nethinde (<i>Rétine de l'homme</i>), Tab. IV, V, VI.	89 (49).
II. Historisk-kritisk og physiologisk Afdeling (<i>Partie historico-critique et physio-</i> <i>logique</i>)	127 (87).
1) Stratum fibrarum cerebralium	127 (87).
2) Stratum cellularum cerebralium	129 (89).
3) Stratum granulosum	137 (97).
4) Stratum granulosum internum	142 (102).
5) Membrana intermedia	147 (107).
6) Fibræ radiales	152 (112).
7) Membrana limitans interna	159 (119).
8) Stratum granulosum externum	165 (125).
9) Membrana limitans externa	172 (132).
10) Stratum bacillorum et conorum	173 (133).
11) Stratum pigmenti	205 (165).
Introitus nervi optici	208 (168).
Macula lutea et Fovea coeca	209 (169).
Pars anterior retinæ et Ora serrata	222 (182).
Forklaring af Tavlerne (<i>Explication des planches</i>)	227 (187).

Da jeg for mere end 5 Aar siden begyndte paa nærværende Arbeide, troede jeg ikke, at det vilde have faaet saa stort et Omfang. Det var nemlig dengang kun min Hensigt at undersøge Pigmentcellernes og navnlig de af mig først efterviste Pigmentskeders nøiere Forhold til Stave og Tapper. Under Arbeidet indsaae jeg imidlertid snart, at Pigmentet ikke længere kunde regnes til Chorioidea, men at det udgjorde en væsenlig Del af Nethinden. Derved lededes jeg til at undersøge det ene af Nethindens Lag efter det andet, saa at jeg tilsidst underkastede hele Hvirveldyrenes Nethinde en fornyet Iagttagelse.

Medens jeg til min første Afhandling om Nethinden, som udkom 1840, havde benyttet flere forskjellige Dyr, besluttede jeg denne Gang at indskrænke mig til at beskrive et enkelt Dyr indenfor hver Hvirveldyrklasse og valgte dertil *Gjeden*, *Frøen*, *Hønen* og *Mennesket*, medens Undersøgelsen af en Mængde andre Dyr, angaaende hvilke man vil finde enkelte Meddelelser, kun skulde tjene til Oplysning af Forholdene hos de nævnte. At jeg valgte Mennesket, skete ikke uden nogen Tøven, fordi jeg forudsaae, at jeg ikke altid kunde gjøre Regning paa tilstrækkeligt og friskt Materiale, hvormeget jeg end understøttedes af flere Kollegers Velvillie; men paa den anden Side maatte Kundskab om Menneskets Nethinde staae som det Maal, hvortil man gjennem Undersøgelsen af de andre Hvirveldyrs Nethinde skulde naae. De Betænkeligheder, jeg forhen havde udtalt mod Anvendelsen af kunstigt præparerede Øine istedetfor af friske og varme, vare vel ikke hævede, men dog formindskede ved yderligere Erfaring; kun maatte man altid have for Øie at henføre den ved Præparationen frembragte Tilstand i Elementardelene til det normale Forhold i frisk Tilstand. Hertil er der i den store Mængde af Undersøgelser af Nethinden, der ere fremkomne i de sidste 30 Aar, ikke overalt taget Hensyn, og man finder derfor mange Former beskrevne, som ikke stemme med de normale. Det Samme gjælder om de tilhørende Afbildninger; ogsaa blandt disse, der tillige ofte ogsaa i Henseende til den kunstneriske Udførelse lade meget tilovers at ønske, træffes hyppigt Former, som vel kunne frembyde sig i Mangfoldigheden af de mikroskopiske Billeder, men ikke altid ere valgte med tilbørligt Skjøn eller med det nødvendige Hensyn til den normale Tilstand. Hermed

staaer en anden Omstændighed i nøie Forbindelse, nemlig den overdrevne Brug af meget stærke Forstørrelser. Man troede ved Anvendelsen af stedse stærkere Forstørrelser at kunne overvinde Vanskelighederne ved Iagttagelsen og haabede ad den Vei at kunne trænge fuldstændigt ind i Elementardelenes Væsen for derefter at være istand til at tyde Nethindens Virksomhed. Men her er man bleven skuffet. Der gives en Grændse for vore nærværende Mikroskopers Rækkeevne; gaaer man ud over den, faaer man vel et stort Billede, men kun paa Bekostning af Tydeligheden, og taber i Virkeligheden mere, end man vinder.

Hvorvidt jeg i Afhandlingens første, histologiske Del har undgaaet de nævnte Skjær, vil Fremtiden vise. Jeg har bestræbt mig for at fremstille Nethindens Elementardele, saaledes som de forholde sig i normal Tilstand. Jeg har derfor først iagttaget det friske eller varme Øie og dernæst betjent mig af Præparationer. Her er jeg bleven staaende ved den i Vand fortyndede Chromsyre, som jeg i 1840 indførte i Mikroskopien, og hvortil de fleste Iagttagere ere vendte tilbage som Hovedmiddel efterat have benyttet mangfoldige andre chemiske Reagentser til Øiets Behandling og Undersøgelse. Uden at Øiet er hærdet, er det neppe muligt at gjøre tynde Snit af Nethinden. Kundskab til Hærdningens Grad erhverves kun ved Øvelse, og endda bliver man ofte skuffet ved snart at finde en, snart en anden Elementardel mindre godt bevaret, alt efter Delenes forskjellige Modstandsevne mod Hærdningsmidlet. Man maa undersøge Dag for Dag for at lære Forandringerne at kjende; til mindre Øine anvendes en svagere, til større og med haarde Hinder omgivne Øine en stærkere Opløsning; til Hærdning i en svagere Opløsning kræves en længere Tid end i en stærkere. Den af mig anvendte Opløsning af Chromsyre har derfor vexlet fra 1 Del Chromsyre til 20—30 Dele Vand eller derover, og Tiden, hvori Øiet har henligget, fra nogle Dage til flere Maaneder. Naar Stave og Tapper have holdt sig, kan man være temmelig sikker paa, at ogsaa de øvrige Dele ere godt bevarede. Den Forskjel, man finder i Elementardelenes Størrelse i forskellige Øine af samme Dyreart, beroer maaske ikke udelukkende paa Chromsyrens Virkning. Til at gjøre fine lodrette Snit (bedst i Sektorform efter H. Müllers Anvisning for at faae forskjellig Tykkelse) betjente jeg mig af en sædvanlig Skalpel og et Underlag af haardt glat Træ og har paa denne Maade paa gode Præparater kunnet dele en Strækning af en Millimeter i mere end 10 lodrette Snit, der vare tjenlige til Undersøgelse. Snittene, som dels maa gjøres udvendigfra, dels indvendigfra med Chorioidea som Underlag, har jeg dernæst opbevaret i Glycerin mellem to Glasplader, der ere hermetisk lukkede. Glycerin frembringer aldeles ingen Forandring af de engang hærdede Snit, hvilke derimod ikke taale en yderligere Tilsætning af Chromsyre. Jeg eier en Samling af Præparater, der saaledes opbevarede have holdt sig uforandrede i flere Aar.

Samme Plan har jeg fulgt med Hensyn til Afbildningerne, idet jeg først har fremstillet de normale Forhold og dernæst de ved Præparationen frembragte Former, der oplyse de normale. Derimod har jeg undgaaet alle schematiske Afbildninger; man kommer let

ind paa en farlig Skraaplan, naar man stadigt har et Schema for Øie og derefter vil lempe Tydningen af det Iagttagne. Ved Tegningen har jeg altid benyttet Camera clara, som er den sikkreste Maade at erholde en nøiagtig Kontour af en Gjenstand ved en given Forstørrelse; men dette Hjælpemiddel har endnu ikke fundet den udstrakte Anvendelse, som det fortjener, skjøndt der kun hører ringe Øvelse til at benytte det. Overhovedet anseer jeg det for overordenligt vigtigt at aftegne, hvad man iagttager; man tvinges til at gjøre en langt dybere gaaende Undersøgelse af Gjenstanden for at kunne gjengive den i et Billede, og kun naar Gjenstand og Billede falde aldeles sammen, har man nogenlunde Sikkerhed for at have iagttaget og tydet rigtigt. Mine Tegninger ere dernæst stukne i Kobber af Professor Magnus Petersen med den Troskab og Kunstfærdighed, der udmærker alle hans Arbeider.

Den Forstørrelse, hvormed jeg daglig har arbeidet, er kun 340 Gange. Uagtet jeg kan drive Forstørrelsen ved mit Mikroskop til 2500 Gange, har jeg kun yderst sjældent brugt en stærkere Forstørrelse eller en Immersionslindse og da kun til Kontrol for den svagere, aldrig til den egenlige Iagttagelse; der er kun faa Tilfælde, hvor den stærkere Forstørrelse har givet mig mere Oplysning, end jeg allerede havde erholdt ved den svagere af 340 Gange.

I Afhandlingens anden Del har jeg først givet en almindelig Oversigt over de af mig fundne Kjendsgjæringer. Dernæst har jeg med Hensyn til Andres Iagttagelser fremhævet saadanne, der enten danne Grundlaget for mine egne, eller i Henseende til hvilke jeg er kommen til andre Resultater end mine Forgjængere, uden dog at give nogen udtømmende historisk Fremstilling af Nethindens Histologi. Blandt andre Iagttagere staaer H. Müller, hvem en altfor tidlig Død bortrev, endnu uovertruffen, hvad selve Iagttagelserne angaaer, og kun den, der i en Aarrække har undersøgt Nethinden, kan tilfulde vurdere hans epokegjørende Undersøgelse af Nethinden hos Hvirveldyr og Mennesket samt de Vanskeligheder, han har haft at overvinde ved at eftervise Feilene i min første Afhandling om Nethinden. hvis Fremstilling efter hans egne Ord var anerkjendt, ja endog beundret. Hvad derimod de i hans Afhandling indeholdte physiologiske Resultater angaaer, som M. Schultze senere har ført videre med Hensyn til Stav- og Taplagets Betydning, da har jeg ikke kunnet følge ham, men blandt Andet gjort det til min Hovedopgave at *kuldkaste Müller-Schultzes Theorie om Stave og Tapper som nervøse Organer og som Seenervens egenlige Ende*, uden at jeg dog, som man vil finde, har søgt den erstattet ved den af mig før H. Müller opstillede saakaldte katoptriske Theorie. Intet har hæmmet vor Kundskab om Nethindens Bygning mere end den Omstændighed, at mange eller maaskee rettere de fleste Iagttagere, øieblikkeligt have villet drage physiologiske Resultater af deres mikroskopiske Iagttagelser, førend deres Paalidelighed var fuldstændigt godtgjort, og hvad der er værre, ligesom ved de schematiske Afbildninger, have lempet Iagttagelsen efter en Theorie.

Skjøndt Nethindens Terminologie vel kunde trænge til Ændringer, har jeg dog fulgt den gjængse og i Inddelingen af Nethindens Lag kun indført een ny Benævnelse, nemlig *Membrana intermedia*. Nethindens Lag og Elementer ville i Afhandlingens histologiske Del blive afhandlede i følgende Orden udenfra indad:

- 1) Stratum pigmenti, Pigmentlaget,
 - 2) Stratum bacillorum et conorum, Stav- og Taplaget,
 - 3) Membrana limitans externa, den udvendige Begrænsningshinde,
 - 4) Stratum granulatum externum, det udvendige Kornlag,
 - 5) Membrana intermedia, Mellemhinden,
 - 6) Stratum granulatum internum, det indvendige Kornlag,
 - 7) Stratum granulosum, det fintkornede Lag,
 - 8) Stratum cellularum cerebralium, Hjernecellernes Lag,
 - 9) Stratum fibrarum cerebralium, Hjernetraadenes Lag fra Seenerven,
 - 10) Fibræ radiales, Radialtraadene,
 - 11) Membrana limitans interna, den indvendige Begrænsningshinde.
-

I.

Histologisk Afdeling.

Gjeddens Nethinde.

Tab. I.

1) *Stratum pigmenti.*

Pigmentcellerne paa Indsiden af Chorioidea ere næsten ligesaa forgjængelige eller paavirkes næsten ligesaa stærkt af Indvirkninger udenfra som Stave og Tapper, hvilket man i Almindelighed hidtil ikke har antaget. Der hører derfor ligesaa stor Omhu til at undersøge dem, og man kan kun erkjende deres Bygning ved at iagttage de Forandringer, som de ere underkastede, og at sammenligne disse med deres naturlige Tilstand.

Pigmentcellen danner en hindet, meget blød, høi Søile, der bliver sexsidet, idet Cellerne presses imod hverandre; man seer derfor, at deres Gjennemsnit er regelmæssigt sexkantet, naar de staae tæt til hverandre, men nærmer sig en Kreds eller en Oval, jo mere de isoleres, hvorved hele Søilen tillige bliver bredere, og dens Form tilsidst bliver ukjendelig i den sorte uregelmæssige Masse. Søilens mod Chorioidea vendende Ende viser sig lige afskaaren eller let afrundet (Fig. 1, a); den er lys og synes vel at være solid, men yderst blød, medens man dog undertiden kan see en enkelt skinnende ufarvet lille Kugle eller nogle større klare Draaber i den; derimod har jeg ikke seet nogen særegen Kjerne i den, selv ikke efter Anvendelsen af Eddikesyre eller Chromsyre, skjøndt hele denne Del fremtræder tydeligere efter Tilsætning deraf og bliver noget større og bredere. Den øvrige Del af Søilen dannes af en ufarvet eller let brunligt farvet og efter Længden fint foldet eller riflet Hinde, men den viser sig sort, fordi hele Søilens Indre er fyldt med sorte eller rettere stærkt mørkebrune Pigmentmolekuler, der svæve i en slimet Vædske og hænge fast til Hindens Indside. Grændsen mellem denne Del og den lyse Del er skarp, dog seer man oftest en let Overgang mellem begge, eller Grændsen udslettes aldeles, naar Pigmentmolekulerne ere trængte ned i den klare Del, hvorefter Søilen i hele sin Længde viser sig

sort, i Regelen dog med Undtagelse af den yderste Rand, som holder sig klarere. Er den klare Del af Søilen afreven, er Søilens Ende uregelmæssig eller opflosset, i større eller mindre Udstrækning blottet for Pigmentmolekuler, som ere flydte ud, og derfor lysere end den øvrige Del.

Den sorte Del af Søilen, der har en anselig Høide og udgjør Pigmentcellens Hovedmasse, har en særegen Tilbøielighed til noget udenfor Midten at skilles ad i to Dele, der gribe ind i hinanden med en eller to Forlængelser paa samme Maade, som naar begge Hænders Fingre ere stukne ind i hverandres Mellemrum og trækkes fra hverandre (Fig. 1, b). I den udvendige Halvdel, der synes at have en noget solidere Bygning, findes udad en lys, let violet Draabe, som er meget vanskelig og sjelden at faae Øie paa og kun kan iagttages, naar en Del af Pigmentmolekulerne tilfældigvis ere fjernede paa det paagældende Sted (Fig. 4, a). Den violette Draabe svarer efter al Rimelighed til den gule Draabe, vi ville finde i Frøens Pigmentcelle. Lignende Draaber har jeg truffet hos Torskens og Aalens. Den indvendige større Halvdel bærer eller danner de Skeder, hvori Stavene og Tappernes Spidser stikke.

Den indvendige Halvdel er nemlig formet som et Blomsterbæger med langt Rør og med 6 Flige; i Bægeret stikker en Tap. Dog omgiver dette fælleds Bæger ikke Tappen umiddelbart; thi hver af Tappens ^{Spidser} ~~Hødder~~ har sin særegne Skede, hvilket man har Leilighed til at iagttage paa isolerede Tapper, hvis Spidser hver for sig kunne være omgivne af en Skede, medens deres Ender rage frit frem (Fig. 3, e), eller man seer et Stykke af Skeden midt imellem begge Spidser (Fig. 3, a); der er endog omkring Tappernes Spidser flere Lag af Hinder. Fælledsskedens Flige begynde paa det Sted, hvor Tappens Spidser støde til dens Legeme. Af dens sex Flige ligger en Flig opad hver af Taplegemet's to Længdefurer; af de fire øvrige ligge to hver paa sin Side, og man træffer derfor Tappens Legeme dækket af tre Flige, medens de andre tre findes paa den modsatte Side (Fig. 4, c). Hinden, hvoraf Skeden og dens Flige bestaae, er fint foldet flere Gange efter Længden; dette seer man tydeligt af de Indtryk efter Længden, der undertiden findes paa Tappernes Spidser, strax efterat de ere trukne ud af Bægeret (Fig. 3, a); desuden blive hele Skeden og Fligene betydeligt bredere, naar Tappen som Følge af ydre Indvirkninger er bleven bredere. Hinden selv er ufarvet eller let brunligt farvet, naar Pigmentmolekulerne helt eller tildels ere fjernede. Naar Pigmentcellerne have været opbevarede i Chromsyre, hvori de ret godt bevare deres Form uden at blive bredere, ere Fligene stivere og have Tilbøielighed til at spalte sig i flere Flige af ulige Længde (Fig. 4, a), hvilket maaskee kan hidrøre fra en Sprængning, naar Tappen bliver bredere. I frisk Tilstand derimod, naar Tappen er trukken ud af sit Bæger, lukke Fligene sig sammen, saa at Formen bliver som en Blomsterknop, og de kunne falde saa tæt sammen, at man ikke seer Spor af den foregaaende Spaltning i Flige; hele Pigmentcellen taber efterhaanden i Længde, hvad den vinder i Brede, og kan blive langt bredere end Tappen eller dens Spidser (Fig. 4, b).

Skjøndt man i Almindelighed oftest finder sex Flige omkring en Tvillingtaps Legeme, træffer man dog ogsaa velbevarede Pigmentceller med tydeligt kun tre Flige (Fig. 4, b). Grunden hertil er enten den, at to og to Flige have forenet sig, ligesom ellers alle sex Flige kunne lukke sig sammen, eller Pigmentcelleskeder med kun tre Flige tilhøre de runde Tapper, som ikke ere Tvillinger.

Fligene omkring Tappens Legeme ere vel nøie begrændsede og i normal Tilstand bedækkede med Pigmentmolekuler; men Udseendet er dog, som om den ufarvede Fligs Hinde fortsatte sig indad omkring Tappens Legeme og dernæst dannede de rektangulaire Forlængelser, der stode til Membrana limitans externa, og som vi senere skulle beskrive. For dette Forhold taler ogsaa, at man fra Fligenes Spidser kan see fine Linier forløbe paa Tappens Legeme, et Forhold, der er endnu tydeligere hos andre Fisk, f. Ex. Silden, hvor Forlængelsen fra Fligene rage helt ind over hele Tappens Legeme.

Pigmentskederne omkring Stavene er det vanskeligt at faae Øie paa. Dette beroer derpaa, at de kun ere i meget løs Forbindelse med Stavene, hvis Overflade er glat, saa at de let trækkes ud, idet Stavens udvendige Ende snart ruller sig om; paa Tappernes Spidser er Overfladen derimod mere ru. Imidlertid kan man dog træffe korte Skeder med Pigmentmolekuler opad Stavene. Ifølge Stavens Stilling til Tapperne maae Stavene forresten stikke meget dybere i Pigmentcellen og rage længere udad end Tappernes Spidser; de naae muligvis til det Sted, hvor Pigmentcellen kan sees at dele sig i en udvendig og en indvendig Halvdel (Fig. 1, c). En Tap med en Krands af 12 Stave svarer omtrent til en Pigmentcelles Tversnit.

Der er stor Afvexling blandt Pigmentcellerne hos de forskjellige Fisk. Hos Silden have de sex Flige, som løbe ud i en fin Spids og ere saa lange som hele Tappens Legeme. Hos Torsken ere Pigmentcellerne meget store, Hinderne mange Gange og fint foldede; Folderne splittes ad i Form af lange Duske; det Sidste er ogsaa Tilfældet hos Rødspættten, Aalen og flere Fisk. Den omtalede Deling af Cellen i en ydre mørkere Del og en indre hindet har jeg ogsaa fundet hos Torsken og Aalen.

2) *Stratum bacillarum et conorum.*

Det Belte, som Stave og Tapper danne paa lodrette Snit, har et sribet Udseende, hidrørende fra disse Legemers Længdekontourer. Stribningen er dog ikke ganske ensartet paa Grund af den forskjellige Gjennemsigtighed i Stavens og Tappernes enkelte Dele. Forskjellen fremtræder ogsaa i den Maade, hvorpaa de angribes ved at hærdes i Chromsyre; thi Tappernes Legeme farves altid stærkere gult end deres Spidser, medens Stavene og deres Traade samt Traadene fra Tappernes indad afrundede Ende holde sig klare og næsten ufarvede, saa at samtlige disse Traade danne et lysere Belte nærmest Membrana limitans externa.

a) Stave.

En Stav bestaaer af en udvendig og en indvendig Del.

Den udvendige Del er en klar Cylinder eller et svagt uddaet Prisme med meget glat og glindsende Overflade (Fig. 1, c). Det er denne Del og netop kun denne, som meget hurtigt forandrer sig ved Luftens Indvirkning eller anden Indflydelse, Forandringer, som jeg forhen nøiere har beskrevet og afbildet¹⁾, og som jeg antager for bekendte og derfor ikke skal opholde mig ved. Kun vil jeg fremhæve Tverdelingen i Skiver, der synes at angive den Maade, hvorpaa hele Stavens udvendige Del er bygget (spiralførmig Anordning?). Kun sjældent seer man Længdestriber i Midten, eller hele Staven er bleven ubetydeligt bredere.

Den indvendige Del er kegleformigt tilspidset og ender indad med en fin Traad, som støder til Membrana limitans externa (Fig. 1, d). Keglen bestaaer af en bleg, mat, meget fintkornet og ensformig Substant; Traaden er klar, begrændset af en enkelt Kontour paa hver Side. Skjøndt Keglen vel kan forandre sin Form og blive bredere eller sjældent længere, ere disse Forandringer dog af en ganske anden Beskaffenhed end Forandringerne ved den udvendige Del, hvilket Forhold ogsaa viser, at deres Substantser ere forskjellige. Keglen knækker let af, og selv førend dette skeer, er Brudstedet tydeligt selv paa aldeles friske Præparater. Naar den er ifærd med at knække, finder man i sjeldne Tilfælde Keglen hængende til Stavens udvendige Del ved en fin kort Traad, der dog ikke synes at udgjøre nogen væsentlig Del af hele Staven. Den fra Keglen Spids afgaaende fine og stive Traad er ikke underkastet videre Forandring, end at den kan knække af, saa at det er vanskeligt at bestemme dens absolute Længde; dog kan Traadens Ende opsvulne til et lille lancetformigt Legeme, og man kan træffe denne Form saavel paa omkringsvømmende Stave som paa Stave in situ, nærmere eller fjernere fra Keglen, men Opsvulningen er ikke normal og maa ikke forvexles med det i det udvendige Kornlag værende Stavkorn, som sidder paa Traaden, efterat den er gaaet gennem Membrana limitans externa ind i det udvendige Kornlag, hvor vi atter ville træffe den.

b) Tapper.

En Tap bestaaer af tre Dele: Legemet, som ligger i Midten, Spidserne, som vende udad mod Pigmentet, og Forlængelsen, som vender indad og støder mod Membrana limitans externa.

Legemets Form er en Cylinder, med rundt Tversnit i nogle Tapper, med ovalt i andre; de sidste ere de talrigste. Udad er Legemet lige afskaaret, oftest begrændset af to meget fine Linier; indad viser det sig afrundet, men Rundingen modificeres ved Forlængelsen og dens Indhold (Fig. 1, e). Paa Tapper med ovalt Tversnit findes en Længdefure,

¹⁾ A. Hannover, mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet 1842, Pag. 52, Tab. IV, Fig. 52, c; det kgl. danske Videnskabernes Selskabs naturv. og math. Afd. Vol. X.

hvorved de deles i to lige Halvdele, og Tappen erholder derefter Navn af Tvillingtap; paa Tapper med rundt Tversnit sees denne Længdefure ikke. Legemets Substants er vel klar og gjennemsigtig, men den bliver hurtigt grovtkornet, og det er karakteristisk, at hele Legemet tillige bliver bredere, ofte lancetformigt eller langagtigt hjerteformigt (Fig. 3 og 4). Dette beroer derpaa, at Substanten er langt blødere end i Stavene; Legemerne kunne blive 2—3 Gange bredere end i den oprindelige Tilstand og kunne brede sig saa stærkt, at de dække og skjule mellemliggende Stave, saa at der fremkommer et Udseende, som om Tapperne laae tæt ved Siden af hverandre uden Mellemrum, eller som om Stavene aldeles manglede; for en Del beroer dette Forhold ogsaa derpaa, at Stavene besidde langt ringere Modstandsevne end Tapperne. Skjellet mellem Legemets to Halvdele kan udslettes aldeles eller holde sig som enkelt eller dobbelt Længdelinie (Fig. 3).

Spidserne afgaae fra Legemets udadvendende, lige afskaarne Ende (Fig. 1, f). Der er altid to; dog har jeg seet Tapper med rundt Gjennemsnit, som kun havde een Spids, uden at jeg dog er sikker paa, om dette er det normale Forhold (Fig. 3, h). Spidsernes Form er konisk, med den tilspidsede Ende udad mod Pigmentet, hvorefter de som forhen anført fuldstændigt omgives. Deres Længde er noget mindre end Legemets; deres Substants er finere, men Overfladen i naturlig Tilstand mere ru. Undertiden seer man Tverstriber eller en Længdestribe paa dem (Fig. 3, g). De brække let af eller bøje sig paa forskjellig Maade eller blive spinklere.

Forlængelsen afgaaer fra Legemets afrundede Ende, har en rektangulair Form, hvis længste Side omtrent er lig Taplegemets Længde, medens dens korteste Side indad med en lige Linie støder til Membrana limitans externa (Fig. 1, g). Forlængelsen dannes derved, at Tappens Legeme (men ikke dens Spidser) egenligt er omgivet af en yderst fin Kapsel, der slutter yderst nøie om den og kun fremtræder paa Siderne af Legemet, naar man seer dem begrænsede af en Doppelkontour eller seer et Mellemrum mellem Kapselen og Legemets grovtkornede Masse. Forlængelsen er efter al Sandsynlighed en Fortsættelse af de forhen beskrevne Pigmentskeder, men som blive meget finere omkring Taplegemet. Inde i Forlængelsen findes to fine, blege, altid glatte og af en enkelt Kontour begrænsede Traade, der afgaae fra Taplegemets indadvendende afrundede Ende og forløbe i lige Linie indad, stødende mod Membrana limitans externa (Fig. 1, h). Naar Forlængelsen er aabnet, blive disse Traade frie, men bøje sig gjerne bueformigt til samme eller forskjellig Side eller forløbe saa tæt, at man kun har Synet af en enkelt Traad, eller de knække over, saa at det seer ud, som om der sad to smaa Horn paa Taplegemets afrundede Ende, hvert hørende til sin Halvdel af Tvillingtappen (Fig. 3, a—g, Fig. 4, c). I Regelen ere Traadene ikke adskilte fra Taplegemet, men gaae umiddelbart ud fra det; undertiden seer man dem dog adskilte ved en fin Tverlinie. I Sammenligning med Stavenes Traade ere de seigere eller mindre skjøre og modstaae ydre Indvirkninger bedre. Begge Arter af Traade ere

forresten nøie forbundne med *Membrana limitans externa*, og man kan derfor træffe Rester af dem hængende paa Membranens Udside, medens den øvrige Del af Staven og Tappen er gaaet tabt.

Saaledes som jeg forhen¹⁾ har viist, staae Stave og Tapper lodret paa *Chorioideas* Indside i nøie Forbindelse med Pigmentcellerne, Tappen i Midten, omgivet af en Krands af Stave; Tapperne med rundt Gjennemsnit ere færre i Antal. Medens denne Iagttagelse ikke er forbunden med synderlig Vanskelighed, har det forvoldt mig meget Arbejde at bestemme, hvilke Dele af Tappen der staae jevnside med Stavene, eller, for at tage et bestemt Udgangspunkt, at afgjøre, hvor Stavens Brudsted eller dens Overgang til Keglen befinder sig ved Siden af Tappen. Vanskeligheden reiser sig især deraf, at Stave og Tapper kun befinde sig i meget løs Berørelse med hverandre, idet de paa Grund af deres glatte Overflader forskydes, naar man vil gjøre et lodret Snit af et større Parti. Vanskeligheden forøges yderligere derved, at Tapperne hefte meget fastere til Pigmentet end Stavene, som derfor lettere miste deres Fæste paa Pigmentet, medens samtidigt Tapperne med deres Traade ogsaa synes at hefte fastere paa *Membrana limitans externa* end Stavenes Traade. Denne Forskydning bevirker, at man snart finder Stavens nævnte Brudsted indenfor, snart udenfor Tappernes indadvendende afrundede Ende. Man maa derfor ved Maaling af Stavens og Tappens enkelte Dele og ved at sammenholde Maalene bestemme deres relative Stilling. Her kommer dog den Omstændighed i Betragtning, at det Belte, som Stavenes og Tappernes Traade danne, viser sig med meget afvejlende Brede, hvilket dels kan beroe paa Præparationen og Trykket af Kniven, naar man gjør et Snit, dels paa Chromsyrens Indvirkning, naar Nethinden er hærdet deri, dels endelig paa forskjellige Lokalteter i Nethindens forreste og bageste Halvdel; thi Nethinden i sin Helhed er langt tykkere bagtil end fortil, hvilken Forskjel ogsaa gjør sig gjældende i dens enkelte Lag. Som endeligt Resultat har jeg imidlertid fundet, at Stavens Brudsted befinder sig i Høide med den Linie, der adskiller Tappens Legeme fra dens Spidser. Som Følge af denne Stilling seer man paa lodrette Snit Belter af forskjellig Gjennemsigthed: et indvendigt Belte, som er lyst og alene dannes af de ved Siden af hverandre spændte Stav- og Taptraade, og et udvendigt, væsentligt dannet af Stavenes kegleformige Spids og Tappernes Legeme, som er mørkere og undertiden ligesom er delt i to Belter, alt eftersom den ene eller den anden af Elementardelene er mest fremtrædende. Stavene rage som anført meget længere udad end Tappernes Spidser. Medens Stavenes udvendige Del og Tappernes Legemer ligge tæt til hverandre, er der et tydeligt Mellemrum mellem de traadformige Dannelser, som man maa tænke sig udfyldt af et flydende Medium.

¹⁾ A. Hannover, mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet 1842, p. 53.

3) *Membrana limitans externa.*

Denne Hinde har det ikke været mig muligt at fremstille isoleret eller seet paa Fladen; paa lodrette Snit viser den sig som en dobbeltkontoureret, temmelig skarp og mørk Linie; Linierne løbe dog ikke parallelt, men danne ligesom en Perlesnor af flade ovale Perler (Fig. 1, i). Hinden danner Grændseskjellet mellem Stav- og Taplåget og det følgende Lag. Paa Hindens Udside hefte Tappernes Forlængelser sig, medens Stavtraadene gaae igjennem den.

4) *Stratum granulatum externum.*

Dette Lag findes mellem *Membrana limitans externa* og *Membrana intermedia* og indeholder følgende Elementardele:

Stavenes Traade fortsætte sig gjennem *Membrana limitans externa* og ere udspændte i lige Linie mellem denne Hinde og *Membrana intermedia*, fra hvilken sidste de dog let løsnes, saa at man paa Randen af et Præparat kan see dem fritsvævende, dannende et Par lette Bugter (Fig. 1, k). De ere meget fine og bløde, begrænsede af enkelte Kontourer. Paa Siden af Traaden og efter dens Længde sidder et lille, ovalt, i begge Ender let tilspidset, mørkt Korn, af ensartet Bygning og uden særskilte Punkter i sit Indre (Fig. 1, l). Størrelsen vexler noget, hvilket maaskee dels berøer paa Nethindens forskjellige Lokalteter, dels paa Præparationsmetoden. Kornet sidder nærmest *Membrana limitans externa*, men i nogen Afstand derfra; sædvanligt træffer man Kornene parvis, hvilket hidrører derfra, at det lodrette Snit i Nethinden er faldet saaledes, at der stod to Stave mellem to Tapper. Naar de saaledes staae parvis, ere de heftede paa den Side af Traaden, der vender mod Midtlinien mellem dem; i andre Tilfælde seer man dem i Række med ligestort Mellemrum mellem Kornene, dog altid i nogen Afstand fra *Membrana limitans externa*; hvile de umiddelbart paa den, skyldes det Præparationen. Ved sin Gjennemgang gjennem *Membrana limitans externa* maa Traaden være nøie fæstet til den, fordi man neppe nogensinde træffer en isoleret Stav løsnet med sin Traad og det vedhængende Stavkorn. Foruden det egenlige Stavkorn kan man undertiden finde smaa Udvidninger paa Traaden, og indad i Laget nogle Smaakjerner, der dog snarest maae ansees for tilfældige.

Paa det Sted, hvor Tappens rektangulaire Forlængelse støder til *Membrana limitans externa*, sidder der paa Membranens Indside en Hætte af samme Brede som Forlængelsen (Fig. 1, m). Hætten er at betragte som en Fortsættelse af denne, skjøndt man aldrig, saaledes som vi ville finde hos Hønen, træffer isolerede Tapper med Forlængelse og Hætte, men vel Tapper med Forlængelse og et lille vedhængende Stykke af *Membrana limitans externa*. Hætten ender indad i en Traad, der er grovere og skarpere kontoureret end de foregaaende Stavtraade; den forløber mellem Stavtraadene i lige Linie indad og hefter sig

paa Membrana intermedia med en trekantet Udbredning eller spalter sig i to Grene. I Hætten findes en temmelig stor, mørktrandet Kjerne med et eller flere punktformede Kjernelegemer; Kjernen hviler umiddelbart paa Membrana limitans externa.

Stavkornene og Hætterne med deres Kjerne danne tilsammen et Belte, som er meget mørkere end det sribede lyse Belte, hvori Stavenes og Hætternes Traade hvile, sandsynligvis omgivne af en flydende Substant; ogsaa er dette Belte mørkere end det af Stav- og Taptraade udenfor Membrana limitans externa dannede Belte. Stavenes og Hætternes Traade tilintetgjøres let ved Præparationen; ogsaa er Iagttagelsen af de øvrige Dele i dette Lag ikke altid let, fordi Stavkornene og Hætternes Kjerner kunne skjule hinanden, saa at man paa et Sted seer lutter Stavkorn i en Række, paa et andet kun Hætternes Kjerner.

Hele Nethinden har stor Tilbøielighed til at spalte sig i to Blade tværs igjennem dette Lag, idet Membrana intermedia danner Grænsen for det indvendige Blad; det udvendige Blad, hvori Stave og Tapper med Tilbehør findes, er altid skjørere og hænger fast ved Pigmentet; dog hænder det, at Membrana intermedia kan blive hængende paa Stav- og Taplaget.

5) *Membrana intermedia.*

Den danner en sammenhængende fast Hinde, som man kan løsne i saa store Stykker, at de ere synlige for det blotte Øie. Ved Hjælp af Mikroskopet seer man, at Hinden bestaaer af en ensartet, fintkornet Masse; er der Huller eller Masker i den, er den beskadiget (Fig. 5). Paa lodrette Snit iagttages undertiden en let Stribning, koncentrisk med Øiet, men som muligvis kun er en Følge af Præparationen (Fig. 2, n). I Hinden findes en Mængde temmelig store, kuglerunde, sjældent lidt ovale Kjerner, der vise sig snart lysere snart mørkere end den omgivende Hinde og ere nøie begrænsede af en mørktpunkteret Kontour. I Kjernerens Indre sees sjældnere et bestemt lille rundt Kjernelegeme i Midten, hyppigere flere mørke Punkter til Siderne; Kjernerne have nøiagtigt samme Diameter som Hindens Tykkelse og rage derfor paa lodrette Snit ikke udenfor den, hvorimod man vel kan finde dette paa skraa Snit; dog har jeg hos Torsken seet Kjernerne rage op over Hindens indvendige Overflade. Saavel Hindens Tykkelse som Kjernerens Størrelse kunne afvekle i forskellige Øine. Kjernerne modstaae ret godt ydre Indvirkninger; ved Eddikesyre blive de tydeligere, men tabe undertiden derved deres runde Form.

Paa lodrette Snit af Membrana intermedia seer man, at Kjernerne staae i bestemte ligestore Afstande (Fig. 1 og 2, n). Ved Betragtning af Hinden fra Fladen finder man nemlig, at de ere stillede i regelmæssig Quincunx; alt eftersom et lodret Snit falder gjennem denne, seer man flere eller færre Kjerner (Fig. 5). Ligesom Hindens Tykkelse og Kjernerens Størrelse afvekle i forskellige Øine, saaledes er der ogsaa Forskjel i Kjernerens Størrelse og Antal i samme

Øie; deres Størrelse aftager bagfra fortil, og det Samme er ogsaa Tilfældet med deres indbyrdes Afstand, saa at de i den forreste Del af Nethinden staae tættere, men ere mindre.

Kjernernes Udseende og deres regelmæssige Stilling tale for Hindens epidermidale Karakter, hvortil endnu kommer, at Hinden under Præparationen har Tilbøielighed til at spalte sig i Stykker, hver med sin store Kjerne, uden at der dog derved fremkommer stjerneformige Celler med Kjerne. Naar denne Hinde er fulgt med de følgende Lag, maa den ikke forvexles med den maskeformige Hinde, som vi ville finde i Nethindens indvendige Kornlag; den er altid kjendelig ved sine store Kjerner.

Membrana intermedia er en ensartet Membran med glatte Overflader, og paa Grund af dens betydelige Tykkelse hos Gjædden er det paa lodrette Snit let at overbevise sig om, at der ikke gaaer nogensomhelst Traade tværs igjennem den, hverken Traade fra Stave og Tapper, der hefte sig paa dens Udside, eller Radialtraade, som hefte sig paa dens Indside. Hinden danner den udvendige skarpe Grændse for Nethindens Hjernesubstantser, hvilke vi nu gaae over til.

6) *Stratum granulosum internum.*

Dette umiddelbart paa Indsiden af Membrana intermedia hvilende Lag bestaaer af en Hinde og Hjerneceller.

Hinden dannes af tre Lag, som alle ere gjennembrudte og danne Masker, saaledes som man kan see paa Afbildningen (Fig. 2, o, o, o), hvor dog Lagene ere fremstillede fjernede noget fra hverandre, for at de tre Lag Masker kunne blive tydeligere. Maskerne ere ovale, firekantede eller rektangulære med afrundede Hjørner. Den yderste Række Masker begrænses udad af Membrana intermedia, til hvilken Hinden hænger temmelig fast; Maskerne ere de mindste eller rettere de fladeste af alle. Den inderste Hinde viser sig paa lodrette Snit indad begrændset af en lige, dog blød Linie, til hvilken det granuløse Lag støder umiddelbart. Maskernes Vægge saavel Længde- som Tverbaandene have en ensformig, fintkornet eller let stribet Bygning. De have forskjellig Tykkelse, og foruden den normale Deling i tre Hinder have disse Tilbøielighed til yderligere at spalte sig concentrisk med Øiet; dette sees bedst paa Randen af et Præparat paa overskaarne Maskers Vægge.

Hjernecellerne, som hvile i Maskerne, fremtræde enten som tydelige Celler med forholdsvis stor, noget mørkere Kjerne, eller hyppigere kun som grovtpunkterede Kjerner med eller uden Halo om sig, hvilken sidste da hidrører fra den Kjernen tæt omsluttende Cellemembran.

Foruden Hinderne og Hjernecellerne findes i dette Lag endnu Radialtraade, krydsende Hinderne under rette Vinkler og heftende sig paa Membrana intermedia; det er kun

tilsyneladende, at de hefte sig paa Hinderne, naar de ere overskaarne, førend de have naaet Membrana intermedia.

7) *Stratum granulosum.*

Laget bestaaer af en ensformig grovtkornet Masse, har en anselig Tykkelse, i sjældne Tilfælde en lagvis Dannelse, er skarpt afgrændset fra det foregaaende Lag og er mørkere og uigjennemsigtigere end dette (Fig. 2, p). Massen er at ansee som et Neuroglia; dog er jeg ikke aldeles sikker paa, at Massen oprindeligt har været aldeles ensformig, fordi man undertiden træffer en Antydning til Celler, ligesom den lignende Masse i Hjernen vel kan være ensformig, men dog vise Spor af tilintetgjorte Hjerneceller. Saavel gennem dette som gennem de to følgende Lag forløbe Radialtraadene.

8) *Stratum cellularum cerebralium.*

Disse Celler ere vel af forskjellig Størrelse, men i det hele dog større end Hjernecellerne i det indvendige Kornlag (Fig. 2, q). De ere fintpunkterede, runde eller ovale, men ikke kantede, fordi de hvile i en meget fin Intercellularsubstans og have oftest en temmelig tydelig, forholdsvis stor og lidt mørkere Kjerne. I Forhold til Nethindens hele Tykkelse ere de ikke talrige og findes kun opstablede i 1—3 Lag, undertiden end ikke dannende et enkelt Lag. Fra en mindre Del af Cellerne udgaae Udløbere i Form af fine Traade, der endog kunne forgrene sig saavel udad ind i det granuløse Lag, hvori Cellerne ligge nedsænkede, som indad paatvers eller paaskraa af Seenervens Traade, mod hvilke Lagets Grændse ellers er temmelig skarp. Udløberne synes ikke at være sande Hjernetraade, og deres Udseende er forskjelligt fra Seenervens Traade.

9) *Stratum fibrarum cerebralium.*

Traadene ere en Udbredning af Seenerven (Fig. 2, r). De ere meget fine og forløbe ikke i Bundter eller Plexus, men parallelt. Nær ved Seenervens Indtrædelse i Øiet forekommer der to til tre Gange bredere Traade, som kunne blive varikøse ligesom Traadene i Hjernen. Traadene danne et mægtigt Lag paa Nethindens Indside; Afbildningen er gjort fra et Sted lidt bag Æqvator; længere fortil bliver Laget tyndere. Laget er hos Fisk i det hele langt tykkere end hos andre Hvirveldyr.

10) *Fibræ radiales.*

Radialtraadene danne et særskilt System af Traade, som ere udspændte lodret mellem Membrana intermedia og limitans interna, heftede paa den førstes Indside og den sidstes Udside

(Fig. 2). De kunne forekomme i endnu større Mængde og forløbende endnu tættere end afbildet, visende sig i forskellige Focus; men i andre Øine kan man ganske savne dem, rimeligvis fordi de ere overordenligt zarte og aldeles forsvinde, naar Nethinden ved Præparationen udspiles for stærkt.

Traadene forløbe samlede i tynde Traadbundter i lige Linie og uden nogen Snoring eller Bøining gennem alle de Lag, der findes mellem Membrana limitans interna og Membrana intermedia, og vise sig i bestemte ligestore Mellemrum. Hvert enkelt Traadbundt har en blød Kontour, er ensformigt mørktpunktet i sit Indre, tildels dog paa Grund af sin Sammensætning ogsaa sribet efter Længden, og er mørkere end de Lag, det gaaer igjennem. Saaledes som vi nøiere ved Beskrivelsen af Menneskets Nethinde skulle fremstille, have Radialtraadene deres Oprindelse fra det Bindevæv, der omgiver de enkelte Bundter i Seenervens Stamme, og fortsætter sig derpaa udad. Indad begynder hvert Traadbundt trompet- eller tragtformigt udenfor Membrana limitans interna, med hvis Udside Tragten brede Del er sammenvoxen. Tragten er oftest sribet efter Længden, fordi den er sammensat af yderst fine, blege og ikke kornede Længdetraade. Denne Bygning bliver tydeligst, naar man seer dem løsnede fra Randen af et Præparat (Fig. 2, s); Længdetraadene kunne da falde fra hverandre i Form af et Ax, en Quast eller en Skjærm eller frembyde en træformig Forgrening snart til en, snart til begge Sider (Fig. 2, t, t). Naar den Flade, hvormed Tragten er fastheftet paa Membrana limitans interna, er afreven, kan man ligesom see ind i en Hulhed; den strækker sig ud i den øvrige Del af Traaden, uvist dog hvor langt, og viser sig paa det overskaarne Traadbundt som en rund Aabning (Fig. 2, u). Paa nogle af de afrevne trompetformige Begyndelser sees skjøndt sjældent en eller flere fine Traade ragende iveiret.

Tragtene, hvormed Traadene begynde, støde til hverandre, hvorved deres Rande danne spidse Buer umiddelbart udenfor Membrana limitans interna. De hvile først i Hjernetraadernes Lag, hvorefter de fine Traade, som sammensætte Tragten, efterhaanden samle sig til en Stamme under deres Forløb gennem Laget; undertiden skeer Samlingen først lige indenfor Hjernecellernes Lag, ja i enkelte sjeldne Tilfælde samle Traadene sig først paa Grænsen af det granulose Lag. Under Traadernes Forløb gennem Seenervens brede Lag ere de besatte med en temmelig stor Mængde fine, klare og lange Grene i ubestemte Mellemrum; Grenene afgaae under spidse Vinkler og kunne være besatte med Smaagrener. Traadbundtet synes at vedligeholde samme Tykkelse trods Grenenes Afgang. Naar Grenene ere tydelige, seer man dem næsten paa hvert Traadbundt; men der gives Øine, hvor man forgjæves søger efter dem; paa den anden Side forøges det forgrenede Udseende yderligere, naar Tragtenes Traade først samle sig langt udad.

Radialtraadene gaae derpaa gennem Hjernecellernes Lag, idet de hverken staae i Forbindelse med dem eller forhen med Hjernetraadene, og træde dernæst ind i det granulose

Lag. Medens de hidtil have beholdt samme Tykkelse, opsvulner hvert Traadbundt nu i et skyttelformigt Legeme af noget forskjellig Længde. Opsvulningen kan være endnu tykkere end afbildet (Fig. 2), især naar den fortsætter sig ind i det indvendige Kornlag, indenfor hvilket den ellers ophører i forskjellig Afstand derfra. I det skyttelformige Legeme sees oftest en oval, stor Kjerne, som er noget mørkere end Traaden. Om der afgaaer Grene under Traadbundtets Forløb gennem det granulose Lag, kan jeg ikke afgjøre. Paa Chromsyrepræparater seer man undertiden den granulose Masse heftet paa Traadene.

Endelig gaae Radialtraadene gennem det indvendige Kornlag og dets Masker og hefte sig eller smelte sammen med Membrana intermedia. Denne Ende har Tilbøielighed til at spalte sig i flere fine Traade, som man, naar de ere løsnede, kan iagttage frit flotte- rende og i Bugter ligesom Bindevævstraade, hvormed de have den største Lighed (Fig. 2, v). I enkelte Tilfælde kunne to Radialtraade forene sig, førend de hefte sig paa Membrana intermedia.

11) *Membrana limitans interna.*

Den er en strukturløs klar Membran, som paa Gjennemsnit viser sig som en dobbeltkontoureret Linie (Fig. 2, x). Paa dens Udside hefter Radialtraadenes tragtformige Begyndelse sig, som ved deres Sammentrækning frembringe flade Fordybninger paa Hindens Indside. Dette Forhold er dog ikke blevet mig saa tydeligt hos Gjedden, som hos de andre Dyr, hvorfor jeg heller ikke har afbildet det.

Pars anterior retinae.

Henimod Nethindens for det blotte Øie skarpe Rand fortil begynde alle Lag efterhaanden at blive tyndere. $\frac{1}{2}$ — 1^{mm} fra Randen ere Pigmentcellernes Skeder uforandrede, men kortere. Stavene og Tapperne ere blevne kortere, men Tapperne, som det synes, i ringere Grad; ogsaa beholde Tapperne omtrent deres Tykkelse og blive først tyndere nærmere Ora serrata. Saavel Stave som Tapper vedblive at staae lodret paa Øiets Indside, selv under den skarpe Bøining, som Nethinden gjør fortil; men man træffer dem ofte i en skraa Stilling, hvilket da skyldes Præparationen. Forkortelsen af Tappernes Forlængelse indtræder før Forkortelsen af Tapperne selv. Membrana limitans externa holder sig tydelig. Stratum granulosum externum aftager temmelig hurtigt i Tykkelse og viser sig paa lodrette Snit kun som en lysere Stribe. Membrana intermedia har kun Halvdelen af sin sædvanlige Tykkelse, og skjøndt Kjernerne ere mindre, ere de dog meget tydelige, synes at staae tættere og i det mindste paa stærkt hærdede Chromsyrepræparater at hæve sig op over Membranens Indside. Stratum granulosum internum aftager jævnt i Tykkelse; dets lagvise Dannelse af

de med Masker forsynede Membraner fremtræder paa lodrette Snit i Form af afvexlende lyse og mørke Baand; de i Maskerne hvilende Hjerneceller ere tydelige. Stratum granulosum aftager forholdsvis mindre i Tykkelse, jo nærmere man kommer Ora serrata. Hjernecellerne ere synlige, men faa i Antal. Seenervens Traade ere meget svage og maae ikke forvexles med de koncentriske Lag, man her endnu kan finde i Stratum granulosum. Radialtraadene sees gennem hele Pars anterior i samme Mængde som ellers; deres tragtformige Begyndelse findes i en Afstand af 1^{mm} fra Ora. Traadene ere meget fine og staae tæt; i en Afstand af $0,5^{\text{mm}}$ er den tragtformige Begyndelse ikke længere synlig, men Traadene forløbe meget tæt til hverandre, saa at de paa Ora danne den største Del af Randens indvendige Halvdel.

I en Afstand af $0,1^{\text{mm}}$ fra Ora serrata blive alle Lag endnu tyndere. Stavene ere blevne endnu kortere, Tappernes Legeme derimod neppe; deres Forlængelser ere vel blevne kortere, men ere endnu tydelige i den nævnte Afstand.

I de yderste $0,05^{\text{mm}}$ af Ora serrata ere Stave og Tapper neppe mere at skjelne, og hele Laget ender tilspidset. Nærmest Chorioidea, som ogsaa er bleven tyndere, sees dernæst paa lodrette Snit en mørkere Stribe, som er Membrana intermedia, der maaskee forener sig med Chorioidea og fortsætter sig ud paa Iris; dog seer man ikke længere Kjerner i den, men kun en let skraa Stribning, der gaaer hen paa Bagsiden af Iris i umiddelbar Fortsættelse af Ora serrata, og som efter al Rimelighed er analog de lodretstaaende Celler, vi ville finde paa Bagsiden af Iris hos andre Hvirveldyr. Stratum granulosum externum og internum, som tilsidst smelte sammen, ende ligeledes tilspidsede; Cellerne i sidstnævnte Lag ere dog synlige næsten ud til den yderste Rand. Derimod ende Stratum granulosum og Seenervens Lag, mellem hvilke Grændsen er udslettet, mere afrundede og udgjøre tilsammen omtrent Halvdelen af Randens Tykkelse. Seenervens Lag fremtræder dog kun som Stribe uden Spor af Hjernetraade, ligesom der heller ikke her findes Hjerneceller. Ora har forresten en meget afvexlende Form, snart spidsere snart rundere, idet den frie Rand undertiden løfter sig op fra Underlaget.

Introitus nervi optici.

Efterat Seenerven er traadt gennem Sclerotica og Chorioidea, udstraale dens Traade til alle Sider, samlede i Bundter, som paa lodrette Snit vise sig som Blade, der i Begyndelsen have en temmelig betydelig, men dog afvexlende Tykkelse. De tykkere Blade henfalde i tyndere (Fig. 6). Bladenes Indre er fyldt med Hjernetraade, som man seer gennemskaarne paatvers. Naar Snittet efterhaanden falder fjernere fra Midten af Indtrædelsesstedet, altsaa mere og mere skraat paa Hjernetraadene, seer man dem lidt efter lidt antage en Længderetning. Bladene staae vel tæt ved Siden af hverandre, men ere dog adskilte

ved dybe Spalter, der naae ned til Hjernecellernes Lag og det granuløse Lag. Hvert enkelt Blad er omgivet af en fin Hinde, der bestaaer af et enkelt Lag flade brede Baand, som kunne spalte sig, men forøvrigt adskille sig fra sædvanlige Bindevævstraade derved, at deres Overflade er fintkornet, og deres Forløb neppe nogensinde sees i Slangegang. Jo mere Bundterne fjerne sig fra Indtrædelsesstedets Midte, i desto finere Bundter spaltes de, mellem hvilke man undertiden kan iagttage Traade, der løbe tværs over Kløften mellem Bundterne. Tilsidst opløses Bundterne aldeles, og Nethindens Overflade, der som Følge af den nævnte Bygning og nærmest Indtrædelsesstedet var spaltet og kløftet, bliver nu glat. De Bundterne omgivende brede Baand følge med Hjernetraadene og danne dernæst Radialtraadene. Dette Forhold er imidlertid ikke saa tydeligt hos Gjedden som hos Mennesket, hvor det derfor vil blive Gjenstand for en udførligere Fremstilling.

Omkring Indtrædelsesstedet ere Seenervens Hjernetraade fine og sees uden Varikositeter. I selve Indtrædelsesstedet findes der foruden de fine Hjernetraade ogsaa brede tykke Hjernetraade med Doppelkontour paa hver Side. Stave og Tapper forholde sig som andetsteds.

Maal af Gjeddens Nethinde.

De følgende Størrelser ere Middeltal af et stort Antal Maalinger og ere tildels benyttede til Fremstilling af Fig. 1 og 2. Man vil deraf see, hvorledes Nethinden aftager i Tykkelse bagfra fortil; dog er Nethindens Tykkelse kun beregnet fra Skjellet mellem Tappernes Legeme og deres Spidser til Membrana limitans interna, medens Maalet af Tappernes Spidser og Stavenes udvendige Del er anført særskilt i Forening med nogle andre Maal.

Nethindens Tykkelse i Millimetre	noget bag Æquator oculi.	1mm fra Ora serrata.	0,5mm fra Ora serrata,	0,1mm fra Ora serrata.
Taplegemet	0,035	0,024	} 0,012	} 0,024
Tappernes Forlængelse . . .	0,039	0,018		
Stratum granulosum ext. . .	0,030	0,018	0,009	
Membrana intermedia . . .	0,015	0,007	0,007	
Stratum granulosum int. . .	0,072	0,046	0,019	} 0,046
Stratum granulosum	0,142	0,046	0,046	
Stratum cellul. cerebrarium	0,020	0,006	0,006	} 0,015
Stratum fibrarum cerebrarium	0,212	0,053	0,031	
Hele Nethinden	0,565	0,218	0,130	0,085
— — med Stavenes	0,665			

Pigmentcellernes Høide noget bag Øiets Æquator . . 0,140^{mm}, Pigmentcellernes Brede 0,016^{mm}
 Stavenes Længde indtil Brudstedet 0,100^{mm}, Stavenes Brede 0,0035^{mm}
 Længde af Stavenes Spids og Traad 0,074^{mm}
 Længde af Tappernes Spidser 0,029^{mm}, Taplegemets Brede . . 0,0088^{mm}
 Tykkelse af det sribede Lag paa Bagsiden af Iris 0,007^{mm},
 Kjernernes Størrelse i Membrana intermedia afvexler paa forskjellige Steder fra 0,007—0,013^{mm},
 Kjernernes Melletrum i Membrana intermedia afvexler paa forskjellige Steder fra 0,018—
 0,027—0,044^{mm}.

Frøens Nethinde.

Tab. II.

1) *Stratum pigmenti.*

Pigmentet dannes af sexsidede Celler eller rettere Søiler, der staae lodret paa Indsiden af Chorioidea. De hænge i frisk Tilstand ikke synderligt sammen og ere derfor lette at isolere. Men dermed følger ogsaa Vanskeligheden ved at finde den sexsidede Søiles Form bevaret; thi Søilerne ere yderst bløde, synke hurtigt sammen eller falde om paa Siden, og den sexsidede Form kan da kun erkjendes i Søilens Grundflade, naar de enkelte Søiler kun i ringe Grad fjernes fra hverandre. Den regelmæssige sexsidede Begrænsning bliver imidlertid let fortrukken, saa at Sexkanten faaer ulige store Sider og Vinkler, og trækkes Søilerne endnu stærkere ud fra hverandre, afrundes Vinklerne mere eller mindre, saa at tilsidst hele Feltet viser sig bedækket med store, runde eller ovale, sorte Legemer.

Man kan bedst sammenligne hver Pigmentcelle med et sexsidet Bæger med tyk Bund. Bunden er klar, fintkornet og solid, men meget blød. Den er i normal Tilstand saa klar, at man kan see Bægerets Sider skinne igjennem (Fig. 8, e). Vinklerne ere ligestore, men man seer dem sjeldent saaledes, fordi de let forskydes, uden at Bunden dog falder sammen; dette taler for, at den er et solid Legeme og ikke nogen Celle med Cellemembran og flydende Indhold. Bundens udadvendende Flade er plan og, naar man seer den fra Siden, begrændset af en lige Linie (Fig. 7, a); men ved den ringeste Forandring bliver den buet, og Bunden drives tilsidst frem i Form af en klar Blære (Fig. 8, b). Bundens indadvendende, sandsynligvis noget udhulede Flade viser sig vel ogsaa, seet fra Siden, begrændset af en lige Linie; dog er denne ikke skarp, oftere ligesom takket og uregelmæssig, hvilket beroer derpaa, at Pigmentmolekulerne trykkes mod Fladen; men da hele Bunden er solid, kunne de ikke trænge dybere ind i den, og den vedbliver derfor ogsaa at holde sig klar (Fig. 7, a, Fig. 8, c, d). Man forvexle ikke sammenrullede Stave med denne klare Del af Pigmentcellen; Udseendet kan være meget skuffende, især naar de sammenrullede Stave

have antaget en kantet Form. Paa Chromsyrepræparater er Bunden sædvanligt tykkere og bredere end i frisk Tilstand.

I Bægerets klare udadvendende Bund findes en forholdsvis temmelig stor, rund eller oval Kjerne (Fig. 7, a, Fig. 8, d, f). Det er ikke ganske let at faae Øie paa den, fordi den sjældent er synlig, naar man betragter den klare Bund fra Siden; ved Betragtning af Bunden indenfra skjules Kjernen af Pigmentet og sees kun, naar dette helt eller tildels er fjernet. Kjernen er klar, fintkornet, noget mørkere end Omgivelserne og forandres neppe ved Tilsætning af Eddikesyre. Den maa ikke forvexles med affarvede Oliekugler.

Uagtet Bunden kan skille sig fra det øvrige Bæger og fremtræde som et fladt sexsidede Prisme med Kjerne, udgjør den dog en integrerende Del af hele Pigmentsøilen. Dette sees bedst paa Chromsyrepræparater, hvor den klare og mørke Del af Søilen gjerne vedblive at være forenede. Ved Chromsyre, som virker temmelig stærkt paa Pigmentcellerne, taber den klare Bund en Del af sin Gjennemsigtighed uden at trække sig væsenligt sammen; Grændsen mod Søilens sorte Del kan blive mindre skarp; Kjernen forsvinder ofte eller er kun tydelig som en lille sammenskrumpet Masse, der er noget mørkere og mere grovtkornet end den øvrige Del af Bunden; der kan ogsaa vise sig to eller tre mindre Ansamlinger.

Den øvrige større Del af Bægeret dannes af en strukturløs, meget fin og næsten gjennemsigtig Hinde (Fig. 8, f), hvis Indre er fyldt med fine, smaa, runde, ovale eller kantede, sorte Pigmentkorn med livlig Molekularbevægelse, naar de svømme frit om. Man kan selvfølgelig kun see Bægerets Sideflader, naar det ligger paa Siden, og en Del af Pigmentet er flydt ud; thi ellers er hele Bægeret ensformigt sort (Fig. 7, a, 8, e, f). Det sexsidede Bægers Kanter ere riflède, eller hver Kant danner ligesom en fin Liste eller Folde, begrændset af to temmelig skarpe sorte Linier (Fig. 8, b, d). Naar Bægeret som anført ligger paa Siden, kan man see tre eller fire Lister rage frem; er det trykket fladt, kan man see alle sex (Fig. 7, a). Denne Cellens pigmentholdige Del forandrer sig imidlertid meget hurtigt, falder sammen og danner en rund Masse, hvori man undertiden seer Kjernen som en lys Plet eller som et Hul (Fig. 8, a). Tilsætning af Vædske, f. Ex. af Vand, er for friske Pigmentceller ligesaa skadelig som for Stavene og forandrer dem saaledes, at deres naturlige Form bliver ukjendelig. Naar Bægeret falder sammen, skeer det ofte saaledes, at alle Lister falde henimod og forene sig i en enkelt Spids (Fig. 8, b) eller i flere Spidser, naar den mellem Listerne værende Membran sønderrives, og Bægeret udgyder sit Indhold (Fig. 8, c). Man kan bemærke Forandringerne ved fortsat Iagttagelse af en og samme Celle, men man maa gaae hurtigt tilværks; Listerne lægge sig først efter Længden, forene sig derpaa, og hele Cellens Bygning bliver tilsidst ukjendelig. Paa Chromsyrepræparater seer man i Almindelighed kun cylindriske sorte Legemer, paa hvilke en eller flere Lister rage frem som Levninger af de Folder, der danne Bægerets Kanter.

Det sorte Pigment, som i normal Tilstand ligeligt fylder hele Bægeret med Undtagelse naturligvis af den solide Bund, kan samle sig paa forskjellig Maade, naar Cellen begynder at forandre sig. Det kan trænges ned mod den klare Bund eller samle sig i den modsatte Ende, som derved kan blive timeglasformet eller tilspidset og kroget paa forskjellig Maade (Fig. 8, d, e, f). Da Timeglasformen ikke er ualmindelig, synes Bægerets Vægge at være svagest paa Midten. Naar saaledes Midten af Bægeret er fri, seer man her en sribet Bygning, der hidrører fra Bægerhindens Folder (Fig. 8, d).

Bægerets foldede Kanter rage sandsynligvis frem foran Bægerhindens indadvendende Rand; dog dannes der ikke Flige omkring Stavene saaledes som om Tapperne hos Gjedden. Om der er Skillevægge i Bægerets Indre, er ikke blevet mig klart; hvad der kan tale derfor, er en Iagttagelse, som jeg dog kun har gjort en eneste Gang, idet jeg nemlig paa Overfladen af en klar Bund, der havde løsnet sig fra den øvrige Pigmentcelle, saae en sexkantet mørk Stjerne, der muligen har været Levninger af Skillevægge i Bægerets Indre (Fig. 8, g). Derefter synes det, som om der hørte sex Stave til hver Pigmentcelle; maaskee Midten er bestemt for en Tap eller en Oliekugle.

I hver Pigmentcelle findes endelig en lille Kugle af guldgul eller lysbrungul Farve og, som det synes, af olieagtig Beskaffenhed, fordi den ikke blander sig med den omgivende vandholdige Vædske. I nogle Øine ere de ret talrige, især naar der kun er ringe Pigment tilstede i Cellerne; i andre Øine leder man forgjæves efter dem; ogsaa kan man træffe dem svømmende frit omkring. Man kan finde en enkelt Kugle i hver Celle, idet en Middelsørrelse forekommer i overveiende Mængde, eller flere mindre; ogsaa sees undertiden større Kugler, der synes at være opstaaede af flere, skjøndt man ikke har Leilighed til at see dem flyde sammen. Af den forskjellige Størrelse afhænger ofte Totalantallet. Paa Chromsyrepræparater kan man i Regelen ikke skjelne dem, fordi de blive meget blege. Ved tilsat Eddikesyre affarves de næsten ganske, og der bliver kun en klar skinnende Kugle tilbage. Det er muligt, at de opløses af Glycerin.

Disse gule Kugler have deres Sæde midt paa den indre, sandsynligvis noget udhulede Overflade af Bægerets klare Bund, men som de ikke trænge ind i (Fig. 8, c). Man kan see dette, saavel naar man betragter Bundens Indside, efterat Pigmentet er fjernet, som ogsaa, naar man betragter den fra Siden, i hvilket Tilfælde Kuglen altid ligger nærmest Pigmentcellens sorte Del. At Oliekuglen ikke ligger inde i selve den klare Bund, er øiensynligt, fordi Bunden er solid, og fordi man træffer Kuglerne svømmende frit omkring. Deres Forhold til Stave og Tapper er usikkert. Man finder aldrig isolerede Stave eller Tapper svømme omkring med paaheftet gul Kugle, hvorimod man vel kan finde Kuglerne spredte over Nethindens Udside, efterat Pigmentcellerne ere fjernede. Man seer da i Almindelighed en Mængde mindre Kugler, og det er vel muligt, at de større Kugler fremkomme ved de mindres Sammenflyden, naar Stavene trækkes ud af deres Skeder. I dette

Tilfælde vilde der høre en lille gul Kugle til hver Stav, men det vilde være et Spørgsmaal, om Kugleformen er den oprindelige. Oliekuglerne staae ikke i noget Forhold til Kjernen i Pigmentcellens klare Bund.

2) *Stratum bacillarum et conorum.*

a) Stave.

En Stav er et sexsidet Prisme med sexsidet flad Tilspidsning udad og bestaaer af en udvendig og en indvendig Del; den udvendige Del er mere end dobbelt saa lang som den indvendige, fra hvilken den skilles ved en fin, men skarp Tverlinie. Jeg har fundet hele Stavens Længde at afvexle efter Dyrets Størrelse.

Den udvendige Dels prismatiske Form (Fig. 7, b) taber sig hurtigt, saa at de sex Flader udslettes, og hele Staven bliver noget bredere. Den udadvendende, sexsidede, flade Tilspidsning kan man vel iagtage, naar Staven sees efter Længden, men i Almindlighed er Enden afrundet. Bedre sees den, naar Stavene staae lodret ved Siden af hverandre, vendende denne Ende mod Iagttagers Øie; de staae da pressede mod hverandre uden Mellemrum, eller Mellemrummene ere markerede af Pigment. Tilspidsningen viser sig da paa forskjellig Maade, saaledes som jeg har afbildet i mine mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet Tab. V, Fig. 61, a, b, c. Stavens Overflade er meget glat, Substanten ensformigt klar og gjennemskinnende. Forandringerne, som Stavene ere underkastede ved ydre Indvirkninger, deriblandt ogsaa deres Henfalden i Tverskiver, har jeg nøiere beskrevet og afbildet paa anførte Sted Fig. 60. Det er kun Stavens udvendige Del, der forandres paa den angivne Maade, og tilmed er det altid denne Dels udadvendende Ende, som efterhaanden ruller sig om i Form af en Krog eller Plade. Det er ligeledes Stavens udvendige Del, som har Tilbøielighed til at henfalde i Tverskiver (Fig. 9, c, h, i, k), og ligesom hos Gjedden findes ogsaa hos Frøen en endog tydeligere udtalt spiralformig Anordning (Fig. 9, g). Længdestribning i denne Dels Indre eller Deling efter Længden (Fig. 9, e) sees kun sjeldent og ikke paa friske Præparater og kan derfor vistnok kun betragtes som tilfældig.

Den udvendige Del er omgivet af Pigment og stikker helt i Pigmentskeden, der naaer til Skjellet mod Stavens indvendige Del. I frisk Tilstand er dette vanskeligt at iagtage, fordi Stavens Overflade ligesom hos Gjedden er meget glat, saa at den let skilles fra Pigmentet, der bliver hængende paa Chorioidea. Naar derimod Nethinden er hærdet i Chromsyre, hænge Skederne noget fastere ved Stavene, idet man gjør lodrette Snit med Chorioidea som Underlag; man maa kun ikke anvende for stærkt Tryk for ikke at trykke Skederne sammen. Som vi ville finde, svarer ogsaa Maalet af Stavens udvendige Del ret godt til Pigmentcellens Høide, naar man fradrager dens klare Bund.

Den indvendige Del danner ligeledes et sexsided Prisme, men viser sig oftest som en rektangulair Celle med Kjerne (Fig. 7, c, d). Stavens udvendige Del er at betragte som et Appendix til denne Celle, men udgjør ikke nogen integrerende Del af den, hvorimod ogsaa dens fra Cellen forskellige Bygning og Reaktion tale. Den rektangulaire Celles Membran er yderst fin og bleg, Celleindholdet meget fintkornet. Cellekjernen er noget mørkere, oval med en længste Diameter udenfra indad; den viser sig med selvstændig, fra Cellemembranen adskilt Kontour og indeholder næsten altid et lille blære- eller punktformigt, lyst eller mørkt Kjernerlegeme. Med sine to kortere Sider støder det lange Rektangulum udad til Skjellet mod Stavens udvendige Del, indad til Membrana limitans externa.

Stavens udvendige Del falder let af, og den rektangulaire Celle er før Adskillelsen, men endnu mere efter samme underkastet saadanne Forandringer, at dens oprindelige Form bliver aldeles ukjendelig. Naar Cellen endnu er forbleven i Forbindelse med Stavens udvendige Del, knækker Kjernen ofte af, og Cellen omdannes derpaa til det tilspidsede Legeme, der saa almindeligt sees paa isolerede, omkringsvømmende Stave, og som forhen er antaget for Stavens normale Form (Fig. 9, c, f; Mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet Tab. V, Fig. 59 og 63). Er Stavens udvendige Del derimod falden af, men Cellen forbleven hængende paa Membrana limitans externa, bliver Rektangulet først noget uregelmæssigt og bugtet paa den ene eller begge Sider, men erhoder dog aldrig Tverstriber eller ruller sig om, saaledes som det er Tilfældet med Stavens udvendige Del (Fig. 10, a). Dernæst bliver det kølle-, kolbe- eller pæreformigt; Kolbens Hals er først bredere, senere smallere og bliver tilsidst linieformig og viser sig uden Indhold, aldeles klar. I Kolben selv samler derimod det fine Indhold sig paa forskellig Maade, idet det efterhaanden bliver mere grovtkornet, men dog holder sig klart. Undertiden er dets Begrændsning ubestemt, tabende sig indad; til andre Tider finder man det begrændset af en selvstændig, men svag Kontour og af meget forskellig Størrelse, oftest mørkere end den øvrige Del af Cellen, sjeldnere lysere, udvidende eller forlængende sig i forskellig Grad, saa at Cellen kan blive dobbelt saa lang og bred som oprindeligt (Fig. 10). Endelig kan Indholdet samle sig med stærkt markeret Kontour, dannende et Oval af forskellig Størrelse og Form og mørkere end den øvrige Celle (Fig. 9, d, g, h, i, k). Den Omstændighed, at Indholdet kan samle sig paa en saa høist afvejlende Maade, taler for, at Forandringen kun er en Følge af ydre Indvirkninger; i frisk Tilstand findes intet Spor til en saakaldet Lindse.

Naar den rektangulaire Celle er trukken noget i Længden, kan man ofte see den begrændset af en fin Doppelkontour, som viser, at dens Hinde har en vis Tykkelse (Fig. 9, d). Ligge flere forlængede Celler ved Siden af hverandre, fremkommer derved et stribet Udseende; ligge derimod en Mængde Kolber jevnside, faaer man det skuffende Syn af Celler, hvilket Udseende yderligere kan forøges ved Celleindholdets Ophobning paa et enkelt Sted i Cellen. Jo mindre Kolben er, desto længere og bredere er i Regelen dens

Hals. Fra Kolbens afrundede Del, der hvor Cellen støder til Stavens udvendige Del, afgaaer undertiden en lille, kort, fin Spids eller Traad, som dog neppe er andet end en tilfældig Levning af Stavens udvendige Del (Fig. 9, b, Fig. 10, a). Naar Cellen løsriver fra Membrana limitans externa, seer man ligeledes ofte en lille fin Traad afgaae fra dens kjerneholdige Del (Fig. 9, b, c, g), eller et lille Stykke af Membranen bliver siddende paatvers af den; i sjeldne Tilfælde seer man endog, at der paa den forandrede Kjerne sidder Levninger af den Hætte, vi ret strax ville finde i Stratum granulosum externum, i Form af en lille Kugle (Fig. 10, b).

Ogsaa Kjernen er underkastet betydelige Forandringer. Den oprindeligt ovale Kjerne kan blive rund, tilspidset i en eller begge Ender, uregelmæssig og fladere eller bredere end forhen (Fig. 9 og 10). Er den trykket tæt op til Membrana limitans externa, bliver den halvkugleformig. Kjernen kan indskrumpe, saa at der tilsidst kun bliver en lille Trekant tilbage, hvormed den til Kolbe forandrede Celle er fæstet til nævnte Membran; i saadanne Tilfælde kunne samtlige Kjerner danne et mørkt Belte udenfor Membranen, hvori de enkelte Kjerner ofte neppe kunne erkjendes. Naar Kolbeformen endnu er godt bevaret, og Kjernen falden ud, kan man see ind i det Indre af Kolben (Fig. 9, e), eller Kolben ender gaffelformigt, idet Gaffelens kortere eller længere Grene dannes af den af to fine Linier begrænsede Cellemembran (Fig. 9, k).

b) Tapper.

Tapperne ere hos Frøen langt færre i Antal end Stavene, og selv naar de findes, ere de paa Grund af deres Tyndhed ofte vanskelige at faae Øie paa mellem Stavene. Man forvexle dem ikke med forandrede Former af Stavens rektangulaire indvendige Del.

En Tap bestaaer af Legemet, som findes i Midten, Spidsen, som vender udad, og en Del, der vender indad og svarer til Forlængelsen hos Gjedden.

Legemet er cylindrisk, maaskee dog selv i naturlig Tilstand lidt udbuet paa Siderne (Fig. 7, c, e). Det dannes af en meget fin Membran med et flydende klart Indhold. Dette sees bedst, naar Legemets Form forandres, idet det synker sammen til en lille Kugle af glasagtigt Udseende med skarp mørk Schattering, som især viser sig, naar Kuglen svømmende vælter sig om (Fig. 11, A); undertiden danner Legemet en Kolbe af samme Udseende. Naar Tappens Legeme yderligere forandres, bliver Indholdet fintkornet og mørkere, Siderne udbugtes, Legemet bliver bredere og antager en oval Form med Tilspidsning i en eller begge Ender. Kun en enkelt Gang har jeg seet lette Tverstriber paa Legemet, men forresten ikke nogen afsondret eller begrændset Udskilning af dets Indhold. Paa Chromsyrepræparater kan man iagttage de samme Formforandringer, og Legemet kan blive endnu bredere end afbildet (Fig. 11, A, B).

Paa Legemets udadvendende Ende sidder en lille, glindsende, ufarvet eller let violet Kugle, der kan have noget forskjellig Størrelse, og naar Legemet er faldet sammen til en

Kugle, kan vise sig som en lille Kegle eller Tragt, idet man seer en mindre Ring omgivet af en større (Fig. 7, e, e, Fig. 11, A, B). Kuglen har sit Sæde inde i Legemets Substant og falder ikke let af; dog er det vel muligt, at flere Kugler da kunne flyde sammen til en større, og det er maaskee disse Kugler, som jeg har omtalet i mine mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet, pag. 60, men med Uret henført til Stavene. Paa friske Nethinders Udside finder man dem ofte spredte i stor Mængde i temmelig regelmæssige Mellemrum, men sjældnere svømmende frit omkring. Paa Chromsyrepræparater ere Kuglerne ofte større end ellers, idet de ligesom trykkes flade.

Spidsen afgaaer udad, er cylindrisk, lige afskaaren udad og har kun Halvdelen af Legemets Længde (Fig. 7, e, e, Fig. 11, A, B). Efter nogen Tids Forløb bliver den konisk, tilspidset udad, men bredere i den Ende, hvormed den hefter til Legemet, fra hvilket man kan finde den adskilt ved et lyst Mellemrum. Substanten, som er meget fin og bleg, viser i sjældne Tilfælde Striber paatvers. Den farvede Kugle sees aldrig i Forbindelse med Spidsen. Den yderste Ende kan undertiden blive fryndset. Enkelte Gange har jeg iagttaget Tapper med to Spidser, men virkelige Tvillingtapper maae være yderst sjældne; i de Tilfælde, jeg har iagttaget dem, vare de to Halvdele af ulige Størrelse og laae kun ved Siden af hinanden; Bitappen havde ingen farvet Kugle (Fig. 11, C).

Forlængelsen, hvis den ellers her fortjener dette Navn, viser sig som et lille kort Tilhæng til Legemets indvendige Ende, er meget klar, men kan dog efterhaanden blive mørkere, undertiden blive tilspidset, undertiden derimod bredere eller trækkes i Længden. Den er kun i meget løs Forbindelse med Tappens Legeme; thi den brækker meget let af og er vanskelig at iagttage paa friske Tapper (Fig. 7, e, e, Fig. 11, A, B).

Tapperne have deres Plads mellem Stavene, men da de ere meget kortere end disse, kan man ikke iagttage dem paa Nethindens Udside, med mindre Stavene ere brækkede af i Niveau med dem. I saadanne Tilfælde bliver man først de smaa glindsende Kugler vaer og veiledes af disse til at bedømme Tappernes Antal og Stilling. Efter de af mig gjorte Maalinger er Legemets Længde lig Stavens rektangulaire indvendige Del, og den lille Kugle findes derfor i Høide med Skjellet mellem Stavens indvendige og udvendige Del, medens Forlængelsen trænger ind mellem den rektangulaire Dels Kjerner. Tappernes Spidser vende udad og hvile mellem Stavens udvendige Del, men hvorledes Spidsens Forbindelse er med Pigmentcellerne, er ubekjendt.

3) *Membrana limitans externa.*

Om denne gjælder, hvad der er sagt om Gjeden, at man ikke kan fremstille den isoleret eller betragte den fra Fladen. Paa lodrette Snit fremtræder den som en dobbeltkontoureret Linie, der er mørkere, mere kornet og skarpere fremtrædende end hos Gjeden,

undertiden af ulige Brede. Paa det Sted, hvor Tapperne hefte sig, sees ikke sjeldent en lille rund Kugle, hvorved Snittet kan faae Udseende af en Perlesnor (Fig. 7, f, Fig. 10, c). Naar Stavenes rektangulaire Celler løsriveres fra Hinden, kan man paa dem see smaa Tverstykker af Hinden, som ere fulgte med, hvilket taler for dens Selvstændighed.

4) *Stratum granulatum externum.*

Dette Lag bestaaer af to Rækker Legemer, som let forskydes, saa at den ene kan dække den anden. Man maa desuden vogte sig for at henregne Kjernerne fra Stavenes rektangulaire Celle til dette Lag, hvilket kan skee, naar Snittet ikke er gjort aldeles lodret, men skraat.

Den udvendige Række nærmest Membrana limitans externa er den, der lettest forskydes og dækkes af den indvendige Række; den er vanskelig at iagttage, og der er faa Dele i Nethinden, som det har kostet mig større Anstrengelse at komme paa det rene med. Rækken dannes af smaa Hætter, som ere flade paa den Side, hvormed de sidde paa Membrana limitans externa; den anden Side er stærkt hvælvet, idet Hætterne ere komprimerede (Fig. 7, g). Fra den øverste Del af Hætten gaaer der en fin Traad med enkelt Kontour i lige Linie indad og hefter sig paa Membrana intermedia. Noget særeget Legeme (Kjernelegeme) findes ikke i Hættens klare Substants. Til hver Stav svarer en Hætte, men Forbindelsen maa være meget løs; thi jeg har kun en eneste Gang seet en isoleret Stav med sin Kjerne og Hætte. Naar Hætten forandres, bliver den kegleformig og efterhaanden mere tilspidset, saa at hele Hætten gaaer i Et med den derfra afgaaende fine Traad. Tilsidst bliver hele Hætten ukjendelig, og man træffer dem som Levninger i Form af smaa Spidser, der sidde paa den rektangulaire Stavcelles Kjerne, hvormed de forøvrigt ikke maae forveksles, især naar man seer dem i Række, og naar tillige Kjernerne ere indskrumpede (Fig. 10, b).

Den indvendige Række dannes af ovale Celler, som ligge umiddelbart paa og mellem Hætterne, fastheftede ved en kort, fin, enkeltkontoureret Traad til Membrana limitans externa og med en lignende, men længere Traad til Membrana intermedia, mellem hvilke Membraner de derfor ligesom ere ophængte (Fig. 7, h). Paa Membrana intermedia er Tilheftningen ofte noget bredere eller spalter sig, førend Traaden hefter sig. Cellerne, som skjelnes fra Hætterne ved deres Leie og noget betydeligere Størrelse, indeholde foruden en fintkornet bleg Masse en rund, nøie begrændset Kjerne, sædvanligt med et eller flere punktformige Kjernelegemer. De Forandringer, som Cellerne ere underkastede, bestaae især deri, at de blive komprimerede, langtrukne, tilspidsede i en eller begge Ender og tilsidst helt traadformige (Fig. 10, e). Efter al Rimelighed svarer der en Celle til hver Tap, men Cellernes Mængde er langt større end Tappernes.

Idet saavel Hætternes som Cellernes Traade forløbe indad mod Membrana intermedia, fremkommer der paa lodrette Snit et klart Belte, der seer ud som en sribet Membran (Fig. 7). Jeg troer ikke, at der i dette Rum findes andre Legemer end saadanne, som kun tilfældigt ere iblandede.

5) *Membrana intermedia.*

Naar man betragter Membranen efter Fladen, hvilket bedst lader sig gjøre paa Snit, der ere gjorte meget skraat, seer man dens Overflade bedækket med Kjerner, som ere stillede regelmæssigt i Quincunx (Fig. 12). Kjernerne ere runde, næsten dobbelt saa store som Cellerne i det følgende Lag, fra hvilke de derfor strax adskille sig ved Størrelsen. Kjernerne have en kornet Overflade, en temmelig skarp Kontour, der kan vise sig dobbelt, og rage ikke op over Membranens Overflade, hvorom man kan overbevise sig paa lodrette Snit. Membranen selv er paa Overfladen fintkornet, hist og her noget sribet eller traadet. Paa lodrette Snit viser den sig som et grovtekornet Baand af noget forskjellig Brede og med Længdestriber (Fig. 7, i, Fig. 10, d). Baandet, som er lysere end Stratum granulosum internum, men mørkere end externum, er skarpt begrændset, skarpest dog mod førstnævnte Lag, medens Traadene fra det sidstnævnte Lag brede sig paa dets Udside. Der forekommer Steder, hvor det næsten er dobbelt saa tykt som afbildet, hvilket Udseende dog maaskee nærmest kan beroe paa, at Snittet ikke er faldet aldeles lodret; imidlertid er Membranen dog betydeligt tyndere end hos Gjedden. Der gaaer ingen Traade igjennem den.

6) *Stratum granulosum internum.*

Dette Lag slutter tæt til Membrana intermedia, hvorimod Grændsen indad mod det granuløse Lag er mindre skarp; det har en anselig Mægtighed, som dog afvexler paa forskjellige Steder. Laget bestaaer af meget talrige, smaa Celler med tætsluttende Cellemembran, hvorfor de hyppigst see ud som Kjerner; deres Størrelse er forskjellig; i det hele ere de maaskee noget større end afbildet (Fig. 7, k). De have en skarp Kontour, ere fintkornede og vise sig lyse eller mørke efter Indstillingen af Focus. Man seer dem hyppigt sammenklæbete med Radialtraadene, som gaae lodret gjennem Laget; ogsaa kan man iagttage enkelte løsrevne Celler med vedhængende Stykker af Radialtraadene (Fig. 7, l). Men dette Forhold er kun tilfældigt, fordi det kun sees paa Chromsyrepræparater og ikke paa friske Øine; tilmed er Cellernes Antal langt større end Radialtraadenes, og de vilde ikke engang alle kunne faae Plads paa dem; hos Gjedden gjorde dette Forhold sig heller ikke gjældende. Laget holder sig bedst af alle Nethindens Elementardele, og Cellerne kunne være tydelige, selv naar alle andre Dele ere ukjendelige. Medens deres Overflade i frisk Tilstand har noget skinnende ved sig, bliver den ved Chromsyre mere mat, og hele Cellen indskrumper.

7) *Stratum granulosum.*

Laget er betydeligt bredere end foregaaende (Fig. 7, m). Massen, hvoraf det bestaaer, er ensformig og grovtekoret; dog seer man ogsaa her ligesom hos Gjedden en Antydning til temmelig store Celler, som maae være saa bløde, at de let tilintetgjøres. Indad ere altid nogle Hjerneceller fra det følgende Lag leirede i det; udad støder Laget med en ligeledes ikke skarp Grændse til *Stratum granulosum internum*. Naar Laget er tykkere, viser der sig en med Øiets Krumning koncentrisk, lysere eller mørkere Stribning af grovtekornede tynde Lag, flere eller færre i Antal (5—10), med Mellemrum af forskjellig Størrelse, men ofte ufuldstændige eller aldeles manglende. Det er vel muligt, at de fremtræde stærkere ved Hærdning af Øiet; de holde sig godt, selv naar andre Dele i Nethinden ere tilintetgjorte. Radialtraadene gaae lodret gennem Laget, men ere ikke altid tydelige her.

8) *Stratum cellularum cerebrale.*

Cellerne ere store, klare, med tydeligt omgivende Cellemembran og en stor noget mørkere Kjerne; selv naar kun Kjernerne ere tydelige, ere de større end Cellerne i *Stratum granulosum internum* (Fig. 7, n). Cellerne findes kun sparsomt og danne sædvanligt kun en enkelt Række, sjeldnere findes 2—3 Rækker. De ere som anført udad leirede i det granulose Lag; indad seer man dem trænge ind mellem Seenervens Traade, hvilende i de Buer, som Radialtraadene danne udenfor *Membrana limitans interna*, en Leiring, som neppe er tilfældig (Fig. 14). De indgaae ingen Forbindelse med Radialtraadene; ogsaa er det usikkert, om der udgaaer Forlængelser fra Hjernecellerne.

9) *Stratum fibrarum cerebrale.*

De danne et meget tyndt og kun af faa Traade bestaaende Lag, hvilket rimeligvis er Grunden til, at Hjernecellerne saa let trænge ind imellem dem, og ere ofte vanskelige at faae Øie paa (Fig. 7, o). Traadene ere meget fine, begrændsede af en enkelt Kontour, blive ikke let varikøse og forløbe parallelt ved Siden af hverandre.

10) *Fibræ radiales.*

Hvad der i Almindelighed er sagt om Radialtraadene og deres Forløb hos Gjedden, gjælder ogsaa om Frøen. De begynde udenfor *Membrana limitans interna*, idet de danne et Hylster omkring Hjernetraadens tynde Lag og ligesom Slynger hænge paa Hjernetraadbundterne; Traadene i Slyngerne brede sig ind under *Membrana limitans interna*, men

samle sig udad. Deraf følger, at naar man paa et lodret Snit løsner en enkelt saadan Slynge, har man Udseendet af en Tragt eller en Skjærm, der vender sin brede Grundflade indad (Fig. 7, p, p). Skjærmene have deres Plads i det Rum, som Hjernetraade og Hjerneceller indtage, og da alle Skjærme støde til hverandre med Randen af deres Grundflade, har det Udseendet, som om Hjernecellerne hvilede i Arkader, uden dog at staae i videre Forbindelse med de Arkaderne dannende Traade (Fig. 14, a). Skjærmenes Grundflade er bredere end hos Gjedden. Paa løsnede Skjærme findes en bleg Mellemsubstans mellem dens Traade, rimeligvis en fin membranøs Udbredning mellem dem; ogsaa sees denne fine Masse længere udad udenfor Skjærmene, saa at det vel er muligt, at den i Forening med selve Radialtraadene danner et for Hjerneceller og Hjernetraade fælleds Hylster. Idet de fine Traade, hvoraf den skjærmformige Begyndelse bestaaer, samle sig udad, danner Radialtraaden en stærkere Stamme og træder derpaa ud i Stratum granulosum, begrændset af en enkelt blød Kontour paa hver Side, altid forløbende i lige Linie, uden Bugtninger og mørkere end sin Omgivelse. Under Traadenes Forløb gennem dette Lag blive de hyppigt tykkere og opsvulne til et meget langt, smalt, skyttelformigt Legeme, men uden Spor af Kjernedannelse; ogsaa kan man træffe dem med meget flade Opsvulninger enten paa den ene eller begge Sider; naar Traaden overrives, kan der ligeledes danne sig flade lange Opsvulninger, hvilket taler for en oprindelig Sammensætning eller Dannelse fra et Punkt af flere Traade (Fig. 7, q). Radialtraadene gaae derpaa ud i Stratum granulosum internum, og ligeledes strække de skyttelformige Legemer sig ud i dette Lag; men skjøndt man ofte kan see Lagets Celler fastklæbede til dem, staae de dog ikke i videre Forbindelse indbyrdes (Fig. 7, l). Endelig gaae Radialtraadene videre udad og hefte sig paa Indsiden af Membrana intermedia, hvor deres Ende undertiden har Tilbøielighed til at brede sig.

Radialtraadene ere ofte usynlige; i andre Øine ere deres Mængde saa stor, at de ved deres Gjennemgang gennem det granulose Lag givet hele Laget et lodret stribet Udseende. Heller ikke er deres skjærmformige Begyndelse altid tydelig, hvilket vistnok beroer paa den Maade, hvorpaa Snittet er gjort. Er Snittet faldet lodret midt imellem to Rækker af Skjærme, sees de enten kun delvis eller slet ikke. I intet Tilfælde kan man see hele Skjærmen i samme Focus, naar den er in situ mellem Hjernetraadene, lettere derimod, naar den er løsnet og svæver frit paa Randen af et Præparat.

11) *Membrana limitans interna.*

Den er en strukturløs gjennemsigtig Membran, noget tykkere end hos Gjedden og paa lodrette Snit visende sig med Doppelkontour; denne er altid tydelig, selv om de udenfor liggende Hjernetraade af en eller anden Grund ere usynlige (Fig. 7, r, Fig. 14, b). Naar man paa Chromsyrepræparater betragter Membranens Indside, seer man en Mængde runde,

ovale eller noget uregelmæssige, ulige store, flade Fordybninger, der ligesom danne en Mosaik i en omgivende let traadet eller kornet Masse (Fig. 13). Disse hidrøre derfra, at Grundfladen af Radialtraadenes skjærmformige Begyndelse er fastklæbet til Membranens Udside, og ved hver enkelt Skjærms Sammentrækning dannes der i Skjærmens Midte en Fordybning. Man finder derfor ogsaa paa lodrette Snit en Fordybning i Skjærmens Midte (Fig. 7, p, p); jeg gjorde denne Iagttagelse et Par Aar, førend jeg fandt Fordybningerne paa hele Membranens Indside. Dog maa det bemærkes, at der er langt større Forskjel i Fordybningernes Størrelse paa Membranens Indside end paa Radialtraadenes Skjærme, og det lader sig ikke afgjøre, om der netop svarer en Skjærm til hver Fordybning. Jeg skal i Afhandlingens anden Del nøiere vise, at Fordybningerne ere et Kunstprodukt.

Paa Indsiden af Membrana limitans interna har jeg nogle Gange iagttaget store kornede Celler med klar Kjerne; de vare stillede i bestemte Mellemrum.

Pars anterior retinae.

Jo længere Nethinden strækker sig fortil, desto tyndere bliver den; den begynder allerede at aftage i Tykkelse bag Øiets Æquator. Pigmentcellerne aftage i Høide, og Oliekuglerne i dem ere lysere end ellers. Stavene blive ikke blot kortere, men tillige tyndere; henimod den afrundede Rand, hvormed Nethinden ender fortil, har jeg altid fundet deres Stilling noget skraa, hvilket dog muligen kun skyldes Præparationen. Tappernes Antal aftager. Stratum granulosum externum vedligeholder længe sin sædvanlige Tykkelse; Hætter og Celler ere synlige næsten helt ud mod den fortil afrundede Ende. Stratum granulosum internum, hvis Tykkelse aftager i ringere Grad, ender fortil afrundet; Cellerne, som næsten ere ligesaa store som Hjerneceller, ere meget tydelige, gaae frem lidt foran Stratum granulosum og støde derpaa sammen med Hjernecellerne. Deraf følger, at Stratum granulosum ophører tidligere end de to nævnte Lag; det ender skarpt afrundet bag den Bue, som de to nysnævnte Lag danne ved deres Forening; dets koncentriske Lag ere tydelige overalt. Hjernecellerne ere noget mindre end ellers, men Kjernen tydelig, og skjøndt de neppe engang danne et enkelt Lag, findes de dog som anført helt hen i den afrundede Rand (Fig. 14). Hjernetraadene sees tilsidst ikke mere, men Rummet, som de skulde indtage indenfor Hjernecellerne, viser sig ganske vandklart. Radialtraadene ere meget talrige, saa at alle de Lag, hvorigjennem de gaae, frembyde en lodret Stribning, der især er tydelig i det granuløse Lag, Hjernecellernes og Hjernetraadenes Lag. Skjærmene, som de danne udenfor Membrana limitans interna, og Arkaderne, hvori Hjernecellerne hvile, ere stærkt udviklede og findes lige ud i Nethindens Rand (Fig. 14, a). Den Stribning, som Traadene frembringe, standser imidlertid ikke ved Randen, men fortsætter sig ud paa Bagsiden af Iris i en Længde af omtrent 0,075^{mm} og gaaer derpaa umærkeligt over i en Række af

langagtige og paa Iris Bagside lodret staaende Celler, dog ikke saaledes, at Traadene virkelig omdannes til Celler. Cellernes Bagside dækkes af et gjennemsigtigt Lag, og dette atter af Membrana limitans interna, men som bliver tyndere paa Iris Bagside og ikke længere paa Gjennemsnit viser sig som Doppelkontour. Jeg troer, at ogsaa Membrana intermedia, der forresten er synlig helt ud i Nethindens afrundede Rand, støder til og forener sig med det sribede Lag paa Iris Bagside.

0,175^{mm} fra Nethindens afrundede Rand findes paa dens Indside et stort cirkulært Kar med ovalt Gjennemsnit. Paa dette Sted er Nethinden vel bleven tynd, men vedligeholder dog samme Tykkelse i en kort Strækning, hvorefter den temmelig brat ender afrundet fortil; noget indenfor denne Runding findes to andre cirkulære Kar paa Bagsiden af Iris Peripherie. Alle Karrene udmærke sig ved et tykt Lag cirkulære Traade og ved et tykt Lag Tavle-epitheliumceller, der springe frem i Karrenes Hulhed.

Introitus nervi optici.

Naar man gjør lodrette eller endnu bedre noget skraa Snit af den i Øiet indtrædende Seenerve, finder man, at den er sammensat af temmelig store Bundter, der ere omgivne af en Bindevævsskede (Fig. 15). Denne Skede, som uden al Tvivl allerede findes om Bundterne i selve Nervestammen, gaaer rundt om Bundtet, og Traadene, hvoraf den dannes, have den største Lighed med Bindevævstraade og forløbe lige eller i lette Slangebugter. Foruden de cirkulære Traade om hele Bundtet gaaer der Traade ind i Bundtet, men kun sparsomt, og man savner ligeledes en skjærmformig Dannelse udenfor Membrana limitans interna. Men naar Seenerven begynder at forlade den ved Indtrædelsen i Øiet lodrette Stilling, seer man, at den største Mængde af hine Traade trænger udad og gaaer gennem Hjernecellernes Lag og dernæst gennem de øvrige Nethindelag. Hjernecellerne optræde strax udenom Seenerven, efterat den er traadt ind i Øiet, ere noget større end ellers, men danne kun et Lag af 1—2 Cellers Mægtighed. Efterhaanden, som Seenerven lægger sig mere paaskraa, splittes de større Bundter temmelig hurtigt i mindre, som kun bestaae af 5—10 Traade og udstraale ligeligt til alle Sider. Der finder kun en meget ringe Plexusdannelse Sted, og man seer kun enkelte Traade gaae fra et Bundt til et andet over de Spalter, som findes mellem Bundterne. I Spalterne skinne Hjernecellerne igjennem. I Nervens videre Forløb breder den sig mere ensformigt og ikke bundtvis over Nethindens Indside. Nærmest dens Indtrædelse omtrent i en Afstand af 1^{mm} er Stratum granulosum tyndere end nærmere Æquator oculi, hvorimod Forskjellen er mindre stor i Stratum granulosum externum. Membrana intermedia og Stratum granulosum externum ere tykkere end længere udad. Derimod ere Stavene nærmest Seenervens Indtrædelse kortere end henimod Æquator oculi. Tapper savnes.

Maal af Frøens Nethinde.

Nethindens Tykkelse i Millimetre	midtvejs mellem Introitus N. optici og Æquator oculi.	0,175 ^{mm} fra Ora serrata.	0,05 ^{mm} fra Ora serrata.
Hele Stavens Længde	0,097	0,026	0,020
Stratum granulosum externum . . .	0,028	0,015	} 0,014
Membrana intermedia	0,006	0,005	
Stratum granulosum internum . . .	0,078	0,059	0,059
Stratum granulosum	0,112	0,029	0,029
Stratum cellularum cerebralium . .	0,018	} 0,032	} 0,024
Stratum fibrarum cerebralium . . .	0,021		
<hr/>			
Hele Nethinden	0,360	0,166	0,146
Pigmentcellens Høide	0,077		
— Brede	0,019		
— klare Bunds Høide	0,009		
Længde af Stavens udvendige Del . .	0,069		
— - - indvendige Del	0,028		
Stavens Brede	0,0059		
Længde af Tappens Forlængelse . .	0,0081		
— - Taplegemet	0,02		
— - Tapspidsen	0,012		
— - hele Tappen	0,04		

Kjernernes Størrelse i Membrana intermedia afvexler fra 0,006—0,01^{mm}, deres Mellemrum fra 0,015—0,03^{mm}. Cellernes Høide paa Bagsiden af Iris 0,023^{mm}. 10 Tverstriber paa en Stav indtage et Rum af 0,0132^{mm}, i andre Tilfælde endnu mindre.

Hønenes Nethinde.

Tab. III.

1) *Stratum pigmenti.*

Cellerne, som frembringe den stærkt sorte Farve paa Chorioideas Indside, ere lavere og mindre end hos Gjedden og Frøen. Skjøndt der heller ikke hos Hønen findes nogen Substants mellem dem, som kunde forene dem, hænge de dog i frisk Tilstand temmelig fast til hverandre, ere nøiere forenede med Nethinden end med Chorioidea, og deres Bygning kan først erkjendes, naar de isoleres; dog maa man gaae forsigtigt tilværks, fordi der ellers let kan frembringes Former, der afvige fra de naturlige.

Pigmentcellerne have Form af en sexsidet Cylinder, ligesom hos Frøen med en Belægning af sorte Lister paa Kanterne. Hinden, som danner Cylindren, er i og for sig klar og gjennemsigtig, hvilket er aabenbart paa Cylindrens indadvendende Del; men navnlig Cylindrens Midte har paa sin Indside en fastsiddende sort Belægning, og Cellens sorte Farve skyldes her i ringere Grad sorte Molekuler (Fig. 17 og 18).

Den sexsidede Form erkjendes bedst i Søilens udadvendende Del, hvad enten man betragter den ovenfra i lodret Stilling, eller den er falden halvt omkuld. I sidste Tilfælde seer man, at den udadvendende Del ganske er blottet for Pigment og vandklar; imidlertid er det aldrig lykkedes mig her at see nogen tydelig Kjerne, hverken i Pigmentceller fra Chorioideas Indside eller fra Iris Bagside, hvorimod man vel ved Betragtning af Cellerne ovenfra kan blive en lysere Plet vaer i Midten. Naar tilmed paa en større Flade samtlige Cellers indvendige Del er fjernet, og kun deres Bund tilbage, iagttager man tomme eller i hvert Tilfælde klare runde Aabninger af noget forskjellig Størrelse og i bestemte Mellemrum, hvis Omgivelse forresten er aldeles sort; man faaer da Udseendet af en hullet sort Membran.

Cellens udadvendende klare Bund taber let sin Form saavel paa friske som paa Chromsyrepræparater. Den skarpe vinklede Form udslettes efterhaanden, og Bunden bliver lige eller afrundet udad, dannende en temmelig klar Halvkugle; ofte udslettes den ganske,

saa at den viser sig ligesaa sort som den øvrige Celle; i andre Tilfælde er der en gradvis Overgang til Cellens mørke Del (Fig. 17).

Listerne paa Søjleens Kanter begynde strax indenfor den klare Del med en mere eller mindre skarp Grændse. De have forskjellig Længde efter hele Søjleens Høide og ere begrænsede af en skarp sort Linie paa hver Side. Indad synes hver Liste at spalte sig i to, saa at der i alt fremkommer 12 fine Spidser, mellem hvilke man kan see Pigmentcellens klare Hinde udspændt (Fig. 18). Hinden synes at være lige afskaaren indad og kan lukke sig i Form af en afrundet eller tilspidset Knop, paa hvilken der undertiden sees tydelige Folder. Brister Hinden, rage Listerne frit frem; saaledes seer man dem hyppigt i store Masser med Spidser af forskjellig Længde efter de forskjellige Lokalteter (Fig. 19).

Naar Pigmentcellerne tabe deres paa Chorioideas Indside lodrette Stilling, svinder først det regelmæssige sexsidede Tversnit; det bliver fortrukket, rundt, ovalt eller uregelmæssigt, jo mere Pigmentcellerne trækkes fra hverandre. Ere de faldne helt omkuld, seer man dem ligge i Striber, Rader eller Hvirvler eller tagstenformigt paa hverandre. Naar de endnu hænge paa Chorioidea og falde omkuld, finder man denne Membran besat med Rækker af Lister eller Spidser, blandt hvilke man dog undertiden er istand til at skjelne de enkelte Pigmentceller efter det Antal Lister, der har tilhørt hver enkelt. Meget almindeligt træffer man isolerede Pigmentceller i Form af en Æblekjerne, hvis Spids dannes af de mod et Punkt konvergerende Lister.

Naar den friske Pigmentcelle gaaer sin Opløsning imøde, blive Listernes Spidser og dernæst disse selv efterhaanden utydelige og fremtræde kun som mørkkornede Striber med ubestemt Kontour (Fig. 17). De henflyde temmelig hurtigt og forsvinde, og hele Cellen synker dernæst sammen og omdannes til et kugleformigt Legeme af forskjellig Størrelse, belagt med flydende Pigment i afvexlende Form og Udstrækning; nogle Kugler ere meget mørke, andre lysere. Den klare mellem Listerne udspændte Hinde holder sig kun sjældent i længere Tid, trækkes ofte hen til en af Siderne eller samler sig i en Spids eller lille Halvkugle. Den sidstnævnte Form er især hyppig paa Præparater i Chromsyre, hvori Cellerne forresten i det hele holde sig godt; i heldige Tilfælde kan man see en eller flere Længdestriber paa den sammenfaldne Membran, der enten blot ere tilfældige Folder eller Levninger af et Indtryk af Listerne.

Stave og Tapper stikke i Pigmentcellerne og omgives af deres Skeder, men det vil efter den følgende Fremstilling være vanskeligt at afgjøre, hvor mange Stave og Tapper der hører til hver Pigmentcelle. Det er ikke usandsynligt, at Pigmentcellerne have Rum i deres Indre.

I Pigmentet, som bedækker Bagsiden af Iris, have de sexsidede Celler samme Gjennemsnit som paa Indsiden af Chorioidea, men de hænge fastere sammen og lade sig vanskeligt isolere; hele Cylindren er betydeligt lavere. Naar de falde om paa Siden, kan

man vel træffe langtstrakte Former ligesom i Chorioideas Pigment, men man seer ingen Lister eller fremragende Spidser; heller ikke forandres de ligesom disse til runde Blærer. Hele Cellen er fyldt med løse Molekuler, der vise den sædvanlige stærke Molekularbevægelse, hvilket ikke er Tilfældet med Chorioideas Celler.

2) *Stratum bacillarum et conorum.*

Stave og Tapper staae her ligesom hos de foregaaende Dyr lodret paa Indsiden af Chorioidea; en skraa Stilling er kun Følge af Præparationen. Naar man gjør lodrette Snit af Nethinden, helst saa nær Indtrædelsen af Seenerven som muligt, fordi Nethinden her er tykkest, seer man, at Stav- og Taplaget danne flere Belter: et yderste, bestaaende af Stavenes udvendige Del og Tappernes Spidser, der oftest ere destruerede og danne en uordnet Masse, og et inderste, bestaaende af Stavenes indvendige Del og Tappernes Legeme og Forlængelse; mellem begge danne de forskjelligt farvede Kugler tilsammen en mørkere Stribe. Det inderste Belte kan være delt i to. Stavenes og Tappernes Antal er meget afvekslende, idet man paa nogle Steder træffer dem i lige stort Antal, paa andre have snart Stave snart Tapper Overvægt; endelig kunne Stavene endog aldeles mangle.

a) Stave.

Stavene ere meget klare Legemer, som bestaae af en udvendig og en indvendig Del.

Den udvendige Del stikker i Pigmentcellen og naaer til dens klare Bund; den er solid og danner en sexsidet, udåd sandsynligvis lige afskaaren Søile, hvis enkelte Flader det dog er vanskeligt at faae Øie paa (Fig. 16, a). Det er kun denne Del, der er underkastet de bekjendte Forandringer, idet den spalter sig i Skiver og ruller sig om paa forskjellig Maade (Fig. 20, a). Det synes, at den udvendige Del bliver længere, naar den bliver sribet paatvers. Tverstriberne danne sig meget hurtigt efter Døden; de enkelte Skiver afrundes efterhaanden, deres Kontour bliver ubestemt, og de henflyde tilsidst.

Den indvendige større Del har en ganske anden og meget mere sammensat Bygning, er lysere og bliver aldrig sribet paatvers. Den bestaaer nemlig af en meget tynd cylindrisk Hinde med et fintkornet Indhold (Fig. 16, b). Indholdet er af en tættere Beskaffenhed udad nærmest Stavens udvendige Del (Fig. 20, b); man overbeviser sig bedre herom paa Chromsyrepræparater. Her antager det en Ægform og bliver mørkere kornet og mere end dobbelt saa bredt som den øvrige Stav (Fig. 20, d). Naar Staven netop er overreven paa dette Sted, træder Indholdet ud som en fin Taage, men har ikke nogen bestemt Form; paa friske Øine sees denne Taage hyppigt hængende paa Stavens udvendige Del, og dette Forhold taler imod den Antagelse, at Indholdet skulde være solid eller danne en saakaldet Lindse, om det end kan fortætte sig. Indenfor dette Indhold sees paa friske Præparater, men endnu bedre paa Chromsyrepræparater et lille rektangulært Legeme,

med den længste Side efter Stavens Længde, med skarp mørk, men fin Kontour, klart og uden Indhold; det synes at være solid (Fig. 20, c). Rektangulum er meget smallere end den omgivende Hinde, som man kan see udenom det; dets Længde afvexler noget. Naar Indholdet er traadt ud af Stavens Hinde, slutter denne omkring Rektangulum, og Levninger af den tomme Hinde sees udenfor og indenfor det; denne Form er ikke ualmindelig (Fig. 21). Den øvrige Del af Stavens Hinde falder hurtigt sammen, antager først en Spydform (Fig. 21, a) og danner tilsidst en blød fin Traad, hvorfor man forhen i Almindelighed, men urigtigen antog, at Staven endte med en Spids og en fin Traad. Ogsaa kan Indholdet i denne Del ansamle sig paa et enkelt Sted og frembringe en Varikositet, hvilket dog er sjældent (Fig. 20, f). Traaden eller rettere Hinden hefter sig tilsidst paa Udsiden af Membrana limitans externa; denne Ende kan beholde Hindens oprindelige Brede, hvorfor det har Udseendet, som om Traaden atter udvidede sig (Fig. 20, e); ogsaa kan man paa Enden træffe et lille løsrevet Stykke af Membrana limitans externa (Fig. 21, b). Naar Hinden er forandret til en Traad, modstaaer den ret godt ydre Indvirkninger og forandres ikke videre.

b) Tapper.

Der findes tvende Arter Tapper: enkelte Tapper og Tvillingtapper eller, som de mere passende maae kaldes hos Hønen, Doppeltapper. En Enkelttap bestaaer af Legemet med en Forlængelse, Spidsen og en Oliekugle mellem Legemet og Spidsen.

Enkelttappens Legeme dannes af en cylindrisk meget fin Hinde med et klart Indhold (Fig. 16, c). Det er stærkt skinnende, som om det kunde være en Glascylinder. I frisk Tilstand holder den cylindriske Form sig kun kort; Cylindren trækker sig sammen efter Længden og bliver tykkere især udad (Fig. 22), medens den indvendige lige afskaarne Ende, hvormed den hefter paa Membrana limitans externa, bliver tyndere; den forandres tilsidst til en rund Kugle af Udseende og Glands som en lille Glaskugle (Fig. 23). Indad hefter Legemet sig paa Udsiden af Membrana limitans externa og er fastere forenet med den end Stavene. Udad sees i Cylindren en ægformig og nøie begrændset Lindse, som det dog er vanskeligt at faae Øie paa i frisk Tilstand (Fig. 22, a). Paa Cylindrens udadvendende Ende sidder en Oliekugle, som vi senere nøiere skulle omtale; ogsaa paa de til Kugler forandrede Cylindre sees en eller to Oliekugler.

Naar Nethinden er hærdet i Chromsyre, beholder Cylindren sin Form, men faaer et mere kornet Udseende. Den ægformige Lindse, som er mørkere end den øvrige Tap, fintkornet, men uden særegen Bygning, fremtræder endnu tydeligere (Fig. 27, c, d, e), og man kan fra Lindsen see en eller flere fine Striber forløbe paalangs eller paaskraa indad, som dog kun ere Folder af Cylindrens Hinde, hvorved Legemet endog kan faae en Længdestribning (Fig. 27, c). Den ægformige Lindse kan blive udhulet paa den Ende, der vender mod Oliekuglen (Fig. 28, a, b). Tappens Legeme skiller sig fremdeles ofte i to Dele, en mørkere udvendig og en lysere indvendig (Fig. 27, g, h, Fig. 30, b); Adskillelsen optræder først som en lysere

Plet nærmest *Membrana limitans externa* (Fig. 27, b, f), bliver dernæst mere udstrakt, og Cylindrens indvendige Del, der vilde svare til Tapforlængelsen hos Gjedden, trækker sig sammen og bliver tyndere. Paa et i 20 Aar opbevaret Øie traf jeg Cylindrens Hinde paa det indvendige Afsnit kjendelig ved en fin Doppelkontour paa hver Side. Adskillelsen i en udvendig og indvendig Del er dog meget hyppigere og tydeligere hos Duen og Kalkunen.

Tappens Spids vender udad og stikker i Pigmentcellen, men naaer ikke saa langt udad som Staven (Fig. 16, d). Spidsen er solid, svagt konisk og med en but Ende; den falder i frisk Tilstand let af. Paa Chromsyrepræparater kan den blive tyndere eller bredere (Fig. 27, d, f), bøie sig i Form af en Krog eller Hage og blive sribet paatvers (Fig. 27, h, Fig. 29, a) uden dog at henfalde i Skiver saaledes som Stavene, med hvilke man i denne Tilstand ikke maa forvekle dem; Tappens Legeme bliver derimod aldrig tverstribet. Meget sjældent finder man to Spidser (Fig. 30, b, c); i sidste Tilfælde sees ogsaa en Adskillelse i Legemet, hvis det ellers ikke er Doppeltapper. Antydning til Fordopling findes paa saadanne Spidser, der ere tykkere end ellers og have en Længdefure (Fig. 30, a).

Den anden Art af Tapper ere Doppeltapperne. En Doppeltap bestaaer af en Enkelttap, til hvilken er føiet en mindre Tap, der passende kan kaldes Bitap (Fig. 16, f). Bitappen har i frisk Tilstand væsenligt samme Bygning som Hovedtappen, men er kortere og ikke lidet tyndere (Fig. 24); den er udad forsynet med en ægformig Lindse (Fig. 24, a), som dog er betydeligt mindre end den i Hovedtappen, ligesom den ogsaa har en noget mindre Oliekugle. Efter kort Tids Forløb falder Bitappen sammen og danner en lille klar Kugle, hvorpaa der sidder en Oliekugle (Fig. 25); ogsaa denne er mindre end den tilsvarende i Hovedtappen. Hvad der særligt udmærker Bitappen, er Legemets Tilbøielighed til at trække sig sammen, saa at det danner en Traad, der hefter sig paa Udsiden af *Membrana limitans externa* (Fig. 28). Dette er især tydeligt paa Chromsyrepræparater, paa hvilke Legemets udvendige Del sædvanligt fremtræder retortformigt. Istedetfor den ægformige Lindse sees undertiden smaa klare Draaber i en Række (Fig. 28, c, Fig. 29, b). Bitappens Spids naaer paa Grund af Legemets ringere Længde ikke saa langt udad som Hovedtappens, men har forresten ganske dennes Karakter (Fig. 29, a). Den falder let af.

Paa isolerede Tapper ere i frisk Tilstand Hovedtappen og Bitappen forenede efter Længden, hver forsynet udad med en Oliekugle; indad er Grænsen mellem dem oftest utydelig (Fig. 26). Paa Chromsyrepræparater ere de let at skjelne, fordi Hovedtappens Legeme vedligeholder sin cylindriske Form, medens Bitappens antager en Retortform med lang tynd Hals (Fig. 29); denne Forskjel tyder paa en forskjellig Modstandsevne i Taplegemernes Hinde eller Indhold.

Der findes i Tapperne to Slags farvede Kugler, nemlig gule og røde, men der er Overgange mellem dem ved en Orangefarve. Samtlige Kugler dannes af en olieagtig Vædske, fordi de altid svømme ovenpaa og ikke blandes med den omgivende Vædske. Dog kunne

de røde Kugler i frisk Tilstand flyde sammen og danne større Kugler, som ere 10—20 Gange større end ellers, eller endog flyde sammen i saa stor Masse, at hele Stedet faaer et endog for det blotte Øie kjendeligt rødt Udseende. Hermed staaer ogsaa i Forbindelse, at den rødlige Farve kan meddeles selve Tapperne eller en Del af dem, saa at de faae et rødt Skjær, hvilket dog ogsaa kan beroe alene paa et Gjenskin. De gule Kugler flyde derimod aldrig sammen eller farve Tapperne. Saavel paa friske som paa tørrede eller i Chromsyre opbevarede Præparater seer man ofte, at Kuglerne have en Prik eller lille Ring i Midten; dette er dog kun optisk og beroer ikke paa nogen Kegleform, saaledes som jeg forhen har tydet dette Udseende, der forandrer sig ved forandret Fokus. Til de chemiske Forskjelligheder, jeg har angivet i mine mikroskopiske Undersøgelser af Nerve-systemet Pag. 67, kan endnu føies, at Kuglerne hyppigt, men ikke altid affarves ved at henligge i Chromsyre eller Glycerin, oftest beholde deres Form, men undertiden sammenkrumpe lidt; de røde holde sig maaskee i det hele bedre end de gule. Dog er det temmelig sikkert, at man ogsaa i frisk Tilstand saavel paa Hoved- som paa Bitapper træffer ufarvede maaskee noget mindre Kugler, og disse maa man ikke forveksle med Gjennemsnittet af overskaarne Taplegemer, som i Regelen viser sig ovalt (Fig. 29, d).

Skjøndt man i sjeldne Tilfælde kan træffe Enkelttapper med Spids, som ikke frembyde noget Spor af Kugle, er det dog den almindelige Regel, at saavel Enkelttapper som Bitapper hver have sin Kugle. Den har sin Plads mellem Tappens Legeme og dens Spids, men tilhører Legemet; er den falden af, er Legemets udadvendende Ende forsynet med en Konkavitet (Fig. 27, c, Fig. 29, c); det er aldeles undtagelsesvis, at man træffer en Kugle i Forbindelse alene med Tappens Spids. Kuglens Forbindelse synes at være inderligere med Hovedtappen end med Bitappen, fordi en Del af Hovedtappens Legeme ofte samtidigt gaaer tabt, naar Kuglen falder af.

De gule Kugler tilhøre Enkelttapperne og Doppeltappernes Hovedtap, de røde Bitapperne; man træffer derfor ofte en gul og en rød Kugle ved Siden af hinanden; man seer det saaledes, naar en frisk Tap er bleven forandret til en klar rund Kugle (Fig. 23; Bitappen selv sees i dette Tilfælde ikke). De gule Kugler ere noget større end de røde; dog kan man ogsaa finde gule Kugler, som ere mindre end ellers.

Paa lodrette Snit seer man samtlige Kugler at ligge i Række, men Forholdet er forskjelligt. Naar der kun findes Doppeltapper, sees to Rækker, en gul udad og en rød indad (Fig. 16, A). Findes der afvekslende Enkelttapper og Stave, er der kun en enkelt Række af gule Kugler (Fig. 16, B). Naar der endelig afvekslende findes Doppeltapper og Stave, er der ligeledes en gul Kuglerække udad og en rød indad (Fig. 16, C). De farvede Kugler ere derfor det bedste Kjendetegn for de Elementer, der forefindes i den paagjældende Del af Nethinden, og derpaa beroe ogsaa de forskjellige, men bestemte Mellemrum, hvori man finder Kuglerne, og deres forskjellige Mængde overhovedet; undertiden ligge

Kuglerne saa tæt, at de berøre hverandre; snart har den ene, snart den anden Farve Overvægt eller mangler ganske; man kan see dette saavel paa friske Øine som paa Chromsyrepræparater. Som Helhed frembringe Kuglerækkerne en mørk Stribe, paa begge Sider af hvilken der findes forskjelligt schatterede Belter af Stavenes og Tappernes forskjellige Bestanddele.

3) *Membrana limitans externa.*

Den er en selvstændig Membran, der paa lodrette Snit viser sig som en skarp, enkelt- eller dobbeltkontoureret Linie, sjeldnere som en Perlesnorlinie (Fig. 16, g). Naar Snittet er faldet skraat, er Linien bredere, til Bevis for, at Membranen har en vis Tykkelse; dog er det ikke lykkedes mig at fremstille den efter Fladen. Paa løsnede Tapper og Bitapper finder man ligesom hos Frøen løsnede Stykker af Membranen, der omgive dem ligesom en Krave (Fig. 27—30).

4) *Stratum granulosum externum.*

Umiddelbart paa Indsiden af *Membrana limitans externa* sidder der særskilt paa hver Hoved- og Bitap en Hætte, der nøiagtigt har Tappens Brede, men er betydeligt længere paa Hoved- og Enkelttapper end paa Bitapper (Fig. 16, h, i). Hætten bestaaer af en lille, indad afrundet Cylinder med en fintkornet Masse, som ikke har Taplegemets Glands. Der er ingen særskilt Kjerne i Hætterne. De forandres meget let, blive trekantede eller trækkes ud i Form af et bredere eller smallere lancetformigt Legeme, som med en halsformig Indsnøring eller fin Traad er heftet til Indsiden af *Membrana limitans externa*; jo længere Traaden er, desto mere er Hætten trukken i Længden og bleven smal og tilspidset (Fig. 27—30). Den fra Hætten afgaaende fine Traad forløber indad og hefter sig paa Udsiden af *Membrana intermedia*, idet den hyppigt breder sig i to Grene, der tage en af Membranen dannet Trekant mellem sig, men som ikke er noget særskilt Legeme. I Traadens Forløb indskydes undertiden et lille ovalt Legeme eller Kjerne (Fig. 16, k). Dog troer jeg, at dette i Regelen kun finder Sted paa de fra Bitappernes smaa Hætter afgaaende Traade; Kjernerne danne en Række udenfor Stavkjernerne og ere meget større end disse.

Den Hinde, som danner Stavenes indadvendende Del, fortsætter sig indenfor *Membrana limitans externa* som en tynd Traad, der er endnu finere end Taptraadene, men ligeledes hefter sig paa Udsiden af *Membrana intermedia*, efterat der i dens Forløb er indskudt en klar, lille, i begge Ender tilspidset Kjerne nærmest Membranen (Fig. 16, l). Der dannes paa denne Maade forskjellige Rækker af Legemer: inderst Stavenes Kjerner, dernæst en Række større Legemer, som tilhøre (sandsynligvis udelukkende) Bitapperne, endelig yderst Tappernes større og mindre Hætter. Alle disse Legemer kunne vel have Udseende af

Kjerner, men deres Form er da forandret, af hvilken Grund Navnet Stratum granulosum externum kun for en Del er passende for dette Lag.

5) *Membrana intermedia.*

Paa Overfladen viser den sig som en fintkornet Hinde, hvori der findes smaa, runde, mørkere og stærkere kornede Kjerner (Fig. 31). Paa lodrette Snit fremtræder den som en smal, efter Længden fint sribet Liste, der adskiller det foregaaende Lag fra det efterfølgende (Fig. 16, m). Bagtil i Øiet er Membranen tykkest, men bliver tyndere fortil, saa at man ofte ikke kan faae Øie paa den. Kjernerne ligge halvt nedsænkede i den; de ere mindre end hos Gjedden og Frøen, men omtrent dobbelt saa store som Cellerne i Stratum granulosum internum; ogsaa skjælnes de fra disse derved, at de ere lysere. Kjernerne ere vanskelige at iagttage paa lodrette Snit. Til Membranens Udside støde Stavenes og Tapernes Traade, som forhen omtalt, bredende sig paa den, og naar Nethinden flækkes, bliver den sædvanligt hængende ved dem. Paa Membranens Indside hvile Cellerne i Stratum granulosum internum umiddelbart, og man maa her vogte sig for ikke at skuffes, naar Snittet ikke er faldet aldeles lodret, men skraat; i dette Tilfælde viser Membranen sig ikke blot bredere end ellers, men det faaer Udseendet, som om en Del af Cellerne i Stratum granulosum internum tog Del i dens Bygning, og som om den bestod af lutter Celler eller Kjerner. Der gaaer ingensomhelst Traade tværs igjennem Membranen.

6) *Stratum granulosum internum.*

Skjøndt de Legemer, der danne dette Lag, have Udseendet af Kjerner, er det dog sandsynligt, at de ere virkelige Celler med tæt omsluttende Cellemembran (Fig. 16, n). Cellerne ere meget talrige og ligge tæt sammentrængte og pressede mod hverandre; de ere runde eller endnu oftere kantede, hvilket især er Tilfældet, naar de ere hærdede i Chromsyre, hvorved de tillige indskrumpe. De ere leirede i en meget fintkornet og temmelig rigelig Intercellularmasse, som bedst viser sig, hvor der tilfældigvis er dannet Revner i Laget. Deres Mængde er størst indad og udad; den Række Celler, der ligger udad mod Membrana intermedia, viser sig hyppigt større end de øvrige; forresten ere Grændserne indad og udad skarpe og mørke, Lagets Midte lysere. Naar Cellerne ere samlede i Masse, skjules Radialtraadene, som gaae lodret gjennem Laget, og synes at mangle; kun naar Cellerne spredes, eller der dannes Spalter mellem dem, kan man faae Øie paa dem. Cellerne hænge ofte i Klaser paa Radialtraadene uden dog at staae i nogen videre Forbindelse med dem.

7) *Stratum granulosum.*

Dette Lag danner paa lodrette Snit et bredt, mørkt og temmelig grovkornet Belte, hvori der ikke findes særegne Legemer (Fig. 16, o). Derimod seer man undertiden en mere eller mindre stærk koncentrisk Stribning; saavel Mellemrummene mellem Striberne som og de enkelte Stribers Brede afvexle. Radialtraadene, som i stor Masse gaae lodret gennem Laget, krydse Striberne under rette Vinkler og kunne give Laget et lodret stribet Udseende.

8) *Stratum cellularum cerebralium.*

De fremtræde som tydelige Celler med stærkt udviklet Cellemembran og middelstor Kjerne (Fig. 16, p). De ere runde eller ovale og af meget forskjellig Størrelse; selv de mindste Celler ere dog større end Cellerne i *Stratum granulosum internum*. Bag Øiets Æquator danne de et 3—5 Celler tykt Lag. Paa lodrette Snit viser hele Laget sig som et Belte, der er mørkere end de tilstødende Lag, *Stratum granulosum* og *Stratum fibrarum cerebralium*; Grænsen mod disse to Lag er temmelig skarp. Jeg har ikke iagttaget Udløbere fra Hjernecellerne eller nogen Forbindelse mellem dem og Hjernetraadene.

9) *Stratum fibrarum cerebralium.*

Hjernetraadene danne paa lodrette Snit et bredt Belte (Fig. 16, q). De have Udseende af sædvanlige Hjernetraade, og Varikositeter findes hyppigere og stærkere hos Hønen end hos de forhen anførte Dyr; flere kunne findes paa samme Traad, af forskjellig Form og ganske klare. Traadene ere mørkere og tykkere end Radialtraadene og forløbe mere stift end disse, idet de ligge parallelt ved Siden af hverandre uden at danne Plexus.

10) *Membrana limitans interna.*

Den danner en Hinde, der er tyndere end de foregaaende Dyrs, men det er ikke lykkedes mig at finde en S sammensætning lig den hos Gjedden og Frøen (Fig. 16, r). Den fremtræder paa lodrette Snit som skarp fin Doppelkontour.

11) *Fibræ radiales.*

Den Maade, hvorpaa Radialtraadene begynde udenfor *Membrana limitans interna*, synes at afvige noget fra den almindelige Form, forsaavidt man ikke træffer dem med nogen udbredt, skjærm- eller tragtformig Begyndelse, men kun finder en saadan hist og her,

medens de fleste Traade begynde enkeltvis strax udenfor den nævnte Membran (Fig. 16, s). Selv denne Begyndelse er vanskelig at iagttage, fordi Radialtraadene overhovedet ere meget fine hos Hønen og langt finere end hos Gjedden og Frøen. De forløbe gennem Hjerne- traadernes Lag i stor Mængde, krydsende sig med dem under en ret Vinkel, ere mindre tydelige, idet de gaae gennem Hjernecellernes Lag, og træde derpaa ind i det granuløse Lag. Her frem- træde de meget talrigt, men ere meget fine og frembringe derved en tæt Stribning, der under en ret Vinkel krydser sig med Lagets koncentriske Striber; Traadene ere glatte og have ingen Udvid- ninger i dette Lag som hos Gjedden og Frøen. Idet Traadene dernæst træde ind i Stratum granu- latum internum, ere de vel fine og blege og uden skarp Kontour, men besidde dog en vis Styrke, saa at man kan see dem spændte i lige Linie over de Spalter, der hyppigt fore- komme i dette Lag (Fig. 16, t). Paa de fleste Traade findes i dette Lag en fin, smal, skyttelformig Udvidning eller Kjerne, som snart sidder midt paa Traaden, snart paa Siden af den. Den fintkornede Intercellularmasse, hvori Cellerne i dette Lag ere leirede, omgiver ogsaa Radialtraadene, og naar de ere isolerede, hænger den ved dem i større eller mindre Udstrækning (Fig. 16, u). Traadene hefte sig tilsidst paa Indsiden af Membrana intermedia; kun sjældent finder man, at en Traad deler sig forinden. I Chromsyre holde Traadene sig godt; jeg har seet dem i Øine, der havde været opbevarede i 20 Aar, men der gives Øine, hvor de enten slet ikke ere synlige, eller hvor deres Mængde er betydeligt ringere end ellers; denne Afvexling findes ogsaa i forskellige Lokalteter, saaledes fortil.

Pars anterior retinae.

Hele Nethinden bliver efterhaanden tyndere fortil og ender med en afrundet fri Rand. Pigmentcellerne og deres Skeder ere her meget tydelige. Stave og Tapper findes lige ud til Randen, men blive efterhaanden meget lave; de have knap Halvdelen af deres tidligere Høide; Tappernes Oliiekugler ere for Størstedelen ufarvede. Paa selve Randen findes Stave og Tapper maaskee slet ikke. Stratum granulosum externum svinder forholds- vis langt mindre i Tykkelse, og de i dette Lag indeholdte Elementardele holde sig meget godt og lade sig let isolere. Derimod er Membrana intermedia neppe længere synlig. Cellerne i Stratum granulosum internum ere tydelige, men hele Laget har kun en ringe Tykkelse. Stratum granulosum findes helt ud i Randen. Hjernecellerne aftage stadigt i Antal, men sees endnu enkeltvis i den yderste Rand; de ligge her overfladisk under Mem- brana limitans interna, idet Hjernetraadene efterhaanden svinde fortil og i Randen ikke længere sees. Radialtraadene tiltage i Styrke og Mængde henimod Nethindens Rand og kunne danne talrige Buer udenfor Membrana limitans interna. Denne Hinde hænger som sædvanligt meget fast til Nethindens Rand og det underliggende Væv. Nethindens Rand hæver sig noget iveiret, og under den begynde lodrette Celler at vise sig, som derpaa til- tage i Høide paa Bagsiden af Corpus ciliare.

Introitus nervi optici.

Jeg har til denne Undersøgelse benyttet Kalkunen, som jeg fandt tjenligere end Hønen. Efterat være gaaet gjennem Sclerotica og Chorioidea antager Seenervens Stamme en langagtig Form, udstraalende fra begge Sider af Pecten. Gjør man lodrette Snit langs denne, faaer man Tversnit af de lodretstaaende Blade, som Seenervens Bundter danne, førend de brede sig (Fig. 32). Dog er denne Bladform kun tilstede i en kortere Strækning og indtager ikke hele den Brede, som Pecten har. Bladene staae meget tæt ved Siden af hverandre, adskilte ved et lyst Mellemrum. Dette dannes af en Skede, som gaaer rundt omkring hele Bundtet og bestaaer af en sribet uordnet Masse, hvori man ikke kan forfølge bestemte Traade; heller ikke bliver man nogen særegen Kjernedannelse vaer. Skederne have fra Begyndelsen af forskjellig Tykkelse og blive efterhaanden tyndere udad fra Pecten, men deres Overgang i Radialtraade er hverken bleven mig tydelig hos Kalkunen eller hos Hønen. Bundtets Indre er fyldt med Hjernetraadenes overskaarne Ender. Udenfor Bundtet findes et enkelt, sjældent to Lag Hjerneceller, derpaa følger Stratum granulosum, hvori man allerede kan træffe koncentriske Lag. Membrana intermedia er tydelig og sribet efter Længden paa lodrette Snit. I Stratum granulosum externum sees Hætterne; Stav- og Taplaget er neppe lavere end længere udad.

Maal af Hødens Nethinde.

Nethindens Tykkelse i Millimetre	midtvejs i Øiets bageste Halvdel.	0,25mm fra Ora serrata.	0,1mm fra Ora serrata.
Hovedtappens Spids	0,015		
Hovedtappens Legeme	0,037		
Bitappens Spids	0,015		
Bitappens Legeme	0,032		
Stavens udvendige Del	0,023		
Stavens indvendige Del	0,033		
Hele Staven	0,062	0,025	0,018
Stratum granulosum externum	0,028	0,024	0,016
Membrana intermedia	0,008	0,002	
Stratum granulosum internum	0,144	0,048	0,044
Stratum granulosum	0,087	0,072	0,035
Stratum cellularum cerebralium	0,022	0,009	} 0,015
Stratum fibrarum cerebralium	0,115	0,008	
Hele Nethinden	0,466	0,188	0,128
Pigmentcellernes Høide	0,053		
Pigmentcellernes Brede	0,0126		
Kjernerens Størrelse i Membrana inter- media	0,006		
Kjernerens Mellemrum i Membrana in- termedia som Middeltal	0,012		

Menneskets Nethinde.

Tab. IV, V, VI.

1) *Stratum pigmenti.*

Pigmentcellerne ere sexkantede og sidde paa Indsiden af en Membran, der er besat med talrige og ofte i Rækker stillede Kjerner. Cellerne ere kun løst forbundne med Membranen; dog blive de hyppigere hængende ved den end ved Nethindens Udside. Som det synes, have de overalt paa Nethindens Udside samme Brede; man kan vel i forskellige Øine træffe dem af forskjellig Størrelse, men ved at tage Middeltallet af en Mængde Maalinger fra Randen af Seenervens Indtrædelse, fra Macula lutea, Æquator retinæ og Ora serrata har jeg ikke kunnet finde nogen Forskjel. Man kan bedst sammenligne Cellerne med en flad sexkantet Æske (Fig. 56). Den udadvendende Bund er ikke ganske plan, men meget let convex og er lysere end den øvrige Celle. Nærmest den ligger en rund lys Kjerne, som man dog ikke kan faae Øje paa ved Betragtning af Cellen paa Kant, men kun efter Fladen; isoleret har jeg ikke iagttaget den. Det indadvendende Laag viser sig, naar Cellen staaer paa Kant, indad ligesom besat med fine tætstaaende Saugtakker; paa disse har jeg (hos Oxen) undertiden seet en fin klar Hinde; undertiden ere selve de fine Takker klare; kun en eneste Gang har jeg hos Mennesket seet en Celle med en stærkere hindeagtig Udbredning, hvori Pigmentmolekulerne vare leirede i Striber (Fig. 56, b). Seet paa Fladen viser der sig i Laaget tætstaaende smaa Ringe med tyk Rand og lille Aabning, saa at Laaget seer ud, som om det var gennemhullet. Dette er de tætstaaende lave Skeder for Stave og Tapper. Disse Ringe findes over hele Cellens Indside, altsaa ogsaa i Midten, hvor man seer Kjernen skinne igjennem som et lysere Legeme, mere eller mindre dækket af Pigmentmolekuler. Omkring Kjernen har jeg talt omtrent 16 Ringe i en Kredse, udenom hvilken der atter findes 1 eller 2 andre fuldstændige Kredse. Cellens Indre er fyldt med smaa, punktformige, runde og ovale eller lidt kantede Molekuler, som ere meget mindre end Ringene og svæve i en temmelig tynd Vædske (Fig. 56, a). Naar de træde ud og blandes med Ringene, efterat Cellen er tilintetgjort, seer man bedst begges forskellige Form og Størrelse.

Pigmentcellerne ere meget bløde, og det er vanskeligt i frisk Tilstand at faae Øie paa deres regelmæssige kantede Form, hvis Hjørner snart afrundes eller blive uregelmæssige; Pigmentet flyder dernæst ud, hvorefter Laaget paa hele Overfladen viser sig sammensat af smaa Ringe, der ogsaa sees paa dets Rande og udfylde Mellemlummet mellem to hosliggende Celler (Fig. 56).

2) *Stratum bacillarum et conorum.*

a) *Stave.*

Staven er i frisk Tilstand en tynd Cylinder med lige afskaaren Endeflade, udad stødende lodret imod og stikkende i en Pigmentcelle, indad heftet paa Membrana limitans externa (Fig. 33, a). Substanten er klar, skinnende, med skarp, men dog blød Kontour paa Siderne. I den indvendige mindre Del synes Substanten at være noget finere, men denne Del er ikke adskilt ved nogen Tverlinie fra den ydre noget mørkere Del. Stavene ere tyndest nærmest Macula lutea, lidet tykkere henimod Ora serrata. Deres Længde er størst i den bageste Del af Nethinden og er kun meget lidet ringere ved Æquator retinae; paa Ora er Længden næsten aftagen en Trediedel (Fig. 58, a). Deres Mængde, som kun kan bedømmes, naar de ere in situ, afvexler betydeligt. Der angives i Almindelighed, at Stave aldeles mangle i Macula lutea; men jeg har gjentagne Gange i forskjellige Øine truffet enkelte Stave, som hang fast paa Membrana limitans externa og ikke svømmede frit omkring; de vare forandrede til en fin Traad med en Kugle paa Enden, saaledes som nedenfor skal beskrives. Da saadanne Stave fandtes paa Steder i Macula, hvor der kun forekom Hjerneceller, men Seenerven endnu ikke udbredte sig, kan det ikke have været langt fra Fovea coeca; endnu hyppigere har jeg iagttaget deslige isolerede Stave i større Afstand fra Fovea coeca. I Maculas Peripherie fremtræde Stavene tydeligt, og det maa tilmed erindres, at Tapperne ved deres Overvægt kunne skjule enkeltvis optrædende Stave. Udenfor Macula tiltager deres Antal, saa at man 2^{mm} fra den paa lodrette Snit kan træffe 2 til 4 Stave mellem 2 Tapper, ved Æquator retinae 5 til 10, og man kan i Øiets bageste Halvdel støde paa Partier, hvor man kun finder Stave og ingen Tapper; derpaa aftager deres Mængde atter henimod Ora serrata, hvor man kun træffer 2—3 Stave imellem 2 Tapper. Stavene ere altsaa i Nethindens bageste Del overhovedet talrigere, tyndere og længere end fortil.

Stavene staae vel tæt sammen, men ikke saa sammenpressede som hos de foregaaende Dyr, og der er et tydeligt Mellemlum mellem dem og mellem dem og Tapperne, saa at hver enkelt Stav viser sig med sin særskilte Kontour. Der maa derfor i frisk Tilstand findes en Vædske mellem dem. Hos Oxen, hvor Stavene ere finere end hos Mennesket, er Mellemlummet mellem Stavene større end deres Tykkelse. Stavens Forbindelse med Pigmentcellerne er meget løs, og man træffer aldrig Pigment hængende paa den

enkelte Stav. Derimod er Forbindelsen med *Membrana limitans externa* fastere, og selv om en Del af Stavene er knækket af, kan man dog see hele Rækker af Brudstykker hængende fast paa Membranen.

Stavene ere meget skjøre, knække let over og vise sig derpaa kortere end normalt. Heraf maa man ikke lade sig skuffe ved Bedømmelsen af hele Stav- og Taplagets Tykkelse; Tappernes Længde, som altid er tydeligt mindre end Stavenes, fordi de ikke naae saa langt ud mod Pigmentet, vil altid kunne veilede, naar man er uvis, om man har Stavene for sig i hele deres normale Længde.

Naar Stavene undergaae en yderligere Forandring, bøier den udvendige større Del sig om i Form af en Hage, Krog eller Øsken, har Tilbøielighed til at blive bredere og ruller sig tilsidst om til en rund Plade, idet de oprindelige Enders Sammenføining aldeles forsvinder (Fig. 34). De kunne ogsaa blive sribede paatvers; dog er en S sammensætning af Skiver, saaledes som den findes hos de foregaaende Dyr's tykke Stave, vanskeligere at bevise hos Mennesket (Fig. 34, a, a); kun er det aabenbart, at den udvendige Del er solid. Den indvendige Del derimod synes at indeholde en Vædske; den bliver nemlig kegleformig, og Kegleens Spids trækkes ud til en fin klar Traad, som kan naae en Længde af en Trediedel eller mere af Stavens oprindelige Længde. Keglen kan forandres til en lille klar Kugle, der ved den fine Traad hænger fast paa *Membrana limitans externa*; Traaden gennem-borer Membranen, og vi ville gjenfinde den i *Stratum granulosum externum*. I større Masser danner Stavens saaledes forandrede indvendige Del en lys Brømme udenfor *Membrana limitans externa*. Er hele Stav- (og Tap-) Laget tilintetgjort, f. Ex. ved at hærdes for stærkt i Chromsyre, danner det et mørkt kornet Belte udenfor hin Membran, og man kan af Lagets Brede ikke bedømme Stavens Længde; endnu stærkere forandres naturligvis hele Laget, naar det ved Præparationen sammentrykkes, hvilket kan hænde i den Grad, at det har Udseende, som om det aldeles manglede. Stavene ere det Element, som hurtigst forandres efter Døden; ere de vel bevarede, kan man være temmelig sikker paa, at hele den øvrige Del af Nethinden er tjenlig til Undersøgelse.

b) Tapper.

Der findes hos Mennesket to Slags Tapper: Enkelttapper og Doppeltapper. En Enkelttap bestaaer ligesom hos de foregaaende Dyr af et Legeme, en Forlængelse og en Spids.

Legemet er cylindrisk, lige afskaaret indad, afrundet udad (Fig. 33, b). Det dannes af en meget fin Membran, hvis Fortsættelse er Forlængelsen, og hvori der findes en vandklar ensformig Substant; Hinden er dog ikke synlig i frisk Tilstand, men Taplegemet har en enkelt, skarp og blød Kontour.

Forlængelsen er en umiddelbar Fortsættelse af den Hinde, som danner Legemet, men Indholdet er lysere og finere end i Legemet. Tapforlængelsen er sædvanligt noget

kortere end Legemet. Indad hefter den sig paa Udsiden af Membrana limitans externa og hefter fastere til den end Stavene, hvorfor man kan træffe Levninger af Forlængelserne i Form af smaa Trekkanter, naar de ere blevne løsrevne fra Membranen. Naar Tapperne staae i Række ved Siden af hverandre, danne alle Forlængelserne en lysere Brømme nærmest hin Membran.

Spidsen er ligeledes cylindrisk, men meget tyndere end Legemet; den kan være saa tynd, at den kun viser sig som en enkelt mørk Stribe, men i Almindelighed fremtræder den dog med en skarp mørk Kontour paa hver Side. Dens Substant er meget fastere og mørkere end Legemets, og allerede i frisk Tilstand ses et Spor af Tverstriber. I Almindelighed har hver Tap kun een Spids, men i Peripherien af Macula lutea findes ikke ganske sjældent to Spidser, enten adskilte fra hinanden eller tæt sammen. Lettest erkjender man Tilstedeværelsen af to Spidser, naar et Stykke af den ene tilfældigvis er knækket af, saa at de have forskjellig Længde (Fig. 37, C).

Tappernes Længde afvexler i samme Øie meget stærkt efter de forskjellige Lokaliteter; det er vel muligt, at Længden endog er forskjellig hos forskjellige Mennesker (Voxne). Til Undersøgelsen af deres Bygning maa man derfor vælge forskjellige Steder i Nethinden. De længste Tapper findes lige udenfor Fovea coeca (Fig. 52, a); derpaa aftager deres Længde udad i Macula (Fig. 45, a) samt endnu mere udad paa Ora serrata (Fig. 58, b), hvor de omtrent kun ere halvt saa lange som udenfor Fovea coeca. Paa sidstnævnte Sted ere de tillige tyndest, neppe meget tykkere end Stave, hvorpaa de ligeledes udad i Macula tiltage i Tykkelse og blive tykkest henimod Æquator retinæ og paa Ora serrata (Fig. 35, B). Spidsens Længde og Tykkelse følge i det hele Legemets, saa at de fineste Spidser findes i Macula, de tykkeste udenfor den; Forskjellen i Spidserne fra forskjellige Lokaliteter er dog ikke saa stor som Forskjellen i Legemerne. Tappernes Tykkelse og Længde staae i omvendt Forhold til hinanden.

Tappernes Antal afvexler ligeledes, hvilket allerede er fremhævet ved Angivelse af Stavens Antal. Udenfor Fovea coeca og i Macula findes blot Tapper, og Stave optræde kun enkeltvis; dernæst aftager deres Mængde udad i Øiets bageste Halvdel for atter at tiltage henimod og paa Ora serrata. Ligeoverfor Macula lutea paa den anden Side af Seennervens Indtrædelse har Stav- og Taplaget en anselig Tykkelse, men der findes paa dette Sted næsten ingen Stave, oftest kun en enkelt Stav mellem to Tapper; undertiden seer man udelukkende kun Tapper; de ere her tykke og lange. I Rummet mellem Seennervens Indtrædelse og Macula lutea findes meget tykke Tapper og talrige Stave.

Tapperne staae vel lodret og tæt til hverandre, men dog er der et fint Mellemrum mellem dem; skjøndt dette paa Steder, hvor der kun findes Tapper, er endnu mindre end mellem Stavene indbyrdes, er det dog tilstrækkeligt til at lade hver Tap fremtræde med sin

Kontour. Tapperne naae med deres Spidser ikke saa langt udad mod Pigmentet som Stavene; men det er endnu ikke oplyst, hvad der nærmest omgiver Spidserne, eftersom Pigmentskederne paa Grund af deres ubetydelige Længde ikke kunne spille samme Rolle hos Mennesket som hos de foregaaende Dyr. Taplegemets udad afrundede Bund ligger omtrent i Høide med det Sted, hvor Staven deler sig i en indvendig og en udvendig Del.

Skjøndt Tapperne modstaae ydre Indvirkninger meget bedre end Stavene, ere de dog underkastede betydelige Forandringer, der her som ellers dels ere en umiddelbar Følge af Livets Ophør, hvis Virkning dog er mindre betydelig paa Tapperne, dels opstaae ved Anvendelsen af de forskjellige Midler, hvormed de behandles, og hvorved deres egenlige Bygning og Væsen blive tydeligere.

Hvad Taplegemet og Tapforlængelsen angaaer, bliver det først ved Behandling af Chromsyre kjendeligt, at der er et Indhold og en omgivende Membran. Det klare Indhold i Legemet bliver ensformigt kornet eller ophobes paa forskjellig Maade i Legemets Indre, stærkere paa nogle Steder end paa andre, undertiden med skuffende Udseende af en Kjerne, undertiden i Form af Pletter eller særskilte Draaber (Fig. 35, A, b, B, c, Fig. 36, A, a). Naar Forlængelsen er afreven, findes der paa Taplegemet en Aabning i Form af en fin rund eller oval Ring, og man kan see ind i Taplegemets Indre (Fig. 36, A, B). Man finder denne Aabning saavel paa tynde Tapper fra Macula som paa tykke. Samtidigt forandrer Taplegemet sin Form og bliver ligesom Tapperne hos de foregaaende Dyr bredere eller flaske- og retortformigt; kun sjeldent bulner det uregelmæssigt ud eller bliver stribet paa Overfladen; tilsidst forandres det til et ovalt eller rundt Legeme med en ringformig Aabning (Fig. 36, B); jo bredere Legemet er, desto større er ogsaa Aabningen. Den ringformige Aabning er det dog vanskeligt at træffe paa, og i mange Øine seer man den aldeles ikke, men Legemet er forandret til en rund eller oval, ensformigt kornet Plade, uden skarp Kontour, og hvori man ikke længere kan see nogen Aabning (Fig. 36, C); Tapperne maae i denne Tilstand ikke forvexles med Nethindens Hjerneceller eller med omrullede Stave.

At Tappen er en Blære med et Indhold fremgaaer ogsaa af Tapforlængelsen, der ligesom hos Hønen kan vise sig begrændset af en fin Doppelkontour paa hver Side (Fig. 35, A, a). Forlængelsen besidder en vis Selvstændighed; den kan slaae sig om, hvilket Taplegemet ikke gjør, blive længere og smallere og danne Halsen til det flaskeformige Legeme, hvortil den øvrige Tap er forandret; Flaskens Hals kan blive saa smal, at de to fine Doppelkontourer næsten komme i Berørelse med hinanden eller endog smelte sammen til en enkelt. Men paa den anden Side finder man ogsaa, at Taplegemets og Tapforlængelsens Indhold gaee i et, og at der tilsammen kun dannes et kornet Legeme; at der ikke mangler nogen Del, fremgaaer deraf, at man i denne Tilstand kan see dem hængende paa Membrana limitans externa (Fig. 35, C). Det synes derfor, at der vel er en Kommunikation mellem Taplegemets og Tapforlængelsens Hinder, men at det tykkere Indhold i Taplegemet

kun under særegne Forhold er istand til at blande sig med det tyndere i Tapforlængelsen.

Angaaende Tappernes Spidser er ovenfor bemærket, at der allerede findes Spor af Tverstriber i frisk Tilstand. Disse blive endnu tydeligere ved Behandling med Chromsyre (Fig. 35, C). Dog henfalde de ikke i Skiver saaledes som Stavene og skjernes fra disse ogsaa derved, at de ere stivere og meget mørkere. Selv om Spidsen, hvad hyppigt skeer, bøier sig om i Form af et S eller en Krog, er denne dog forskjellig fra lignende Forandringer ved Stavene; Spidsen viser sig snarere sammensat af mørke Korn end af Skiver. Forresten kan man træffe saaledes forandrede Spidser i hele Rækker paa Taplegemerne, ligesom man træffer forandrede Stave i Rækker paa Membrana limitans externa. Naar Stavens indvendige Del er forandret til en fin Traad med en Kugle paa Enden, vil den heller ikke kunne forvexles med forandrede Spidser, fordi Stavens Traad er meget finere, og Kuglen aldeles klar, medens Spidsen er grovere og mørkere. I andre Tilfælde viser der sig ingen Tverstriber i Tappernes Spidser, men Spidsen er bleven bredere enten paa det Sted, hvor den afgaaer fra Legemet, saa at Grænsen mellem begge næsten udslettes, eller ogsaa udvider Enden sig (Fig. 35, A, B); meget sjældent findes en Udvidning midt paa de lange Spidser i Fovea coeca. Saadanne Spidser, der ere blevne bredere, have ikke Tilbøielighed til at krumme sig, men forblive lige, og man kan træffe dem slyngede mellem hverandre uden at vise Tegn til den sædvanlige Skjørhed. Forresten gaae samtlige Spidser meget let tabt, og man søger dem forgjæves i Pigmentet, naar Taplegemerne have mistet dem, selv om Chorioidea er fulgt med Snittet.

I det Foregaaende er der kun talet om Enkelttapper; jeg har dog hos Mennesket ogsaa fundet Doppeltapper og især truffet dem i Macula lutea, men de findes maaskee ligesaa hyppigt andetsteds (Fig. 36, C, b, Fig. 37, A, B). Hovedtappen forholder sig som sædvanligt. Bitappen er tyndere og mindre, men hvorvidt den i frisk Tilstand har samme Bygning som Hovedtappen, formaaer jeg ikke at afgjøre. Dens Forandringer efterat være opbevaret i Chromsyre tale ikke derfor; den antager nemlig da en Flaskeform med lang smal Hals og ovalt Legeme. Halsen er i Almindelighed mørk og grovtkornet, undertiden bredere indad, Legemet derimod klart og fintkornet. Bitappen rager altid noget længere udad end Hovedtappen, men jeg har aldrig truffet Bitappen forsynet med nogen Spids, om den end har været tilstede paa den tæt tilsluttende Hovedtap. Forandrede Bitapper maae ikke forvexles med Stave, der ere forandrede til en fin Traad med en Kugle paa Enden.

3) *Membrana limitans externa.*

Den viser sig paa lodrette Snit snart som enkelt Linie, snart som en Doppelkontour, hvis Linier ere parallelle eller ei; undertiden har Gjennemsnittet Form af en

Perlesnorlinie eller er uregelmæssigt afbrudt, ligesom hakket, men ikke lodret sribet (Fig. 33, c). Skjøndt Membranens Tykkelse afvexler i forskellige Øine, synes der dog ikke at være Forskjel i dens Tykkelse paa forskellige Steder af samme Nethinde.

Membranen er selvstændig, men det lykkes ikke at fremstille den isoleret; den er overhovedet undertiden vanskelig at faae Øie paa. Til dens Udside støde Stavene og Tapperne. Fra Stavene afgaaer en fin Traad, som gjennemborer Membranen; men uagtet det er let at see Stavene med deres fine Traad, er det dog ikke muligt at iagttage fine Aabninger, hvorigjennem Traadene skulde være gaaet. Forbindelsen med Tapperne er inderligere. Som vi nemlig strax skulle vise, bærer hver Tap paa sin indvendige Ende en Hætte, som har sin Plads i Stratum granulosum externum umiddelbart paa Membranens Indside. Naar Tapperne nu tilfældigt ere løsrevne, seer man ikke blot en enkelt eller dobbelt Linie mellem Tappen og dens Hætte som Spor af Membranen, men man kan paa dette Sted træffe et helt Stykke af Membranen løsreven og som en Krave omgivende Skjellet mellem Tappen og dens Hætte. Paa Grund af denne Tappernes nøie Forbindelse med Membranen er det neppe muligt at faae Øie paa den fra dens Udside. Derimod er det lykkedes mig at see dens Indside i Fovea coeca. Her viser den sig som en ensformig og klar Membran, bedækket med en Mængde regelmæssigt stillede, smaa, halvkugleformige Høie; disse Høie ere Tappernes Hætter, som man seer ovenfra eller lidt fra Siden (Fig. 54, Fig. 55). Endnu tydeligere har jeg seet Membranen paa denne Maade hos Aben.

4) *Stratum granulosum externum.*

Paa Indsiden af Membrana limitans externa sidder paa hver Tap en halvkugleformig Hætte, almindeligvis kaldet Tapkornet, en Benævnelser, som ikke er passende, og som jeg derfor har opgivet (Fig. 33, d). Hætternes Størrelse retter sig ganske efter den til dem hørende Taps Gjennemsnit; udenfor Fovea coeca ere de derfor meget smaa og danne ligesom en Perlerække (Fig. 52, c), ere større udad i Macula lutea (Fig. 45, c), mod Æquator oculi (Fig. 33, d) og paa Ora serrata (Fig. 58, d); ogsaa ere de store ligeoverfor Macula paa den anden Side af Seenervens Indtrædelse, hvor Tapperne havde betydelig Overvægt over Stavene. Deres Bygning undersøges derfor bedst paa saadanne Steder. Hætten er flad, hvor den hviler paa Membrana limitans externa, halvkugleformig eller oval indad mod Øiets Midte, med fin skarp Kontour. Den bestaaer af en ensformig klar Masse, og i større Hætter sees en klarere, rund eller noget oval Plet eller maaskee en virkelig Kjerne; i mindre Hætter kan man ikke skjelne en saadan, som det overhovedet er vanskelig at faae Øie paa. Hætternes Antal og Mellemløbene mellem dem stemme følgelig med Tappernes; i Fovea og Macula staae de tæt til hverandre, men dog med smaa regelmæssige Mellemløbene.

Naar Hætterne sees i større Mængde og ere velbevarede, danne de tilsammen en lysere Brømme langs Indsiden af Membrana limitans externa, men de forandres let, fordi de ere meget bløde, og hele deres Række kan forsvinde ved Sammentrykning under Præparationen. I andre Tilfælde bliver Hætten kugleformig eller trækkes i Længden, bliver lancet-, kegle- eller nathueformig eller paa anden Maade uregelmæssig og bugtet i sin Kontour (Fig. 38, a, Fig. 48, a, Fig. 58, d); ofte indsnøres dens fastsiddende Del, og naar Hætten er bleven tilspidset i begge Ender, ligner den de andre Korn i nærværende Lag, idet den tillige bliver mørkere og indeholder Korn, der ere større og mørkere end i forandrede Taplegemer; dette er især iøinefaldende, naar man seer den forandrede Hætte sidde paa Tappens indvendige lysere Del.

Hovedmassen i Stratum granulosum externum dannes dernæst af særegne ovale, runde eller noget kantede Korn (Fig. 33, e, Fig. 45, d, Fig. 52, d). Jeg har for Menneskets Vedkommende nogen Betænkelighed ved at kalde dem Celler, fordi man ikke i dem kan skjelve en Celles sædvanlige Bestanddele, men vel træffe Korn eller 2—3 Punkter i det oprindeligt klare, senere mørke Legeme. Hos andre Pattedyr, f. Ex. Oxen, vise de sig som virkelige Celler med en Kjerne. Hos dette Dyr har jeg ligeledes ved stærk Forstørrelse (864 Gange) seet Tverstriber paa Kornene, endog i Antal af 5, i andre Korn færre, i de fleste dog slet ingen; dette Forhold er derfor aldeles inkonstant og beroer paa Belysningen og Koagulationen i Cellernes Indre. Hos Mennesket har jeg ikke iagttaget dem. Her hvile Kornene, hvorefter hele Laget har faaet Navn, paa og mellem Tappernes Hætter, undertiden opstablede i lodrette Søilerækker. Deres Mængde er størst udad og i Midten, noget ringere indad, hvorfor ogsaa hele Laget danner et noget lysere Belte indad uden skarp Grændse, idet Kornene ligge mere spredte. Fra Hætterne skjelves Kornene dels ved deres Form, dels derved, at Hætterne ere blegere og have en svagere Kontour, Kornenes derimod er mørk og skarp, og deres Indhold ligesom glindsende. Kornene ere overalt mindre end de Celler, vi ville finde i Stratum granulosum internum, men nær Fovea coeca har jeg gjentagne Gange fundet dem ligesaa store som disse. Forresten er deres Størrelse uafhængig af Taphætternes meget vexlende Størrelse.

Foruden Hætterne og Kornene findes i dette Lag Traade, som dels udgaae fra Stavene, dels fra Tappernes Hætter.

Stavens indadvendende Ende gjenneborer Membrana limitans externa med en fin Traad, paa hvilken der i kort Afstand fra Membranen hefter sig et Korn, som synes at være forskjelligt fra de øvrige Korn i dette Lag, fordi det er blegere, langagtigt og tilspidset i begge Ender og i det hele mindre. Under Traadens lige eller let bugtede Forløb indad hefte en Del af Lagets øvrige Korn sig paa den enten umiddelbart eller ved korte Stilke (Fig. 33, f). Fra Tappens Hætte udgaaer ligeledes en Traad, uden at man seer nogen Adskillelse fra Hætten; undertiden er Traaden dog tykkere ved Afgangen.

Taptraaden er i Begyndelsen grovere end Stavtraaden og har en stærkere Kontour (Fig. 33, g). Ogsaa paa Taptraadene hefte Lagets Korn sig; thi ikke blot finder man dem liggende tæt op til Traaden, men man træffer ogsaa Taptraade med smaa Sidestilke, fra hvilke Kornene ere faldne af (Fig. 38, b); Sidestilkene have samme Tykkelse som Stammen. Kornenes Forbindelse saavel med Stav- som med Taptraadene er i frisk Tilstand meget løs, men bliver fastere, naar Øiet er hærdet i Chromsyre. Ogsaa træffer man Korn, som ere tilspidsede i begge Ender, men det er ikke rimeligt, at der har været fæstet Traade til flere end den ene Ende, eller at Kornet har været indskudt i Traadens Forløb, med Undtagelse af det første Korn paa Stavtraaden. Imidlertid er det neppe Tilfældet, at alle Korn oprindeligt ere fæstede til Traadene, fordi deres Mængde paa flere Steder er for stor i Forhold til Traadene. Desuden afvexler Kornenes Mængde betydeligt, men Stav- og Taptraadenes Mængde maa være uforandret den samme i hele Nethinden, fordi Stavenes og Tappernes Sum i det hele er den samme overalt. At forøvrigt Kornene kun skulde sidde paa Stavtraadene og ikke tillige paa Taptraadene, modbevises bedst derved, at der i Macula lutea med ringe Undtagelse kun findes Tapper, men Korn i stor Masse; det skulde da være, at Kornene her alle ere frie og ikke hænge paa Traade (Fig. 52, d).

Naar Stav- og Taptraadene ere traadte frem indenfor Kornene, danne de i Forening den traadede Del af Stratum granulosum externum og ligge frit uden, at være dækkede af andre Legemer (Fig. 33, h). De tiltage i Styrke, ere tykkere end ved deres oprindelige Afgang, og man kan nu ikke længere adskille Stavtraade fra Taptraade. Traadene ere meget bløde og klare; deres Overflade ikke saa glat som Bindevævstraades, men Randene ere fint punkterede, efter Anvendelse af Chromsyre kornede og endog ofte ligesom ru og ujevne; de ere bredere end Radialtraadene, som vi ville finde i de indenfor Membrana intermedia værende Lag. Ved Traadenes Mængde fremkommer paa lodrette Snit et ensformigt, lodret stribet Udseende. De forløbe under normale Forhold i lige Linie uden at opsvulme og støde til Membrana intermedia; men da de ikke ligge i umiddelbar Berørelse med hverandre, findes der en Vædske mellem dem, hvorom man dog først kan overbevise sig paa hærdede Øine. De forgrene sig ikke, og naar man undertiden finder smaa Sidegrene paa dem, have de tilhørt Korn, som ere faldne af.

Traadene støde indad til Membrana intermedia og standse her; der er, som vi ville finde, Intet i denne Hindes Bygning, der ved lodret Stribning eller paa anden Maade kunde tyde paa, at de gaae igjennem den (Fig. 38, c). Selv ved en meget stærk Immersionslindse seer man ikke, at Traadene gaae videre eller gaae gjennem Membrana intermedia. Traadene støde derfor umiddelbart til denne Hindes Udside, hvorfra der ligesom udgaaer smaa Flige, som komme dem imøde. Derved faaer det Udseendet, som om to hosliggende Traade ved deres Ende dannede en Bue eller Arkade paa Udsiden af Membrana intermedia; det er endog sandsynligt, at dette virkelig finder Sted, fordi man kan forfølge Traaden i

selve Arkadens Rande (Fig. 49, a). I nogle Tilfælde træffer man i Macula lutea med regelmæssige tætte Mellemlum en Række Legemer umiddelbart udenfor Membrana intermedia, der dog ikke synes at have Noget at gjøre med Traadens Ende. Disse Legemer ere ovale eller pæreformigt tilspidsede udad, undertiden lidt uregelmæssige, noget mørkere end deres Omgivelse (Fig. 50, a). Enkelte Traade synes vel at gaae ind i dem, men de fleste gaae mellem dem, stødende til Membrana intermedia; de ere derfor ikke Udvidninger af Traadene. Ofte finder man en fintkornet Ansamling paa Udsiden af Membrana intermedia netop der, hvor Traadene støde til den (Fig. 49, b).

Hele Stratum granulatum externum har meget forskjellig Tykkelse paa forskjellige Steder i Nethinden. I Fovea coeca er Tykkelsen kun ringe, og der findes sjældent mere end 6 Korn stablede paa hverandre. Derpaa tiltager Tykkelsen jævnt udad til alle Sider i Macula lutea og bliver størst midtveis i dens øverste og nederste Halvdel; det er dog ikke saameget Forøgelsen af Kornenes Mængde som af den traadede Dels Masse, der bidrager saa stærkt til Nethindens overveiende Tykkelse paa dette Sted, at Laget endog er meget tydeligt paa lodrette Snit for det blotte Øie. Lagets Bygning paa dette Sted skal forresten omhandles nøiere under Macula lutea. I Peripherien af Macula aftager dernæst Traadens Længde, hvorefter hele Laget omtrent beholder samme Tykkelse indtil paa hin Side Æquator oculi; selv en halv Linie fra Ora serrata er Tykkelsen kun aftagen meget lidet, og i Spidserne af Ora er den kun en Trediedel ringere end en halv Linie derfra. Dog gjælder dette nærmest kun for den Andel, Kornene tage i Lagets Dannelse; thi Traadens Længde i den traadede Del bliver ofte saa ringe, at de ikke kunne bidrage væsenligt til Lagets Tykkelse, ja ofte endog vanskeligt iagttages, især naar de tillige ere sammentrykte ved Præparationen. Naar i saadanne Tilfælde Membrana intermedia samtidigt ikke er synlig, hvile Cellerne i Stratum granulatum internum umiddelbart paa Kornene i Stratum granulatum externum. Selve Traadens Mængde har oftere forekommet mig ringere lidt bag Æquator oculi end i Macula. Nærmest Seenervens Indtrædelse er Laget kun tyndt (Fig. 44, a), tiltager derpaa i Tykkelse, og ligeoverfor Macula paa den anden Side af Indtrædelsen er Laget tykt og lodret stribet af Traadene; Nethinden flækkes let her udenfor Membrana intermedia. Ligesom dette Lag er stærkt fremtrædende i hele Nethinden, saaledes modstaaer det ogsaa bedst ydre Indvirkninger og kan holde sig uforandret, naar Elementardelene i de andre Lag ere tilintetgjorte.

5) *Membrana intermedia.*

Membrana intermedia er en selvstændig Hinde og ikke blot nogen Udbredning af de Traade, der støde til den. Paa lodrette Snit fremtræder den som et klart, strukturløst eller fint punkteret Belte mellem Stratum granulatum externum og internum, men er aldrig lodret stribet, som om der kunde gaae Traade lodret igjennem den (Fig. 33, i). Til

Hindens Udside støde Stavenes og Tappernes Traade, saaledes som forhen er beskrevet, til dens Indside Radialtraadene (Fig. 33, i, Fig. 38, c, Fig. 49, c, Fig. 50, b). Den har en meget vexlende Tykkelse, er tykkest midt i øverste og nederste Halvdel af Macula lutea, tyndere henimod Fovea coeca og ud til Siderne; den er tydelig i hele den bageste Hemisphære, men har ved Æquator oculi kun Halvdelen eller Trediedelen af den oprindelige Tykkelse; i Øiets forreste Halvdel er den neppe synlig.

Man maa ikke lade sig skuffe, naar Snittet er faldet skraat, eller naar Traadene fra Stratum granulosum externum ved Præparationen ere trykkede hen over Membranen; den synes da baade bredere og tillige lodret stribet, hvilket ikke er den naturlige Tilstand. Ogsaa Cellerne fra Stratum granulosum internum kunne skyde sig hen over Membranen og skjule den, et Forhold, som der ogsaa er gjort opmærksom paa hos Hønen. Heller ikke maa man forvexle Gjennemsnit af Membrana intermedia med et Kar, som man hyppigt kan træffe at forløbe i Stratum granulosum internum enten lige paa eller lidt fra Membranens Indside (Fig. 33, k, Fig. 49, d). Ofte have begge samme Tykkelse; men Karrets Kontour er skarpere, og sædvanligt har det en fin Doppelkontour paa hver Side, der angiver Tykkelsen af Karrets Vægge, paa hvis Indside man desuden kan iagttage en Kjernedannelse, eller Karret er fyldt med Blodlegemer. I Regelen er Membranen tykkere end Karret; dens Kontour er blødere, selv om Cellerne i Stratum granulosum internum ligge pressede op mod dens Indside i en lige Linie; Karrets Vægge ere desuden parallele, hvilket i det mindste ikke allevegne er Tilfældet med Membranens; i Regelen seer man heller ikke Karret i saa lange Strækninger som Gjennemsnittet af Membranen. Enhver Tvivl svinder, naar man, hvad ofte er Tilfældet, paa samme Præparat kan iagttage Karret og Membranens Gjennemsnit.

Iagttagelsen af Membrana intermedia hos Mennesket er overhovedet meget vanskelig. Jeg har truffet Øine, hvor den var synlig i næsten hvert eneste Snit; men jeg har aabnet en Mængde Øine, hvor man kun med største Besvær kunde faae Øie paa den, eller hvor den aldeles unddrog sig Blikket. Det er heller ikke lykkedes mig at see den efter Fladen. Membranen er vistnok meget blød eller forandres ved for stærk eller for ringe Hærdning; naar den ved Præparationen er bleven sammentrykket, sees kun en smal, kornet, noget mørk Stribe, og da man snart seer en tykkere, snart en tyndere Stribe, er det vanskeligt at afgjøre, hvor tyk Membranen egenligt er. Naar den er godt bevaret, seer man allerede ved en svag Forstørrelse, at der paa Udsiden af Stratum granulosum internum er et Lag, som ikke tager Del i Stribningen fra Stratum granulosum externum, og som kan veilede ved Undersøgelsen med en stærkere Forstørrelse; men man lade sig ikke skuffe af det ovenfor anførte Kar, som kan have sin Plads, ofte maaskee kun ved en tilfældig Forskydning, lige i Skjellet mellem Stratum granulosum internum og externum. Man finder i det hele Membranen lettest i Macula lutea, men i mange Tilfælde er den ligesaa tydelig nær Indtrædelsen af Seenerven eller strax bag Æquator oculi.

Hos Mennesket har jeg forgjæves søgt efter en Kjernedannelse lig den, der var saa karakteristisk paa Membrana intermedia hos de foregaaende Dyr; derimod har jeg iagttaget den hos Hesten, Hunden og især tydeligt hos Oxen. Membrana intermedia er hos Oxen ikke altid tydelig, og man kan ofte kun skjelne Grændsen mellem Stratum granulosum internum og externum ved Cellernes betydeligere Størrelse i førstnævnte Lag. Men naar Membranen hos Oxen er synlig, f. Ex. i Æquator oculi, fremtræder den paa lodrette Snit som et bredt, ensformigt, klart Baand eller med en let Længdestribning; naar den rager udenfor Randen af et Præparat, kan man træffe Enden opfløst. Membranen er udmærket ved store Kjerner, hvormed den i regelmæssige Afstande er bedækket. Disse Kjerner ere kredsrunde, skarpt begrænsede, meget fintkornede, ikke skinnende og rage op over Membranens indvendige Overflade ind i Stratum granulosum internum, hvor man paa lodrette Snit ofte seer dem ligge ligesom i Nischer. De adskille sig fra Cellerne i Stratum granulosum internum dels ved deres eiendommelige Leie i Nischer, hvilket Leie dog ikke er konstant, dels ved deres betydeligere Størrelse og klarere Udseende, dels derved, at de ikke vise sig som Celler, men som Kjerner med et lille rundt Kjernelegeme. Nischerne, hvori Kjernerne hvile, synes at være omgivne af Blodkar; i det mindste seer man dem begrænsede af fladtrykte Kjerner lig dem i Blodkarrenes Hinder; de kunne være tomme, ere ofte talrige, undertiden savner man dem paa store Strækninger. Jeg har iagttaget Kjernerne helt ud mod Ora serrata, hvilende i Nischer, som i Forhold til Nethindens Tykkelse her ere større end ellers. Hos Hesten ere Kjernerne store og hvile ligeledes i Nischer, der strække sig ind i Stratum granulosum internum; de ere talrigere end hos Oxen, men oftest tomme. Hos Hunden er Membrana intermedia meget tydelig, viser sig paa lodrette Snit temmelig skarpt begrænset, har omtrent samme Tykkelse som hos Oxen og er temmelig klar og uden Længdestribning. I de fleste Øine iagttog jeg ikke nogen Kjernedannelse paa den; kun enkelte Gange har jeg seet Kjerner paa den, som vare mindre end hos Oxen, men ligeledes hvilede i Nischer. Fortil bliver Membranen tyndere, og det seer ud, som om Stratum granulosum externum og internum gaae over i hinanden. Hos Kaninen er Membranen meget tynd og uden Kjerner. At jeg ikke har iagttaget Kjerner paa Membranen hos Mennesket, beroer maaskee derpaa, at de ikke ere større end Cellerne i Stratum granulosum internum og derfor ikke kunne skjelnes fra dem.

6) *Stratum granulosum internum.*

Dette Lag bestaaer af tydelige klare Celler, af noget forskjellig Størrelse og med forholdsvis stor rund Kjerne, der er tæt omsluttet af Cellemembranen, hvorfor man i Almindelighed kun bliver Kjernen vaer; i Kjernen sees kun sjældent et punktformigt Kjernelegeme (Fig. 45, h, Fig. 52, g). Cellerne have nærmest Lighed med de smaa Hjerneceller i den lille Hjerne. De blive ofte kantede, idet de trykkes mod hverandre, fordi der ikke

findes Substants af nogen Betydning mellem dem. Cellerne ere større end Kornene i Stratum granulosum externum. Man træffer Celler, som ere tilspidsede eller ligesom forsynede med en eller to afgaaende korte Traade (Fig. 33, l). Hos Oxen, hvor Cellerne ere meget større og ganske ligne Hjernecellerne udenfor Seenervens Udbredning, fandt jeg endog tre- eller femkantede Celler med lignende Traade, paa hvis Ende der sad en yderst fintkornet Masse. Det hører til Hjernecellernes Væsen at udsende Forlængelser, og disse tilhøre derfor ikke Radialtraadene, som gennemstreife Laget uden at staae i Forbindelse med Cellerne, skjøndt man paa hærkede Øine finder dem hængende paa eller knyttede til Traadene.

Hele Laget er snart lysere, snart mørkere end Stratum granulosum externum. Dets Tykkelse er meget afvekslende. Udenom Fovea coeca er Laget kun tyndt, men bliver hurtigt tykkere udad i Macula, aftager derpaa i dens Peripherie og videre udad mod Øiets Æquator. I Macula er Laget tykkere end Stratum granulosum externum; noget bag Øiets Æquator er det en Trediedel tyndere end hint, og henimod Ora serrata har det neppe Halvdelen af hint Lags Tykkelse; dog ere de sidsnævnte Forhold ikke konstante.

Udad er Laget nøie begrændset af Membrana intermedia, mod hvilket man saavel i Macula som andetsteds kan see Cellerne trykkede og dannende en lige Linie. Nærmest denne Grændse forløber det ovenfor beskrevne Kar, som hyppigst findes i Macula, og mod hvilket Cellerne ligeledes ligge trykkede. Indad er Laget mindre skarpt begrændset af Stratum granulosum, og man kan i sjeldne Tilfælde ogsaa her see et finere Kar forløbe. De gennemgaaende Radialtraade skjules oftest af Cellerne. Cellerne modstaae godt ydre Indvirkninger. Hos Oxen forekommer der Lakuner, og Cellerne ere i saadanne Tilfælde maaskee gaaet tabt; hos Mennesket har jeg ikke iagttaget dem.

7) *Stratum granulosum.*

Laget dannes af en yderst fintkornet Masse, som kun ved Hærdning af Øiet bliver mere grovtkornet (Fig. 33, m). Særegne Legemer eller andre nervøse Elementardele findes ikke i det; i sjeldne Tilfælde finder man et enkelt fint Kar. De lodrette Striber i Laget hidrøre fra Radialtraadene, som komme fra de indenfor Laget værende Hjernecellers og Hjernetraades Lag og fortsætte sig ind i Stratum granulosum internum. Stribningen er enten mere eller mindre ensformig tæt eller i Bundter, som brede sig (Fig. 45, i, Fig. 47, c); undertiden er den saa tæt, at man bliver tilbøielig til at antage, at Laget i og for sig har en sribet (lodret lagvis) Bygning, uafhængigt i det mindste for en Del af Radialtraadene; i andre Øine er den utydelig eller mangler aldeles. Man bemærker i denne Henseende ingen Forskjel paa lodrette Længde- og Tversnit. En koncentrisk Lagdannelse lig den, der fandtes hos de foregaaende Dyr, har jeg ikke fundet hos Mennesket.

Laget mangler aldeles lige udenfor Fovea coeca, men begynder tilspidset strax udenom den (Fig. 52, h); derefter bliver det tykkere i Macula og aftager i Tykkelse udenom Macula henimod Øiets Æquator og i Ora serrata.

8) *Stratum cellularum cerebralium.*

Disse Celler ere de største af alle, som findes i Nethinden, men deres Størrelse er meget afvejlende (Fig. 33, n, Fig. 45, k). De ligne ganske Hjerneceller af Middelstørrelse, saaledes som de i Almindelighed forekomme i den store Hjernes graa Masse. De ere runde, sjeldnere ovale, meget klare og gjennemsigtige og med blød Kontour; ved Hærdning i Chromsyre blive de kornede paa Overfladen. Den runde Kjerne er af Middelstørrelse i Forhold til Cellemembranen, skarpt begrændset og mørkere end denne; ved forskjellig Belysning kan den dog ogsaa vise sig lysere. Kjernen indeholder enten intet eller 1—3 punktformige Kjernelegemer. Da Cellerne i frisk Tilstand altid ere runde eller ovale og ikke kantede ved at trykkes mod hverandre, saaledes som det var Tilfældet med Kornene i Stratum granulosum externum og Cellerne i Stratum granulosum internum, maa der findes en fin Intercellularsubstans mellem dem ligesom i Hjernen; denne sees ogsaa tydeligt paa Grændsen mod det udenfor værende Stratum granulosum, hvis Masse skyder sig ind mellem Cellerne og bevirker, at Grændsen mod dette Lag ikke er skarp. Indad mod Seennervens Udbredning er Grændsen derimod skarp; dog kunne Cellerne tvinge sig ind mellem Seennervens Traade paa saadanne Steder, hvor Traadene kun ere sparsomme. De modstaae ret godt ydre Indvirkninger; Cellemembranen kan indskrumpe eller forsvinde, medens Kjernen holder sig bedre.

Skjøndt de allerfleste Celler ere runde eller ovale, træffer man dog undtagelsesvis Celler med Kjerne, som ere tilspidsede eller lancetformige eller have en fin traadførmig Forlængelse, som kan rage ud i Stratum granulosum. Derimod har jeg aldrig seet nogen yderligere Forgrening af en saadan Forlængelse eller seet den forene sig med Seennervens Traade eller med Radialtraadene. Med Hensyn til den Anvendelse, man har gjort af disse Forlængelser for at forklare Synets Theorie, lægger jeg megen Vægt paa, at jeg trods største Flid kun har fundet saadanne Celler i saa ringe Mængde, at de snarest blive Undtagelser fra den normale Form; dette gjælder ogsaa om en Kommissur mellem to Celler (Fig. 53).

Naar man undtager Fovea coeca og dens nærmeste Omgivelse, hvor Seennerven mangler, gennemstrefes Hjernecellernes Lag overalt af Radialtraadene, som smøge sig mellem dem, kommende fra Seennervens Udbredning og gaaende udad, men de indgaae ikke nogen videre Forbindelse med dem.

Hjernernecellernes Mængde er meget forskjellig paa forskjellige Steder. I Fovea coeca findes oftest kun et enkelt eller høist et dobbelt Lag af Hjernerneceller; dog har jeg truffet Øine, hvor Lagets Mægtighed var større (Fig. 52, i). Imidlertid er det vanskeligt her at afgjøre dets Mægtighed, fordi Hjernernecellerne ligge i umiddelbar Berørelse med Hjernernecellerne i Stratum granulosum internum, idet det ellers mellemliggende Stratum granulosum mangler, og fordi Lagets Hjernerneceller gradvis aftage i Størrelse, idet de nærme sig de mindre Celler i Stratum granulosum internum. Udenom Fovea coeca tiltager Hjernernecellernes Lag strax i Mægtighed, og Laget naaer temmelig hurtigt sin største Tykkelse omtrent midtvejs i Maculas øverste og nederste Halvdel, hvor man træffer 6—8 Lag Celler paa hverandre (Fig. 45, k). Derpaa aftager Lagets Tykkelse atter temmelig hurtigt udad, saa at der lidt bag Øiets Æquator neppe findes et enkelt Lag Hjernerneceller (Fig. 33, n), der endog henimod Ora serrata ligge stærkt spredte og tilsidst i store Strækninger aldeles kunne mangle (Fig. 58, h). Lodrette Længde- og Tværsnit fra Macula eller andetstedsfra ere lige instruktive i denne Henseende. I Nærheden af Seenervens Indtrædelse findes kun et enkelt Lag Celler (Fig. 44, d); der findes ikke synderlig flere paa den anden Side af Seenervens Indtrædelse ligeoverfor Macula. Ved stærk Udvikling af Radialtraadene seer man hyppigt de spredte Celler ligge i de af Traadene dannede Buer.

I Skjellet mellem Hjernernecellernes og Seenervens Lag forløber der saavel i Macula som andetsteds Kar, der kunne trykke Hjernernecellerne og Hjernertraadene ud af deres Leie eller næsten fortrænge dem (Fig. 46, c). Karrene kunne være saa store, og Trykket saa stærkt, at ikke blot Seenervens Udbredning trykkes indad og staaer frem i Glasvædsken som en Pukkel, men Trykket kan spores ikke blot gennem Stratum granulosum internum, men helt ud i Stratum granulosum externum, som derved bugtes udad. Finere Haarkar kunne forekomme mellem selve Hjernernecellerne, karakteriserende dem som graa Hjernermasse (Fig. 45, n, Fig. 46, d); de forløbe for Størstedelen efter Hjernertraadenes Retning, men ogsaa paatvers og paaskraa; fra Hjernernecellernes Lag gaae fine Grene ind imellem Hjernertraadene. Karrenes Vægge findes bedækkede med mere eller mindre talrige, smaa, runde eller langagtige Kjerner; et fuldstændigt Epithelium, saaledes som man ofte finder det hos Dyr, f. Ex. hos Oxen med smaa, hos Kaninen med store klare Tavleepitheliumceller, sees kun sjeldent; undertiden ere de cirkulaire Traade tydelige i Karvæggen.

9) *Stratum fibrarum cerebralium.*

Hvorledes Seenerven forholder sig ved sin Indtrædelse i Øiet og i Macula lutea, skal senere blive omtalet nøiere; her tages kun Hensyn til Nerven, efterat den er traadt ind i Øiet, udstraalende til alle Sider.

Traadene, som danne dens Udbredning paa Indsiden af Hjernecellernes Lag, ere meget fine Hjernetraade (Fig. 33, o). De ere blege, med enkelt skarp, men dog blød Kontour; i godt konserverede Øine har man kun sjældent Leilighed til at see dem varikøse, og man kan paa Grund af deres Finhed ikke skjelne noget særskilt Indhold. Naar man iagttaget dem i Masse efter Længden, er Udseendet ligesom vatret (Fig. 47, d), i frisk Tilstand blegere og finere stribet, men mørkere, naar Øiet er hærdet i Chromsyre, hvilket Traadene ret godt taale, skjøndt man kan træffe Øine, hvor Hjernetraadene ere blevne utydelige, medens Stave og Tapper have holdt sig.

Foruden disse fine Hjernetraade findes der i Rummet mellem Seenervens Indtrædelse og Macula lutea tykke Hjernetraade, indhyllede i stærke Bindevævsskeder; da disse Traade imidlertid findes i større Mængde i Seenerven under dens Indtrædelse i Øiet, skulle de senere beskrives nøiere i Forening med Seenerven (Fig. 39).

Seenervens Lag har sin største Tykkelse strax efter Nervens Indtrædelse i Øiet og paa dens knæformige Bøining; Laget er her ligesaa tykt eller endog tykkere end alle de øvrige Lag i Nethinden tilsammen, og Tykkelsen holder sig 1—2^{mm} udenfor Indtrædelsesstedet. Derpaa aftager den, idet Nerven nærmer sig Macula; den aftager endnu stærkere i selve Macula, og Laget bliver stadigt tyndere henimod Fovea coeca, hvilket Forhold skal beskrives nøiere i Forening med Macula. Traadene ere aabenbart tykkere nærmere Seenervens Indtrædelse i Øiet; dette gjælder om samtlige Traade og ikke blot om de ovenfor nævnte tykke Hjernetraade og maa tages med i Betragtning ved Bedømmelsen af Seenervelagets Mægtighed. Lagets Tykkelse aftager derpaa meget hurtigt, saa at der ved Øiets Æquator neppe findes mere end 4—6 Hjernetraade paa hverandre, og endnu tyndere bliver Laget ud mod Ora serrata, hvor der kun træffes 1—2 Traade (Fig. 58, i). Hvor Laget er meget tyndt, er det naturligt, at Hjernecellerne skinne igjennem, naar man betragter Nethinden fra Indsiden, eller at de tvinge sig ind i de Spalter og Mellemrum, som findes mellem Traadbundterne eller de enkelte Traade.

Seenerven er saavel før som efter sin Indtrædelse i Øiet delt i Bundter, hvilket er tydeligst, hvor Nerveudbredningens Masse er størst, saaledes i Omkredsen af Indtrædelsesstedet og i Macula lutea, men spores saagodtsom gennem hele Nethinden. Sondringen i Bundter er synlig saavel paa Overfladen af Traadenes Udbredning som især paa lodrette eller skraa Tversnit, men individuelle Forhold gjøre sig ogsaa gjældende her saavel i Henseende til Delingen i Bundter som i Henseende til Nerverelagets Tykkelse og Styrke overhovedet. Naar Delingen er stærkt udtalet, f. Ex. i Macula, ere Bundterne paa lodrette Tversnit runde eller lodret ovale og nøie sondrede fra hverandre ved en Bindevævskede, som dannes af Radialtraadene (Fig. 45, m). Man kan paa saadanne Tversnit tydeligt see Gjennemsnittet af de enkelte Traade selv af de fine, men naturligvis endnu tydeligere af de ovenfor nævnte tykke Hjernetraade. I Midten af Bundtet har man undertiden det vistnok

skuffende Udseende af en Hulhed, idet der navnlig viser sig en med vxlende Fokus mørk eller lys Oval midt i hvert Bundt. Uden al Tvivl ligge Traadene stærkere sammenpakkede i nogle Bundter end i andre, overensstemmende med den større eller mindre Strækning, ud over hvilken de efter et vist Forløb skulle brede sig; jo fjernere fra Seenervens Indtrædelse, desto løsere ere Traadene forenede eller mere spredte. Hvorledes forøvrigt Radialtraadene ikke blot omgive de enkelte Bundter, men ogsaa trænge ind i deres Indre og frembringe talrige Underafdelinger, vil bedre kunne beskrives i Forening med disse Traades hele Forløb.

Hjernetraadenes Ende er ligesaa lidt bleven mig tydelig hos Mennesket som hos de andre Hvirveldyr. Lagets hurtige Aftagen i Tykkelse fra Nervens Indtrædelse af taler for Hjernetraadenes umiddelbare Ophør paa Stedet; det Samme gjælder ogsaa om deres hurtige Aftagen i Macula. — Karrene fra Hjernecellernes Lag ere omtalede forhen.

10) *Fibræ radiales.*

Seenervens Bundter ere ved deres Indtrædelse i Øiet omgivne af Bindevævsskeder, der gaae rundt om Bundtet og saaledes forhindre enhver direkte Forbindelse med Hjerne-cellerne (Fig. 45, m). Andre Traade gaae fra Skeden lodret udad gennem Hjernecellernes Lag uden at staae i nogen Forbindelse med dem, gaae videre udad gennem Stratum granulosum og dernæst gennem Stratum granulosum internum, med hvis Celler de heller ikke indgaae nogen Forening, og støde tilsidst til Indsiden af Membrana intermedia, hvor de ende og ikke gaae videre. Man maa derfor tænke sig Traadene som høie Buegange, der staae paa Membrana intermedia, og i hvis Indre alle de indenfor denne Hinde værende Lag ligesom ere opstabilede. Med denne Sammenligning for Øie vil man kunne forklare sig det forskjellige Udseende, Traadene frembyde i forskellige Lag og under forskellige Forhold.

Naar man gjør lodrette Tversnit af Seenerven paa et Sted, hvor Bundtdannelsen paa Grund af Nervelagets Mægtighed er stærkest, f. Ex. nær Nervens Indtrædelse i Øiet eller i den tykkeste Del af Macula lutea, seer man de lodrette Buer omgive de enkelte Hjernetraadsbundter (Fig. 45, m). Hver enkelt Bue er sammensat af flere Traade, hvilket er synligt paa hele Buen, men især i Mellemrummet mellem to Bundter; Traadenes Antal retter sig gjerne efter Bundtets Størrelse. Idet to, af flere Traade sammensatte Buer støde sammen, danne Traadene ligesom en Skjærm mellem to og to Bundter, idet Buerne, tilsyneladende udgaaende fra en enkelt Stamme, gaae hver til sin Side (Fig. 40, a, a, a, Fig. 46, a, a, a, a). Det er denne Form, hvorunder man meget hyppigt seer Radialtraadene paa lodrette Tversnit, og naar den indadvendende Del af Buegangens Runding er usynlig, fremkommer det Udseende, der har foranlediget Antagelsen af, at Radialtraadene begynde som

Tragte eller Skjærme udenfor Membrana limitans interna, dannede af Traadbundter, som spalte sig; men denne Opfattelse er urigtig. Man træffer saadanne smaa og store Skjærme, bestaaende af faa eller mange, samlede eller spredte Traade, overalt i Nethinden, saaledes strax efter Seenervens Indtrædelse i Øiet, efterat den har dannet sit Knæ, fremdeles meget tydeligt i hele Macula lutea, men kun paa saadanne Steder, hvor Seenerven forefindes, selv nær Fovea coeca, endelig i hele Øiets bageste Halvdel, mere eller mindre tydeligt. I andre Tilfælde er Skjærmdannelsen ikke udpræget, men desto mere fremtræde selve Buernes Runding, stødende til Udsiden af Membrana limitans interna. Dette er hyppigere Tilfældet i Øiets forreste Halvdel, naar Seenervens Traade begynde at blive sparsomme; man kan da her som ogsaa andetsteds træffe de isolerede Hjerneceller liggende inde i Rundingen. I nogle Øine seer man overalt lige hyppigt Buegange og Skjærme. Skjærmene findes i Almindelighed under Radialtraadenes Forløb gennem Hjernetraadenes og Hjernecellernes Lag, men kunne strække sig helt ind i Stratum granulosum.

Foruden de Bindevævstraade, som omgive hele Hjernetraadsbundet, afgaaer der fra Buegangens Hovedbjælker Traade indad i Bundtet, hvorved det deles i en Mængde mindre Bundter (Fig. 46, b). Jeg har seet Delingen saa regelmæssig, som om Hjernetraadsbundterne vare stablede lagvis paa hverandre. Tvertraadene, som adskille Bundterne, ere af samme Natur og ligesaa stærke som Traadene i de Søiler, hvorpaa Buegangens Runding hviler. Meget godt sees Tvertraadene, naar man ikke har gjort Tversnittet aldeles lodret, men noget skraat; man seer da flere Buegange, den ene over den anden omkring et og samme overskaarne Hjernetraadsbundet, eller man seer Mellemlummet mellem to Buegange perspektivisk fyldt med en Buegang i et fjernere Plan (Fig. 40). At Hovedbundterne ere delte paa tværs, finder man saavel i Macula lutea som andetsteds; noget skraa Snit ere at anbefale. Hos Mennesket har jeg ikke seet Tverbjælker uden i Hjernetraadenes Lag; men hos Oxen har jeg omtrent 6^{mm} fra Ora serrata fundet Tverbjælker helt ud i Stratum granulosum, saa at man ligesom hos Mennesket fik Synet af en Stige; i Stratum granulosum internum kunde Bygningen, der først blev ret tydelig ved en Forstørrelse af 864 Gange, ikke erkjendes paa Grund af Cellerne. Tverbjælkerne havde ligesom hos Mennesket samme Tykkelse som de lodret udadgaaende Radialtraade.

Traadenes Forløb i Buegangenes Runding og Søiler er enten ganske lige eller i let Slangegang (Fig. 40, Fig. 46). Forløbet er det samme i Søilerne og i de Tverbjælker, som findes i Bundternes Indre. Man kan i heldige Tilfælde ogsaa ved Betragtning af Nethindens Indside fra Fladen af iagttage Bindevævstraadene mellem Bundterne og see dem forløbe i Slangegang. Naar Seenervens Bundter blive svagere, og Hjernetraadene begynde at brede sig, blive ogsaa Buegange og Skjærme svagere, men i Ora serrata tiltage de atter meget stærkt, saaledes som vi senere ville finde.

Man vil af denne Fremstilling og ved at lægge forskellige Planer gennem de anførte Afbildninger forstaae, hvorfor Radialtraadene forholde sig anderledes paa Snit efter Længden af Seenervens Bundter end paa Tversnit. Er Snittet faldet midt igjennem et Bundt, vil man i Regelen aldeles ikke kunne see Radialtraade. Er Snittet faldet midt i en Buegangs lodrette Søilerække, vil man kun kunne see lodret nedstigende Traade, men hverken Buegangens Runding eller Skjærme (Fig. 47); dog kan der være Tilfælde, hvor der findes Spor af Skjærme. Naar man gjør Snit af Nethinden, maa man derfor altid agte paa Hjernetraadenes Retning. Imidlertid maa der dog tillige gjøres opmærksom paa, at Radialtraadene ligesom andre af Øiets Elementardele ere underkastede individuelle Forskjelligheder; paa anden Maade kan man neppe forklare, hvorfor Radialtraadene i nogle Øine ere tydeligere end i andre. Mellem Børn og Voxne har jeg ikke fundet nogen Forskjel.

Naar Radialtraadene forlade Seenervens Hjernetraade og gaae udad, krydse de flere Kar, der findes mellem Hjernetraadenes og Hjernecellernes Lag, og træde dernæst lodret ud blandt Hjernecellerne. Buegangenes Søiler opløses i de Traade, hvoraf de oprindeligt ere sammensatte, og forløbe enten lige eller i let Slangegang gennem Laget uden at have nogen Forbindelse med Hjernecellerne (Fig. 45, Fig. 46). De træde derpaa ud i Stratum granulosum, hvor nogle Traade eller Traadbundter kunne beholde deres oprindelige Styrke, være tykke og meget fremtrædende, medens man paa andre Steder finder dem opløste i finere Traade, som give hele Laget et lodret stribet Udseende, saaledes som vi forhen have fremstillet det. Der viser sig ikke altid et bestemt Forhold mellem Traadenes Mængde i de to foregaaende Lag og i Stratum granulosum; undertiden ere Radialtraadene meget stærkt udviklede i hine Lag, men sees neppe i Stratum granulosum, undertiden er det Omvendte Tilfældet, og Stribningen i sidstnævnte Lag saa overordenligt tæt og fin, at man skulde troe, at den ikke alene skyldtes Radialtraadene. Det synes overhovedet, som om Traadene forandre deres Karakter i dette Lag, ikke blot fordi de blive meget fine, men ogsaa fordi man nu ikke længere seer dem forløbe i Slangegang, som i de to foregaaende Lag, men altid i lige Linie. Endelig træde Radialtraadene sondrede ud i Stratum granulosum; de finere Traade fra Stratum granulosum kunne samle sig til stærkere Traade og atter skilles ad, hvilket allerede kan skee under Forløbet gennem Stratum granulosum og bedst sees paa fritsvævende Traade; de forløbe mellem Lagets Celler uden at indgaae nogensomhelst Forbindelse med dem og hefte sig tilsidst paa Indsiden af Membrana intermedia og gaae ikke igjennem den; Traadene synes ligesom at munde ud i Membranen (Fig. 38, c). De staae derfor ikke i nogen Forbindelse med Stavenes og Tappernes Traade, der hefte sig paa denne Membrans Udside, og som ere grovere og ikke forløbe i Slangegang, men i lige Linie, saa at Udseendet af den traadede Del af Stratum granulosum er forskjelligt fra det fintstribede Stratum granulosum.

11) *Membrana limitans interna.*

Den danner en vandklar, strukturløs Hinde, som bedækker Indsiden af Seenervens Udbredning. Undertiden løsner den sig fra den og følger med Glasvædsken, hvorved man er bleven forledet til at antage en særegen Membrana hyaloidea, men det er en og samme Hinde. Paa Gjennemsnit viser den sig som en enkelt-, men hyppigst dobbeltkontoureret Linie af noget forskjellig Tykkelse og undertiden med Afbrydelser, foraarsagede af Radialtraadenes med Hinden forenede Begyndelse (Fig. 33, q). Hindens Udside er nemlig forenet med Radialtraadene og i Regeln fastvoxet endog temmelig nøie med dem. Naar man derfor betragter hele Nethinden fra dens Indside, kan man ikke blot, som forhen anført, see Rundingen af Radialtraadenes Buegange skinne igjennem, men sandsynligvis ved deres Sammentrækning, især naar de ere hærdede i Chromsyre, bliver Hindens Indside areolair eller delt i en Mængde smaa, runde eller ovale, let fordybede Felt, saa at Hinden seer ud, som om den var sammensat af smaa, svagt udhulede Plader af lidt forskjellig Størrelse (Fig. 41). Dette Forhold er lig det, der er afbildet af Frøen (Tab. 2, Fig. 13); man træffer det saavel i Macula udenom Fovea coeca, som andetsteds i Nethinden, men har kun sjældent Leilighed til at iagttage det hos Mennesket. I heldige Tilfælde kan man finde vandklare, løsrevne Stykker af Hinden af forskjellig Størrelse, paa hvis Udside der er Spor af overrevne Radialtraade, som ere voxne fast sammen med Hinden; Buegangenes Form kan endnu være kjendelig, medens i andre Tilfælde Smaastykker af Hinden ere forenede med kun en enkelt Radialtraad. De smaa Kjerner, man undertiden seer paa den, ere vistnok kun tilfældigt paaheftede andetstedsfra. Angaaende et Epithelium paa Membranens Indside vil blive handlet udførligere i Afhandlingens anden Del¹⁾.

¹⁾ Idet jeg ved denne Leilighed, især ligeoverfor C. O. Webers Undersøgelser (über den Bau des Glaskörpers und die pathologischen Veränderungen desselben; Virchow, Archiv für path. Anat. 1860, 19, p. 367, Tab. 11—14) fastholder Rigtigheden af min Iagttagelse af Sektordannelsen i Glasvædsken hos Mennesket, som jeg har fundet bekræftet mangfoldige Gange og senere ligeledes truffet i Abens Øie, hos hvilket Dyr der ligesaa lidt som hos Mennesket findes nogen Plica centralis, maa det være mig tilladt her at tilføie en flere Gange gjort Iagttagelse af de Skillevægges Bygning, der findes i Glasvædsken i Kaninens Øie. Øinene vare hærdede i Chromsyre. Medens der til Udsiden af Membrana limitans interna var knyttet et System af Buegange, der hidrørte fra Radialtraadene, som ved deres Begyndelse dannede Buer, hvori Seenervens Hjørnetraade hvilede, fandtes et lignende System paa Indsiden af Membrana limitans interna, dannende Grundlaget for Skillevæggene i Glasvædsken. Udseendet var derfor næsten, som om to Systemer af Buegange vendte Rundingen mod hinanden, adskilte ved den kun sjældent synlige Membrana limitans interna; dog vare Traadene forskjellige. I Glasvædskens Skillerum vare de brede, bløde og kornede paa Overfladen; de forløb lige eller i Slangegang og dannede uregelmæssige Plexus med trekantede Mellemrum, idet de konvergerede mod Øiets Midte og hvilede i en strukturløs, fintkornet Hinde, fra hvilken de navnlig indad mod Øiets Midte ikke vare nøie begrændsede. Traadene vare neppe Produktet af en Koagulation. Hos Mennesket har jeg nogle Gange truffet Spor af en lignende Tilheftning af Glasvædskens Skillerum til Membrana limitans interna; Hinderne havde dog ingen traadet Bygning, men vare klare og grovkornede.

Introitus nervi optici.

Forinden Seenerven træder ind i Øiet, er den fast omgivet af Dura mater, fra hvilken den dog let skilles, naar Nerven er hærdeet i Chromsyre, sandsynligvis fordi Nerven trækker sig stærkere sammen. Paa Dura maters Indside hviler en strukturløs eller grovt-kornet Hinde, som er i nøiere Forbindelse med den underliggende Pia mater end med Dura mater og derfor følger med Pia. I denne Hinde, som man kan løsne i store Stykker fra Pias Udside, findes en Mængde tætstaaende, ovale eller lidt kantede Kjerner af forskjellig Størrelse; man træffer ogsaa disse Kjerner, men i ringere Mængde paa Indsiden af Dura mater, og det er derfor ikke usandsynligt, at saavel Dura som Pia hver have sit epitheliale Overtræk (Arachnoidea). Blandet med den strukturløse Hinde paa Pias Udside forekomme Bindevævstraade i Slangegang samt særegne brede Baand, hvilke tilhøre Pia.

I Pia findes yderst et Lag af flade, klare, glatte Baand med en eiendommelig Glands, af meget forskjellig Brede, der oftest, men ikke altid, ere stribede efter Længden, fordi de ere sammensatte af Traade. Traadenes Kontour er blød og ikke skarp som Bindevævstraades; de forløbe i Almindelighed i lige Retning, kunne vel bugte sig, men forløbe dog ikke i Slangegang som Bindevævstraade eller have disses vatrede Udseende. Baandene forgrene sig træformigt; de enkelte Baand eller Traadene, hvoraf de bestaae, kunne atter lægge sig til hverandre og danne ved disse Forgreninger og Anastomoser Masker af forskjellig Størrelse, hvori man kan finde Kjerner, der tilhøre den foregaaende kjernerige Membran. Der findes Baand, som ere dobbelt saa brede som afbildet (Fig. 42). Dette Lag er meget fast forenet med det underliggende Lag i Pia og lader sig kun med Vold løsne derfra, medens den kjernerige Membran ligger løs paa det; især er Laget stærkt lige ved Nervens Indtrædelse i Øiet og maa her løsnes med Kniven. Hovedretningen af de brede Baand synes at være efter Længden. Hos Hesten er dette af brede Baand bestaaende Lag stærkt udviklet, i ringere Grad hos Oxen.

Indenfor dette af brede Baand sammensatte Lag kommer et Lag af (spiralformige?) elastiske Cirkulairtraade, som ere lige, stive, temmelig tykke, med enkelt mørk Kontour. De ligge tæt til hverandre, og der synes at være flere end eet Lag, hvilket Udseende dog maaskee hidrører fra deres Sammentrækkelighed.

Indenfor dette findes et Lag af Længdetraade af samme Beskaffenhed som Cirkulairtraadene; de danne ikke noget selvstændigt Lag, men forekomme i ubestemte Bundter eller enkeltvis og da med lidt bugtet Forløb.

Naar de foregaaende Hinder ere fjernede, ligger Seenerven blottet, og man erkjender allerede udvendigt ved Længdestribningen, at den er delt i Bundter. Nerven er omgivet af Masser af tætsluttende glatte Bindevævstraade i Slangegang, som ogsaa trænge ind

mellem de enkelte Bundter, helt omgive dem og sondre dem fra hverandre. Det er disse Traade, som vi atter træffe i Øiet under Form af Radialtraade.

Der findes Kar, men kun i ringe Mængde, i den af Baand bestaaende Hinde; de ere omgivne af en Bindevævsskede, hvori Traadene forløbe i Slangegang, medens man seer Karret med dets særegne Kontour og med Kjerner i dets Vægge forløbe indenfor Skeden. Af disse Bindevævstraade maa man ikke lade sig vildlede ved denne ikke ganske lette Undersøgelse; alle Øine ere desuden ikke lige tjenlige, fordi ikke altid alle Hinder ere udviklede i lige Grad. I Stammens Indre forløbe som bekendt 2 eller 3 Vasa centralia, undertiden ledsagede af nogle mindre Kar; Karrene have tykke Vægge, men man seer paa Tversnit ingen Forskjel mellem Arterier og Vener. Den traadede Skede, som i meget stort Omfang omgiver dem, strækker sig derfra ud mellem Seenervens Bundter, hvorved Bindevævs Masse i Nervens Indre forøges; dette er ikke uden Betydning med Hensyn til Radialtraadenes senere Optræden i Øiet. Hos Dyr (Oxen, Hesten, Hunden) er Pias Bygning væsentligt den samme som hos Mennesket. I Pia har jeg gjentagne Gange hos Oxen seet tynde marvholdige Nervetraade.

Paa det Sted, hvor Seenerven træder ind i Øiet, er Sclerotica nøie forenet med Chorioidea og lader sig ikke skille fra den. Begge Hinder i Forening sende stærke Forlængelser plexusformigt indad tvers over Nerven, hvilket bedst sees ved paafaldende Lys. Ikke sjældent ere Forlængelserne ledsagede af diffust Pigment, som hidrører fra Chorioidea og kan strække sig i Striber efter Seenervens Længde; men saavel Forlængelserne som Pigmentet ere underkastede mange individuelle Forskjelligheder. Hos flere Dyr, f. Ex. Oxen, findes Pigmentet i endnu større Mængde og strækker sig ikke blot paalangs af Seenervens Bundter, men følger ogsaa med de Tvertraade, der gaae rundt om hvert Bundt som tæt omsluttende Ringtraade. I Forlængelserne findes Bindevævstraade og elastiske Traade, de sidste hidrørende fra Sclerotica; under Seenervens fortsatte Indtræden i Øiet gjenfinde vi dem atter forenede med Radialtraade i Nethinden. De elastiske Traade ere her og senere bedækkede med langstrakte Kjerner, som ere 2—3 Gange tykkere end selve de fine elastiske Traade. Paa Grund af Forlængelserne maa man derfor tænke sig Sclerotica og i det mindste den bindevævsagtige Del af Chorioidea som fuldstændigt lukkede paa Seenervens Indtrædelsessted, men gjennemborede af en Mængde Aabninger, hvorigjennem Seenervens Bundter lodret træde ind i Øiet. Benævnelsen Lamina cribrosa er derfor meget passende.

Saasomt Seenervens Bundter ere komne indenfor Chorioidea, fortsætte de endnu en Strækning deres lodrette Forløb og danne derpaa en Ringvold omkring Centralkarrene. Ringvolden kan undertiden næsten ganske mangle; den er svagere i friske Øine, stærkere i hærdede. I Ringvoldens Midte findes en Grube, som er kegleformig med Spidsen bagtil, Fossa vasorum centralium. Karrene vise sig paa Tversnit som store runde Aabninger med temmelig tykke Vægge, hvori der er leiret talrige Kjerner i koncentriske Lag. De ere

omgivne af en stærk, traadet Skede, som fylder Størstedelen af Fordybningen og dels dannes af fine elastiske Traade, dels af en strukturløs Masse, hvori findes en talrig Mængde temmelig store, runde eller ovale Kjerner uden eller med 1—2 punktformige Kjernelegemer (Fig. 43). Skeden, som i selve Fordybningen har en Tykkelse af $0,012^{\text{mm}}$, breder sig dernæst udover hele Seenervens Ringvold, idet den temmelig hurtigt taber sin oprindelige Tykkelse. Forholdet er det samme hos Voxne og hos Børn. Det er sandsynligt, at Skeden udenfor Ringvolden gaaer over i Membrana limitans interna; men det er ikke lykkedes mig at see den umiddelbare Overgang. I Membrana limitans interna findes ingen Kjernerdannelse, saalænge den bedækker Nethinden, derimod gjenfindes muligen de samme Kjerner paa Membranen indenfor Ora serrata.

I Fordybningens Bund og ud paa Seenervens Ringvold har jeg fundet en Gruppe af virkelige Hjerneceller, som ikke maae forvexles med de ovennævnte Kjerner. Hjernecellerne ere leirede i flere Lag paa hverandre, idet deres Mængde aftager ud til Siderne.

Medens Seenerven passerer den forenede Sclerotica og Chorioidea, bliver den stærkt indsnøret af dem; Lamina cribrosa har derfor et mindre Omfang end Nerven udenfor den, men derefter udvider Nerven sig atter. Delingen i Bundter vedbliver gennem hele Indtrædelsen og er synlig paa Længde- og Tversnit, saavel gennem som udenfor Nervens Centrum. Hos Børn synes Bundternes Antal større end hos Voxne, rimeligvis fordi de ere løsere forenede. Bundterne have meget forskjellig Størrelse. De vedblive at være tæt omgivne af fine Bindevævstraade blandede med faa elastiske Traade, som forløbe paatvers af Bundterne og gaae rundt om hvert enkelt Bundt; man finder undertiden disse cirkulære Traade i temmelig regelmæssige Afstande ligesom ellers Radialtraadenes Begyndelse i Form af Buegange. Traadene danne uregelmæssige smalle Masker under rette Vinkler med Bundterne, ogsaa forløbende i Slangegang, og deres hele Anordning har den største Overensstemmelse med Radialtraadenes, saaledes som den forhen er beskrevet og afbildet Fig. 46. Da Hjernetraadenes Bundter vedblive at beholde deres Bindevævsomgivelse, finder der ingen Plexusdannelse Sted mellem de enkelte Bundter, hvorimod det vel er muligt, at en saadan kommer istand indenfor de enkelte Bundter, fordi Hjernetraadene vel forløbe lige, men ikke altid parallelt.

Idet Seenerven danner Ringvolden, holder Bundternes Dannelse sig uforandret i Forning med de dem omgivende cirkulære Bindevævstraade. Overgangen fra disse sædvanlige og i Slangegang forløbende Bindevævstraade til Radialtraade er aldeles ikke vanskelig at iagttage; den skeer umærkeligt, saa at man, som anført, allerede i Ringvolden kan see Spor af en begyndende Dannelse af Buegangene udenfor Membrana limitans interna. Radialtraadene vise sig som Tverstriber, der krydse Seenerven under en ret Vinkel. Traadbundterne ere strax udenfor Ringvolden ligesaa tætte som paa Nervens Forløb gennem Lamina cribrosa, og endnu i flere Millimetres Afstand fra Seenervens Indtrædelse, f. Ex. i Macula lutea, kan

man træffe Radialtraadene forløbende i Slangegang; undertiden synes de grovere og bredere end ved Indtrædelsen. Længere udad blive Traadene stedse finere og modificere deres Forløb og Udseende, saaledes som det forhen under Radialtraadene nøiere er beskrevet. Paa Grund af den Iblending af elastiske Traade, der finder Sted i Lamina cribrosa, er det sandsynligt, at disse ogsaa findes længere udad; herfor taler Radialtraadenes Udseende og større Finhed samt deres tilsyneladende eller virkelige Deling.

I Ringvolden forlade Bundterne deres lodrette Forløb og lægge sig paaskraa op i den; derpaa danne de et temmelig spidst Knæ, førend de udbrede sig videre paa Øiets Indside, idet Ringvolden meget hurtigt bliver flad udad. Ringvolden, dannet alene af Seennerven, har en Middeltykkelse af $0,573^{\text{mm}}$. I Ringvolden blive Bundterne dernæst bredere, efterat de forhen have været indsnørede og ligget tættere i Lamina cribrosa. Hele Seennerven bliver desuden gjennemsigtigere, og i Ringvoldens overfladiske Lag, allerede førend Knæet er dannet, blive Hjernetraadene meget betydeligt bredere end forhen. Ringvoldens forøgede Masse beroer derfor ikke blot paa Bundternes løsere Sammenhæng, men ogsaa paa selve Hjernetraadenes forøgede Tykkelse. Disse Hjernetraade, som vi allerede have nævnt forhen ved Beskrivelsen af Stratum fibrarum cerebralium, have ganske Udseendet af de brede eller tykke Hjernetraade, der forekomme paa visse Steder i Hjernen, eller snarere af virkelige Nervetraade (Fig. 39). De have en Brede af indtil $0,007^{\text{mm}}$, en Doppelkontour paa hver Side som Tegn paa, at der er en Skede fyldt med Marv, og kunne vise sig med lette Indsnøringer og Udvidninger, som jeg dog ikke har seet med Karakter af virkelige Varikositeter. Paa Tversnit iagttages Traadens store runde Gjennemsnit; det har Udseende, som om en Mængde Kugler laae ved Siden af hverandre. Naar Traadene ere overskaarne, vise Enderne sig fryndsede, men en særskilt Axecylinder er ikke bleven mig tydelig. De klæbe stærkt sammen og forløbe i Bundter af $0,06$ — $0,07^{\text{mm}}$ Brede, omgivne af cirkulaire Traade, der snarere have Lighed med de elastiske Traade, som findes i Sclerotica, end med virkelige Bindevævstraade. Hjernetraadene beholde deres betydelige Tykkelse under hele deres Forløb i Ringvolden og blive derpaa efterhaanden finere, idet de forlade den for at udbrede sig videre. Hvor langt udad de beholde deres Tykkelse, er jeg ikke istand til nøiagtigt at angive; det synes, at de findes ligeligt til alle Sider, og jeg har, som forhen anført, truffet dem i Rummet mellem Seennervens Indtrædelse og Macula lutea saavel paa Længde- som paa Tversnit. Skjøndt de ere lettest at iagttage hos Nyfødte, har jeg dog aldrig savnet dem, naar jeg har søgt dem hos Voxne, og de maae derfor antages at være konstante. Det maa endnu her bemærkes, at ogsaa de fine Hjernetraade i Ringvolden ere tykkere end andetsteds.

Fra A. centralis udgaaer der en Mængde stærke Grene, hvis Hovedforløb er umiddelbart under Seennervens Hjernetraade, senere mellem dem og Hjernecellernes Lag, trængende lodret helt ud i Stratum granulosum internum. Deres Størrelse bedømmes bedst

efter deres runde eller ovale Tversnit. Fra de større Grene afgaae mindre, og der dannes tilsidt et temmelig fint Karnet, som bedækker eller rettere fra alle Sider omspinder de enkelte Bundter, hvoraf Seenerven bestaaer. Karrene danne temmelig tætte Masker, der ere synlige, naar Hjernetraadene forløbe efter Længden; ere Bundterne overskaarne paa tværs, seer man Karrene trænge ind paalangs efter hele Bundtets Høide, ledsagede af ikke ganske faa, i let Slangegang forløbende Bindevævstraade. Ogsaa de tykke Hjernetraade ere omgivne af et lignende Haarkarnet (Fig. 39, a). I Karrenes Vægge sees talrige runde Kjerner; stærkere Udvikling af fuldstændige Epithialceller sees bedre hos Dyr, f. Ex. hos Kaninen; de isolerede Kjerner, man træffer paa Hjernetraadene, hidrøre vistnok fra Karrene.

Med Undtagelse af de ovenfor anførte i Fossa vasorum centralium forekommende Hjerneceller findes der paa Seenervens Indtrædelsessted ingen andre af Nethindens Elementer; de begynde først i Nervens Peripherie som meget tynde, tilspidsede Lag. Ogsaa danne alle Lag tilsammen paa lodrette Snit en afrundet Spids, hvori Nethindens forskjellige Lag dog ikke synes at optræde samtidigt. Stratum granulosum externum og internum (Fig. 44, a og c) kunne nemlig allerede have naaet en Tykkelse af henholdsvis 0,02 og 0,03^{mm}, førend Hjernecellerne begynde at vise sig; dog beroer dette uden al Tvivl paa individuelle Forskjelligheder; thi jeg har truffet Øine, hvor Hjernecellerne optraadte før de nævnte to Lag, umiddelbart inde i Knæet, som Seenerven danner ved sin Indtrædelse. De enkelte Lag frembyde intet Væsenligt at bemærke. Tapperne ere korte, have kun en Længde af 0,02^{mm} og findes staaende lige ind imod Seenerven. Stavene ere i nogle Øine ikke talrige, saa at der sandsynligvis kun staaer en Stav mellem to Tapper, men i andre Øine synes de talrigere. Jeg trøer at have iagttaget, at Membrana limitans externa løfter sig iveiret fra Chorioidea. I Stratum granulosum externum ere Kornene i Begyndelsen maaskee noget mindre end senere; ogsaa her fandt jeg, hvad forhen ved Beskrivelsen af Stratum granulosum externum er bemærket, at det første Stavkorn nærmest ved, men ikke hvilende umiddelbart paa Membrana limitans externa, var ovalt og blegere end de øvrige. I ringe Afstand fra Seenervens Indtrædelse har jeg oftere iagttaget Tappernes Hætter med derfra afgaaende temmelig tyk Traad. De fra Stavene afgaaende Traade synes ikke glatte, men ru, hvilket maaskee hidrører fra Grenene, hvorpaa Kornene have siddet. Lagets traadede Del viser sig fint sribet, men Traadene ere i Begyndelsen undertiden kun korte, og Laget derfor saa tyndt, at Stratum granulosum externum og internum synes at ligge i Berørelse med hinanden; senere tiltager Traadenes Længde. Membrana intermedia (Fig. 44, b) har jeg iagttaget tydeligt som et klart Belte, men først i nogen Afstand fra Seenerven; dog er det trods megen Anstrengelse ikke lykkedes mig at see dens egenlige Udspring; paa skraa Snit viste den sig som sædvanligt bredere. I Stratum granulosum internum (Fig. 44, c) ligge Cellerne med tæt omsluttende Cellemembran trykkede mod Membrana intermedia i en

lige Linie; Cellerne ere større end Kornene i Stratum granulosum externum. Stratum granulosum holder sig længe meget tyndt og er tydeligt stribet af gennemgaaende Radialtraade. Hjernecellerne (Fig. 44, d) ere i Begyndelsen mindre end senere og have en tydelig Kjerne; de ligge i et enkelt Lag, hvorefter der efter et meget kort Forløb viser sig 2—3 Rækker over hverandre, hvoraf nogle allerede ere forsynede med Udløbere. Forresten er Hjernecellernes Mængde forskjellig paa de hinanden diametralt modsatte Sider af Nerven, saa at Laget kan være dobbelt saa mægtigt som angivet. Fra Laget stige Kar lodret og paaskraa ind i Seenervens Lag og forgrene sig træformigt. Radialtraadenes Forhold er omtalet ovenfor.

Hos flere Dyr, som jeg har undersøgt, er Seenerven ved sin Indtrædelse afdelt i Bundter paa samme Maade som hos Mennesket. Hos Oxen ere de store og ovale paa Gjennemsnittet, omgivne af cirkulære Bindevævstraade, der forøges i Masse nærmest Membrana limitans interna og paa Grændsen mod Hjernecellerne. Derfra gaae talrige Skillevægge ind i Bundternes Indre og Traade ud i Stratum granulosum videre udad, hvorefter Bindevævsskeden bliver til Radialtraade, idet Seenerven spreder sig. Hos Hunden er Bindevævet omkring Bundterne overordenligt stærkt udviklet, og den Maade, hvorpaa det gaaer over i Radialtraadenes Buegange og strækker sig ud i Stratum granulosum, særdeles tydelig. Hos Kaninen ere de store Bundter omgivne helt af et tykt Lag Bindevæv med usædvanligt stærke Traade; de midterste Bundter ere desuden omgivne af en ligesom gelatinøs Skede.

Macula lutea og Fovea coeca.

At der ikke eksisterer nogen saakaldet Plica centralis eller Folde fra Seenervens Indtrædelse til Fovea coeca eller udover denne, har jeg allerede for længere Tid siden viist¹⁾ og angivet de forskjellige Former, hvorunder denne Plica kan fremtræde; her skal jeg kun tilføie, at de Former, man træffer i Øine, der ere hærdede i Chromsyre, ere ligesaa afvexlende som i ikke hærdede Øine. Naar der er dannet en Folde, sidder Fovea coeca snart paa Foldens frie Rand, snart mere paa Siden, omgivet af en lille Vold og kjendelig ved en hvidere Farvning. Har Øiet ikke været friskt, førend det hærdedes, bliver Folden tykkere og større og naaer længere udad, saa at den kan faae en Længde af 8^{mm} eller mere, endende tilspidset udad.

Fovea coeca med den den omgivende Macula lutea er den sidste Rest af den foetale Øienspalte. Den Afvexling, der findes i disse Deles Størrelse, Form og Farve, kan finde sin Forklaring ved det forskjellige Stadium, paa hvilket Udviklingen er standset. Maculas horizontale Diameter kan vexle fra 2—4^{mm}, den vertikale er altid

¹⁾ A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie, 1850, p. 51.

mindre. Andre Forskjelligheder ere maaskee individuelle; saaledes kunne Væggene i Fovea snart være steilere, snart fladere, og Fordybningen selv have en meget forskjellig Form, undertiden være cylindrisk eller pæreformig. Forholdene ere endnu vanskeligere at bedømme, naar Øiet er hærdet; meget beroer paa Opløsningens Styrke og Hærdningens Varighed; selv i godt konserverede Øine, hvor Nethindens Indside og Macula ere glatte, og hvor Stav- og Taplaget har holdt sig, kan man træffe en eller flere fine Spalter eller Bugter omkring Fovea, om hvilke det forbliver tvivlsomt, hvorvidt de ere normale eller ei; Maculas gule Farve kan kun sjældent endnu skjælnes. Vil man undersøge lodrette Snit af Macula, gjøre Hærdningen og Præparationen ogsaa deres Indflydelse gjældende, ikke blot fordi nogle Lag kunne holde sig bedre end andre, snart de traadformige Elementer, snart Cellerne og Kornene, men især fordi det ofte er vanskeligt at afgjøre, om man har et absolut lodret Snit for sig, hvilket naturligvis er af største Vigtighed for Bedømmelsen af Lagenes Tykkelse. Endelig komme Aldersforskjellighederne i Betragtning; thi hele Macula er en Trediedel tyndere hos den Nyfødte end hos den Voxne, Tapperne kortere, og det er tvivlsomt, om det relative Forhold i Lagenes Mægtighed er det samme hos Nyfødte som hos Voxne. I hvert Tilfælde er det altid misligere at sammenligne Lagenes Tykkelse i flere forskjellige Øine end at vælge et og samme Øie. Vi ville nu ved Betragtning af de enkelte Lag i Fovea og Macula finde, at hvorvel Elementardelene ere de samme, afviger deres Anordning i høi Grad fra den øvrige Nethindes.

Pigmentet er mørkere paa Macula og danner ofte en Stjerneform af omtrent 2^{mm} Gjennemsnit. Der er ikke noget Spor af Ar i Pigmentet, derimod er Chorioidea maaskee tykkere end udenom Macula. En Ardannelse, som jeg har fundet i Sclerotica, skal blive Gjenstand for en særskilt Afhandling. I den Fure, som jeg i sjældne Tilfælde har iagttaget paa Nethindens Udside, bliver Pigmentet undertiden hængende; men paa den anden Side hænger Pigmentet i Midtlinien af Macula ofte saa fast til Chorioidea, at Tapperne rives midt over, følge med Pigmentet og gaae tabt, naar man vil løsne Nethinden. Om Pigmentcellerne ere høiere i Macula end andetsteds, formaaer jeg ikke at afgjøre.

Stave og Tapper (Fig. 52, a). Det er allerede forhen anført, at de længste og tyndeste Tapper findes bag Fovea coeca; Middellængden i 4 Øine var 0,06^{mm} (Taplegemet 0,027^{mm}, Tapspidsen 0,034^{mm}); Taplegemet er ikke synderligt tykkere end en Stav, blegt, blødt, yderst fintkornet, med parallelle Kontourer og ikke flaskeformigt opdrevet. Spidsen er saa fin, at den undertiden kun viser sig som en enkelt Linie. Spidserne ere i Centrum af Fovea coeca længere end Legemet, medens ellers det Omvendte er Tilfældet. Tapperens Tykkelse tiltager udad, medens Længden aftager; i en Afstand af 0,2^{mm}, var hele Længden 0,044^{mm}, Tykkelsen tiltagen fra 0,0015^{mm} til 0,003^{mm} altsaa fordopplet og holder sig dernæst i længere Tid uforandret. Som forhen anført, findes der enkelte Stave allerede i Nærheden

af Fovea, og i hele Maculas Peripherie ere de talrige; man seer her ofte hele Partier alene med Stave. Ligeledes har jeg meget nær Fovea fundet Doppeltapper.

Membrana limitans externa (Fig. 52, b) viser sig i Macula snart tykkere snart tyndere end andetsteds og er bag Fovea undertiden usynlig. Den danner paa lodrette Snit ikke nogen lige Linie, men gjør fra Fovea af en temmelig betydelig, flad Bugtning indad mod Øiets Midte. Dette beroer derpaa, at Tapperne i Fovea ere betydeligt længere og for at faae Plads derfor maa tvinge Membranen indad. Der er imidlertid en anden Grund, hvorfor Bugtens Størrelse forøges. Jeg har nemlig flere Gange truffet en lille, hvid, flad Masse af ubestemt, grovtekornet Bygning mellem Tappernes Spidser og Pigmentcellerne bag Fovea og derfra strækkende sig ud til Siderne. Hvad Betydning denne Masse har, eller om det kun er destruerede Elementardele (Tapspidser?), er uvist.

Stratum granulosum externum. Hættene i Fovea coeca ere saa smaa, at de see ud som en fin Perlerækkē eller som smaa Ringe (Fig. 52, c), men tiltage derpaa i Størrelse udad i Macula, overensstemmende med Taplegemernes tiltagende Tykkelse. Det Belte, som Kornene danne (Fig. 52, d), bliver tyndere bag Fovea, og Kornene ligge her mere spredte; dog taber Beltet forholdsvis mindre i Tykkelse end de øvrige Lag; som Middeltal i 6 Øine fandt jeg $0,032^{\text{mm}}$, hos et nyfødt Barn under $0,03^{\text{mm}}$.

Den traadede Del i dette Lag er det mest Karakteristiske i hele Macula (Fig. 52, e). Først maa det bemærkes, at den kun sammensættes af Taptraade, da Stave kun findes undtagelsesvis; herpaa er allerede forhen gjort opmærksom med Hensyn til Lagets Korn, der enten maae være frie, eller alene hefte sig paa Taptraade, i Modsætning til den almindelige Antagelse, at de kun hefte sig paa Stavtraade. Det er hovedsagelig disse Traade, som ved deres stærke Udvikling bevirke, at Nethinden bliver langt tykkere i Macula end andetsteds. Imidlertid er Forholdet ved deres Udspring det sædvanlige, og selv de Traade, der afgaae fra de meget smaa Hætter bag Fovea, ere ikke tyndere end Traadene fra større Hætter. Derimod er der stor Forskjel i deres Længde. Medens Gjennemsnitslængden i Fovea i tre Øine var $0,021^{\text{mm}}$, var Traadenes Længde indenfor Midten af Maculas øverste og nederste Halvdel $0,132^{\text{mm}}$, ja i flere Tilfælde fandt jeg deres Længde at overskride $0,2^{\text{mm}}$. De enkelte Traade ere meget bløde, glatte, blive ikke varikøse, men i sjældne Tilfælde sees lange, tynde, skyttelformige Udvidninger.

Traadenes Forløb i frisk og normal Tilstand er uden al Tvivl den samme som i den øvrige Nethinde, nemlig lodret mellem Membrana limitans externa og Membrana intermedia (Fig. 45, e); men i Almindelighed seer man Traadene forløbe mere paaskraa og antage et let kruset, bugtet, C eller S formigt Forløb; dog bliver det ikke til den stærke Slangegang, der er karakteristisk for Bindevævstraade.

Naar Øiet derimod er hærdet i Chromsyre og præpareres ved at danne fine Snit deraf, vise Traadenes Forløb og hele Forhold sig betydeligt forandrede. Flere Traade kunne

forene sig ligesom i Plexus, 2—5 ad Gangen, uden paa nogen Maade at forgrene sig, og danne Bundter eller Bjælker, som staae lodret eller svagt bugtede mellem Membrana limitans externa og Membrana intermedia, med afvexlende Mellemrum mellem Bjælkerne og de fra hverandre altid sondrede Traade (Fig. 51). Som Følge af det ogsaa i normal Tilstand mellem Traadene værende Mellemrum maa dette i frisk Tilstand tænkes udfyldt med en flydende eller maaskee gelatinøs Vædske, og denne faaer man Leilighed at see, naar der paa nævnte Maade har dannet sig Bjælker, og Vædsken er koaguleret ved Hærdning i Chromsyre. Der viser sig da stjerneformige, uregelmæssigt forgrenede Figurer mellem Bjælkerne, dannede af yderst fine Traade med enkelt Kontour, hvilende i et lyst Grundlag; Siderandene af Bjælkernes Traade kunne see ud, som om de vare opflossede. Man kunde paa Grund af denne mellem Bjælkerne værende Vædske være tilbøielig til at antage, at der dannedes Septa gjennem hele Macula, men herimod strider den isolerede Afgang af Bjælkernes Traade fra Hætterne. Indad støde de mod Membrana intermedia og hefte sig som sædvanligt paa dens Udside, ofte i Form af Buer af forskjellig Form og Størrelse. Vi ville i Afdelingens anden Del komme tilbage til dette Forhold i den traadede Del af Stratum granulosum externum, fordi det tjener til at oplyse en særegen Standsningsdannelse, som jeg i 1845 har beskrevet i Coloboma oculi.

Paa Grund af Traadenes Blødhed og Længde have de dernæst Tilbøielighed til at bøie sig knæformigt (Fig. 45, f). Dette er vel kun i ringe Grad Tilfældet i Nærheden af Fovea, hvor Traadene ere korte, hvorfor man her i Almindelighed kun finder dem forløbende uregelmæssigt skraat og let bugtet; men i nogen Afstand fra Fovea finder man hyppigt alle Traade bøiede i et spidst Knæ og derpaa forløbende lige eller i bløde Bølgninger, isolerede eller i Bundter. Derved fremkommer der en ligesom hvirvelformig Anordning af Traadene, som man undertiden kan spore helt ind bag Fovea. Desuden seer man meget almindeligt, at Traadene, hvor Laget er tykt, med mere eller mindre brat Overgang have ordnet sig til et ligesom kavernøst eller svampet Væv med ovale eller uregelmæssige, store og smaa Rum eller finere og grovere Masker, som mere eller mindre skarpt ere begrænsede af Traadene; Maskerne ere enten tomme, eller man finder de samme fine Traade i dem, som ovenfor ere beskrevne paa Bjælkernes Traade og rimeligvis af samme Oprindelse. Bag Fovea sees denne kavernøse Form af Traadene ikke, men kun hvor Macula er tykkest.

Jeg har imidlertid efter længe fortsatte Undersøgelser overbeviist mig om, at saavel det knæformige Forløb som den kavernøse Dannelse ere Kunstprodukter. Begge træffes nemlig altid stærkest udtalede midtvejs i Maculas øverste og nederste Halvdel, hvor dette Lag har den største Mægtighed, og Traadene ere stærkest, men tillige ere underkastede store Afvexlinger i forskjellige Øine. Hele Lagets Tykkelse vexler efter Sammentrykningen ved Præparationen; snart er Traadenes knæformige Bøining, snart den kavernøse Dannelse mest fremtrædende. Den knæformige Bøining ligger i de fleste Tilfælde mest indad,

nærmest *Membrana intermedia*, undertiden tæt op til den og dannende en mørkere Stribe; men i enkelte Tilfælde har jeg truffet den nærmere Kornene i *Stratum granulosum externum*, ja engang set ligesom to knæformige Strøg af Traadene. Maskerne i det kavernøse Væv have ikke nogen bestemt Størrelse eller Anordning, men have dog i det hele en Længderetning efter Traadstrøget; naar det kavernøse Væv viser sig, er Lagets Brede meget afvekslende. Hvor foranderlige Forholdene kunne være, vil følgende Exempel vise. I et godt konserveret Øie traf jeg paa et lodret Snit gennem Fovea, at Traadene gik i en Bue hver til sin Side uden at danne noget Knæ; men i det paafølgende Snit af samme Øie gik Traadene paa den ene Side i en Bue, paa den anden Side lodret; i et tredje Snit længere udad fandtes en knæformig Bøining paa begge Sider samt hist og her en kavernøs Dannelse. Disse Uregelmæssigheder tale for, at det nævnte Udseende er en Følge enten af Hærningen eller af Præparationen og Trykket af Kniven, hvormed man gjør Snittet, og at den noget skraa eller lodrette Retning af Traadene, saaledes som den findes andetsteds i Nethinden, ogsaa er den normale i Macula. Af ikke ringe Indflydelse er her Maculas Tilbøielighed til at danne Folder paa forskjellig Maade, hvorved man godt kan forklare Forskydningen af de i Folden værende Elementer.

Derimod er der et Forhold, som neppe er ganske tilfældigt, fordi der er andre Kjendsgjæringer, der tale for en Mangel paa Symmetrie i Macula, ikke blot i den indvendige og udvendige Halvdel, men ogsaa i den øverste og nederste. Det er nemlig meget almindeligt, at Forholdene ikke ere ens i dens øverste og nederste Halvdel, saaledes at den ene er tykkere end den anden, og Traadene følgelig ikke lige lange, eller saaledes, at der i den ene Halvdel kan vise sig en stærkt udtalt knæformig Bøining, medens denne i den anden Halvdel enten mangler eller er utydelig eller har en forskjellig Retning paaskraa eller endog horizontalt. Ogsaa den cavernøse Dannelse træffes forskjelligt udviklet i begge Halvdele, saa at den kan tage sin Begyndelse i ulige Afstand fra Fovea. Vi skulle senere under Et samle alle de Forhold, hvor denne Mangel paa Symmetrie i Macula fremtræder.

Membrana intermedia (Fig. 45, g, Fig. 52, f) er tydelig i Macula paa lodrette Snit som et lyst strukturløst, temmelig skarpt kontoureret Belte; dog har jeg kun en eneste Gang optegnet at have iagttaget den lige bag Fovea, hvorimod jeg oftere har seet den i ringe Afstand (0,10^{mm}) derfra. I et Tilfælde var Tykkelsen forskjellig i Maculas øverste og nederste Halvdel. Den paavirkes ikke af de Forandringer, som foregaae med Traadene i *Stratum granulosum externum*, og man seer derfor tilsyneladende kavernøst Væv med en lige Linie støde til den klare Stribe, som Membranen danner paa lodrette Snit. Er Membranen ikke synlig, kan det kavernøse Væv støde lige til *Stratum granulosum internum* eller til det Kar, der i Macula som andetsteds forløber paa Membranens Indside nærmere eller fjernere fra den.

Stratum granulosum internum (Fig. 45, h, Fig. 52, g) danner i Fovea et Lag af kun 4—5 Cellers Mægtighed, men er ikke skarpt adskilt fra Hjernecellernes Lag;

mellem begge Lag har jeg gjentagne Gange seet et fint Kar forløbe lodret ovenfra nedad. Udad i Macula tiltager Laget efterhaanden i Tykkelse.

Stratum granulosum (Fig. 45, i, Fig. 52, h) mangler fuldstændigt bag Fovea og begynder først i en Afstand af $0,06^{\text{mm}}$ (bedømt efter 7 Øine) som et meget tyndt Lag, der efterhaanden tiltager i Tykkelse udad. Ogsaa i dette Lag har jeg truffet Asymmetrie imellem Maculas øverste og nederste Halvdel.

Stratum cellularum cerebralium (Fig. 45, k, Fig. 52, i). Hjernecellerne danne i Fovea kun et Lag af 2—3 Cellers Mægtighed og blandes med Cellerne i Stratum granulosum; begge Lag tilsammen have i Fovea en Tykkelse af $0,04$ til $0,07^{\text{mm}}$ (bedømt efter 6 Øine); hos et nyfødt Barn fandt jeg engang kun en Tykkelse af $0,03^{\text{mm}}$. I nogle Øine traf jeg Hjernecellerne usædvanligt store og med store Kjerner. Saasomt Stratum granulosum er optraadt, forøges Hjernecellernes Mængde meget stærkt, og Laget naaer sin største Tykkelse paa det Sted i Maculas øverste og nederste Halvdel, hvor Seenerven begynder at vise sig, og hvor man kan finde indtil 8 Hjerneceller stablede paa hverandre. Lagets Tykkelse aftager udad mod Maculas Peripherie og taber sig temmelig hurtigt udenom Macula. Jeg har blandt Hjernecellerne i Fovea engang truffet to, der tydeligt vare forenede ved en Kommissur og havde Udløbere (Fig. 53).

Stratum fibrarum cerebralium. Hjernetraadene mangle fuldstændigt i en Afstand fra Centrum af Fovea af $0,65$ — $0,75^{\text{mm}}$; der bliver derfor i Maculas Midte, naar man tænker sig Foveas Konkavitet udstrakt i et Plan, en Plet af $1,3$ — $1,5^{\text{mm}}$ Diameter, hvor Seenerven ikke udbreder sig. Omkring denne Plet brede Seenervens Hjernetraade sig saaledes, at de kommende fra Indtrædelsesstedet gaar i en Bue, der oventil og nedentil vender Konkaviteten mod Maculas horizontale Diameter. Idet Hjernetraadene optræde i Konkaviteten, begynde de spredte og danne et meget tyndt Lag; der er tillige den Mærkelighed, at Konkavitets Afstand fra Maculas horizontale Diameter er ulige stor oventil og nedentil, og t Nerven ligeledes breder sig med ulige Styrke oventil og nedentil. Foruden denne Asymmetrie findes der en anden i Macula indad og udad, idet Seenervens Lag indad er mere end dobbelt saa tykt som udad, saa at det skulde synes, som om en Del af Hjernetraadene ende, førend de naaer udenom Fovea coeca.

Hjernetraadenes buformige Forløb gaar efterhaanden oventil og nedentil i Macula over i et retliniet, og Hjernetraadenes Masse forøges efterhaanden saaledes, at Laget naaer sin største Tykkelse i en Kreds, som man kan tænke sig dragen omtrent midtvejs mellem Foveas Midte og Maculas Peripherie. Paa dette Sted have Hjernetraadenes og Hjernecellernes Lag omtrent samme Tykkelse; indenfor Kredsen have Hjernecellerne Overvægt, og man kan af Lagets Tykkelse og Hjernetraadenes Sparsomhed eller fuldkomne Mangel temmelig sikkert afgjøre, hvor nær et Snit er faldet Fovea coeca; udenfor hin Kreds aftager Hjernecellernes Mængde, medens Hjernetraadenes i en kort Strækning tiltager og derpaa hurtigt

aftager i Maculas Peripherie. Seenervens Bundter have i Macula et rundt eller lodret ovalt Gjennemsnit (Fig. 45, m); dog maa man ved Bedømmelsen heraf paa lodrette Snit tage Hensyn til det buformige Forløb.

Fibræ radiales. Intetsteds i Nethinden finder man bedre Bevis for, at Radialtraadene ere Bindevævsskeder for Hjernetraadenes Bundter, end i Macula. Saalænge der i Fovea og dens Omkreds endnu ikke er optraadt Hjernetraade, træffer man ikke Spor af Radialtraade, men de vise sig først ved Seenervens Optræden i Macula og ere tilmed først ret kjendelige, naar Hjernetraadenes Mængde forøges. Men de ere da ogsaa meget stærkt udviklede, saaledes som vi forhen have beskrevet og afbildet dem (Fig. 45, 46, 47). Navnlig træffer man de omkring hele Hjernetraadsbundtet gaaende Bindevævstraade stærkt udviklede, saa at der bliver et tydeligt Mellemrum mellem Seenerven og Hjernecellerne, hvori man kan see Kar forløbe (Fig. 46, c). De større Kar sende finere Grene indad mellem Hjernetraadenes Bundter, forløbende i deres Bindevævsskeder; man kan træffe Kar, der ledsages og omgives af Traadene, som om det kunde være Karrets Bindevævsskede; andre Grene gaae udad mellem Hjernecellerne (Fig. 46, d).

Membrana limitans interna (Fig. 52, k) findes som selvstændig strukturløs, vandklar Hinde i hele Macula. Den er især tydelig i Fovea, naar der har dannet sig en Folde og større Fordybning; paa Grund af sin Elasticitet brister den ikke, men trækker sig sammen og er som en Bro spændt over Fordybningen. Saaledes iagttages den ikke sjældent, og jeg har i saadanne Tilfælde ikke seet noget som helst Spor af Radialtraade paa dens Udside. Derimod kan man træffe Radialtraadenes skjærmformige Begyndelse udenom Fovea, ligeledes i Tilfælde, hvor Membranen er spændt som en Bro over en Fordybning og uden Forening med dem. Det er ikke utænkeligt, at Hindens Elasticitet er den egenlige Grund til Foldernes Dannelse i Macula og andetsteds i Nethinden.

Naar vi sammenfatte de i det Foregaaende skildrede Forhold under Et, finde vi først, at Fovea coeca er det tyndeste Sted i hele Nethinden bag Æquator oculi. Tykkelsen udgjør 0,15 til 0,2^{mm}; men det maa bemærkes, at de Maalinger, hvoraf denne Størrelse fremkommer som Middeltal, ere gjorte paa hærdede Øine, og at det derfor vel er muligt, at Tykkelsen paa Grund af Lagenes Sammentrækning og som Følge af Præparationen i Virkeligheden er noget større, maaskee dog neppe større end det sidstangivne Maal. Den formindskede Tykkelse fremkommer derved, at Membrana limitans interna gjør en dyb Bugtning udad og møder en fladere Bugtning indad fra Membrana limitans externa; den beroer derfor paa en Aftagen af samtlige Lag med Undtagelse af Taplaget, som er tykkere end andetsteds, samt paa den fuldstændige Mangel af Stratum granulosum og af Seenerven, af den sidste endog i større Udstrækning udenom Fovea. Hvis man til Fovea vil henregne hele det Parti i Macula, hvor

Seenerven mangler, og som kun er udklædt af Hjerneceller, — en Begrændsning, som ikke synes unaturlig, naar man tager Hensyn til den physiologiske Betydning, — faaer Fovea coeca en langt større Udstrækning, end man i Almindelighed antager, nemlig af henved 1,5^{mm}. Længere udad fra Fovea aftager Hjernecellernes Mængde, medens Seenervens Styrke tiltager; alle de øvrige Lag med Undtagelse af Tapperne tiltage ligeledes, men fortrinsvis skyldes Maculas Tykkelse den stærkt forøgede traadede Del af Stratum granulosum externum; Macula kan indenfor Midten af dens øverste og nederste Halvdel naae en Tykkelse af indtil 0,6^{mm}. Lagene forøges imidlertid ikke ligeligt, og deraf fremkommer en Mangel paa Symmetrie i Macula, for det første i dens indvendige og udvendige Ende. Medens Stratum granulosum externum, granulosum og cellularum cerebralium omtrent have samme Tykkelse paa den indvendige og udvendige Side af Fovea coeca, er derimod den traadede Del af Stratum granulosum externum tykkere udad, men Seenervens Lag mere end dobbelt saa tykt indad. Fremdeles er Nedgangen til Fovea steilere end Opgangen derfra udad. Dernæst findes der Mangel paa Symmetrie i dens øverste og nederste Halvdel, saaledes som ovenfor er fremhævet, idet der er Forskjel i den traadede Del af Stratum granulosum externum, i Membrana intermedia, Stratum granulosum og Seenervens Udbredning og, som jeg troer, er der ogsaa Forskjel i Maculas Tykkelse i sin Helhed oventil og nedentil. Endelig er der Asymmetrie i Karrenes Forløb. I hele Nethinden og følgelig ogsaa i Macula findes der ingen Kar udenfor Membrana intermedia; Stave og Tapper samt de forskjellige Elementer, der findes i Stratum granulosum externum, høre derfor til Legemets karløse Dele. De Kar, som findes indenfor Membrana intermedia, forløbe i Almindelighed i Skjellet mellem Hjernetraadene og Hjernecellerne, saaledes ogsaa umiddelbart bag Fovea, afgivende Grene ind imellem dem og sendende faa Grene ud i Stratum granulosum og granulosum internum, paa hvilket sidste Sted, som oftere anført, et Kar gjerne forløber nær Indsiden af Membrana intermedia. Karrene i de to sidstnævnte Lag, som ere større og talrigere i Macula, have i det hele her en vertikal Retning, og der findes ogsaa vertikale og skraat forløbende Kar mellem Hjernetraadene og Hjernecellerne og i Stratum granulosum, men et meget stort Kar forløber horizontalt i Skjellet mellem Hjernetraadenes og Hjernecellernes Lag, undertiden noget ind i sidstnævnte Lag, altsaa parallelt med Maculas horizontale længste Diameter. Dette Kar, som paa lodrette Tversnit viser sig som en stor, rund eller oval Aabning, forløber i Maculas ene Halvdel (uvist om det er den øverste eller nederste) i en Afstand fra Maculas horizontale Diameter af omtrent 1,5^{mm}; men i Maculas anden Halvdel er dets Afstand fra Diametren dobbelt saa stor, og har man derfor ikke gjort meget brede Tversnit af hele Macula og dens Omgivelse, vil man ganske savne Karret i den anden Halvdel. Aldeles undtagelsesvis har jeg truffet Karret forløbende omtrent i samme Afstand fra begge Sider af Diametren.

Pars anterior retinae og Ora serrata.

Nethinden bliver i sin Helhed foran Æquator oculi tyndere fortil; dog gjælder dette ikke i lige Grad om alle dens Lag. Stratum granulosum og granulosum externum med deres uforandrede Bygning beholde længe en anselig Tykkelse; derefter følger Stratum granulosum internum. Den traadede Del af Stratum granulosum externum viser sig fortil paa lodrette Snit som en tynd, lys Stribe; men ofte svinder den saa stærkt, at Stratum granulosum externum og internum ligge i Berørelse med hinanden, adskilte dog ved Membrana intermedia, som tydeligt kan holde sig, skjøndt den aabenbart bliver tyndere fortil. Stavenes og Tappernes Høide aftager betydeligt. Mest svinde Hjernecellerne og danne kun et enkelt Lag med spredte Celler, og Seenerven er fortil neppe synlig. Radialtraadenes Buegange kan man træffe langt fortil; deres øvrige Forandring skulle vi strax nedenfor omtale. Membrana limitans externa og interna holde sig uforandrede. Paa lodrette Længdesnit støder man altid paa Gjennemsnittet af et temmelig stort, med Kjerner bedækket Kar, som forløber ringformigt imellem Hjernetraadene og Hjernecellerne omtrent 1^{mm} fra Ora serrata; undertiden sees flere mindre Kar paa lignende Maade $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ ^{mm} fra Ora. Hos Oxen er dette Kar saa stærkt, at det trykker alle Dele tilside, saa at det næsten ligger i Berørelse med Membrana limitans interna og externa.

Nethinden gaaer saa langt fortil, som den er tydelig for det blotte Øie, nemlig til Ora serrata; endnu skarpere fremtræder dens Ende fortil paa Øine, som ere hærdede i Chromsyre. Ora serrata har sit Navn af Takkerne, men disse ere underkastede mange individuelle Forskjelligheder i Henseende til Antal, Længde og spidse, butte eller mere lige Form; ligeledes afvekle Indbugtningerne mellem Spidserne. Paa hærdede Øine ere Randen og Spidserne undertiden noget fortykkede, idet de have Tilbøielighed til at trække sig sammen, at løsne sig fra Chorioidea og at danne en ringformig Vulst. Dette beroer sandsynligvis ligesom Folden i Macula paa en Sammentrækning af Membrana limitans interna; thi denne Membran er meget fast sammenvoxen med Randen og lader sig ikke uden Vold løsne fra den. Paa Ora spalter Membranen sig i to Lameller, mellem hvilke den af mig først beskrevne ringformige Kanal¹⁾ findes, som omtrent indtager hele den Plads paa Glaslegemets forreste Flade, der ikke tilhører Fossa lenticularis, altsaa omtrent Pars ciliaris corporis vitrei. De øvrige Blade, hvori Membranen senere spalter sig, vedkomme os ikke her²⁾. Det Blad, som danner den ringformige Kanals forreste Væg beklæder en Række høie, lodret staaende Celler, som tage deres Begyndelse under og foran Ora, og som vi nedenfor nøiere skulle beskrive.

¹⁾ A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 32, Tab. 1, Fig. 5, Fig. 6, k, l, r.

²⁾ l. c., p. 31.

I selve Randen findes alle Nethindens Elementardele; de standse her pludseligt; men den Form, hvorunder de optræde, er noget forskjellig fra den øvrige Nethindes. Stave og Tapper har jeg seet tydeligt paa Ora paa et Sted, hvor hele Nethindens Tykkelse knap var $0,1^{\text{mm}}$. I Henseende til deres Antal indbyrdes gjør der sig vistnok individuelle Forskjelligheder gjældende; thi i nogle Øine finder man i ringe Afstand fra Ora flere Stave, i andre flere Tapper, atter andre, hvor Antallet er omtrent lige stort, saa at der findes en eller to Stave mellem to Tapper; dog er det mest konstant, at der omtrent 2^{mm} fra Ora findes flest Stave, men ud paa Randen selv og dens Spidser flest Tapper. Hos Dyr ere Forholdene maaskee ogsaa afvejlende; hos Oxen have Stave betydelig Overvægt. Stavene har jeg hos Mennesket seet med meget bleg Spids og med den derfra afgaaende Traad; Tapperne ere lave, i Begyndelsen tykkere, senere tyndere, saa at man endog har Vanskelighed ved at skjelne dem fra Stave, hvis Tykkelse ikke forandres, medens deres Længde aftager betydeligt (Fig. 58, a, b). I Stratum granulosum externum holde Tappernes Hætter sig uforandrede endog i en Afstand af knap $0,1^{\text{mm}}$ fra Ora; de ere langagtige, men have samme Brede som Tappernes Legeme og danne tilsammen en lysere Bort paa Indsiden af Membrana limitans externa (Fig. 58, d). Omtrent 2^{mm} fra Ora har dette Lag endnu en Tykkelse af $0,026^{\text{mm}}$ med tydelige Korn; Lagets traadede Del har et sribet Udseende og paa samme Sted kun en Tykkelse af $0,0003^{\text{mm}}$, men er oftest ikke synlig, Stratum granulosum internum af $0,0018^{\text{mm}}$; man kan endnu erkjende, at dette Lags Celler ere større end Kornene i Stratum granulosum externum, men de blandes mellem hverandre, naar Membrana intermedia ikke længere er synlig. Stratum granulosum kan netop erkjendes ved en fin, meget tæt Stribning; Hjernecellerne og Hjernetraadene, som i Forening med Stratum granulosum have en Tykkelse af $0,03^{\text{mm}}$, lade sig neppe skjelne som sondrede Lag, fordi Hjernecellerne kun optræde enkeltvis og forsvinde, ligesom man ogsaa kun finder Spor af Hjernetraade (Fig. 58, h, i). Membrana limitans externa (Fig. 58, c) og interna (Fig. 58, k) ere stadigt tydelige som dobbeltkontourerede Linier.

Medens saaledes de nævnte Elementardele ud mod Ora undergaae en almindelig Svinding, er det Modsatte Tilfældet med Radialtraadene. Selv i en Afstand fra Ora af knap $0,2^{\text{mm}}$, hvor Seenervens Traade neppe ere synlige, og hvor der kun findes enkelte isolerede Hjerneceller, træffer man paa lodrette Længdesnit Radialtraadenes Begyndelse under den sædvanlige Form af smaa Buegange. Derpaa tiltager Radialtraadenes Mængde, strækkende sig ind mellem de forskjellige Lag, fortrængende dem og derved tillige forøgende hele Nethindens Tykkelse. Man seer dem hyppigt forløbe i lette Buer, der vige fra hinanden, efterladende tomme Rum imellem sig, som paa lodrette Længdesnit have Form af en Tunnel (Fig. 57, c). Tunnelerne ere i Begyndelsen mindre, tiltage i Størrelse ud mod Ora, bliver atter mindre og ophøre tilsidst i selve Ora, idet Radialtraadenes Masse vedbliver at være forøget. Tunnelerne, som man i deres Helhed maa tænke sig som cirkulære Rum

bag eller indenfor Ora, fortrænge Stratum granulosum og granulatium internum og naae udad til den tydeligt forhaanden værende Membrana intermedia (Fig. 58, e), udenfor hvilken man seer Kornene i Stratum granulatium externum. Men undertiden blive ogsaa Membranen og dette Lag fortrængte, og Tunnelerne naae da helt ud til Membrana limitans externa. Derimod strække de sig i Regelen ikke saa langt indad, at de komme nær Membrana limitans interna. Større Tunneler kunne være delte i mindre ved lodrette eller paatvers gaaende Vægge eller være lukkede med en mere eller mindre fuldstændig Væg, som rager ind i deres Indre. Radialtraadene, som sammensætte Tunnelerne ere bløde, fine, forløbe lige eller i en let Bue, men ikke i Slangegang og ere forenede ved en fin Mellemsubstans (Fig. 58, f). De ere bedækkede med et overordenligt stort Antal Kjerner, som ere runde eller ovale, med blød Kontour, undertiden tilspidsede i begge Ender og gaaende over i Traadene, blege og fintkornede, ofte omgivne af en Halo, og saaledes forskellige fra andre Elementer i Nethinden, navnlig fra Kornene i Stratum granulatium externum. De kunne være saa talrige, at de ligge i hele lodrette Rækker. Hos Oxen findes ingen Tunneler, men spredte runde Aabninger; Radialtraadene tiltage ogsaa hos Oxen i Mængde.

Hvorvidt disse Tunneler ere normale eller ei, er endnu tvivlsomt. Paa en Del Øine af nyfødte Børn har jeg ikke fundet dem, men skjøndt de vel ere hyppigere hos Voxne og altsaa muligen først opstaae med Alderen, har jeg dog truffet Øine af Voxne, hvori de savnedes, og hvor Ora og den nærmeste Del vare solide, men dog udmærkede ved den forøgede Bindevævsdannelse og de talrige Kjerner. Selv i Øine af Voxne er deres Forekomst ikke blot i forskellige, men endog i et og samme Øie meget afvæxlende; paa nogle Steder mangle de, og Ora er solid; paa andre Steder findes flere eller færre, større eller mindre. At de skulde være patologiske, har jeg ingen Grund til at antage. Jeg har fundet dem i Øine, om hvilke jeg med Bestemthed veed, at de have været sunde, og ligeledes fundet dem i mange Øine, for hvilke der i det mindste ikke forelaae noget Bevis for, at de havde været syge. I Tilfælde, hvor Ora ved Hærdningen er fortykket eller endog har slaaet en Folde, ere Tunnelerne altid høiere og bredere; dette beroer maaskee derpaa, at Traadene besidde en vis Grad af Elasticitet og derfor taale en Udvidelse, ligesom de paa den anden Side ogsaa godt taale at sammentrykkes, naar man gjør lodrette Snit af Ora; undertiden er det aabenbart, at Præparationen har forøget deres Størrelse, naar der midt i en Tunnel rager Levninger frem af overrevne Tunnelvægge.

Den frie Rand af Ora serrata støder indad mod Iris til en Belægning af Celler, der findes paa Indsiden (Bagsiden) af Pars non plicata corporis ciliaris. Cellerne staae med deres længste Diameter lodret paa det med sort Pigment dækkede Corpus ciliare, ere langagtige, ovale indad (bagtil), meget klare og gjennemsigtige og indeholde en stor oval Kerne, som næsten umiddelbart hviler paa Corpus ciliare (Fig. 59, b). Vil man løsne Cellerne derfra, trækkes de i Længden; ogsaa Kjernen bliver langagtig og utydelig, og det faaar

Udseendet, som om Cellerne ved fine Traade vare heftede til Corpus ciliare; men dette er kun et Kunstprodukt; ligeledes kunne Cellerne ved Præparationen antage en skraa Stilling eller trykkes sammen. Cellelaget er paa sin Indside (Bagside) i sin Helhed dækket af en klar, strukturløs, ligesom geleeagtig Masse, der kan naae en anseelig Tykkelse og ved Præparationen kan blive stribet, som om den var afsat lagvis, eller blive tyndere og svinde, hvorfor man maa vogte sig for et for stærkt Tryk (Fig. 59, c, Fig. 57, f). Massen er indad (bagtil) begrændset af Membrana limitans interna, som fortsætter sig ud over Ora, men paa lodrette Snit fremtræder den kun som enkelt skarp Linie, ikke med Doppelkontour som andetsteds i Nethinden. Hos Oxen, hvor de klare Celler ere stærkt udviklede og indtage en betydeligt længere Strækning end hos Mennesket, seer man derimod en fin Doppelkontour.

Nærmest Ora serrata have de nævnte Celler ikke samme Høide som i nogen Afstand derfra, men ere lavere, og lige ved Ora seer man undertiden ingen fuldstændige Celler, men kun en Mængde Kjerner af Størrelse som Kjernerne i Cellerne og stablede paa hverandre. Der er tillige den Eiendommelighed, at Cellerne ikke ere udbredte ligeligt over hele Corpus ciliare, men træffes i Striber eller Rækker, der kunne tage deres Begyndelse saavel fra Spidserne af Ora serrata som fra Indbugtningerne mellem dem (Fig. 60). Rækkerne ere ikke fuldstændige, men afbrydes ofte, saa at en Række ophører, og en anden begynder ved Siden af; ogsaa finder man Celler spredte enkeltvis mellem Rækkerne. Dette er Grunden, hvorfor man paa lodrette Snit undertiden aldeles ikke kan finde Cellerne, naar man nemlig er stødt paa et tomt Rum mellem to Rækker; for at finde dem gjør man maaskee rettest i at gjøre Snittet af en Spids og ikke af en Indbugtning af Ora. Cellerækkerne aftage i Mængde og Cellerne selv i Høide fortil (indad), saa at de i det hele kun findes udbredte paa Corpus ciliare over en Strækning af 1,5—2^{mm} indenfor Ora. Naar Cellerne efterat være blevne lavere ophøre indad, fremtræder der paa Indsiden (Bagsiden) af den klare strukturløse Masse fine, stive, klare Traade, som høre til Zonula, og som muligen endog kunne naae udad lige til Oras Spidser.

Som forhen anført, træffer man undertiden, at en eller flere af de fine Spidser, der udmærke Ora, i en ganske kort Strækning hæver sig iveiret fra sit Underlag og ligesom ligger frit, omgivet af den klare strukturløse Masse (Fig. 57). I en saadan fritsvævende Spids kan man erkjende alle Nethindens Lag, undertiden ogsaa de af Radialtraadene dannede Tunneler, men Stav- og Taplaget mangler paa selve Spidsen. De klare Celler gaae ind under Spidsen, idet de blive lavere og støde derpaa til Stav- og Taplaget; dog findes der ingen Overgangsformer mellem Cellerne og Stave og Tapper, men Rummet mellem dem er udfyldt med fine, korte, buelformige Traade, hvorved Spidsen fastholdes til Chorioidea (Fig. 57, d).

Naar man betragter Membrana limitans interna indenfor Ora serrata fra dens Udside (Forside), finder man de klare Celler ordnede i Rækker lodret staaende eller faldne

omkuld (Fig. 60). Membranen selv er glat og strukturløs, og de tilsyneladende Traadender, der hist og her vise sig, ere kun Folder. Desuden findes enkelte, ovale eller runde, store Kjerner spredte over den, som nærmest ligne de Kjerner, der fandtes i Membranen paa Seenervens Indtrædelse. Kjernerne findes i størst Mængde nærmest Ora, aftage indad og forsvinde dernæst ganske.

Maal af Menneskets Nethinde.

Nethindens Tykkelse i Millimetre	Æquator oculi.	Tykkeste Del af Macula lutea.	Centrum af Fovea coeca.	1mm fra Ora serrata.	Indside af N. opticus ligeoverfor Fovea coeca.
Hele Stavens Længde	0,038			0,032	0,050
Hele Tappens Længde	0,030	0,046	0,059	0,023	
Stratum granulosum externum:					
kornede Del	0,044	0,040	0,032	0,016	0,034
traadede Del	0,018	0,132	0,021		0,024
Membrana intermedia	0,006	0,006		0,003	
Stratum granulosum internum . . .	0,029	0,050	0,024	0,018	0,032
Stratum granulosum	0,026	0,038	findes ikke		0,034
Stratum cellularum cerebralium . .	0,015	0,068	0,015	0,012	0,015
Stratum fibrarum cerebralium . . .	0,015	0,032	findes ikke	0,006	0,021
Hele Nethinden	0,191	0,412	0,151		0,210
Stavens Tykkelse	0,0014			0,0015	
Taplegemets Længde	0,017	0,025	0,027	0,013	
Tapspidsens Længde	0,012	0,021	0,034	0,010	
Taplegemets Tykkelse	0,004	0,0052	0,0015	0,0035	
Pigmentcellernes Brede mellem Æquator oculi og Introitus N. optici	0,014				
Pigmentcellernes Høide	0,0044				

II.

Historisk-kritisk og physiologisk Afdeling.

Næst efter at give en historisk-kritisk Fremstilling af tidligere Iagttagelser skal det i nærværende Afdeling være min Opgave at vise, at den først af H. Müller opstillede og senere af M. Schultze videre førte Theorie om Lysstraalernes Ledning til Bevidsthed ikke er holdbar. Navnlig af sidstnævnte Hensyn vil det være bequemmere at afhandle Nethindens forskjellige Lag i en anden Orden end den, der er benyttet i Afhandlingens første Afdeling, og Begyndelsen skal derfor her gøres med det inderste Lag. De citerede Afhandlinger ville første Gang blive anførte med deres fulde Titel, senere i Forkortning.

1) Stratum fibrarum cerebralium.

Hjernetraadene i Seenervens Stamme sprede sig efter deres Indtrædelse i Øiets Hulhed til alle Sider, idet de danne et Lag af forskjellig Mægtighed hos de forskjellige Dyr og ligeledes af forskjellig Tykkelse paa forskjellige Steder af samme Øie. Laget er tykkest omkring Nervens Indtrædelse, mangler hos Mennesket fuldstændigt i Fovea coeca og dens nærmeste Omkreds og bliver efterhaanden tyndere fortil; men Traadene Ende, overhovedet eller idet de efterhaanden blive sparsommere og tabe sig for Øiet, er ubekjendt. De enkelte Traade have Tilbøielighed til at danne Varikositeter, men langt fra i samme Grad som Hjernetraadene i Hjernens. Skjøndt afvejlende i Tykkelse ere de dog i det hele fine, men kunne ligesaa lidt som Hjernetraadene i Hjernens ansees for marvløse eller for blotte Axecylindre. Imod denne Anskuelse, som navnlig forfægtes af dem, der ville sætte de enkelte Traade i umiddelbar Forbindelse med de Forlængelser, der udgaae fra Hjernecellerne, og som vi strax nedenfor komme til at omtale nærmere, strider for det første Dannelsen af Varikositeterne, der saavel paa tykkere og tyndere Hjernetraade som ogsaa paa Traadene i

Seenervens Udbredning have en og samme Beskaffenhed, skjøndt vi med vore nærværende Hjælpe midler ikke paa de allerfineste Traade fra begge Steder kunne adskille Marven med en den omgivende fin Hinde fra Axecylindren. Om man end paa enkelte virkelige Axecylindre kan see Indsnøringer og Udvidninger, ere de dog ikke Varikositeter; thi disse dannes kun ved Ophobning af Masse paa nogle Steder og deraf følgende Forsnevring paa andre. Dernæst har jeg ved Beskrivelsen af Seenervens Indtrædelse i Øiet viist, at der i den Ringvold, som Seenerven danner omkring Centralkarrene hos Mennesket, forekommer tykke Hjernetraade med Doppelkontour og med lette Indsnøringer og Udvidninger som Tegn paa, at de ere fyldte med Nervemarv. Marvholdige Hjernetraade ere efterviste af Bowman og Müller¹⁾ hos Kaninen og Haren, af Kölliker og Müller hos Oxen²⁾, af Leidig og Müller hos Fisk. Virchow³⁾ fandt i et forresten normalt Øie af en 46aarig Mand fire tykke uigjennemsigtige, kridhvide Pletter stjerneformigt omkring Papilla N. optici, hvilke hidrørte derfra, at Hjernetraadene vare mørktrandede, brede og forsynede med en Marvskede; i Indsnævringen af Seenerven forsvandt det hvide Udseende, og de marvholdige Traade gik over i blege. Overgangen inde i Øiet skete efterhaanden; Marvskeden blev smallere og blegere; den meget tydelige Axecylinder fortsatte sig i den blege Traad, uden at man dog kunde skjelve en omgivende Hinde og en Axecylinder. De mørke Traade bleve stærkt varikøse ved Chromsyre, de blege vare ensformige eller bleve skyttelformige. Recklinghausen⁴⁾ iagttog i en hvid Plet i Nethinden brede marvholdige Hjernetraade med mørke Kontourer, men sjældent varikøse; ved Randen af den hvide Plet tabte de pludseligt deres Marv. Tilfældet er i tvende Henseender forskjelligt fra det af Virchow meddelte, fordi det forekom i et amaurotisk Øie og omtrent 4^{mm} indenfor Papilla N. optici. Mørktrandede Hjernetraades Forekomst i Menneskets Nethinde nægtedes først af Schultz⁵⁾, men i sit sidste Arbeide⁶⁾ anseer han saadanne Tilfælde hos Mennesket for Undtagelser. Saavidt mine Undersøgelser imidlertid gaae, maa jeg erklære dem for konstante paa ovenanførte Sted; den Maade, hvorpaa de optræde, taler for Overgange mellem blege og mørktrandede Traade, men som

1) H. Müller, anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Retina bei Menschen und Wirbelthieren; Siebold und Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1857, 8, p. 22, 64.

2) H. Müller, über dunkelrandige Nervenfasern in der Retina; Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift 1860, 1, p. 91.

3) R. Virchow, zur pathologischen Anatomie der Netzhaut und des Sehnerven; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie 1856, 10, p. 190.

4) F. von Recklinghausen, markige Hypertrophie der Nervenfasern der Retina; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie 1864, 30, p. 375.

5) M. Schultz, zur Anatomie und Physiologie der Retina; Schultz, Archiv für mikroskopische Anatomie 1866, 2, p. 263.

6) M. Schultz, die Retina; Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere 1872, 2, p. 983.

forresten ere ensartede i Bygning. Spørgsmaalet om Traadenes marvholdige Natur er, som vi ville finde, af Betydning for den af Schultzze forsvarede Theorie; i et af sine tidligere Arbejder¹⁾ erklærer han Traadene for nøgne Axecylindre; senere²⁾ mener han, at Betegnelsen «nøgne Axecylindre» ikke afviger meget fra Sandheden.

Med Hensyn til Hjernetraadenes Ende maa her anføres, at Corti³⁾ hos Pattedyr ofte har fundet gaffelformig Deling af Hjernetraade; de stemme efter ham fuldkomment overens med Forlængelserne fra Hjernecellerne, hvormed Schultzze⁴⁾ ogsaa antager, at han har forvexlet dem, men deres Varikositeter ere efter Corti større; ogsaa Virchow⁵⁾ har ingen Tvivl om, at der hos Mennesket forekommer dichotomisk Deling af Traadene. — Traadbundternes Forhold til Radialtraadene vil blive omhandlet i Forening med disse.

2) *Stratum cellularum cerebrarium.*

Benævnelsen «Hjerneceller» har jeg allerede benyttet i min første Afhandling om Nethinden, og jeg troer, at den er tjenligere end den almindeligere Benævnelse «Ganglioceller», som dog nærmest kun passer paa de i Ganglierne forekommende Celler. Uagtet Cellerne i Hjernen vel kunne siges at høre til samme Art som de i Ganglierne, ere Forskjellighederne dog større, end at man blot kunde betragte dem som Varieteter; men selv i sidstnævnte Tilfælde bør de, naar det kan skee med saa stor Lethed og uden Tvang, erholde forskjellig Benævnelse.

Ligesom Hjernecellerne i Hjernen hos alle Hvirveldyr have et fælleds Præg, saaledes gjælder dette ogsaa om deres Hjerneceller i Nethinden. De have overalt fuldkommen Lighed med Hjerneceller af Middelstørrelse fra den store Hjerne og have en selvstændig Membran og en forholdsvis stor Kjerne. Ligesom for Hjernens Vedkommende have nogle Iagttagere nægtet dem en særskilt Membran; saaledes mente Blessig⁶⁾, at Størstedelen, af hvad man har kaldet Hjerneceller, ikke er Celler, men kun Masker af Traade, fyldte med en

¹⁾ M. Schultzze, observationes de retinæ structura penitiori 1859, p. 8.

²⁾ M. Schultzze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 263.

³⁾ A. Corti, Beitrag zur Anatomie der Retina; Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie 1850, p. 274, Tab. 6, Fig. 3, 4.

⁴⁾ M. Schultzze, Strickers Handbuch 1872, p. 982.

⁵⁾ R. Virchow, Archiv f. path. Anat. 1856, 10, p. 191.

⁶⁾ R. Blessig, de retinæ textura disquisitiones microscopicae 1855, p. 27; see ogsaa Bergmanns Recension i Göttinger Anzeigen 1855, Nr. 181; han kalder Laget: Stratum granulosum intimum vel tertium. Innere Körnerzellen efter H. Isaacsohn, Beitrag zur Anatomie der Retina 1872, hvilken Benævnelse ikke er passende, fordi Elementerne ere Celler, og ikke Korn.

Kjerne og en kornet Masse, og endnu Hasse¹⁾ og Schultze²⁾ hylde den Anskuelse, at det Protoplasma, som omgiver Kjernen, mangler en særskilt Cellemembran; Hjernecellerne hvile vel i en fintkornet Intercellularsubstant, men det er kun ved Hærdning, at den faaer Udseendet af et Net. Naar Manz³⁾ paastaaer, at Hjernecellerne ere identiske med Cellerne i Stratum granulosum internum (hans mittlere Körnerschicht), da tyder dette paa, at den Chromsyreopløsning, han anvendte, har været for stærk; han har dog senere ogsaa anvendt Alkohol, som han især anseer for skikket til Undersøgelse af Frøens Nethinde.

Hjernecellerne hvile, paa en enkelt Undtagelse nær, paa Udsiden af Seenervens Udbredning; kun i den Fordybning, som Seenerven danner ved sin Indtrædelse i Øiet, har jeg fundet en Gruppe af Hjerneceller paa dens Indside. Det er derfor urigtigt, naar jeg i min første Afhandling om Nethinden har angivet, at der ogsaa findes et fuldstændigt Lag Hjerneceller paa Indsiden af Seenervens Udbredning. Til denne Antagelse forledes man let, naar man, som jeg dengang gjorde, kun betragter Nethinden efter Fladen; thi idet Seenerven breder sig især fortil mod Ora serrata, ligge Traadene saa spredte, at Hjernecellerne tvinge sig ind paa Nethindens Indside i Mellemrummene mellem Traadene. Hjernecellerne ere talrigst bagtil, aftage fortil, saa at de ud mod Ora serrata knap danne et enkelt Lag. De ere overalt dækkede af Hjernetraadene med Undtagelse af Fovea coeca og dens Omkreds, hvor de ligge blottede.

En Del af Hjernecellerne er forsynet med lange tynde Forlængelser, der udgaae fra dem som umiddelbar Fortsættelse af Cellemembranen og have samme Bygning og Udseende som denne. Forlængelserne kunne være en eller flere i Antal, og de enkelte Forlængelser atter forgrene sig; i sjældne Tilfælde har jeg hos Mennesket seet en Forlængelse forbinde to Celler indbyrdes. Forlængelserne ere af flere Iagttagere satte i umiddelbar Forbindelse paa den ene Side indad med Hjernetraadene i Seenervens Udbredning, paa den anden Side udad med Stratum granulosum og Cellerne i Stratum granulosum internum og derfra videre, hvorved der vilde dannes en af flere Led bestaaende Kjæde, hvorigjennem Lyset lededes helt ud i Tapperne og Stavene som de endelige lysfornemmende Organer. Det er som bekjendt Müller og efter ham især Schultze, der ere Forkjæmpere for denne Theorie om Lysets Ledning og Perception, som jeg i det Følgende har til Hensigt at gjendrive.

Først maa det bemærkes, at Hjernetraadenes Antal i Seenervens Udbredning langt overgaaer Hjernecellernes, og at der saaledes ikke kan udspringe een Hjernetraad fra hver

¹⁾ C. Hasse, Beiträge zur Anatomie der menschlichen Retina; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1867, 29, p. 258.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 262.

³⁾ W. Manz, über den Bau der Retina des Frosches; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1861, 10, p. 316; die Gangliencellen der Froschnetzhaut, ibidem 1866, 28, p. 231. Sammensteds p. 236 tilbagekalder han sin tidligere Nægtelse af Hjernecellernes nervøse Natur.

Hjernerne, hvorpaa det dog væsenligst kommer an, for at den nødvendige Isolation i Lysstraalernes Perception kan komme tilveie. Man behøver kun at kaste et Blik paa nogle af de af mig givne Afbildninger af lodrette Nethindesnit for at overbevise sig om, at Hjeretraadenes Antal er langt større. Misforholdet er mindre hos Mennesket, men meget betydeligere hos Dyr. Dernæst aftage Hjernecellerne fortil i Øiet langt hurtigere end Hjeretraadene, hvorved Misforholdet end yderligere forøges. Paa den anden Side maa det indrømmes, at Hjernecellernes Antal i Macula lutea, hvor man traditionelt henlægger det skarpeste Syn, er meget stort. Schultze¹⁾ siger, at Hjernecellerne for en stor Del her ere bipolare; men i sine Konklusioner, i hvilke han er meget tilbøielig til at gjøre Sandsynligheden til Virkelighed, siger han, at alle Hjerneceller her ere bipolare. Men selv om dette, hvad jeg efter mange Iagttagelser langt fra kan indrømme ham, er Tilfældet, ere Hjernecellerne dog i betydeligt Mindretal i Macula lutea, naar man netop undtager Fovea coeca og dens nærmeste Omkreds, men uheldigvis mangle Hjeretraade her fuldstændigt, og der kan derfor paa dette Sted ikke komme nogen Forbindelse istand mellem dem og Hjernecellerne. Misforholdet mellem Hjeretraadenes og Hjernecellernes Antal er saa stort, at der ikke engang er Hjerneceller nok til at forsyne alle Hjeretraade, selv om der var to eller flere Forlængelser fra hver Hjernecelle. Men dette sidste Forhold stemmer ikke med Virkeligheden. Man kan undersøge mangfoldige Øine, friske eller hærdede, og have den største Møie med at finde en enkelt Hjernecelle med en Forlængelse; i andre Øine kan man træffe et vist Antal med Forlængelser, men et langt overveiende Antal har ingen Forlængelser, ere runde eller ovale, nøie begrænsede og uden Spor af Beskadigelse; saameget større bliver atter Vanskeligheden ved at knytte alle Hjeretraade i Nethinden til dens Hjerneceller. Ligesaa lidt som man i Hjernen træffer alle dens Hjerneceller forsynede med Forlængelser, ligesaa lidt kan man vente det i Nethindens Hjernesubstans. Schultzes²⁾ eget Udsagn, at man med Forkjærlighed har afbildet Hjerneceller med mange Forlængelser, burde vel udvides derhen, at man til Gunst for en opstillet Theorie har haft sin Opmærksomhed mere henvendt paa Hjerneceller med Forlængelser end paa dem uden samme.

Heller ikke er Bygningen af Hjernecellernes Forlængelser saaledes, at man kan stille den lig Bygningen af Seenervens Hjeretraade, uagtet den af flere Iagttagere karakteriseres saaledes, oftest dog kun naar Talen er om enkelte Forlængelsers Lighed, men aldrig om Massers. Saaledes fandt Müller³⁾ hos Fisk, at nogle Hjerneceller vare runde, polygonale eller udtrukne i flere Spidser, andre kølle- eller skyttelformige, og at de Forlængelser, man finder paa flere Celler, tildels have en betydelig Længde, utvivlsomt ere varikøse og

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1025 og 1004.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 986.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8. p. 21, 32, 44, 59, 61.

overhovedet ganske af Udseende som Opticustraade fra samme Nethinde. Hos Frøen er der ogsaa Celler med Forlængelser, som ofte ere temmelig stærke og lange og forsynede med Varikositeter. Hos Fugle fandt han kun paa større Celler Forlængelser, af hvilke flere havde alle en bleg Nervetraads Karakter. Om Forholdet hos Mennesket og flere Pattedyr skal jeg strax tale nærmere nedenfor. Schultze¹⁾ kunde bedst iagttagelse Forlængelser i Egnen af Ora serrata, naar han vendte Nethindens Indside opad, og fandt da, at de i Henseende til Lysbrydning og finere Bygning ikke vare at skjælnes fra Opticustraade; han afbilder nogle efter den angivne Forstørrelse af 500 Gange aldeles kolossale Celler og Forlængelser. Men jeg kan ikke være enig med disse og andre Iagttagere om de paagjældende Elementardeles fuldkomne Identitet, vel at mærke, naar man ikke lader Sammenligningen beroe paa en Enkelthed ved en enkelt Forlængelse eller en enkelt Hjernetraad. Forlængelserne have altid samme Udseende som Cellemembranen og dens Indhold; de ere klare i friske Øine, fint- eller grovkornede og uden særskilt skarp Kontour i hærkede; deres Forløb er snart lige, snart kroget; naar der findes Varikositeter paa dem, ere de uregelmæssige snart til den ene snart til den anden Side og af samme Udseende som den øvrige Forlængelse. Hjernetraadene i Seenervens Udbredning ere derimod altid klare saavel i friske som i hærkede Øine, aldrig kornede; de have en blød, men skarp Kontour, hvad enten Traaden er saa fin, at den kun viser sig som en enkelt Linie eller som dobbelt i lidt tykkere Traade; Traadene have altid et lige, strakt Forløb; Varikositeterne ere næsten altid lige stærkt udviklede til begge Sider, og paa Grund af den i dem ophobede Masse have de en anden Lysbrydning end den øvrige Traad.

Efterat jeg saaledes har viist, at de fra Hjernecellerne afgaaende Forlængelser ikke forefindes i saa stort Antal, at de kunne træde i Forbindelse med alle Seenervens Hjernetraade, og at de ikke stemme med dem i Henseende til Bygning og Forløb, foreligger dernæst det egenlige Spørgsmaal om disse Forlængelsers direkte Overgang i Seenervens Hjernetraade. Jeg maa her forudskikke den Bemærkning, at jeg principielt burde stille mig paa deres Side, der antage denne Overgang. Thi jeg har allerede i 1840²⁾ og udførligere to Aar senere³⁾, som jeg troer, først viist, at Hjernetraadene i Hjernen udspringe fra Hjernecellerne, og jeg gjorde samtidigt opmærksom paa, at man maatte vogte sig for at ansee en løsreven Varikositet, hvorved et Stykke af Traaden hænger, for at være en Hjernecelle med afgaaende Hjernetraad, og at man heller ikke maatte ansee haleformige Forlængelser af

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 985, Fig. 346.

²⁾ A. Hannover, die Chromsäure, ein vorzügliches Hülfsmittel bei mikroskopischen Untersuchungen; Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie 1840, p. 555.

³⁾ A. Hannover, mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet; det kgl. danske Videnskabernes Selskabs naturvidenskabelige og matematiske Skrifter 1843, 10, p. 14.

Hjernerceller for Hjernetraade. Den som først for Nethindens Vedkommende gjorde Anvendelse af min Iagttagelse, var Pacini¹⁾; han afbilder Hjernerceller med afgaaende Traade, men disse Traade forløbe udad og ikke indad mod Seenerven. Derpaa iagttog Bowman²⁾ Hjernerceller med haleformig Forlængelse; men Corti³⁾ er vistnok den, der efter Undersøgelsen af Øine af Faar, Kaniner og Oxer, som vare hærdede i Chromsyre, først kommer til det Resultat, at han ikke har ringeste Betænkelighed ved at betragte Hjernercellernes Forlængelser som virkelige Hjernetraade fra Opticus, der ikke længere havde en dobbelt Kontour. Müller⁴⁾ tiltraadte dernæst denne Anskuelse for Fisks og Fugles Vedkommende, og Remak⁵⁾ hævdede mod Kölliker⁶⁾ Prioriteten af sin Iagttagelse af Overgangen af de multipolare Hjernercellers Forlængelser i Seenervens Traade. Mest Opsigt vakte Cortis⁷⁾ Iagttagelse i Elephantens Øie, og da denne Iagttagelse stadigt citeres, og Schultze⁸⁾ endog erklærer, at det er de bedst vedligeholdte Forlængelser af Nethindens Hjernerceller, der hidtil ere iagttagne, maa det være tilladt at omtale dem noget nærmere. Corti angiver, at han tydeligt saae «einen Theil der Nervenfasern (ob alle?) von den Nervenzellen als deren Fortsätze entspringen» og afbilder Tab. 5, Fig. 3 en stor Hjernercelle med 8 lange Forlængelser, hvoraf 2 atter dele sig hver i 2 og i Forening med en enkelt tredie i Alt staae i umiddelbar Forbindelse med 5 af Seenervens Hjernetraade; Fig. 2 afbilder han «4 Nervenzellen mit einander durch sehr lange Fortsätze verbunden, die nichts anderes als Retinafasern sind». Man seer heraf, at han gaaer videre end de foregaaende Iagttagere, idet han endog erklærer Forbindelsesgrenene mellem Hjernercellerne for Retinatraade. Lader os imidlertid nøiere undersøge, af hvad Beskaffenhed det Materiale var, som Corti benyttede. Det var Øinene af en Elephant, som først bleve tagne ud af Øienhulen 7 Dage efter Dyrets Død. Da Øinene vare aabnede, fandtes Nethinden «weisslich breiartig»; den behandlede dernæst med Vand og en Sukkeropløsning og lagdes derpaa i en Chromsyreopløsning; men efterat den var opbevaret deri i 8 Dage, blev den saa forandret, at den var ubrugbar til Undersøgelse. Hvorvel nu Corti selv forbauses over at kunne gjøre de anførte Iagttagelser paa et 7 Dage gammelt Øie (og efter en saadan Behandling), men fremstiller dem i god

1) F. Pacini, sulla tessitura intima della retina 1845, Fig. 1, 9.

2) W. Bowman, lectures on the parts concerned in the operations on the eye and on the structure of the retina 1849, p. 125.

3) A. Corti, Müllers Archiv 1850, p. 274.

4) H. Müller, über sternförmige Zellen der Retina; Würzburger Verhandlungen 1851, 2, p. 216.

5) R. Remak, sur la structure de la rétine; Comptes rendus 1853, 37, p. 663; Allgemeine medicinische Centralzeitung 4 Januar 1854.

6) A. Kölliker et H. Müller, note sur la structure de la rétine humaine; Comptes rendus 1853, 37, p. 489.

7) A. Corti, histologische Untersuchungen, angestellt an einem Elephanten; Kölliker und Siebold, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1854, 5, p. 90, Tab. 5, Fig. 1—3.

8) M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 985.

Tro, kan man dog ikke Andet end nære grundet Mistillid til Tydningen af hans Iagttagelse, for hvilken en betydelig Skuffelse maa ligge tilgrund. Det Sandsynligste er, at han har haft Radialtraade for sig, som ere de eneste Elementardele, der muligen kunde have modstaaet Forraadnelsen og Behandlingen, og at andre destruerede Dele have hængt ved dem; Blessig¹⁾ mener, at de af ham iagttagne Celler slet ikke have været af nervøs Natur.

Selv efterat Opmærksomheden var vakt for disse Forhold, forblive Iagttagelserne sparsomme og usikre. Kölliker²⁾ fandt Forbindelsen efterat have gjort mange Forsøg for-gjæves 1 Gang hos Hunden og 4 Gange hos Mennesket, og anseer det derefter for i høieste Grad sandsynligt, at alle Opticustraade ende i Nervecellerne. Müller³⁾ udtaler sig med megen Forsigtighed, hvor stærkt han end er interesseret i Forbindelsen. Om Forholdet hos Fisk bemærker han, at «die Verfolgung in eine dunkelrandige Opticusfaser kaum zu fordern ist», skjøndt han ikke betvivler, «dass die Zellen durch die genannten Fortsätze mit den Opticusfasern in Verbindung stehen». Hos Frøen har han kun seet Hjernecellernes Forlængelser forløbe udad mod det granuløse Lag og indad mod Seenervens Udbredning, men mener dog ligeledes her, at man ikke kan tvivle om deres Sammenhæng med Hjernetraadene. Hos Fuglene nævner han blot Hjernecellernes Forlængelser, af hvilke flere have alle en bleg Hjernetraads Kjendetegn, men taler ikke om nogen Forbindelse mellem dem og Hjernetraadene. Hos Mennesket betvivler han ligeledes ikke, «dass die Fortsätze der Zellen einerseits mit den Fasern des Sehnerven, andererseits mit den Körnern in Verbindung stehen»; men idet han anfører Cortis Iagttagelse, maa han indrømme, at de sammesteds anførte Argumenter (Forlængelsernes Længde og Varikositeter, Udseende som Hjernetraade og Forsvinden mellem Hjernetraadene) ere de eneste, hvorpaa den paagjældende Antagelse støtter sig, «da wohl noch Niemand einen solchen Fortsatz in eine dunkelrandige Faser des Opticus selbst verfolgt hat». Skjøndt han end ikke tilnærmelsesvis har seet saa talrige Forlængelser hos Mennesket som Corti hos Elefanten, anseer han ligesom Kölliker det dog kun for sandsynligt, at alle Nethindens Hjerneceller hænge sammen med Seenervens Traade. Müller afbilder vel Tab. 1 og 2, Fig. 7, 8, 19 og 20 Hjerneceller med Forlængelser, men kun to Celler, paa hvilke en Forlængelse skal fremstille en Hjernetraad.

Blandt andre Iagttagere kan nævnes Virchow⁴⁾, som i det forhen meddelte Tilfælde kunde forfølge Hjernecellernes Sammenhæng med blege Hjernetraade i meget store Strækninger, men dog ikke saae nogen Overgang i mørktrandede Traade, hvorimod Manz⁵⁾ i

¹⁾ R. Blessig, de retinæ textura 1855, p. 29.

²⁾ A. Kölliker, mikroskopische Anatomie 1854, 2, 2, p. 666, Fig. 398, p. 696.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 21, 32, 44, 59.

⁴⁾ R. Virchow, Archiv f. path. Anat. 1856, 10, p. 191.

⁵⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 316; ibidem 1866 28, p. 233, Tab. 14 A.

Begyndelsen hverken iagttog egenlige multipolare Hjerneceller eller saae deres Forbindelse med Opticustraade; i et senere Arbeide anfører han dog Forlængelser uden Varikositeter, som løbe ind i et Bundt af Seenerven, fra hvilke de ikke kunne skjernes; han afbilder Celler med flere Traade (indtil 6, Fig. 1, b, c), hvorfra atter andre kunne udgaae. Imidlertid er hans Præparationsmethode (Hærdning i Alkohol, Løsning af Limitans med Opticuslaget og Hjernecellerne samt Afskylning og Pensling) ikke egnet til at vække Tillid til hans Iagttagelse; det maa efter en saadan Præparation være umuligt at skjelne Forlængelserne fra Radialtraade; heller ikke har han kunnet faae Øie paa Kjernen i Hjernecellerne. En Afhandling af Steinlin¹⁾ kjender jeg kun af et Udtog; han antager, at Hjernecellerne hænge sammen indbyrdes og med deres periferiske Forlængelser danne et Net i Stratum granulosum. Hasse²⁾ paastaar, at hver Hjernecelle henimod Opticuslaget er forsynet med en Forlængelse, der ganske har Udseendet af en Hjernetraad og maa ansees for en saadan; Forlængelsen afgaaer for det meste under en meget spids Vinkel for derpaa at forløbe videre med Traadlaget; dog skal man rigtignok ikke være tilbøielig til at ansee hans Fig. 15, e for en Hjernetraad. Han antager det for sandsynligt, at hver enkelt Hjernetraad staaer i Forbindelse med en Hjernecelle. Af denne Fremstilling kan man ikke slutte, om han antager en bestemt Overgang.

Schultze, hvem det for hans Theorie om Stave og Tapper som nervøse og lysperciperende Elementer maatte være særligt magtpaaliggende at give en fyldig Fremstilling af Forholdet, udtaler sig enten usikkert eller kun i al Korthed, skjøndt han ellers har gjort mange i det Enkeltgaaende Undersøgelser af Nethindens øvrige Elementer. Da han antager, at Hjernecellerne ikke ere Andet end kjerneholdige Svulster paa en Axecylinder, maae ogsaa de fra Cellerne udgaaende Forlængelser være uden Membran; dog kalder han dem ikke Axecylindre saaledes som Opticustraadene. Saavidt han kan skjønne, ere alle Hjerneceller multipolare; «*unam earum aut fortasse complures processus secundum ea, quæ supra disputavimus, in fibras n. optici continuari licet opinari*»³⁾. Denne Æbestemthed forandres i et følgende Arbeide til et Postulat, grundet paa en schematisk Tegning, som han for Theoriens Skyld har konstrueret; paa denne sees to Hjerneceller, hver med sin Forlængelse, som gaaer over i en og samme Hjernetraad af Seenerven⁴⁾. I sit sidste Arbeide⁵⁾ erklærer han, at man ikke kan tvivle om den direkte Overgang; thi «*einzelne auf längere Strecken verfolgbare Zellenausläufer stimmen in allen controllirbaren Beziehungen mit den Fasern*

1) W. Steinlin, Beiträge zur Anatomie der Retina; Verhandlungen der St. Gallischen naturwiss. Gesells. 1865—66; Virchow und Hirsch, Jahresbericht für 1867, 1, p. 56.

2) C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 259, 261.

3) M. Schultze, de retina structura 1859, p. 20, 22.

4) M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 262, Tab. 15, Fig. 2, h, i.

5) M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 987, 1004.

der Opticusschicht überein»; dette er alle hans Præmisses til en Konklusion, der er af saa stor Betydning for Synets Theorie. Paa et andet Sted i samme Arbeide, hvor han ligeledes opstiller og afbilder et Schema, hvorefter han tænker sig Nerveledningen, siger han blot, at de marvløse Opticustraade staae i Forbindelse med Hjernecellerne. Saavidt man kan skjønne, har Schultze kun undersøgt Mennesket i denne Retning; han vilde have fundet Vanskeligheden ved at eftervise en direkte Overgang langt større hos Dyrene, f. Ex. hos Fisk. Merfels Iagttagelse vil blive omtalet under Macula lutea.

Den seneste Iagttagelse er Santi Sirena¹⁾, der hos Hesten fandt Hjernecellerne omgivne af en kjerneig Membran, som han fremstillede ved forskellige Reagentser, med Kjerne og Kjernelegeme. Forlængelserne, som afgik fra Cellen uden skarp Grændse, fandtes i Antal af indtil 10; de vare fintkornede, med enkelte, skarpt markerede Rande, analog Opticustraadene, og kunde ligesom disse have skyttelformige Opsvulninger, der ikke vare til at skjelne fra dem paa Opticustraadene; Forlængelserne kunde dele sig; nogle forenede sig under spidse Vinkler med Bundterne af Opticustraadene og forløb videre med dem. Dette Forhold har han iagttaget hos Fisk, Høns, Svinet og Hvalfisken. Men hvad der er det Væsenligste: han anfører ikke, at Forlængelsen gik direkte over i en Opticustraad, hvilket han vistnok ikke vilde have undladt at bemærke, da han siger, at de udad gennem Stratum granulosum forløbende Forlængelser forbandt sig med Cellerne i Stratum granulosum internum, og at andre Forlængelser forenede sig med hosliggende Hjerneceller. Skjøndt hans Afbildninger saavel af Hjerneceller som af andre Dele af Nethinden oftest ere gjorte ved en Forstørrelse, der omtrent er lig den af mig anvendte, ere Gjenstandene dog fremstillede langt større, end det lader sig forene med det af ham opgivne Maal. Hjernecellerne hos Hvalfisken, som han neppe har modtaget i frisk Tilstand, ere aldeles kolossale; hans Afbildninger have megen Lighed med de af mig i mine mikr. Undersøgelser af Nervesystemet Tab. 2, Fig. 36—39 afbildede kolossale Celler fra den forlængede Marv og Rygmarv.

Jeg har saaledes i det Foregaaende viist, at de Forlængelser, der udgaae fra Hjernecellerne, hverken ere saa talrige eller saaledes byggede, at man tør antage en umiddelbar Forbindelse med alle Seenervens Traade i Nethinden, og jeg har fremdeles angaaende mine egne tidligere Iagttagelser om Hjernetraades Afgang fra Hjerneceller i Hjernen gjort opmærksom paa, at jeg ikke kunde have Noget imod at see disse bekræftede ogsaa for Hjernecellernes Vedkommende i Nethinden; dog maa jeg protestere imod, at Schultze²⁾ henregner mig til de Iagttagere, der have fremhævet Overensstemmelsen mellem Forlængelserne og Nethindens Hjernetraade, eftersom jeg dengang end ikke havde nævnt Forlængelser

¹⁾ Santi Sirena, Untersuchungen über den feineren Bau der Ganglienzellen und der Radialfasern an der Retina des Pferdes und des australischen Wallfisches; Würzburger Verhandlungen 1871, 2, p. 31, Tab. 5 og 6.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 987.

fra Nethindens Hjerneceller. De Iagttagelser, som foreligge af Andre, og som jeg ikke uden Grund har meddelt saa fuldstændigt som muligt, afgive langt fra noget positivt Vidnesbyrd; de ere enten usikre, eller grundede paa en ikke forhaanden værende Lighed, eller gjorde saa sjældent og enkeltvis, at man paa ingen Maade deraf er berettiget til at drage en almindelig Slutning om Forlængelsernes umiddelbare Overgang i nogle Hjernetraade og endnu mindre tør udvide den til alle Forlængelser og alle Hjernetraade, hvorpaa det dog egenligt kommer an; men et saadant Forhold ere alle Iagttagerne forsigtige nok til kun at erklære for en Sandsynlighed. Jeg troer, at det overhovedet hører til Hjernecellernes Væsen at udsende Forlængelser, men at disse, naturligvis med Undtagelse af den særegne Arts, der i Hjernen tjener til Afgang for virkelige Hjernetraade, ikke have anden Betydning end Forlængelser fra andre Celler, f. Ex. Pigmentcellernes eller Benlegemernes. Endelig have de negative Vidnesbyrd, hvortil jeg ogsaa maa regne mit eget, vel ikke samme Beviskraft som de positive, men de ere dog ikke uden Betydning; thi man maa erindre, at der, som Krause¹⁾ siger, gennem alle Iagttagelser slynger sig som en rød Traad en Bestræbelse efter at finde det anatomiske Sammenhæng mellem Seenervens Udbredning og Stav- og Taplaget. Det første og vigtigste Led i denne Kjede er Forbindelsen mellem Hjernecellernes Forlængelser og Seenervens Hjernetraade. Er dette Led bristet, hvad jeg i det Foregaaende troer at have viist, falder dermed ogsaa hele Müller-Schultzes Theorie om Lysstraalernes Ledning fra Seenerven ud i Stav- og Taplaget. Vi ville imidlertid finde, at Kjeden brister paa alle andre Steder i Nethindens forskellige Lag.

3) *Stratum granulosum.*

Dette Lag (Stratum moleculare Vintschgau, innere granulirte Schicht Henle, i Mod-sætning til äussere granulirte Schicht σ : Membrana intermedia mihi) bestaaer af en fintkornet Masse, der dog ved Hærdning af Øiet bliver mere grovkornet; undertiden seer man ligesom Levninger af destruerede Celler. Laget er i hærdede Øine ofte lodret stribet, hvilket dels hidrører fra de gennem Laget gaaende Radialtraade, dels maaskee er eiendommeligt for det. Ligeledes træffer man Striber, der ere koncentriske med Øiet, og som, selv om de skyldes en Hærdning, synes at forudsætte en koncentrisk Udvikling af Lagene, hvilket Babuchin²⁾ er tilbøielig til at antage, medens Krause³⁾ troer, at de maaskee have en optisk Betydning. Grændsen mod Hjernecellernes Lag er ikke skarp; Hjernecellerne ere

¹⁾ W. Krause, die Membrana fenestrata der Retina 1868, p. 4.

²⁾ Babuchin, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Auges; Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift 1864, 4, p. 75.

³⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 43.

for en Del leirede i Laget og sende fine Forlængelser ind i det; derimod er Grændsen udad mod Stratum granulosum internum i Regelen skarpere. Laget naaer udenom Indtrædelsen af Seenerven temmelig hurtigt en betydelig Mægtighed, som hos Mennesket tiltager i Macula lutea, medens Laget aldeles forsvinder midt i Fovea coeca. Udad beholder det i lang Tid samme Tykkelse; først henimod Ora serrata aftager det og svinder tilsidst.

Massen kan antages at have samme Betydning for Øiets Hjerneceller som den fintkornede Masse i Hjernens graae Substants, hvori Hjernecellerne ere leirede (Neuroglia); dog ere Meningerne herom delte, idet Nogle som Henle ansee det hele Lag for nervøst, medens Hasse¹⁾ kun antager et nervøst Traadsystem i Laget, uden dog at ville slutte sig til Schultzes Opfattelse, som senere skal anføres. Om Massen i Hjernen mente R. Wagner, at den kun skulde tjene til Leie for Blodkarrene, for at de ikke skulde forstyrre Hjernecellerne, medens Henle ansaae den for en Slags Matrix for Hjernecellerne. Begge Anskuelser forkaster imidlertid Müller²⁾ for Nethindens Vedkommende, og man maa give ham Ret med Hensyn til Anskuelsen om Blodkarrene eller en rent mechanisk Nyttelse efter Kölliker, efterat Hyrtl³⁾ har viist, at der ikke findes Kar i Nethindens Substants hos de tre lavere Hvirveldyrklasser, men kun hos Pattedyrene. Derimod er det vel muligt, at Laget danner en Matrix for Hjernecellerne, dels paa Grund af Müllers egen Iagttagelse af frie Kjerner paa dets Grændse indad, dels paa Grund af Forekomsten af de ovenfor nævnte Levninger af destruerede Celler.

Hjernecellerne sende fine Forlængelser ud i Laget, og de synes i det hele talrigere end de, som gaae indad i Seenervens Udbredning; men der gjælder her, hvad forhen er sagt, at heller ikke alle Hjerneceller i Nethinden sende Forlængelser udad. De tabe sig i Laget, og man seer dem derfor omgivne af dets fintkornede Masse. Der foreligger kun faa Iagttagelser af Forlængelsernes Forbindelse med Cellerne i Stratum granulosum internum, og Forbindelsen er overhovedet kun seet paa saadanne Steder, hvor Laget kun har en ringe Mægtighed. Saaledes omtale Müller⁴⁾ og Schultze⁵⁾ Forbindelsen i Macula lutea, hvor alle Hjerneceller efter Schultze skulle være bipolare; han lægger tillige Eftertryk paa, at den periferiske Forlængelse er den tykkere, hvilket jeg dog ikke har bemærket og i og for sig vistnok ogsaa er uvæsenligt. Fjernere fra Øiets Axe fandt Müller, at Forlængelserne opløste sig i fine Traade, hvis Sammenhæng med Cellerne i Stratum granulosum internum er sandsynlig, men endnu utydeligere. Om Hjernecellerne i

¹⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 258, 268.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 115.

³⁾ J. Hyrtl, über anangische (gefäßlose) Netzhäute; Wiener Sitzungsberichte 1861, 43, p. 207.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 61. Iagttagelser af Vintschgau og Gerlach, ibidem p. 60, Anm.

⁵⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1004.

Macula lutea anfører ligeledes Merkel¹⁾ at de altid ere bipolare og med den indad vendende tykke Ende optage en Opticustraad; den udadvendende Forlængelse deler sig sandsynligvis altid i to Traade; men man skal paa hans Afbildninger have ondt ved at see den af ham antagne Forbindelse med Cellerne i Stratum granulosum internum. Det er ikke lykkedes Hasse²⁾ at see Forbindelsen. Ældre Iagttagelser ere ikke paalidelige, fordi der er skeet Forvexling af Hjernecellernes Forlængelser med Radialtraade. Dette er saaledes aabenbart Tilfældet med de af Pacini³⁾ beskrevne og afbildede «fibre nervose grigie», og selv Kölliker⁴⁾ opstiller endnu et Schema, paa hvilket man seer en Hjernecelleforlængelse forene sig med et Korn af Stratum granulosum internum, der sidder paa en Radialtraad. Imidlertid har Müller⁵⁾ viist, at Forlængelsen ogsaa blot kan ligge tæt op til en Radialtraad uden at smelte sammen med den, et Tilfælde, som Manz⁶⁾ senere har iagttaget og afbildet.

Paa Grund af de gennem Laget gaaende og for en Del sig forgrenende Hjernecelleforlængelser og Radialtraade har man tilskrevet Laget en Bygning, og atter som Følge deraf tillagt det en physiologisk Betydning, som begge ikke tilkomme det. Allerede Remak⁷⁾ antog varikøse Traade i Laget, som lig Seenervens Traade skulde forløbe bagfra fortil, og kalder derfor Laget et Traadlag, en Benævnelse, som Ritter⁸⁾ optog, idet han, støttende sig paa Lagets formentlige Bygning, kaldte det «äussere Faserschicht»; han mente nemlig, at Hjernecellernes Forlængelser delte sig i stedse finere Grene, og idet Radialtraadene tabte deres grove Kontour, blandedes med dette Bindevævsnet, hvorved det granuløse Udseende fremkom. Kölliker⁹⁾, som først har gjort opmærksom paa, at Hjernecelleforlængelserne trænge gennem Stratum granulosum ud imellem Elementerne af Stratum granulosum internum, siger, at det undertiden har forekommet ham, som om hele Laget bestod af «ungemein vielen durch einander gewirrten Fäserchen», der ved at falde fra hverandre frembragte det kornede Udseende. Müller¹⁰⁾ omtaler Hjernecellernes Forlængelser

¹⁾ F. Merkel, über die Macula lutea des Menschen und die Ora serrata einiger Wirbelthiere 1869, p. 11, Tab. 1, Fig. 9, 10.

²⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 259.

³⁾ F. Pacini, sulla tessitura int. della retina 1845, p. 35—40, Fig. 6, 7, 9, 12 C.

⁴⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 697, Fig. 411.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 61.

⁶⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1867, 28, p. 237, Tab. 14, Fig. 2.

⁷⁾ R. Remak, allg. med. Centralz. 4 Januar 1854.

⁸⁾ C. Ritter, über die Bedeutung des gelben Fleckes; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1864, 21, p. 297. Ueber die feinsten Elemente des Bindegewebes in der Faserschicht und der Zwischenkörnerschicht des Menschen; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1865, 11, 1, p. 180. Som vi ville finde, har Henle benyttet Ritters Benævnelse for et ganske andet Lag, nemlig den traadede Del af Stratum granulosum externum.

⁹⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 667.

¹⁰⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 21, 32, 44, 56, 61.

hos Fisk og Frøen; hos Fuglene nævner han dem ikke; hos Mennesket fandt han paa Præparater, som i kort Tid vare hærdede, fine blege Traade, der viste sig varikøse, men dog ikke saa tydeligt som paa de Forlængelser, der gaae indad mellem Opticus-traadene, saa at det ofte var umuligt at afgjøre, «ob man bloss granulirte Substanz oder ein Gewirr feinsten variköser Fasern vor sich hat». Manz¹⁾ nægter en fintkornet Substans, men antager et meget snevert Net af fine Traade fra de sig spaltende Radialtraade og er tilbøielig til at troe, at der finder en Iblanding Sted af Schultzes nervøse Radialtraade, som vi strax komme til. Ligeledes antager Heinemann²⁾ en netformig Udbredning af Traadene for sandsynlig med Fortsættelser ud igjennem Stratum granulosum internum.

Medens det af Müllers hele Beskrivelse fremlyser, at han trods den, som han selv siger, anvendte betydelige Møie ikke er kommen til Klarhed angaaende Hjernecellernes Forbindelse med Cellerne i Stratum granulosum internum, gaaer Schultze stadigt videre for at bringe Jagttagelserne i Overensstemmelse med sin Theorie. Saaledes beskriver og afbilder Kölliker³⁾ en af ham engang gjort Jagttagelse af en Forbindelse af en Hjernecelle og en Celle i Stratum granulosum internum ved Hjælp af en Radialtraad. Denne Forbindelse anseer ligeledes Schultze i en tidligere Afhandling⁴⁾ for kun at have været en Radialtraad; men senere⁵⁾ tager han Jagttagelsen til Indtægt, idet han anseer Forbindelsen for nervøs. I sit første Arbeide af 1859⁶⁾ anfører han, at han undertiden har seet Cellerne i Stratum granulosum internum, der sandsynligvis ere nervøse, i Forbindelse med tydelige, men yderst fine varikøse Traade. Men 1866 siger han⁷⁾: «die centralen Fortsetzungen der nervösen Fasern der inneren Körnerschicht bilden in der sogenannten molekulären Schicht der Retina ein dichtes Fasergewirr». Her indfører Schultze paa en Maade et helt nyt Element som bidragende til at konstituere Stratum granulosum, nemlig de af ham saakaldte nervøse Radialtraade, der ikke maa forvexles med Müllers Radialtraade, og som skulle bestaae af de sig spredende Hjernecelleforlængelser, og dels efter flere Omveie turde naae Nethindens yderste Lag, dels i Form af tykkere Traade synes at gaae til Stratum granulosum internum. Han tilføier⁸⁾: «doch ist über deren endliches Schicksal nur wenig bekannt». Hans Anskuelse af Lagets Bygning vil bedst fremgaae af

¹⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 314.

²⁾ C. Heinemann, über den bindegewebigen Stützapparat in der Netzhaut des Vogelauges; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie 1864, 30, p. 259.

³⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 703, Fig. 412. En halvt schematisk Afbildning af Kölliker og Müller findes hos R. Wagner, Icones physiologicae zweite Auflage von A. Ecker, Tab. 19, Fig. 12, λ, m.

⁴⁾ M. Schultze, de retinæ structura 1859, p. 23.

⁵⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 988.

⁶⁾ M. Schultze, de retinæ structura 1859, p. 23.

⁷⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 262.

⁸⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 988.

to af hans schematiske Figurer¹⁾. Her sees paa den ene Figur Radialtraadene (Müllers) med et saa tæt og fint Væv, at han betegner dem som «spongiöse Bindesubstanz»; paa den anden Figur sees de nervøse Radialtraade i Stratum granulosum, dannende «ein unentwirbares Geflecht feinsten nervöser Fädchen». Man tænke sig nu begge Tegninger lagte paa hinanden og dækkede af molekulaire Masse, hvis Nærværelse Schultze vel anseer for tvivlsom, men som af alle andre Iagttagere antages at danne Hovedmassen i Stratum granulosum, — og man vil vistnok indrømme Umuligheden af at finde ud af denne Forvirring. Hertil komme endnu adskillige andre Vanskeligheder. Hvorledes tænker Schultze sig Forholdet hos Fisk eller Frøen, hvor Stratum granulosum har en betydelig Mægtighed, men Hjernecellerne forekomme i saa ringe Mængde, at de umuligt ved deres Forgreninger kunne fylde Rummet, eller henimod Ora serrata (det ene Schema er rigtignok fra denne Egn), hvor Laget ogsaa kan bibeholde en anselig Tykkelse, medens Hjernecellerne næsten forsvinde. Lagets sribede Udseende, som dog langtfra altid er tydeligt, hidrører væsenligst fra Radialtraadene, som gaae lodret igjennem det i større eller ringere Mængde; Hjernecellernes Forlængelser kunne neppe bidrage dertil. Men meget maa her skrives paa Præparationsmethodens Regning; i frisk Tilstand er Massen kun fintkornet, aldrig netformig, hvilket jeg end ikke har seet paa hærkede Øine, om end Radialtraadene i sjældne Tilfælde i saadanne Øine kunne danne et Net, men altid med store Masker, hvori den fintkornede Masse er leiret.

Hvor megen Umage nu end Schultze gjør sig for ved den mikroskopiske Undersøgelse at demonstrere Hjernecelleforlængelsernes Forbindelse med Cellerne i Stratum granulosum internum, maa man dog indrømme ham, at han med Hensyn til det physiologiske Resultat gjør en meget maadeholden Brug af Iagttagelserne. Jeg skal anføre hans egne Ord²⁾: «Zunächst aber müssen alle Theorien über den Verlauf der Nervenfasern durch die inneren Schichten der Retina als vollkommen unsicher bezeichnet werden. So ist auch der von mir gemachte und auf Tab. 15, Fig. 2 dargestellte Versuch, die nervösen Elemente der Retina frei von dem bindegewebigen Stützapparat übersichtlich zu zeichnen, für die Schichten zwischen Ganglienzellen und Zwischenkörnerschicht nur als ein vorläufiger zu betrachten». Og fremdeles³⁾: Bezüglich des Verlaufes und endlichen Schicksales der Ausläufer der Ganglienzellen und feinen Nervenfasern dieser Schicht müssen wir die Unmöglichkeit eingestehen auf Grund der vorliegenden Untersuchungen, den gelben Fleck vielleicht ausgenommen, irgend etwas bestimmtes auszusagen. Die innere granulirte Schicht unterbricht unsere Kenntniss des Verlaufes der Nervenfasern, welche sich in den äusseren

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 286, Tab. 15, Fig. 1, 2; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1005, Fig. 357, p. 1016, Fig. 360.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 217.

³⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 988, 1004.

Schichten der Netzhaut wiederfinden». «Es ist demnach wenig Aussicht vorhanden, dass die Communication dieser Ganglienzellenausläufer mit den nervösen Fasern der folgenden Schichten demonstrirt werden könne». Men er den mikroskopiske Iagttagelse trods den derpaa anvendte Flid saa usikker, er man ikke berettiget til derpaa at grunde en Theorie om Lysets Ledning fra Seenerven og udad, og det forekommer mig, at Schultze selv bryder Staven over sin egen Theorie. Dette er derfor det andet Led i Kjeden, som brister.

4) *Stratum granulosum internum.*

Hovedmassen i dette Lag (Stratum granulosum internum seu secundum Blessig, äussere gangliöse Schichte Henle, mittlere Körnerzellenschicht Isaacsohn) dannes af virkelige Hjerneceller; naar jeg imidlertid forhen ikke har kaldet dem saaledes, men blot benævnt dem Celler, da er det ikke skeet, fordi jeg var i Tvivl om deres Natur, men for ikke at fremkalde Forvirring ved at tale om Hjerneceller i to forskjellige Lag. Man seer bedst hos Fisk, at de ere tydelige Celler med Membran og Kjerne ligesom Hjernecellerne indenfor Stratum granulosum. De have hos Fisk samme Størrelse som disse; i de øvrige Dyreklasser ere de mindre, især er Forskjellen paafaldende hos Fugle, hvor de kun vise sig som Cellekerner ligesom de smaa Hjerneceller, man træffer i den lille Hjerne. Cellernes Form er i Almindelighed rund eller oval, sjeldnere kantet og da vistnok som Følge af det gjensidige Tryk, naar Øiet er hærdet; forresten findes der sandsynligvis en flydende Mellemsubstant, hvorved den runde Form bevares. Traadformige Forlængelser sees af og til, fra en eller begge Sider af Cellen, men langt fra saa hyppigt eller af samme Længde som Hjernecellernes; deres Væsen maa antages at være det samme som hines. I hærdede Øine kan man finde Cellerne fastklæbede til Radialtraadene, men de indgaae ikke nogen Forbindelse med dem og ere endnu mindre indskudte i deres Forløb.

Foruden disse Celler forekommer der i dette Lag, men ikke hos alle Dyr, Kjerner, som tilhøre Radialtraadene og ere af samme Beskaffenhed som de, der findes paa og i Bindevævstraade fra andre Steder. Om disse Kjerner kan man derimod sige, at de ere indskudte i Traadens Forløb og i fuldstændig Kontinuitet med den. Netop af denne Grund afviger deres Form aldeles fra Cellernes, selv hvor de tilsyneladende kun vise sig som Kjerner; de ere nemlig lange, tilspidsede i en eller begge Ender, sjeldnere afrundede eller ragende stærkere udenfor den øvrige Del af Radialtraaden. De adskille sig ogsaa fra Lagets skarpere kontourerede og mørkere Celler ved deres blege og fintkornede Udseende. De ere dernæst langt færre i Antal, idet der ikke hører mere end een Kjerne til hver Radialtraad. Endelig ere disse Kjerner ikke udelukkende henviste til nærværende Lag. Hos Gjedden fandt jeg de skyttelformige Kjerner eller blotte Traadudvidninger langt hyppigere eller i det mindste tydeligere i Stratum granulosum; men Forholdet maa være forskjelligt

hos forskellige Fisk; saaledes traf jeg skyttelformige Legemer hos Torsken, allerede medens Traadene gaae gennem Opticuslaget, hvorimod Müller¹⁾ afbilder dem inde i Stratum granulosum internum hos Aborren. Hos Frøen findes de lige hyppigt i begge Lag eller strække sig fra det ene Lag ind i det andet; hos Fugle ere de talrigst i Stratum granulosum internum, men ville aldrig kunne forveksles med Lagets egne Celler; hos Mennesket ere Opsvulningerne oftest saa svagt udtalede, at man hyppigt overseer dem. Müller²⁾ siger, at han ikke kunde skjelne Radialtraadenes Kjerner fra Lagets øvrige Korn hos Mennesket, skjøndt han tydeligt saae Korn leirede i Radialtraadene; i de øvrige Dyreklasser beskriver og afbilder han Kjernerne paa Radialtraadene forskjelligt fra Lagets øvrige Korn. Merkel nævner heller ingen Kjerner paa Radialtraadene hos Mennesket.

Efter Kölliker³⁾ er der kun et Slags Legemer, men han mener dog, at de maae deles i to Klasser, hvoraf den ene staaer i Forbindelse med Tapperne, den anden med Stavene; efter hans Afbildninger at dømme er det kun Kjerner paa Radialtraadene. Schultze⁴⁾ antager to Arter af Kjerner, men hans Afbildninger ere ikke overensstemmende med Naturen; han mener, at Radialtraadenes Kjerner ikke altid ligge i selve Traadens Substant, men ofte ere heftede paa den eller ligesom ligge i Lakuner af Traaden. De findes desuden ogsaa i andre Lag som i den indvendige traadede Del af Stratum granulosum externum, i Macula lutea, i Stratum intergranulosum og granulosum, og han troer, at de have Betydning ved patologiske Processer, der ere knyttede til en Forøgelse af Cellerne i Bindesubstanten. Hos Fugle havde Schultze Møje med at finde Kjernerne paa Radialtraadene, hvori jeg har været heldigere (Tab. 3, Fig. 16, t). Vintschgau⁵⁾ adskiller vel Radialtraadenes Opsvulninger fra Lagets øvrige Elementer, men fremhæver særegne Hjerneceller som tredie Element. Krause⁶⁾ mener endog, at der i nærværende Lag mindst forefindes 4 forskellige Elementer, nemlig langagtige Kjerner, som sidde paa Radialtraadene, et Lag nærmest Stratum granulosum med stor Kjerne og nogen Cellesubstant, ikke ulig smaa Hjerneceller, et mellemste Lag, som danner Hovedmassen, og endelig et yderste Lag med en fra de øvrige forskjellig Størrelse, men især afvigende deri, at de ere unipolare og ikke sende nogen Forlængelse udad, hvormed de kunde staae i Forbindelse med Stav- og Taplaget. I det sidste Punkt giver jeg Krause Medhold, da vi senere ville finde, at der paa Grund af den mellemværende Membrana intermedia ikke er nogen Mulighed for en Forbindelse mellem Lagets Celler og de udenfor Membranen værende Elementer. Da den anatomiske Kontinuitet derfor standser

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, Tab. 1, Fig. 1, i.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 55.

³⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 663, Fig. 392.

⁴⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, p. 17; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 268, Tab. 14, Fig. 7, b, 8, b, c, e'.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 55, Anm.

⁶⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 41—43, Tab. 2, Fig. 21.

ved dette yderste Lag i Stratum granulosum internum, vilde Krause ansee dette Lag for Seenervens egenlige Ende, hvis Kontinuiteten indad med Hjernecellerne og Opticustraadene var efterviist; men dette benægter han og anseer derfor ogsaa det af ham opstillede Schema kun for hypothetisk.

At de Legemer, som ikke tilhøre Radialtraadene, og som udgjøre Lagets Hovedmasse, ere nervøse Elementer, ere de Fleste enige om; et andet Spørgsmaal er det derimod, om de fra Cellerne udgaaende Traade staae i Forbindelse med Hjernecellernes gennem Stratum granulosum gaaende Forlængelser. Her maa det erindres, at Traade for det første langtfra ikke findes paa alle Celler, og dernæst at de ere blevne forvexlede med Ender af Radialtraade, hvortil Cellerne tilfældigvis i hærdede Øine have været fastklæbede, saaledes af Kölliker; Manz¹⁾, som tillægger i det mindste en Del af Cellerne nervøs Betydning, anfører endog, at Kornene hos Frøen kunne hænge drueformigt paa Radialtraadene ved fine Traade, som ogsaa kunne forene Kornene indbyrdes. Henle, der kalder Laget «äussere gangliöse Schichte» og altsaa anerkjender dets nervøse Natur, omtaler ingen Forlængelser fra Cellerne. Ogsaa Hasse²⁾ anseer den største Del af Elementerne for nervøse; Cellerne have en peripherisk og en central Forlængelse, ganske af Udseende som de fra Stavene udgaaende Traade og ligeledes undertiden varikøse; men han anfører udtrykkeligt, at det ikke er lykkedes ham at see nogen Forbindelse mellem Hjernecelleforlængelserne og Traadene fra Kornene i Stratum granulosum internum. Forbindelsen mellem Hjernecellerne og Cellerne i nærværende Lag omtales af Müller³⁾ kun hos Mennesket, men ikke hos Dyr, og han erklærer denne Undersøgelse for den allervanskeligste; han benyttede især Macula lutea, men dog ogsaa dens nærmeste Omgivelse og kommer til det Resultat, at han troer at turde paastaae, at Hjernecellerne med deres udadgaaende Forlængelser hænge sammen med Cellerne i Stratum granulosum internum, og da de sidstnævnte Celler atter uden al Tvivl i Macula lutea hænge sammen med Tapperne, erklærer han Tapperne for Seenervens saa meget søgte sande Ende. Det er denne Theorie, som Schultze⁴⁾ videre har udført. Schultze mener, at de fra Hjernecellerne udgaaende Forlængelser danne et eget System af radiale Nervetraade, om hvis nervøse Natur han dog i Begyndelsen taler ligesaa forsigtigt som Müller om Cellernes Traade. «Demonstrare autem hoc loco fila aperte varicosa, ut sint fibræ nerveæ, in rebus perdifficilibus est numerandum». Senere optræder han med større Sikkerhed: «Dieselben (die radiären Nervenfasern) besitzen durchaus des Ansehen und die Vergänglichkeit der Fasern der Opticusschicht und sind durch ihre spindelförmigen

¹⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 313; 1866, 28, p. 236.

²⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 256, 259.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 60.

⁴⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, p. 23; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 261; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 989.

Varikositäten und glatte Oberfläche im Gegensatz zu den rauhen, feinzackigen Stützfasern kenntlich». Om disse Traades Forbindelse med Cellerne siger han først: «Earum (cellularum) nonnullas aliquoties vidi conjunctas cum tenuibus filis aperte varicosis sed paene immensurabilibus»; men om deres Forbindelse med Hjernecellerne er der endnu ikke Tale; først senere siger han: «diejenigen (Körner), welche sich in den Verlauf der nervösen Radialfasern einschalten», — «sind kleinen bipolaren Ganglienzellen vergleichbar». «Aber eine gute Isolirung derselben gehört zu den selteneren Zufällen, so dass wir von einer genaueren Kenntniss der nervösen inneren Körner und ihrer Fortsätze in verschiedenen Gegenden der Netzhaut des Menschen und der Thiere noch weit entfernt sind». Hans Anskuelse om de fra Cellerne udad i Stratum granulosum externum gaaende Traade og deres Forbindelse med Stave og Tapper maa vi opsætte at omtale senere. Men det vil, som jeg antager, af de anførte ordrette Meddelelser fremgaae, hvor usikre Iagttagelserne ere angaaende Hjernecellernes Forbindelse med Cellerne i Stratum granulosum internum, og hvorledes Müller og Schultze her have grundet deres Theorie paa en Sandsynlighed. Det maa endnu fremhæves, at ingen Iagttagere har bekræftet de af Schultze saaledes kaldte radiale Nervetraade i den Udstrækning, han giver dem; hos Falken lader han dem endog forløbe skraat paa Müllers Radialtraade; men hvis, hvad der ikke er Grund til at antage, Forholdet hos Hønen ikke er forskjelligt fra det hos Falken, vil man have Vanskelighed ved at sætte Hjernecellernes Forlængelser i Forbindelse med de meget smaa Celler i Stratum granulosum internum, ikke at tale om Ora serrata hos alle Dyr, hvor Hjernecellerne næsten forsvinde og derfor ikke kunne afgive Substrat for radiale Nervetraade til Cellerne i Stratum granulosum internum, der ikke taber synderligt i Mægtighed.

Forinden vi forlade dette Lag, maa her endnu omtales et særegt Forhold, som forekommer hos Fisk (Ben- og Bruskfisk), men ikke har nogetsomhelst Analogon i de andre Hvirveldyrklasser, hvorfor der her findes en Undtagelse fra den store Overensstemmelse, der ellers forekommer i Nethinden hos alle Hvirveldyr. Cellerne i Stratum granulosum internum hvile nemlig i en netformig Membran, som jeg hos Gjedden fandt at dele sig i tre Lag. Radialtraadene gaae gennem de store Masker for at befæste sig paa Membrana intermedia, med hvilken de smelte sammen og derfor ikke gaae videre; man kan iagttagere deres overrevne Ender, naar Membranen og Cellerne ere fjernede; selve Membranerne ere netformigt sammenvoxne med Indsiden af Membrana intermedia. Vintschgau har først beskrevet denne netformige Membran, men afviger i sin Beskrivelse fra Müller¹⁾, som dog maaskee har sammenblandet Elementerne i Membrana intermedia dermed. Müller adskiller hos *Acerina cernua* to Lag. Det ene Lag bestaaer af Celler med brede korte Forlængelser til forskjellige Sider, hvorved

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 18, Tab. 1, Fig. 9—11, 12—14. Vintschgaus Iagttagelse og Müllers Kritik deraf findes sammesteds i Anm.

de indbyrdes staae i Forbindelse; Cellerne have en bløreformig Kjerne og et lyst Indhold, som bliver kornet i hærdede Øine. I det andet Lag ere Cellerne dybt indskaarne og udsende længere og tyndere Forlængelser, som dele sig og derved danne et Net med store Masker; en Cellekerne er næsten altid tydelig. Sidstnævnte Lag ligger, som han rigtigt har iagttaget, inderst og danner den af mig beskrevne og hos Gjedden sig i tre Lag spaltende Membran; han anfører ogsaa, at man har forvexlet Membranens Celler med Hjerneceller, men udtaler sig mod disse Cellers Forbindelse med Hjerneceller. Müllers førstnævnte Membran kan med nogen Modifikation tydes som min Membrana intermedia. Den netformige Membran, der har forskjellig Bygning hos forskjellige Fisk, kaldte Schultze¹⁾ Stratum intergranulosum fenestratum og mente, at Radialtraadene for en Del direkte vare forbundne med Nettets Traade. Hos *Perca fluviatilis* fandt han²⁾, at Membranen bestod af 3 Lag, et midterste af flade, stjerneformige, stærkt anastomoserende Celler, dækkede paa den ene Side af tynde Traade lig elastiske, paa den anden Side af en fintkornet Plade med runde Kjerner og Huller. Denne Forskjel i de tre Lags Bygning har jeg i det mindste ikke iagttaget hos Gjedden og Torsken, ligesom jeg ogsaa troer, at en Del af de Kjerner, man tillægger denne Membran, tilhører Stratum granulosum internum. Af Krause³⁾ er denne hos Fisk forekommende Dannelse bleven benævnt Membrana perforata til Forskjel fra den hos alle Hvirveldyr fundne og af ham benævnedes Membrana fenestrata. Men den Beskrivelse, Krause giver af Membrana perforata, stemmer ikke med andre Iagttageres eller mine Undersøgelser, uagtet hans Beskrivelse, der er gjort efter forskjellige Fisk, nærmest dog ligesom min har Gjedden for Øie. Krause omtaler ikke, at Membranen danner et af tre tydeligt sondrede Lag bestaaende Net, men nævner kun flade, i *Kali bichromicum* meget tydeligere, kornede og med Kjerner forsynede Celler, som adskille sig fra Cellerne i hans Membrana fenestrata ved deres længere Forlængelser. Betragter man tillige hans Fig. 41, have de med m p betegnede Celler den største Lighed med Cellerne i min Membrana intermedia navnlig i Henseende til de tilstedeværende Kjerner; dog forbyder den øvrige Figur at antage en Forvexling af Leiringsforholdene indad og udad. Forresten stemme mine Iagttagelser med hans deri, at Radialtraadene gaae gennem Membranens Aabninger uden at befæste sig paa den, hvilket Schultze, som anført, antager.

De Masker, som Landolt⁴⁾ beskriver hos Triton, ere uden al Tvivl Koagulationsprodukter. Hans Behandlingsmaade er ligesaa eiendommelig som hans Afbildninger. Han

¹⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, p. 13, Tab. 5, f af *Raja clavata*.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 268; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1020.

³⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1869, p. 9, Tab. 2, Fig. 41, m p; han mener, at Leydig ogsaa har seet den hos Støren.

⁴⁾ E. Landolt, Beitrag zur Anatomie der Retina vom Frosch, Salamander und Triton; Archiv für mikroskopische Anatomie 1871, 7, Tab. 9, Eig. 1.

lægger først Præparatet i Overosmiumsyre, dernæst i fortyndet Alkohol og undersøger det efter nogle Dages Forløb i Vand. Gjenstandene ere afbildede, som om de vare farvede med Sepia, men vistnok meget naturtro.

Membrana intermedia.

At de fire Lag i Nethinden, der ere afhandlede i det Foregaaende, ere nervøse, er udenfor al Tvivl, og der er Ingen, som endnu med Blessig¹⁾ kun anseer Seenervens Udbredning for det eneste nervøse Element. Derimod er det endnu ømtvistet, hvorvidt de udenfor *Membrana intermedia* værende Lag, nemlig Stav- og Taplaget og *Stratum granulosum externum* med dets Underafdelinger, ere nervøse eller ei. Jeg delte i 1840 Nethinden i to Hovedafdelinger: Hjernesubstansen, bestaaende af Seenervens Hjernetraade og af Hjerneceller, og den egenlige Nethinde, som kun omfattede Stav- og Taplaget; de øvrige Lag forblev dengang ubekjendte. Jeg vilde ved hin Inddeling kun antyde, at ikke hele Nethinden, saaledes som man forhen antog, var nervøs og vilde opretholde Benævnelsen «egenlig Nethinde» for den Del, hvorefter Nethinden oprindeligt havde faaet sit Navn. Efterat de øvrige Lag vare blevne nøiere kjendte, optog Henle²⁾ meget senere samme Inddelingsprincip, idet han delte Nethinden i en musivisk karløs Del, hvortil hørte Stave, Tapper og Kornene i *Stratum granulosum externum*, og en nervøs Del; Grændsen dannes i *Stratum intergranulosum* (*Zwischenkörnerschicht*, *äussere Faserschichte* efter Henle). I det væsentlige antog Krause³⁾ samme Inddeling, idet han med mig ansaae Stav- og Taplaget med dertil hørende Elementer for et katoptrisk (dioptrisk) Apparat; som nervøse ansaae han de fire Lag, der i det Foregaaende ere behandlede, dog med nogen Indskrænkning af *Stratum granulosum internum*; endelig opstillede han som Bindevævselementer forskellige fra Stave og Tapper udgaaende traadede Bestanddele, som ikke ret vel kunne skilles fra dem, fremdeles Radialtraadene og alle membranøse Udbredninger, deriblandt ogsaa *Membrana fenestrata*; men denne Membran maa, som vi ville finde, betragtes paa en anden Maade. Foreløbigt ville vi fastholde, at *Membrana intermedia*, hvilken Benævnelse falder sammen med Krauses *Membrana fenestrata*, danner Skillevæggen mellem Nethindens nervøse og ikke nervøse Bestanddele; selvfølgelig ere hverken Radialtraadene eller *Membrana limitans interna* nervøse, skjøndt de ere iblandede eller i nøie Forbindelse med de nervøse Lag.

Krause har Fortjenesten af først at have givet en nøiere Beskrivelse af Membranen hos alle Hvirveldyr. Han tillagde den Navn af *fenestrata*, fordi han fandt den gjennemboret af

¹⁾ Blessig, de *retinæ textura* 1855, p. 83.

²⁾ J. Henle, weitere Beiträge zur Anatomie der Retina; *Göttinger Nachrichten* 1864, Nr. 15, p. 310; *Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen* 1866, p. 641.

³⁾ W. Krause, *membrana fenestrata* 1868, p. 50.

Aabninger i temmelig regelmæssige Mellemrum, hvilket hidrører derfra, at den efter ham bestaaer af store, uregelmæssige, kjerneholdige Celler med længere eller kortere Forlængelser, som ved deres Forening kunne opfylde Mellemrummene mellem Cellerne; paa Membranens Overflade sees Grændserne for de enkelte Celler som fine Linier. Han har undersøgt Membranen hos en Mængde Dyr af alle fire Hvirveldyrklasser. Det forholder sig rigtigt, at Membranen kun bestaaer af et eneste Lag flade Celler, men de danne efter mine Iagttagelser tilsammen en fuldstændig og ikke nogen fenestreret Membran, hvilket var en af Grundene, hvorfor jeg ikke kunde optage den af ham for Membranen foreslaaede Benævnelse. Krause anfører, at Membranen er vanskelig at erkjende i Profil (lodret Snit) og har kun afbildet den rene Profil engang¹⁾; jeg fandt det tvertimod lettere at fremstille den saaledes, fordi man, naar man søger den mellem Stratum granulosum internum og externum, næsten altid, dog med Undtagelse af maaskee kun Mennesket, kan erkjende den ved dens store, runde og i regelmæssige Afstande stillede Kjerner. Heller ikke fandt jeg Membranen saa tynd, som Krause angiver, hvilket man kan see ved Sammenligning af hans Figurer med mine. Jeg har endog fundet den tykkere end afbildet; dog maa man ikke lade sig skuffe, naar Snittet ikke er faldet aldeles lodret, men lidt skraat. Saadanne Snit har Krause maaskee haft for sig, naar han siger, at Cellerne fra Stratum granulosum internum trænge ind i de af ham antagne, ellers tomme Rum. Ved for stærk Hærdning af Øiet derimod viser Membranen sig tyndere; ogsaa Kjernerne indskrumpe, men ere kjendelige ved deres regelmæssige Stilling. Med Krause er jeg enig i, at Radialtraadene støde til Membranens Indside og ikke gaae igjennem den; de brede sig undertiden noget, idet de hefte sig paa Membranen, men gaae ikke videre. Nethinden flækkes let indenfor Membranen, og man seer da Radialtraadenes overrevne Ender hængende paa dens Indside. Paa dens Udside hefte Stavenes og Tappernes Traade sig; dette Forhold skal imidlertid blive omhandlet nøiere senere.

Membranen er bleven sammenblandet med Krauses Membrana perforata, saaledes maaskee af Müller og Steinlin. Hos Karpen har Vintschgau²⁾ vistnok seet den; han kalder hele Laget «Strato moleculare internucleolare». Manz³⁾ har iagttaget den hos Frøen, men han beskriver den som et Netværk af fine Traade fra Membrana limitans externa og fra Stav- og Taptraadene og med store Masker, gennem hvilke der gaaer Traade, som samle sig til Radialtraade; i Maskerne fandt han Korn lig dem i Stratum granulosum externum, ofte i temmelig regelmæssig Række, ofte vare Maskerne tomme; Krause mener derimod, at Kornene tilhøre Stratum granulosum internum. Det andet Lag i «Zwischenkörnerschicht»,

¹⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 8, Fig. 15.

²⁾ V. Vintschgau, ricerche sulla struttura microscopica della retina; Sitzungsberichte der Wiener Academie 1853, 11, p. 943, Fig. 11.

³⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 312, Tab. 8, Fig. 1, d.

som Heinemann¹⁾ beskriver hos Fugle, vil maaskee være at henhøre her; han antager forresten, at Laget dannes af de sig bredende Radialtraade, men hos Fugle er af ringe Mægtighed. Henle²⁾ beskriver og afbilder Hinden snart som fintkornet, snart som sribet efter Længden, snart bestaaende af tvende saadanne Lag; men at dømme efter den angivne Tykkelse af 0,01—0,02^{mm} har han ikke haft Membranen isoleret for sig eller ogsaa gjort meget skraa Snit. Han har givet Membranen Navn af «äussere granulirte Schichte» i Modsætning til vort Stratum granulosum; men denne Benævnelse er ikke passende, dels fordi Membranen ikke danner noget Stratum i Analogie med andre Strata i Nethinden, men er en virkelig Membran, dels fordi Substanten ikke er granuleret paa samme Maade som Substanten i Stratum granulosum; Henle siger endog selv, at den kan være traadet. I Macula, hvor den ellers i større Udstrækning mangler, fandt han engang paa Udsiden af Stratum granulosum et enkelt Lag af smaa flade Celler, der vare sammenføjede som et Epithelium. En temmelig rigtig Afbildning har Schultze³⁾ givet af Membranen hos Frøen og Raja clavata, men henfører den til og kalder den Stratum intergranulosum. Men den Beskrivelse, han senere⁴⁾ giver af Membranen, for hvilken han nu antager den af Henle anvendte Benævnelse, er kun beregnet paa at støtte hans Theorie, men stemmer ikke med Virkeligheden. I sin simpleste Form bestaar Membranen hos Mennesket og Pattedyr efter Schultze af et tyndt Lag kornet Substant med overordenligt fine Traade, der forløbe skraat paa eller parallelt med Nethindens Overflade, og paa Grund af deres fine skyttelformige Varikositeter og glatte Overflade maae ansees for Nervetraade. Traadene udvikle sig dels fra de periferiske Forlængelser fra Cellerne i Stratum granulosum internum, dels fra Stav- og Taptraadene. Men tilføier han selv: «von den nervösen Fasern derselben wissen wir nicht mehr als von denen der inneren granulirten Schicht», om hvilke vi rigtig nok vide meget lidt. Paa hans Afbildning Fig. 347, b seer man atter det fra andre Steder bekendte «Gewirr». Schultze bliver fuldstændigt Beviset skyldigt for den Kilde, hvorfra Traadene skulde have deres Oprindelse; thi han har ikke seet den direkte Overgang hverken fra Cellerne i Stratum granulosum internum eller fra Stav- og Taptraadene. Selv vover han ikke at antage et radiært Forløb for Traadene, hvilket ei heller findes, fordi Membranen paa lodrette Snit, maaskee med Undtagelse af Mennesket, viser sig sribet koncentrisk med Øiet, om end Stribningens stærkere Fremtræden muligens er en Følge af Hærdningen. Heller ikke lægger Schultze nogen Vægt paa, at Hasse⁵⁾, som antager et lodret og horizontalt

¹⁾ C. Heinemann, Archiv f. path. Anat. 1864, 30, p. 258.

²⁾ J. Henle, Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 15, p. 310; Eingeweidelehre 1866, p. 653, Fig. 489, 495, 497, 498, 499, 501 B; p. 667, Fig. 514.

³⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, Fig. 4, b, 5, d.

⁴⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 990, 1005.

⁵⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 255, 270.

Traadsystem, af hvilke det sidste maaskee kun er et Kar, engang troer at have seet en Forbindelse mellem en Stavtraad og Traadene fra Cellerne i Stratum granulosum internum. Og dog er denne umiddelbare Overgang et af de vigtigste Punkter for Holdbarheden af hans Theorie, hvis Usikkerhed forresten ogsaa her fremtræder i det af ham selv opstillede Resultat: «die äussere granulirte Schicht gleicht der inneren und lässt eine nähere Verfolgung der sie durchziehenden feinen Nervenfibrillen (? Ego) ebenso wenig zu wie jene». Hasse har forøvrigt hverken fundet Antydning til et rigt Plexus i Membranens Masse eller seet Taptraade i den af samme Styrke som i Stratum granulosum externum, ligesom det heller ikke er lykkedes Merkel¹⁾ at forfølge Nerveelementer gennem Membranen.

Hvis Schultze ikke fortrinsvis havde haft sin Opmærksomhed henvendt paa Membranens Forhold hos Mennesket og Pattedyr, men taget Fiskene til Udgangspunkt, vilde han neppe være bleven forledet til at ansee Membrana intermedia for at indeholde nervøse Elementer. Intetsteds fremtræder dens epidermidale Natur saa tydeligt, og Membranen er saa stærk og saa let at behandle, at jeg hos Gjedden har kunnet løsne den i saa store Stykker, at de vare synlige for det blotte Øie. I Henseende til Theorien om en uafbrudt Ledning fra Seenerven og ud i Stav- og Taplaget har Müller²⁾ som Schultzes Forgjænger haft færre Vanskeligheder at overvinde, fordi han ikke kjendte Membrana intermedia som saadan. Efter den Inddeling, som Müller har gjort af Nethindens forskjellige Lag, vilde Membranen have faaet sin Plads i det Lag, han kalder «Zwischenkörnerschicht», men det er kun sandsynligt, at han har seet den hos Fisk; hos Frøen troer han at have seet Celleelementer i en kornet Masse; hos Fugle saae han snart kun en ubestemt fintkornet Stribe, snart brede pæreformige Legemer, som han anseer forskellige fra Nabolagenes, skjøndt det vel er muligt, at han kun har haft Elementer fra Stratum granulosum internum for sig, idet Snittet er faldet skraat; hos Mennesket endelig fandt han kun nogen molekular Masse nærmest Stratum granulosum internum.

Med Anerkjendelsen af Membrana intermedia som selvstændigt Element, hvis Bygning ikke viser Spor af Gjennemgang af Traade og endnu mindre af Nervetraade, for hvilken Gjennemgang der desuden ikke foreligger en eneste sikker Iagttagelse, følger nødvendigvis, at den Kjæde, som Müller og Schultze have konstrueret til Forklaring af Lysstraalernes Ledning til Bevidsthed, atter er brudt. Og selv om Hjernecellerne stod i Forbindelse med Seenerven og ved udadgaende Forlængelser med Cellerne i Stratum granulosum internum, hvilket ikke er beviist, vilde dog enhver Nerveledning standses af den solide Membrana intermedia.

¹⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 9.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, Tab. 1, Fig. 1, 3, Fig. 2, 3, Tab. 2, Fig. 15, 3, Pag. 18, 31, 43, 54.

Det er vanskeligt at fastsætte Membranens egenlige Betydning. Dens Udseende, navnlig naar man betragter den fra Fladen af, synes at tale for en epidermoidal Karakter. Ogsaa synes den, saaledes som jeg specielt har anført om Gjedden, og som de fleste Iagttagere ogsaa ere enige i, at være sammensat af større Stykker, hver med sin store runde Kjerne, hvilket tyder paa dens oprindelige Bygning af flade Celler, der støde til hverandre med Randene og tilsidst danne en sammenhængende Membran; Kjernen har ligeledes ganske Karakteren af en Kjerne i sædvanligt Tavleepithelium. Hvis Membranen er en Epidermishinde, er det muligt, at den er et Blad af Chorioidea, og Stav- og Taplaget med det dertil hørende Stratum granulosum externum vilde da komme til at hvile mellem to Blade af Chorioidea, og Hinden vilde fortjene Navn af *Pia mater* eller *Arachnoidea retinae*, fordi den dannede Hylsteret for den Hjernemasse, der findes i Øiet. Men jeg har forgjæves søgt at forfølge den ind i de Hinder, der omgive N. opticus ved dens Indtrædelse i Øiet, og har heller ikke kunnet gjenfinde den i de Hinder, som omgive Seenervens Stamme før dens Indtrædelse; den kjerneformede Membran, som jeg har beskrevet omkring Seenerven, har ikke sin Plads nærmest Seenervens Bundter, men yderst, og dens Kjerner stemme ikke med Membranens Kjerner. Dette er Grunden, hvorfor jeg har valgt den indifferente Benævnelse *Membrana intermedia*. Hvis Hinden fortil atter forener sig med Chorioidea og fortsætter sig ud i Iris, hvilket jeg i nogle Tilfælde troer at have seet, har man lettere ved at forklare forskellige sympathiske Forhold mellem Iris paa den ene Side og Hjernen og Nethinden paa den anden. At man ikke maa forveksle *Membrana intermedia* med et med den ofte parallelt forløbende Kar, har jeg gjort opmærksom paa i Afhandlingens første Afdeling.

Af den givne Fremstilling følger endelig, at Benævnelsen «Zwischenkörnerschicht» ikke længere bør benyttes. Müller, som mener, at Bowmann først har iagttaget dette Lag, henregnede hertil Alt, hvad der fandtes mellem den yderste Række af Stratum granulosum internum og den inderste Række af Stratum granulosum externum, men dette blev en Blanding af heterogene Elementer, først *Membrana intermedia*, forsaavidt Müller kjendte den, dernæst den Membran, som Krause hos Fisk kaldte *Membrana perforata*, men som hører til Stratum granulosum internum, endelig de fra Stave og Tapper udgaaende Traade; da disse paa visse Steder, f. Ex. i *Macula lutea*, have en meget betydelig Længde blev Laget paa saadanne Steder det tykkeste i hele Nethinden, hvilket man kan see paa Müllers Fig. 17, 3, Tab. 2. Efter Ritter¹⁾ bestaaer «Zwischenkörnerschicht» af Radialtraade med et dem omspindende Net af meget fine Bindevævelementer; efter Rivolta²⁾, hvis Afhandling

¹⁾ C. Ritter, zur Histologie des Auges; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1865, 2, 1, p. 90.

²⁾ S. Rivolta, Virchow und Hirsch, Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der gesammten Medicin für 1872, 1, p. 57. See sammesteds Golgi og Manfredi, som paastaae, at Cellerne høre til Bindevævet.

jeg kun kjender af et Udtog, bestaaer «Zwischenkörnerschicht» hos Hesten af Gangliceller med talrige, sig delende og indbyrdes kommunicerende, lange Forlængelser, medens Golgi og Manfredi henregne dem til Bindevævet.

Fibræ radiales.

Müllers¹⁾ vigtige Opdagelse af de af ham saakaldte Radialtraade (ikke radiaire) blev første Gang bekendtgjort 1851 og dernæst et halvt Aar senere bekræftet af Kölliker²⁾, som efter Opdageren kaldte dem Müllerske Traade. At jeg ikke har adopteret denne Benævnelse til velfortjent Ære for Opdageren, beroer dels derpaa, at den af Müller selv dannede Benævnelse i og for sig er mere udtømmende, dels derpaa, at Ritter³⁾ men med Uret vilde hævde Navnet Müllerske Traade for de nervøse Radialtraade, som Schultze senere opstillede, hvorved der kunde opstaae Forvirring. Efterat Opdagelsen var gjort, laae den Tanke nær at sætte Traadene indad i Forbindelse med Seenerven og Hjernecellerne, udad med Stavene og Tapperne, som man vilde tillægge Evne af lysfornemmende Elementer. Men Kölliker kunde trods al Flid ikke finde nogen Forbindelse mellem Opticustraadene og Radialtraadene, og Müller udtalede sig ligeledes strax derimod. Med Remak ansaae han den indvendige Del af Radialtraadene for en Art Binde-substant uden dog at opgive Tanken om, at Radialtraadenes indvendige Ende muligen kunde staae i Forbindelse med det andet nervøse Element sammesteds, nemlig med Hjernecellerne. Til denne Anskuelse hældede Kölliker navnlig gaaende ud fra Cortis Iagttagelse af Forbindelsen mellem Hjerneceller og Opticustraaede hos Elephanten, og Müller⁴⁾ troede at have seet en virkelig Forbindelse af Radialtraade med Hjernecellerne i Omegnen af Macula lutea. Men han ansaae selve denne og flere andre Iagttagelser, som strax nedenfor skulle anføres, for usikre, mod hvilke det ogsaa vilde stride, at der i Midten af Macula findes et stort Antal Hjerneceller, men kun faa Radialtraade, medens det modsatte Forhold gjør sig gjældende i Nethindens Peripherie. Hvor udbredt forresten Meningen dengang var om Radialtraadenes nervøse Karakter, fremgaaer godt deraf, at Kölliker fortæller, at en Histolog (Remak?), hvis Navn han fortier, fordi han ikke veed, om han ønsker at nævnes offentligt, for ham har udtalet den Anskuelse, at det hele radiale Traadsystem kun var Bindevæv og tjente til Støtte for de fine nervøse Elementer. Kölliker søger blandt Andet at bekjæmpe denne dengang kjætterske Mening ved

¹⁾ H. Müller, zur Histologie der Netzhaut; Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1851, 3, p. 235.

²⁾ A. Kölliker, zur Anatomie und Physiologie der Retina; Würzburger Verhandlungen 1852, 3, p. 316; mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 681.

³⁾ C. Ritter, Archiv f. Ophth. 1865, 2, 1, p. 180.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 73, 23, Fig. 5, d, p. 33, 45. See ogsaa hans Bemærkninger sammesteds om Vintschgaus Iagttagelser.

Radialtraadenes chemiske Forhold, der aldeles ikke skulde være som Bindevævet eller det elastiske Vævs, men derimod stemme med Opticustraadenes og Stavenes¹⁾. Endnu Vintschgau²⁾ afbilder hos Mennesket, Hønen og Skildpadden en Radialtraad, som er forbunden med en Hjernecelle.

Medens man dog snart maatte opgive at betragte Radialtraadenes indvendige Del for nervøs, var Müller dog endnu tilbøielig til at betragte deres udvendige Del fra det Sted i Stratum granulosum, hvor der ofte findes en kjerneholdig Opsvulning, for at være af nervøs Natur, fordi han antog, at Traadene hos Mennesket træde i Forbindelse med Kornene i Stratum granulosum externum, idet deres Ender sprede sig i fine Traade, og fordi hine Korn atter staae i Forbindelse med Stavene og Tapperne. Imidlertid har han dog nogen Tvivl ogsaa om denne Iagttagelses Sikkerhed, fordi Forbindelsen af Radialtraadene med Kornene i Stratum granulosum externum er iagttaget paa hærdede Øine, hvor en Kontiguitet let kan forvexles med en Kontinuitet; desuden er Stavenes Antal langt større end Radialtraadenes Ender, idet disses Ender ofte tillige ere meget tykkere, og, som anført, er Radialtraadenes Forbindelse med Hjernecellerne usikker, saa at der i intet Tilfælde vilde dannes en fuldstændig Kjæde for Ledningen. Heller ikke fandt han Forholdet inderligere hos Dyr. Hos Fisk spalte Radialtraadene sig udad og træde ind i Stratum granulosum externum, men i langt ringere Mængde, end at en Traadende skulde svare til hver enkelt Stav eller Tap; Radialtraadenes indvendige Ende kunde han ikke forfølge ind i Seenervens Traade, hvorimod han afbilder den tilsyneladende Overgang af en Radialtraad i en Hjernecelle. Hos Frøen troede han i Begyndelsen at have seet en Radialtraad at gaae over i en Hjernecelle, men ansaae det senere for en tilfældig Leiring; paa Traadenes udvendige spaltede Ende har han seet Stave og Tapper hænge, men disses Antal er ogsaa her langt større end Traadenes. Hos Fugle har han vel seet lignende Forbindelser, men Undersøgelsen er saa vanskelig, at han ikke kan fremføre noget Bevis.

Foruden den Omstændighed, at man vilde sætte Radialtraadene i Forbindelse med Seenerven og Hjernecellerne, var ogsaa den Maade, hvorpaa man tænkte sig Traadene at udspringe, og det Forhold, hvori man stillede dem til Stave og Tapper, en Grund til, hvorfor man ikke strax kom til Erkjendelse af deres sande Betydning. I den Meddelelse, som Kölliker og Müller³⁾ gjorde til Académie des sciences i Paris, fremstillede de Radialtraadene som udspringende fra Stave og Tapper og derpaa gaaende indad til Membrana limitans interna, forenende sig undervejs med Kornene i Nethindens forskjellige Lag. Kölliker⁴⁾

1) A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 682; ogsaa Henle siger, at deres chemiske Forhold ere forskellige fra Bindevævet og det elastiske Vævs; Eingeweidelehre 1866, p. 658.

2) M. de Vintschgau, Sitzungsberichte d. Wien. Acad. 1853, 11, Fig. 2, 8, 10.

3) A. Kölliker et H. Müller, Comptes rendus 37, p. 489, 26 Septembre 1853.

4) A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 677, Fig. 3, p. 683.

opretholdt senere samme Anskuelse, idet han lod Traadene fra Stavene (han afbilder indtil 6) forene sig for at danne en enkelt Radialtraad, og ansaae Radialtraadenes Forbindelse med Stavene og Kornene for hævet over al Tvivl. Ogsaa Blessig¹⁾, som mener, at Radialtraadenes Forløb afbrydes ved Stratum granulosum, beskriver og afbilder deres Oprindelse paa samme Maade. Endskjøndt endog senere Iagttagere som Heinemann²⁾, Hasse³⁾ og Sirena⁴⁾ lod dem fortsætte sig helt ud til Membrana limitans externa og satte dem i Forbindelse med Elementerne i Stratum granulosum internum og externum, blev dog allerede fra den Tid af, at Schultze⁵⁾ 1856 benægtede Radialtraadenes nervøse Karakter, deres Natur som Bindevæv i hele deres Forløb slaaet fast, og man fandt derfor heller ikke længere nogen Forbindelse mellem Radialtraadene og Stav- og Taplaget; men man maa her erindre, at Schultze samtidigt opstillede et særegt System af radiale Nervetraade, hvorom vi have talet forhen. Med Hensyn til de Müllerske Radialtraade som Bindevæv gik han til en anden Yderlighed. Han mente nemlig, at de ikke blot afgive Grene, men at der tillige findes et Bindevæv af retikulair eller spongiøs Beskaffenhed, der staaer i umiddelbar Forbindelse med Grenene, men som er saa fint, at det kun viser sig som molekulært. Det findes omkring Seenervens Hjernetraade og omkring Hjernecellerne og danner hele Stratum granulosum. Schultze afbilder det af Raja clavata saaledes, at Grenene fra Radialtraadene gaae over i og danne et spongiøst Væv; et lignende endnu finere Væv afbilder han af Faaret; det hænger paa Siden af Radialtraadene, der brede sig penselformigt indenfor Membrana limitans externa; det viser sig paa samme Maade i Stratum granulosum externum, og i Vævet sees Aabninger, hvori Cellerne i Stratum granulosum internum have hvilet. Hos Frøen afbilder han hele Rummet af Stratum granulosum externum som fyldt med spongiøst Bindevæv. Hos Fisk sætter han endog Radialtraadenes spongiøse Udbredning for en Del i Forbindelse med de fine horizontale Traade, der findes i Membrana intermedia; hos Raja har hele denne Membran paa Afbildningen omtrent samme Udseende som det spongiøse Bindevæv. I sit senere Arbeide henholder han sig til disse Undersøgelser og lader tillige Membrana limitans externa være dannet af Nethindens fortættede Bindeubstans. Selve Radialtraadene tænker han sig som Træer, der med deres Rødder naae fra Membrana limitans interna, som dannes af deres udbredte Ender, til externa, tildels dog høre op i

¹⁾ R. Blessig, de retinæ textura 1855, p. 18, 83, Fig. 1, p, t, g, o.

²⁾ C. Heinemann, Archiv f. path. Anat. 1864, 30, p. 257.

³⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 268, 271.

⁴⁾ Santi Sirena, Würzb. Verh. 1871, 2, p. 43.

⁵⁾ M. Schultze, über die Endigungsweise des Geruchsnerven und die Epithelialgebilde der Nasenschleimhaut; Monatsberichte der kgl. Academie der Wissenschaften zu Berlin, d. 13 November 1856, p. 8; de retinæ structura 1859, p. 9 sqq., Fig. 3, 4, 5; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 266, Tab. 15, Fig. 1; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1015.

Membrana intermedia, maaskee endog tidligere, staaende i meridionale Rækker og paa en Maade dannende Skillevægge eller Blade. Seenervens Traade og Hjernecellerne ere omspundne af et Net af traadede og bladformige Udløbere; i Stratum granulosum bliver Nettet overordenligt fint; i Stratum granulosum internum ere Nettets Masker meget grovere, i Stratum granulosum externum finere og kun tilstede i ringere Mængde, i Membrana intermedia er det endnu finere. I sit seneste Arbeide sammenligner han Radialtraadene med Søiler, der staae tæt ved hverandre mellem Membrana limitans interna og externa som mellem Loft og Gulv, hvis Grene dernæst gaae over i det spongiøse Væv, fra hvilket de kun adskille sig ved deres større Fasthed. Traadenes Ruhed hidrører fra Dele af hin Substants, som hænger paa dem; Substanten bestaaer ikke blot af Traade, men ogsaa af Blade, som danne Skaller og Skeder omkring de nervøse Elementer og indeholde større og mindre Aabninger, hvori de hvile, samt fine Aabninger for Nervetraadene i Stratum granulosum internum og externum. Mest konstante finder han Radialtraadene i Stratum granulosum internum; i Macula lutea er deres Mængde kun ringe. Ogsaa omkring Kornene i Stratum granulosum externum danne deres Forgreninger membranøse Kapsler med traadet Bygning; Traadene tage Del i Dannelsen af Membrana limitans externa og fortsætte sig ud over Tapperne som Traadkurve om dem, en Dannelse, vi senere komme tilbage til.

Schultzes Antagelse af et spongiøst Væv strider mod den direkte Iagttagelse paa det friske Øie. Stratum granulosum, hvori dette Væv efter hans Mening findes i størst Mængde, bestaaer i frisk Tilstand af en fintkornet strukturløs Masse, aldeles lig den, hvori Hjernens Hjerneceller hvile, og som man skal have Vanskelighed ved at tænke sig dannet ved Opløsning af Bindevævstraade. Selv naar Massen ved Hærdning er bleven grovtkornet, seer man Radialtraadene gaae uforandret gennem den, og naar man finder isolerede Traade med paahængende Masse, er det en ren Tilfældighed. Den i frisk Tilstand fintkornede Masse er kun et Neuroglia for Cellerne; Kornene i Stratum granulosum externum ligge saa tæt, at man ikke kan tænke sig anden Mellemsubstants end den flydende Vædske, som udfylder andre Mellemrum, f. Ex mellem Stavene hos Mennesket. Heller ikke bestaaer Membrana intermedia af en spongiøs Substants, men er i det mindste tydeligt hos de tre lavere Hvirveldyrklasser en solid Membran med en med Øiet koncentrisk Stribning. Den spongiøse Substants er derfor kun et Kunstprodukt, hvoraf Schultze har givet en urigtig Tydning, fordi han har gjort sine Iagttagelser paa hærkede Øine; ligeledes ere Kapslerne om de forskellige Celler og Korn kun et Kunstprodukt. Schultze afbilder det spongiøse Væv med større Masker hos Raja end hos Faaret; dette beroer derpaa, at den granuløse Masse er mere grovtkornet hos Fisk. Hos Raja ophøre paa hans Afbildning Radialtraadene i Stratum granulosum externum, hos Frøen naae de derimod helt ud til Membrana limitans externa; det Samme er Tilfældet paa en schematisk Tegning i hans Arbeide af 1866.

Hasse¹⁾, som ellers sædvanligt følger Schultze, mener ogsaa, at Intercellularsubstanten mellem de forskjellige Korn først størkner ved de anvendte Reagentier, men dog ifølge Udviklingen staaer i nøiere Forbindelse med dem; han afbilder dog Radialtraade ligesom besatte med smaa Pigge under deres Gjennemgang gennem Stratum granulosum og granulosum externum.

Radialtraadenes egenlige Væsen bliver først tydeligt, naar man gaar tilbage til deres Kilde og til deres Karakter sammesteds og i deres videre Forløb. Saaledes som jeg i Afhandlingens histologiske Afdeling har viist, ere de en Fortsættelse af den Bindevævsskede, der omgiver Seenerven før dens Indtrædelse i Øiet, og som fortsætter sig paa Nerven efter dens Indtrædelse. Radialtraadene ere derfor at betragte som *Neurilema fibrarum cerebrialium retinae*, men dette Neurilem faaer en usædvanlig Udstrækning, fordi det ogsaa findes i andre Dele af Nethinden indenfor Membrana intermedia. Betragte vi Forholdet hos Pattedyr og navnlig hos Mennesket, hos hvem Radialtraadenes System i det hele er stærkt udviklet og maaskee af den Grund fortrinsvis har været Gjenstand for Undersøgelse, da finde vi Bundterne af Seenervens Stamme omgivne af en tæt Skede af sædvanlige Bindevævstraade. Paa Grund af Scleroticas nøie Forbindelse med Chorioidea i Lamina cribrosa er det sandsynligt, at der paa dette Sted iblandes elastiske Traade. Bindevævstraadene beholde uforandret deres Karakter, efterat Seenerven er traadt ind i Øiets Hulhed, og man træffer dem derfor her i større Strækning som glatte, skinnende og i Slangegang²⁾ forløbende Traade, der ikke blot vedblive at adskille Seenervens Bundter, men gaae helt omkring hvert Bundt, saa at man paa Tversnit af et Bundt seer dem i Form af en Ring; Blessig³⁾ har allerede sammenlignet dem med Rør, hvori Bundterne hvile. Hos Kaninen synes der endog at være en særskilt klar Skede, hvori Bindevævstraadene ligesom ere indlagte. Fra Ringens Indside trænge Traade ind i Bundtets Indre, men fuldstændige Underafdelinger findes kun i Nærheden af Seenervens Indtrædelse; thi kort efter aabner Ringen sig udad, saa at Hjernecellerne ikke længere ere adskilte fra Seenervens Hjernetraade. Under Seenervens fortsatte Udbredning er Radialtraadenes Masse størst indad lige udenfor Membrana limitans interna, hvilket beroer derpaa, at det herværende Mellemrum imellem to Bundter er fyldt med Bindevæv, hvorved hele Skeden, der oftest er fastklæbet til Udsiden af Membrana limitans interna og kun med Vold kan løsnes fra den, her bliver tykkest. Naar man derfor, saaledes som jeg allerede har anført i Afhandlingens histologiske Afdeling, gjør et lodret Snit paatvers af to saadanne Bundter, viser Bindevævsskedens indadvendende Del sig i Form af en Planteskjærm, der i Virkeligheden ikke er

¹⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 272, 267, Tab. 7, Fig. 12, 13.

²⁾ W. Manz anfører endog, at de kunne forløbe i Propetrækkerform; Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 314.

³⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, p. 36.

enkelt, men sammensat af to hosliggende Bundters divergerende Traade; ved at gjenemskjære en Række af Bundter faaer man naturligtvis en Række af Skjærme eller Buegange, som er den Maade, hvorpaa Radialtraadene oftest vise sig. Falder det lodrette Snit derimod parallelt med Seenervebundternes Længderetning enten midt i et Bundt eller mellem to Bundter, bliver Synet af Skjærmene altid ufuldstændigere, enten defekt hist eller her eller aldeles manglende. Man vil lettelig, som forhen antydet, forstaae det ved at lægge lodrette eller skraa Planer paa min Fig. 46, Tab. 5, og man vil paa samme Vis kunne forklare de forskellige tragt- og kølleformige, trekantede eller forgrenede Figurer samt Antagelsen af ovale eller runde Kjerner, hvilke man træffer afbildede og beskrevne som Radialtraadenes Begyndelse udenfor Membrana limitans interna¹⁾. Seenervens Bundter vedblive at være adskilte ved Radialtraadene; dog staae de ikke saa tæt, at man med Schultze kunde sammenligne dem med Skillevægge eller Blade, en Sammenligning, som Kölliker senest ogsaa i Forening med Sirena benytter, og som heller ikke rigtigt oplyser Forholdet; navnlig gjælder den ikke, naar Seenervens Lag fortil bliver tyndere.

Med Hensyn til Radialtraadenes Forhold udenfor Seenervens Udbredning, naar de træde ud i Nethindens øvrige Lag, have vi allerede bemærket, at den Ring, som Traadene danne omkring Seenervens Bundter, efterhaanden aabner sig udad. Derved komme Hjerne-cellerne, der i Begyndelsen ere adskilte fra Seenerven og endog mekanisk forhindrede fra at træde i nogensomhelst Forbindelse med den, i umiddelbar Berørelse med dens Bundter. Radialtraadene beholde en Tidlang det sædvanlige Bindevævs Karakter; efterhaanden blive de finere, men ere endnu samlede i Bundter af flere eller færre Traade, idet de gaae udad først mellem Hjernecellerne, hvor de gjerne ere mindre tydelige, dernæst ud i Stratum granulosum og granulosum internum. Det er vel muligt, at Traadene her forenes ved Tvertraade af samme Natur, men finere end de, der forekom i Seenervens Bundter. Sirena²⁾ fandt hos Hesten et Maskenet i Stratum cellularum cerebralium, granulosum internum og externum (det Sidste kan ikke have været dannet af Radialtraade); derimod kunde hverken han eller Kölliker komme til Vished, om der fandtes et Net i Stratum granulosum. Ogsaa Landolt³⁾ iagttog hos Reptilier (afbildet af Triton) et Maskenet i Stratum granulosum internum og externum. Hertil kunne maaskee ogsaa henføres de forgrenede Bindevævsceller, som Golgi og Manfredi⁴⁾ fandt mellem Seenervens Traade og mellem Hjernecellerne. Hos Mennesket har jeg ikke fundet Tvergrene, derimod, som forhen anført, hos Oxen; at de store Masker, Radialtraadene her danne, ikke ere identiske med det af Schultze antagne

¹⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 677, Fig. 404, 1, 2, g. H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, Tab. 1, Fig. 6, Tab. 2, Fig. 26. C. Hassé, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, Tab. 7, Fig. 14; o. Fl.

²⁾ Santi Sirena, Würzb. Verh. 1871, 2, p. 43.

³⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 81, Tab. 9.

⁴⁾ C. Golgi og N. Manfredi, Virchow und Hirsch, Jahresbericht für 1872, p. 57.

spongiøse Væv, er det overflødigt nærmere at oplyse. Naar Radialtraadene ere komne ud i Stratum granulosum internum, skjules de af Lagets Celler, som blot ligge i Berørelse med dem og kun ved Hærdning fastklæbes til dem; undertiden ere de ligesom opstablede mellem Traadene. Endelig befæste Radialtraadene sig paa Indsiden af Membrana intermedia, idet de brede sig paa den; selv i Nærheden af Membranen kunne de spalte sig i de finere Traade, hvorefter de ere sammensatte. Radialtraadene gaae ikke videre, og naar nogle forhen nævnte Iagttagere have troet at kunne forfølge dem helt ud til Membrana limitans externa, da beroer dette paa en Forveksling med de traadformige Elementer i Stratum granulosum externum. Naar man alene holder sig til Pattedyr og Mennesket, er det vel i mange Tilfælde vanskeligt at overbevise sig om, at de ikke gaae længere end til Membrana intermedia; men naar man undersøger Frøen og endnu heller Fisk, vil det snart blive klart, at Radialtraadene ikke kunne gaae igjennem denne solide og tykke Membran. Sammenligner man dernæst, f. Ex. hos Fisk eller i Macula lutea, Radialtraadene med de traadformige eller talrigere Elementer i Stratum granulosum externum, vil man snart opgive Tanken om, at disse to Arter af Traade skulde staae i umiddelbar Forbindelse med hinanden.

Om de paa Radialtraadene forekommende Kjerner er allerede handlet under Stratum granulosum internum. De høre med til Traadenes Karakter som Bindevæv og staae uden al Tvivl i Forbindelse med Udviklingen. Schultze betragter Grenene som Deling af en oprindeligt enkelt Celle, hvorimod Manz¹⁾ indvender, at han ofte kun fandt Kjernen leiret paa Traaden; Krause²⁾ anseer Traadene for skyttelformige Celler paa Grund af Kjernen og Udviklingshistorien. Kjernen er sjældent tydelig hos Mennesket; dog er det muligt, at den kan forsvinde ved Præparationen, hvorved ogsaa Traadenes Overflade kan blive kornet, eller hele Traaden seer ud, som om den var sammensat af Molekuler, medens Overfladen ellers er glat som Bindevævs- eller tendinøse Traades, og Traaden har en enkelt fin Kontour. De have ogsaa det tilfældes med Bindevævstraadene, at de godt modstaae ydre Indvirkninger; ikke sjældent træffes Øine, hvor Seenervens Udbredning er macereret bort, Hjerneceller, Stave og Tapper tilintetgjorte, og i hvilke Radialtraadene med deres Buegange og Skjærme have holdt sig godt og i en vis Henseende ere lettere at iagttage end ellers. Der hører en passende Hærdning i Chromsyre til for at gjøre dem tydelige; er Hærdningen for svag, ere de vanskelige at see; ved for stærk Hærdning blive de ru eller ligesom opflossede; selv naar et ikke ganske friskt Øie hærdes, kunne de forblive tydelige. De kunne have meget forskjellig Tykkelse og Styrke selv i samme Øie. Hos Fugle ere de usædvanligt fine, hvilket Müller og Heinemann allerede have gjort opmærksomt paa. I Macula lutea ere de

¹⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 319.

²⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 41.

sparsomme og mangle aldeles i Fovea coeca, fordi ogsaa Seenerven mangler her; derimod ere de stærkt udviklede i Ora serrata hos alle Hvirveldyr, hvilket vil blive omhandlet senere.

Klebs¹⁾ er den, som nærmest har opfattet Radialtraadene paa samme Maade som jeg, men i andre Retninger følger han Schultze. Han angiver, at det rigelige Bindevæv, som i Opticusstammen forløber parallelt mellem Hjernetraadene, i større Mellemrum sender stærkere Grene under rette Vinkler ud over Hjernetraadsbundterne, hvilke derpaa opløse sig i et overordenligt fint Netværk med frie Kjerner; nærmere Øiet afgaae Grenene under spidse Vinkler og danne en Art Skede. I Lamina cribrosa er det Sclerotica, som afgiver en stor Del af de paatvers forløbende Traade, men her synes Kjernerne at mangle. Indenfor Chorioidea have Tvertraadene Form og Anordning som Nethindens Radialtraade og forene sig paa Udsiden af Opticustraadene til et Netværk, hvorfra der atter udgaaer Traade, som paany danne et Net i Stratum granulosum. I Stratum granulosum internum vige Traadene fra hverandre for atter at forene sig, idet de brede sig for at danne Membrana limitans externa; fra dennes Udside afgaae Radialtraadene under Form af Stavtraade; dog er efter hans Mening Forholdet forskjelligt nærmest Seenervens Indtrædelse og i Nethindens Peripherie, og Stavene efter al Rimelighed ikke nervøse.

Endnu skal jeg med Hensyn til de af mig gjorte Iagttagelser af en mulig Forbindelse mellem Radialtraadene og Lamellerne i Glasvædsken (see Pag. 108 Anm.) anføre, at Iwanoff²⁾ hos Mennesket beskriver en Hypertrophie med Udvækter paa Indsiden af Hyaloidea fra Radialtraadene og ind i Glasvædsken.

Naar man betragter Radialtraadene som et Neurilem, vil man ogsaa finde, at den tyske teleologiske Benævnelse af «Stützfasern, Stützgewebe, bindegewebig elastischer Stützapparat (Remak)» ikke er passende; man vil neppe anvende dette Udtryk paa Neurilem omkring Nerver, og paa Grund af Traadenes bløde Beskaffenhed og deres Finhed, som efterhaanden bliver større end selve Hjernetraadenes, kunne de ikke tjene til at støtte dem eller andre Elementer i Nethinden. Om den givne Fremstilling har nogen Betydning for den seneste Tids Iagttagelser af Bindevævselementer i det centrale Nervesystem, tør jeg af egen Erfaring for Øieblikket ikke udtale mig om.

Membrana limitans interna.

Benævnelsen Membrana limitans er først indført af Pacini³⁾; han og flere før ham antog to særskilte Membraner, hvoraf den ene beklædte Nethindens Indside, den anden

¹⁾ E. Klebs, zur normalen und pathologischen Anatomie des Auges; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie 1860, 19, p. 324—333, Tab. 7.

²⁾ A. Iwanoff, zur Histologie des Auges; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1865, 11, 1, p. 143, Tab. 3, Fig. 2.

³⁾ F. Pacini, sulla tessitura int. della retina 1845, p. 22.

Glaslegemets Udside. Andre Iagttagere antog to Hinder og mente, at Membrana limitans dannedes ved Foreningen af Radialtraadenes skjærmformige Begyndelse. Henle¹⁾ betragtede begge Hinder som een og gav den Navn af Membrana limitans hyaloidea. Tillæget «interna» er vistnok givet af Schultze i Modsætning til den af ham indførte Benævnelse Membrana limitans externa; han hører forresten til dem, der antage to Hinder, men som ofte klæbe sammen og ikke hos alle Dyr eller i det mindste ikke i alle Livsaldre lade sig fremstille særskilt.

Efter de Undersøgelser, jeg har gjort hos alle fire Hvirveldyrklasser, findes der kun een Membran, men som paa sin Indside er beklædt med et Epithelium. Den er strukturløs, adskiller Nethinden fra Corpus vitreum og findes paa hele Nethindens Indside, altsaa ogsaa paa Seenervens Indtrædelsessted, hele Macula lutea og Fovea coeca. Naar man aabner et Øie, hvad enten det er friskt eller hærdet, følger Membranen snart med Nethinden, snart med Glaslegemet, uden at man kan angive nogen Grund til Forskjellen. Paa lodrette Snit viser den sig hos alle Hvirveldyr i Regelen som en skarp, mørk Doppelkontour og har derfor en vis paa forskellige Steder endog forskjellig Tykkelse; Schultze angiver kun en Enkeltkontour. Naar den har været løsnet med Vold fra Nethinden, bliver dens Udside fryndset, saaledes som Kölliker²⁾ allerede har afbildet det, og som senere blandt Andre ogsaa fremhæves af Schultze. Disse Fryndser ere de overrevne Radialtraade, som begynde skjærmformigt udenfor Membranen, saaledes som vi i det Foregaaende have skildret to og to hosliggende Seenervebundters ring- eller buformige Bindevævsskede, idet Skjærmenes Grene ligesom samle sig i et Skaft for derpaa at trænge udad i Nethinden. Radialtraadene, som snart ere stærkere snart svagere udviklede, ere i fastere eller løsere Forbindelse med Membranens Udside.

Remak³⁾ siger om Radialtraadene, at de ved brede, tæt sammensluttende og undertiden anastomoserende Udvidninger danne Membranen, en urigtig Opfattelse, som fulgtes af Blessig, Funke, Manz, Retzius o. Fl. Schultze, der antager, at Membranen udgjør en integrerende Del af Nethinden uden dog at ansee den for en Membran i Ordets strengere Betydning, mener vel, at den dannes ved Sammensmeltning af alle Keglernes eller Skjærmenes Grundflader, men at der kan findes Aabninger i den, naar ikke alle Keglernes Grundflader støde sammen; lignende Afbrydelser angiver Hasse⁴⁾ at have seet. Imidlertid kommer Schultze⁵⁾ i Modsigelse med sig selv, naar han om Macula lutea anfører, at

¹⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 641.

²⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 680, Fig. 406.

³⁾ R. Remak, allg. med. Centralzeitung, 4 Januar 1854.

⁴⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 266.

⁵⁾ M. Schultze, de retinæ structura 1859, p. 9; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 264; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1017.

Radialtraadene sammesteds kun er lidet udviklede, men at Membranen dog lader sig løsne som særskilt Hinde og er meget resistent. Uagtet han vel tilføier, at Membranen ogsaa i Macula lutea er ru paa sin Udside, rigtignok ikke af virkelige Radialtraade, men af Bindsubstants taler dog netop den fuldstændige Mangel paa Radialtraade i og om Fovea coeca mod hans Anskuelse; jeg har ofte seet Membranen med glat Udside spændt som en Bro over selve Fovea, hvorfor der her ikke kan være Tale om at tillægge Radialtraadene nogen Andel i Membranens Dannelse. Det Samme gjælder om dens Forhold paa Seenervens Indtrædelse; ogsaa her fandt jeg den meget tydelig, men Radialtraadene ligge endnu samlede ringformigt om Seenervens Bundter, og Ringene have ikke aabnet sig udad, saa at to og to hosliggende Skeder kunde danne en Skjærm og flere Skjærms Grundflade atter en sammenhængende Membran. Ogsaa taler den Omstændighed, at en strukturløs og glat Membran skulde have sin Oprindelse fra et stærkt traadet Element, mod Antagelsen af Membranens Oprindelse fra Radialtraadene. Efter Müllers Undersøgelser skulle ogsaa de kemiske Reaktionen være forskjellige, hvilket Retzius dog benægter.

Heller ikke er det lykkedes ved særegne Præparationer at bevise Membranens Oprindelse fra Radialtraadene. Schelske¹⁾ behandlede den med Lapis infernalis, hvorved der paa dens Indside dannede sig en Mosaik af smaa Felt, hvis Størrelse tiltog fra Macula lutea til Ora serrata og naaede deres Maximum over de store Kar. Han mente, at Feltene dannedes af Radialtraadene, hvis Ender sammensætte Membranen, som altsaa ikke kunde være nogen selvstændig strukturløs Glaslamelle; Striberne omkring Feltene hidrørte fra en farvet Mellemsubstants. Forresten antog han, at Radialtraadene kunde ende paa forskjellig Maade i Membranen, enten som Udbredning i Plader eller som Opsvulninger, saa at en Traad tilhørte flere Plader, eller som en Udbredning i Quaste. Lignende Felt fandt Hasse²⁾ paa Alkoholpræparater og afbilder dem sete udvendigfra. Henle³⁾ afbilder Feltene i Rækker efter Radialtraadenes Insertion, dannende et mørkt Netværk med lyse Rum, uden dog at angive Præparationsmetoden eller at anerkjende Dannelsen gennem Radialtraadenes Skjærme; han mener, at de netformige Linier ikke opstaae af Sølvet's Bundfældning, fordi ogsaa andre kornede Bundfald leire sig i forgrenede og anastomoserende Linier. Af Retzius⁴⁾, til hvis historiske Fremstilling herved henvises, benyttedes dels Forsølving, dels Hærdning i Overosmiumsyre, dels en Forening af begge Metoder; derved frembragtes Former, som imidlertid kun ere Kunstprodukter, men meget instruktive til Bedømmelsen af Radialtraadenes anatomiske Forhold. Han fandt, at Radialtraadenes kegle- eller tragtformigt sig udbredende

¹⁾ R. Schelske, über die Membrana limitans der menschlichen Netzhaut; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie 1863, 28, p. 482, Tab. 14, Fig. 1—4.

²⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, Tab. 7, Fig. 3.

³⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 657, Fig. 508, A, p. 662 Anm.

⁴⁾ G. Retzius, om membrana limitans retinæ interna; nordiskt medicinskt Arkiv 1871, 3, Nr. 2.

indre Ender (α: den Del, som tvertimod udgjør deres Begyndelse) ende med en Skive; til hver, som han kalder dem, Endeskive, svarer en Radialtraads Udbredning; alle Endeskiver danne tilsammen Membrana limitans interna, som derfor hos alle Hvirveldyr, naar man betragter den fra Indsiden, er afdelt i en Mængde uregelmæssige Felt med bølgeformig eller mere lige Kontour. Det er lykkedes ham i større Udstrækning at isolere disse Endeskiver tilligemed deres Radialtraade, og man kan da paa saadanne lange trompetformige Legemer see Furer langs den tragtformige Del, som svare til Bugterne i Skivens Kanter, eller træffe Smaastykker af Skiven sidde paa de enkelte Traade, hvoraf Skjærmen sammensættes. Imidlertid kan han ikke afgjøre, om Endeskiverne ere et Laag paa de tragtformige Ender, eller om de blot danne Grundfladen for de solide, tragt- eller kegleformige Legemer. Paa horizontale Snit af Hestens Nethinde har Sirena¹⁾ fundet, at ogsaa Radialtraadene danne Polygoner, der altsaa svare til de Former, som Membrana limitans interna frembyder paa sin Overflade.

Da Retzius anfører, at Skivens Kanter have en Doppelkontour, er dette det bedste Bevis for, at det er en Del af Membrana limitans interna, men som kun har været fastklæbet til Radialtraadenes tragt- eller skjærmformige Begyndelse. Saaledes som jeg allerede i Afhandlingens første Del har antydnet, trække Radialtraadene, idet Øiet hærdes, sig sammen paa Grund af deres bindevævsagtige (maaskee tillige elastiske) Beskaffenhed; Sammentrækningen virker ogsaa paa deres skjærmformige Begyndelse og derfra videre paa det lille Parti af Membranen, der er forenet med Skjærmens Grundflade, en Forening, som efter al Sandsynlighed kun ved Hærdningen bliver saa stærk. Derved faaer hele Membranens Indside Udseendet af at være delt i smaa Felt med en flad Udhuling i Midten, saaledes som jeg har afbildet det af Frøen og Mennesket (Tab. 2, Fig. 13, Tab. 4, Fig. 41); men et saadant Udseende erholdes kun paa hærdede Øine, neppe eller meget sjældent paa friske. Lægges nu et saadant Præparat i en Sølvpopløsning, bundfældes Sølvet fortrinsvis paa Feltenes fremstaaende Rande, og man faaer saaledes en Endeskive; løsnes denne i Forening med Skjærmen samt Radialtraadenes Fortsættelser udad, der ligesom danne Skaftet, der bærer Skjærmen, faaer man de trompetformige Legemer, som Retzius nøiagtigt har beskrevet og afbildet, f. Ex. Fig. 5, a, a, men som naturligvis ikke ere solide Legemer. Man vil heraf kunne forstaae, hvorfor Retzius ikke kunde forsøve Membranen i Macula lutea, fordi, saaledes som vi allerede ovenfor have viist i Anledning af Schultzes lignende Iagttagelse, Radialtraadene mangle i og nærmest omkring Fovea coeca og derfor ikke kunne bidrage til at give Membranen det areolaire Udseende. Ligesaa lidt lykkedes det Retzius at fremstille Endeskiver paa Seenervens Indtrædelse, fordi, som anført, Radialtraadene her endnu ikke danne Skjærme; desuden ligger Membranen her altid løsere paa Nethinden og

¹⁾ Santi Sirena, Würzb. Verh. 1871, 2, p. 36.

er ikke fastklæbet til den. Paa Ora serrata derimod fandt han hos Fisk og Frøen, at Endeskiverne vare regelmæssigere og mindre; Grunden dertil er, at Radialtraadene her ere stærkt udviklede og derfor ved deres Sammentrækning kunne øve større Indflydelse paa Membranen. Hos Fuglene fandt han Endeskiverne smaa; men Grunden hertil er ikke den, han anfører, at Elementerne i Fuglenes Nethinde ere smaa, hvilket ikke er Tilfældet; Stavene i det mindste ere tydeligt langt finere hos Pattedyr og selv hos visse Fisk; heller ikke ere Radialtraadene selv hver for sig finere end hos andre Dyr, men derimod er deres skjærmformige Begyndelse meget lille og saa vanskelig at faae Øie paa, at jeg ikke har voyet at afbilde den efter de Iagttagelser, jeg har gjort; som Følge deraf er ogsaa Skjærmenes Forbindelse med Membranen lidet inderlig. Førøvrigt siger Retzius oftere, at der til hver Radialtraad svarer en Skive; dette maa dog vistnok forstaaes saaledes, at der til hver Skive svarer et Bundt af Radialtraade, som begynder skjærmformigt udenfor Membrana limitans interna. Hos Oxen har jeg kunnet isolere hver enkelt Traad i en Skjærm og seet en yderste lille Skive paa hver Traad; men disse smaa Skiver vare selvfølgelig langt mindre end de, Retzius afbilder, fordi de vare fastklæbede til en enkelt Traad og ikke til et Traadbundt.

Idet jeg saaledes anseer Membrana limitans interna for en strukturløs og selvstændig Membran, som kun under visse Fordold er fastklæbet til Radialtraadenes skjærmformige Begyndelse, maa det være tilladt hertil at knytte nogle Ord om de af mig paa dens Indside fundne store Epithelialceller¹⁾. De ere bekræftede senere af en Mængde Iagttagere, men af disse efter deres forskjellige Anskuelse af Membrana limitans interna og en særegen Membrana hyaloidea (hvis Selvstændighed jeg ikke antager), snart forlagte til Indsiden af Membrana hyaloidea, snart til dens Udside, efter Nogle endelig dannende en fuldstændig Membran paa Indsiden af Membrana limitans interna. Retzius har ligeledes af denne Gjenstand givet en god historisk Fremstilling, til hvilken jeg vil hen vise, men han mener, at den antagne Epitheldannelse er at henføre til afrevne Endeskiver af Radialtraadene, ligesom han ogsaa undertiden har erholdt lignende Tegninger, der kun beroede paa forsøvede eller ikke forsøvede Grupper af hvide Blodlegemer; ogsaa røde Blodlegemer kunne frembringe lignende Grupper, men ere dog lettere at erkjende som saadanne. Navnlig mener Retzius, at Antagelsen af et stort kjerneholdigt Epithel, som er iagttaget af Mange foruden mig, vanskeligt stemmer med det virkelige Forhold. Imod denne hans Anskuelse vil jeg anføre den Beskrivelse, jeg forhen har givet af Epitheliet. Hos Fisk fandtes i Hyaloidea dels meget fine Traade, dels store, gjennemsigtige, sexkantede Celler, af hvilke de

¹⁾ A. Hannover, über die Netzhaut und ihre Gehirns substanz bei Wirbelthieren mit Ausnahme des Menschen; Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie 1840, p. 328, 333, 336, 340; mikr. Unders. af Nervesystemet 1842, p. 57, 62, Tab. 5, Fig. 62, p. 69, 72.

større havde en rund Kjerne; i Glaslegemet bemærkede jeg runde kornede Legemer, fra hvilke der udgik Traade. Hos Frøen svømmede runde kornede Legemer omkring i Glaslegemet; fra nogle udsprang Traade. Hos Fugle bestod Hyaloidea af sexkantede, meget zarte og gjennemsigtige Celler med temmelig stor rund Kjerne i de større Celler; de vare omtrent 2—3 Gange saa store som Pigmentcellerne; naar de vare fortrukne ved Præparationen, saae de dog kun ved første Øiekast ud som Hjerneceller; men de vare meget større end disse, hang uafbrudt sammen og vare kantede; ogsaa deres Kjerne var større. Det lykkedes kun sjældent at see Cellerne i Hyaloidea hos Fugle. Hos Pattedyr endelig bestod Hyaloidea af meget store sexkantede Celler, hvis i forskellige Plan liggende Vægge jeg oftere havde Leilighed til at iagttage; især saae jeg dem tydeligt hos Svin; i dem fandtes store runde Kjerner, fra hvilke der udsprang fine Traade. Jeg kan hertil føie nogle senere iagttagelser hos Oxen og Kaninen. Hos Oxen fandt jeg i den klare strukturløse Hinde enkelte runde Kugler, som dog ikke laae i bestemte Mellemlum. Hos Kaninen fandt jeg strax indenfor Membrana limitans interna meget store vandklare Celler med meget stor Kjerne og stort Kjernelegeme; ogsaa saae jeg flere Steder blot Kjerner, idet Cellemembranen vel var gaaet tilgrunde; Cellerne vare ved deres Størrelse og Klarhed lette at skjelne saavel fra Hjerneceller som fra Karrenes Epithelialceller; Cellen havde et Gjennemsnit af $0,027^{\text{mm}}$, Kjernen af $0,014^{\text{mm}}$; jeg iagttog dem saavel enkeltvis som flere i Forening. Jeg maa derhos mod Retzius bemærke, at jeg ved min første Undersøgelse af Nethinden aldrig betjente mig af nogensomhelst Vædske som Hjælpemiddel, men altid undersøgte Nethinden varm eller øieblikkeligt efter Dyrets Død, endog uden at dække Præparatet med nogen Glasplade. Der kan derfor ikke være Tale om nogen Skuffelse hidrørende fra Præparationen. Dernæst er det en gennemgaaende Karakter for Cellerne, at de ere store, gjennemsigtige og sexkantede, som oftest forsynede med en rund Kjerne, af hvilke Kjendetegn ikke et eneste stemmer med de af Retzius antagne Endeskiver, der ere en Følge af Præparationen. Ved min første Undersøgelse af Nethinden betragtede jeg den altid efter Fladen (den indvendige eller udvendige), og da jeg kun undersøgte den i frisk og blød Tilstand, kunde jeg ikke gjøre lodrette Snit, en Undersøgelsesmethode, jeg derimod anvendte ved nærværende Arbeide, under hvilket Glaslegemet ikke var videre Gjenstand for min Opmærksomhed; men Synet af Cellernes i forskellige Plan liggende Vægge staaer endnu efter saamange Aars Forløb klart for mig.

Efter den foregaaende Fremstilling bliver Membrana limitans interna derfor en selvstændig og strukturløs (serøs) Hinde med et enkelt Epitheliallag paa sin Indside, og der findes ingen særskilt Membrana hyaloidea, med mindre man med Krause¹⁾ vil ansee Epitheliallaget for Membrana hyaloidea. Angivelserne om et Epitheliallag paa Udsiden af Membrana limitans

¹⁾ W. Krause, membrana perforata 1868, p. 43.

interna maa vistnok tydes som Levninger af Radialtraade, saaledes som Krause tyder Steinlins lagttagelse. Det er ikke ganske klart, hvorledes Epitheliallaget skal betragtes i sin Forbindelse med Membrana limitans interna. At begge udgjøre et Hele, synes rimeligt; men da bliver Spørgsmaalet atter, om begge høre til Retina eller til Corpus vitreum. Den Omstændighed, at Membranen er i nøie Forbindelse med Nethinden gennem de tilklæbede Radialtraade, er ikke noget Bevis for, at den tilhører Nethinden; thi Foreningen kan være indtraadt paa et senere Stadium i Udviklingen og er ikke altid eller overalt lige inderlig. Opfatter man Corpus vitreum som en serøs Cyste, kunde man betragte Membranen som Matrix til Cystens Indhold i Analogie med andre serøse Cyster med et Tavleepithelium paa deres Indside, men da kan Membrana limitans interna ikke længere beskrives som hørende til Nethinden.

Den Lighed, som Henle og Merkel¹⁾ troede at finde mellem den lille Hjernes Grændsemembran og de derfra udgaaende Forlængelser paa den ene Side og Membrana limitans interna med Radialtraadene paa den anden Side, foranledigede dem til at undersøge Øiet i denne Retning. De fandt da et Mellemrum mellem Membranen og Radialtraadene, hvilket endog engang var opfyldt med Legemer, som de ansaae for Lymphemegemer; de antog derfor et Lympherum mellem de nævnte Dele. Det er usikkert, om Robin²⁾ har iagttaget noget Lignende i et 8 Maaneders Foetus; han fandt, at Membrana limitans interna hurtigt omdannes til en talrig Mængde Vacuoler, fyldte med en klar Vædske, som han anseer for cadaverøs.

Stratum granulosum externum.

Stratum granulosum externum er en kollektiv Benævnelse for flere forskellige Elementer, som i flere Henseender ikke er heldig. Laget indeholder nemlig ikke Hjerneceller, saaledes som man skulde antage i Lighed med Stratum granulosum internum, men foruden Korn og cellelignende Legemer tillige en Traaddannelse, hidrørende fra Stavenes og Tappernes Traade. Da Traadene især ere synlige i Lagets indvendige Del, kaldte Henle denne Del «äussere Faserschichte» i Modsætning til Seenervens Udbredning, som han kaldte «innere Nervenfaserschichte». Men medens dennes Traade forløbe horizontalt eller rettere koncentrisk med Øiet og ere et nervøst Element, forløbe Stav- og Taptraadene lodret paa dem og ere, som vi ville finde, ikke nervøse. Desuden passer hans Benævnelse kun for saadanne Steder, hvor Traaddannelsen er stærkt udviklet eller sondret fra de øvrige Dele i

¹⁾ J. Henle und F. Merkel, über die sogenannte Binde-substanz der Centralorgane des Nervensystems; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1869, 34, p. 62, Tab. 4, Fig. 11, 12.

²⁾ C. Robin, anatomie et physiologie cellulaires 1873, p. 127, Fig. 19.

Laget, f. Ex. for Macula lutea og dens Omgivelse, men ikke, hvor Traadene ligge skjulte mellem Kornene, eftersom de overalt ere tilstede i hele Laget. Paa den anden Side er Benævnelsen heller ikke passende, fordi der kun tages Hensyn til de tilstedeværende Korn, der vel i Regelen fremtræde som Kjerne uden omgivende Cellemembran; men umiddelbart paa Indsiden af Membrana limitans externa hvile Legemer, der høist sandsynligt overalt ere virkelige Celler. Det er disse Legemer, som Müller gav Navn af Tapkorn, og som jeg har givet Navn af Hætter; de vedligeholde denne Form gennem alle fire Hvirveldyrklasser. Vi ville betragte de i Laget indeholdte Elementer hver for sig.

Hætterne ere mest udprægede hos Fisk, hvor de vise sig som tydelige Celler med stor Kjerne, idet der svarer en Hætte til hver Tap. Hos Frøen derimod svarer en Hætte til en Stav; Grunden hertil er maaskee Tappernes ringe Brede i Forhold til Stavenes. Hos Fugle og Pattedyr sidder atter en Hætte paa hver Tap. Hos de tre sidstnævnte Klasser har jeg med Undtagelse maaskee af Mennesket ikke med Sikkerhed kunnet konstatere nogen Kjerne. Hætterne ere altid flade paa den Side, der vender mod Membrana limitans externa; selv naar de have forandret deres Form, ere de netop ved Forandringen let kjendelige fra de øvrige Korn i Laget. Den ovenfor anførte Benævnelse Tapkorn i Modsætning til Stavkorn fortjene disse Legemer ikke, dels fordi det er høist sandsynligt, at de ere virkelige Celler, hvilket Stavkornene ikke ere, dels fordi de ikke som disse ere indskudte i Forløbet af en Traad, men snarere udgjøre en Del af selve Tappen, dog adskilte fra den ved Membrana limitans externa.

Hætterne ere forresten iagttagne og afbildede af flere Iagttagere, men ikke erkjendte som saadanne. Kölliker¹⁾ betragter hele Tappen som en Celle med Kjerne; Hætten bliver Cellelegemet, Tappen en hul Fortsættelse derfra. Paa Blessigs²⁾ Afbildning af Mennesket og paa Manz's³⁾ af Frøen ere Hætterne afbildede ret tydeligt. Ogsaa Müller⁴⁾ omtaler dem som Celler med Kjerne hos Fisk, men paa hans Afbildninger sees de snart som lancet-snart som kugleformige Legemer; ogsaa hos Mennesket omtaler han en Kjerne. Han anfører ligeledes, at den yderste Række Korn hos Mennesket undertiden viser sig som en lysere Søm, hvilken Pacini endog havde tillagt den særskilte Benævnelse, Stratificatio complementaria, og Henle⁵⁾ siger, at de Korn, der ligge nærmest Membrana limitans externa, saavel i dyriske som menneskelige Øine, men efter hans Mening kun undtagelsesvis, ere større og lysere end de andre Korn, løgformige med den flade Side mod Membrana limitans externa, indad udtrukne i en Spids; de hænge fast ved løsrevne Tapper og vise sig

¹⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 657.

²⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, Fig. 1, 2, d, coni granum cum nucleo.

³⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, Tab. 8, Fig. 1, 3.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, Tab. 1, Fig. 1, 2, 3, Tab. 2, Fig. 15, 16, 17, 21; p. 52.

⁵⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 649, Fig. 650.

som Celler med en deres Indre helt udfyldende Kjerne. Han har afbildet Forholdet hos Svinet, og man seer tydeligt en lys Række Hætter, der paa Grund af deres Mængde giver Formodning om, at Tappernes Antal hos Svinet har betydelig Overvægt over Stavenes. Ogsaa Hasse¹⁾ beskriver Hætten hos Mennesket som rund eller oval Celle med stor Kjerne og afbilder den med en Afsnøring indenfor Membrana limitans externa. Af Frøen afbilder Landolt²⁾ en Hætte, som er delt efter Længden, men Tegningen er ikke rigtig, ligesom ogsaa Schultze paa forskellige af sine Afbildninger af Mennesket og flere Dyr fremstiller Kjernen altfor stærkt fremtrædende, hvis den ellers overhovedet eksisterer. Forresten seer man ofte hos forskellige Dyr en lys Brømme nærmest Membrana limitans externa, rimeligvis hidrørende derfra, at Snittet ikke er faldet ganske lodret, men noget skraat.

De andre Legemer, som findes i dette Lag, fortjene ikke Navn af Korn hos alle Dyr; thi hos Frøen danne de virkelige Celler med Kjerne og Kjernelegeme og staae ved en Traad i Forbindelse med Tapperne. Det er muligt, at det er dem, Manz³⁾ har iagttaget, naar han om Frøen angiver, at nogle af Kornene vare omgivne af en lys Søm, og at andre Korn havde Forlængelser, som kunde dele sig. I et Tilfælde hos Mennesket fandt Henle⁴⁾ Kornene liggende som Kjerner i det Indre af en lys fintkontoureret Celle, hvis Diameter omtrent var dobbelt saa stor som Kornets, hist og her endog betydeligt større; undtagelsesvis var der 2—3 Korn i en Celle. Henle mener, at naar tidligere Iagttagere som Bowman, Pacini, Kölliker og Müller have anset Kornene for Celler, da have de antaget for Regel, hvad der kun er Undtagelse. Uagtet han har nogen Mistillid til sin Iagttagelse og ikke ganske vil afvise Formodningen om, at Forholdet skyldes en patologisk Tilstand eller en Substantsudtræden efter Døden, er det dog tænkeligt, at Legemerne i Virkeligheden ere Celler, men med saa tæt omsluttende Cellemembran, at de i Regelen kun vise sig som Kjerner eller Korn. Benævnelsen Korn vil derfor være mest passende. Kornene danne et enkelt eller flere Lag med stor Afvexling endog indenfor samme Dyreklasse; hos Gjedden findes kun et enkelt Lag, hos Aborren flere Rækker. Hos Fugle og Pattedyr ere de talrige, ofte kantede ved gjensidigt Tryk eller stablede regelmæssigt paa hverandre. Deres Antal kan være meget forskjelligt i samme Øie, om end Stavenes Antal forbliver det samme.

Kornene sidde i Regelen pas de fra Stavene udgaaende Traade eller ere indskudte i deres Forløb; men saaledes som jeg forhen har viist, findes der ogsaa Smaagrene paa de fra Tapperne udgaaende Traade, og i Fovea coeca og dens Omkreds, hvor der kun findes Tapper og kun undtagelsesvis Stave, maae Kornene enten ligge frit eller hænge paa

1) C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 250, Tab. 7, Fig. 6.

2) E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, Tab. 9, Fig. 2.

3) W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 311.

4) J. Henle, l. c.

Taptraadene; de kunne i intet Tilfælde i Fovea beholde Navnet Stavkorn. Efter Müller¹⁾ har det hos Mennesket undertiden Udseende, som om to Stave sad ved Siden af hinanden paa et Korn. Et lignende Forhold antager Ritter²⁾, saa at flere Stave kunne ende i en Celle; hos Hvalfisken har han talt indtil 50; men et saadant Forhold vilde ikke stemme godt med Isolationen i Lysfornemmelsen. Naar Schultze³⁾ sammenligner hvert Stavkorn med en bipolar Nervecelle med en central Traad mod Membrana intermedia og en periferisk mod Staven, følger deraf, at der kun hører et Korn til hver Stav; men uagtet dette Forhold vilde stemme bedre med Isolationen i Lysfornemmelsen, strider det dog mod Müllers og mine Iagttagelser, ifølge hvilke Kornene ofte hænge paa Stavtraadene som Bær paa en Stilk. Schiess⁴⁾ beskriver tre Udløbere fra Stavkornene, hvoraf to støde til Nabo-kornene. Efter Landolt⁵⁾ vige Stav- og Taptraadene fra hinanden for at optage et Korn i sig; i de centrale Dele af Frøens Nethinde ligge de i et Maskenet; han antager dog ikke, at Kornene omgives af Længdetraade, men af en fin Hinde med Huller.

Henle⁶⁾ beskriver Stavkornene hos Mennesket og Pattedyr (de saakaldte Tapkorn, Hætterne, anseer han med Uret kun som Undtagelser) som Ellipsoider med den længere Axe lodret paa Nethindens Flade og opstablede i Quincunx, en Form og Opstilling, jeg ikke kan bekræfte. I hvert Korn fandt han 3 Tverstriber, afvexlende lyse og mørke; de sees kun, naar Kornet betragtes fra Siden, ikke fra Spidsen. Disse Tverstriber ere ogsaa iagttagne af Ritter⁷⁾, dog kun i friske og helst varme Øine, en Betingelse, hvorpaa Henle ikke synes at lægge Vægt, da han endog afbilder Tverstriber fra et i Alkohol hærdet Øie af en Kalv. Ritter har ligeledes seet dem i Øine, der i længere Tid havde været opbevarede i Alkohol og Vand, og troer, at den inderste og hyppigt ogsaa den yderste Række Korn ikke har Tverstriber; forøvrigt anseer han dem for skiveformige Ansamlinger af en bestemt chemisk Substant. Hasse⁸⁾ fandt for det meste to Tverstriber saavel paa friske Øine som paa saadanne, der vare behandlede med Reagentser, men savnede dem dog i andre Tilfælde. Krause⁹⁾ saae dem især efter Anvendelsen af forskellige Syrer; dog vare de tydeligst hos Mennesket i ganske frisk Tilstand, i et Antal indtil 5; ogsaa iagttog han

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 52.

²⁾ C. Ritter, Zeits. f. rat. Med. 1864, 21, p. 295.

³⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 185.

⁴⁾ Schiess, Beitrag zur Anatomie der Retinastäbchen; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1863, 18, p. 133.

⁵⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 85—88.

⁶⁾ J. Henle, über die äussere Körnerschicht der Retina; Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 7, p. 121, Nr. 15, p. 306; Eingeweidelehre 1866, p. 647, Fig. 496, 497.

⁷⁾ C. Ritter, Archiv f. Ophth. 1865, 2, 1, p. 89, Tab. 3, Fig. 1—4.

⁸⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 247.

⁹⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 32, 35, Tab. 1, Fig. 6, 7, Tab. 2, Fig. 24, 25, 26, 28, 36, p. 48.

dem hos nyfødte Kaniner; Kjernelegemet tager ikke Del deri. Han fandt imidlertid ogsaa en endnu finere Tverstribning paa de saakaldte Tapkorn, ikke blot hos Pattedyr, men ogsaa hos flere Rovfugle og Hønen. Han tillægger Anordningen en dioptrisk Betydning, medens Merkel¹⁾, som nægter Tverstriber paa Tapkornene og urigtigen siger, at Krause ikke har seet dem i Macula, snarere troer, at de formindske Billedets Skarphed. Hos Pattedyr har Schultze²⁾ vel seet Tverstriber i forskjelligt Antal, men i sit seneste Arbejde antager han dem for en Følge af Døden, beroende paa en Deling af Kjernen eller Indholdet. Skjøndt man vel kan see en forskjellig Reflex fra Kornenes Overflade, der kan blive til en Tverstribning, saaledes som jeg har seet den hos Oxen, troer jeg dog, at det hele Phænomen, der er saa lidet konstant, enten er en Følge af Døden eller af en ulige Hærdning ved anvendte Reagentser; heller ikke troer jeg, at der er Forskjel hos de forskjellige Dyr, medens Henle og Ritter nægte et tilsvarende Forhold hos Fugle, Frøen og Fisk.

Med Hensyn til Lagets traadede Elementer maa først bemærkes, at flere Iagttagere antog, at Radialtraadene ogsaa forekom i Stratum granulosum externum for at træde i Forbindelse med Stave og Tapper, saaledes som allerede er angivet under Fibræ radiales. Selv efterat man var kommen til Erkjendelse af, at de ikke stod i nogen direkte Forbindelse indbyrdes, antog Schultze³⁾ dog, at nogle Radialtraade vel endte i «Zwischenkörnerschicht» (Membrana intermedia), men at andre gik videre. Saaledes afbilder han dem gaaende tvers igjennem Membrana intermedia hos Frøen, Rokken, Uglen og Faaret, for en Del heftende sig paa Indsiden af Membrana limitans externa, for en Del ophørende forinden. Efter hans Mening danne Traadene membranøse Kapsler omkring Kornene og standse end ikke ved Membrana limitans externa, men fortsætte sig ud paa Tapperne, hvor vi senere ville gjenfinde dem. Landolt⁴⁾ beskriver hos Triton og Salamander særegne kolbeformige Legemer, der hang ned mellem Kornene som Fortsættelse af Radialtraadene, kommende fra Membrana intermedia, som han urettelig kalder Granulosa externa. Naar man erindrer, at Membrana intermedia er en solid Membran, er det ikke let at forstaae, hvorledes Radialtraadene skulde kunne gjennebore den.

Om de to andre Traadelementers Nærværelse er der derimod ingen Tvivl, og Henle⁵⁾ er maaskee den eneste, som ikke antager andre Traade her i Laget end Taptraade

¹⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 7.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 219, Tab. 14, Fig. 8, c; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 995.

³⁾ M. Schultze, de retinæ structura 1859, Fig. 4, 5; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 266, Tab. 9, Fig. 11, d, Tab. 11, Fig. 3, 4; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1018, Fig. 360.

⁴⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 85—88, Tab. 9, Fig. 4.

⁵⁾ J. Henle, Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 7, p. 123, Nr. 15, p. 309, 318, 321; Eingeweidelehre 1866, p. 652.

og anseer Stavtraadene for Kunstprodukter, frembragte ved en Koagulation; kun Steinlin¹⁾ synes at hylde samme Anskuelse, idet han mener, at Stavene ikke træde i Forbindelse med Kornene i Stratum granulosum externum, hvilket skal gjælde for alle Hvirveldyr. Begge Arter af Traade findes imidlertid overalt, hvor der er Stave og Tapper, om de end kunne skjules ved Lagets Korn.

Taptraadene udgaae fra Hætterne og ere derfor, hvor begge findes jevnside, kortere end Stavtraadene, der begynde umiddelbart fra Membrana limitans externa. Ved Traadens forskellige Længde hos forskellige Dyr eller i samme Øie bestemmes hele Lagets Tykkelse. Længden aftager i det hele bagfra fortil i Øiet; de længste Traade findes i Macula lutea. Taptraadene ere i Almindelighed tykkere end de fine Stavtraade; men naar man seer dem i Masse ved Siden af hverandre, er det vanskeligt at skjelne mellem dem. Traadene ere glatte, ikke varikøse; kun hos Fisk har jeg, men sjældent, fundet smaa Udvidninger paa Stavtraadene foruden det egentlige Stavkorn, der snart maa tænkes indskudt i Traadens Forløb, snart er klæbet paa den eller hænger paa den ved en lille Stilk, som kan blive tilbage paa Traaden, naar Kornet falder af. Mellem Kornene og mellem Traadene er der et tydeligt Mellemrum, som maa være fyldt med en halvflydende, gjennemsigtig Masse og efter al Sandsynlighed er Grundlaget for de hyaline Skeder, som Merkel²⁾ angiver omkring Taptraadene og derfra videre ind i Stratum granulosum internum, altsaa tvers igjennem Membrana intermedia; han mener, at hvis Taptraadene ikke havde et saa fuldkomment Præg af Nerveelementer især paa Grund af disse dem omgivende isolerende Skeder, kunde man være fristet til at sætte Nerveenderne i Membrana intermedia. At Skederne imidlertid ere et Koagulations- og følgelig Kunstprodukt, er udenfor al Tvivl, ligesom Steinlin³⁾ allerede har udtalt, at Taptraadens Udseende forandres ved Koagulation af det interstitielle bløde Bindevæv. Schultze⁴⁾ mener, at Skederne dele sig i yderst fine Fibriller, som enkeltvis hefte sig paa Membrana limitans externa.

Man har lagt mere Vægt paa den Maade, hvorpaa Stav- og Taptraade ende indad mod Membrana intermedia, end Sagen fortjener. Dette kom især deraf, at man ansaae Traadene for nervøse Elementer og gjerne vilde bringe dem i Forbindelse med andre nervøse Elementer indenfor Membrana intermedia. Müller⁵⁾ nævner ikke Stavtraadens Ende hos Fisk; Taptraadene ende efter hans Mening med en rund eller trekantet lille

¹⁾ Efter C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 245.

²⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 10, Tab. 1, Fig. 5.

³⁾ W. Steinlin, über Zapfen und Stäbchen der Retina; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1868, 4, p. 15.

⁴⁾ M. Schultze, neue Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Retina des Menschen; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1871, 7, p. 249, Tab. 20, Fig. 18.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 16, Tab. 1, Fig. 1, 3, p. 53. See ogsaa A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 677, Fig. 404.

Knude; paa Afbildningen ere Enderne lancetformige. Hos Frøen og Fugle nævnes ingen af Traadens Ende. Hos Mennesket angiver han en Opsvulning paa Taptraadene ligesom hos Fisk; paa andre Præparater savnedes den, eller der var flere bag hverandre lig Varikositeter. For Müller havde deres Ende imidlertid mindre Betydning, fordi han ikke kjendte Membrana intermedia som selvstændig Hinde, og fordi han og Kölliker derfor dengang kunde sætte Stave og Tapper i uafbrudt Forbindelse med Radialtraadene. Allerede i 1860 fandt Schultze¹⁾ hos Aborren, at Taptraadene endte med en kegleformig Opsvulning, hvorfra der gik fine Traade ind i «Zwischenkörnerschicht» (Membrana intermedia). Senere fandt han lignende Former paa forskjellige Steder i det menneskelige Øie og hos de øvrige Hvirveldyr. Henle²⁾ adskiller to Typer for Taptraadens Ende: enten er der en kolbeformig, lige afskaaren eller i et Par korte Takker delt Opsvulning, eller der er et livligt glindsende, kegle- eller kræmmerhusformigt Legeme, som han, naar flere sidde i Række ved Siden af hverandre, sammenligner med Haifisketænder, fra hvilke der kan udgaae Traade ind i Membrana intermedia (äussere granulirte Schichte efter Henle); men naar der som i Macula findes et stærkt udviklet Lag af Taptraade (äussere Faserschichte efter Henle), støde de til dette Lags Udside. Her maa Henle aabenbart have skuffet sig; thi da hans «äussere Faserschichte» er en Fortsættelse af Taptraadene, kunne Traadens Ender umuligt faae deres Plads paa Lagets Udside, saaledes som han endog afbilder det. Imidlertid har Hasse³⁾ seet Henles Præparater og bekræfter de kegleformige Legemers Leie i Henles «äussere Faserschichte» og siger, at de ikke maae forvexles med dem, der ligge op til «Zwischenkörnerschicht» (äussere granulirte Schichte efter Henle). Derimod nægter Hasse, at den trekantede Udbredning, hvormed Taptraaden ender, breder sig penselformigt, som Schultze angiver. Han saa kun 3 Forlængelser fra den, medens Merkel⁴⁾ kun antager 2, hvilket rigtignok ikke er meget tydeligt paa hans Afbildning. Krause⁵⁾ antager en kegleformig Dannelselse og giver Enderne særskilt Navn af Stavkegle og Tapkegle; begge gaae over i hans Membrana fenestrata (Membrana intermedia); de have vel i det hele samme Form hos forskjellige Dyr, men Stavkeglerne ere meget mindre. Endelig maa her anføres, at Schultze⁶⁾, der for sin Theories Skyld gjerne vil parallelisere Stav- og Taptraade, i sit seneste Arbeide erklærer de Smaaegler, hvormed Stavene skulle ende, for at være en Gjentagelse i det Smaa af Tapkeglerne; de sidstnævnte opløse sig hos Mennesket i en Dusk af talrige, yderst fine Fibriller, som dog ere forskjellige fra Netværket i hans «äussere granulirte Schicht» (Membrana intermedia).

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 180, Tab. 10, 11.

²⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 650, Fig. 500—502.

³⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 264, 251, Tab. 7, Fig. 1.

⁴⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 7, Tab. 1, Fig. 1, a.

⁵⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 11 sqq.

⁶⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, p. 993, Fig. 348.

Ifølge mine Iagttagelser af samtlige 4 Hvirveldyrklasser støde Stav- og Taptraadene til Membrana intermedia og gaae over i dens Udside, saaledes som jeg forhen har skildret det; Stavtraadene hefte sig umiddelbart, Taptraadene med en bredere Paaheftning. Alle de forskjellige Former, der i det Foregaaende ere beskrevne, ere i Virkeligheden kun at ansee for Kunstprodukter og ere afhængige af den Maade, hvorpaa Præparatet er blevet strakt i Bredden eller Længden, eller den Maade, hvorpaa Stav- og Taptraadene ere afrevne, eller deres Ender forskudte, Omstændigheder, der i og for sig ere ligegyldige, naar man dog ikke kan eftervise nogen Kommunikation af Traadene med de indenfor Membrana intermedia værende Elementer. Om Traadenes Bygning og den nervøse Karakter, man har villet tillægge dem, vil blive handlet senere.

Membrana limitans externa.

Denne Membran viser sig paa lodrette Snit som en enkelt- eller dobbeltkontoureret Linie, undertiden ligesom en Perlesnor, af hvilken Grund den af Müller og Kölliker blev fremstillet som en «Begrenzungslinie der Stäbchenschicht» eller «Stäbchenkörnerlinie»; er Snittet faldet mere skraat, bliver Linien bredere. Linien er Gjennemsnit af en selvstændig Membran, som Remak¹⁾ allerede anerkjendte som saadan; Schultz²⁾ gav den derpaa det uheldige Navn Membrana limitans externa, som om den udad begrændsede Nethinden i samme Betydning som Membrana limitans interna indad. Ogsaa Membrana limitans externa tænker han sig som en Udbredning af Radialtraadene, men denne Mening er ikke holdbar, naar, saaledes som jeg har viist, Radialtraadene allerede standse ved Membrana intermedia. Naar disse Traade mangle, maa Schultz derfor ogsaa tage sin Tilflugt til det Bindevæv, der efter hans og Merckels Mening omgiver Kornene og Traadene i Stratum granulosum externum. Her som paa alle andre Steder har jeg dog beholdt den ældre Benævnelse.

Det er ikke lykkedes mig at isolere Membranen, derimod har jeg oftere haft Leilighed til at see den fra dens indvendige Flade, som man finder bedækket med Smaahøie i temmelig regelmæssig Quincunx; dette er Tappernes Hætter, som bedække dens Indside. Det er maaskee dette Udseende, som bragte Schultz til at sammenligne Membranen med et Æggebrædt, idet nemlig det yderste Lag Korn i Stratum granulosum externum (Hætterne) skulde fremstille Æggene, en Sammenligning, som ogsaa benyttedes af Manz³⁾, der tænkte sig Membranen som et Netværk af Traade, men som var saa tæt, at man ligesaa godt kunde antage en gjennehullet Membran, i hvis Huller Stavkornene og Tapperne skulde stikke.

¹⁾ Hos Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 682.

²⁾ M. Schultz, de retinae structura 1859, p. 16.

³⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 310.

Ogsaa Landolt¹⁾ antog ikke Membranen for homogen, men for fenestreret; i Aabningerne trænge Kornene fra Stratum granulosum externum ind. Senere berigtigede Schultze²⁾ sin Anskuelse derhen, at han antog, at Hullerne vare fyldte med Stavenes og Tappernes indvendige Ende, hvilket Merkel³⁾ modsiger, idet han mener, at de mørke Punkter i Membranen hidrøre fra de Bindeævsskeders Tilheftning paa den, som han antager omkring Elementerne i Stratum granulosum externum. Det er rimeligt, at der er fine Aabninger, hvorigjennem Stavtraadene gaae, saaledes som jeg har iagttaget det hos Oxen, men de ere ikke tydelige, og Traadene gaae igjennem uden at efterlade noget Spor; men Tapperne gaae ikke igjennem Membranen, paa hvilken Hætterne hvile; herom overbeviser man sig bedst, naar en Del af Membranen er løsnet og som en Krave omgiver og adskiller Tappen fra dens Hætte.

Skjøndt Müller⁴⁾ endnu i et senere Arbeide betvivler, at Membranen altid er tilstede, ere alle Iagttagere dog enige om dens Selvstændighed, men dens Betydning er endnu uvis. Schultze⁵⁾ paralleliserer den med det inderste Grændselag i Hjerneventriklerne; men det synes ikke klart, hvorledes efter Krause⁶⁾ Hjerneventriklernes Ependym kan komme til at svare til den indvendige Overflade af den primitive Øienblæres indvendige Blad.

Stratum bacillarum et conorum.

Stave og Tapper høre til de mest forgjængelige Legemer hos Hvirveldyrene. Dette er Hovedgrunden, hvorfor man endnu ikke er enig om deres Bygning, end mindre om deres morfologiske og physiologiske Betydning. Der er ingen Del af Nethinden, der har været Gjenstand for saamange Iagttagelser; Vanskelighederne gjorde Undersøgelsen yderligere tiltrækkende, men bevirkede tillige en betydelig Uoverensstemmelse i Anskuelserne; imidlertid er der dog visse Punkter, hvorom man er temmelig enig.

A. Stave.

Stavens Grundform er vistnok Søilen. Den sexsidede Søileform er tydelig hos Frøen, hvor Stavene staae tæt op til hverandre. Ved de tynde Stave hos Pattedyr, hvor der er et tydeligt Mellemmrum mellem to og to Stave, er Søileformen vanskelig at skjelne; ogsaa maa Søilernes Form modificeres, naar Tapperne trænge sig ind imellem dem.

¹⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 88.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 265; Strickers Handbuch 1872, p. 1018.

³⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 8, Fig. 2.

⁴⁾ H. Müller, über das Auge des Chamäleon, Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift 1862, 3, p. 30 Anm.

⁵⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 239, 266.

⁶⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 34.

Schultze¹⁾ anfører, at Stavens udvendige Del er noget tilspidset udad hos Amphibier, især hos unge Dyr. Dette har jeg ikke iagttaget. Indad vedligeholder Søilen sin Form hos Frøen og Pattedyr, men hos Fisk og Fugle bliver den indvendige Ende tilspidset og ender indad med en fin Traad. Denne Form sees vel ogsaa hos Frøen og Pattedyr, men er da et Kunstprodukt, hvilket man ikke antager om Spidserne hos Fisk og Fugle. Stavens Længde og Tykkelse afvexle betydeligt i de forskjellige og i samme Dyrklasse. De ere i det hele tyndest og kortest hos Pattedyr, men der gives Fisk, hvor de ere ligesaa tynde; hos Reptilier og Bruskfisk ere de i Almindelighed tykke. Deres Længde er størst bagtil i Øiet og aftager fortil.

Hver Stav bestaaer af to Dele: en udvendig, hvormed den helt eller tildels stikker i en Pigmentcelle, og en indvendig, hvormed den støder til Membrana limitans externa. Adskillelsen er i Regelen ikke kjendelig i frisk Tilstand, men fremtræder snart efter Døden som et transversalt Brud. Den udvendige Del, der oftest er den største, er i frisk Tilstand ensformig og gjennemsigtig som Glas, men bliver meget snart stribet paatvers og viser sig da sammensat af Skiver, som ere stablede paa hverandre og ere af noget forskjellig Tykkelse hos de forskjellige Dyr. Det er kun denne Del, som efter Døden eller ved Reagentser er underkastet de bekjendte Ombøininger, Omrulninger o. s. v., Former, der vise Stavens proteusagtige Natur. Der er ikke nogen særskilt omgivende Hinde omkring denne Del. Den indvendige Del derimod er et Rør, dannet af en yderst fin og gjennemsigtig Hinde og et meget fintkornet Indhold. Denne Del er derfor i frisk Tilstand sædvanligt blegere og blødere end den udvendige Del. Naar den forandres, samler den fintkornede Masse sig sædvanligt udad under forskjellige Former, og den tynde Hinde trækker sig indad sammen til en fin Traad.

Man vil heraf see, at hverken Bidder og Blessig²⁾ havde Ret, da de erklærede Stavene for solide, eller Kölliker³⁾, der antog dem for Rør, ligesaa lidt som Manz⁴⁾, der ansaa dem for hule Blærer. Jeg⁵⁾ har selv forhen været tilbøielig til at antage hele Staven for solid og søgt at modbevise Köllikers Anskuelse, som han dog vedblev at holde fast ved. Kölliker, som ansaae Tapperne for rørformige Celleforlængelser, stillede Stavene i

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, Tab. 13, Fig. 14; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 997, Anm., p. 1007.

²⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, p. 13.

³⁾ A. Kölliker, zur Anatomie und Physiologie der Retina; Würzburger Verhandlungen 1852, 3, p. 316; mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 658.

⁴⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 303; p. 304 tillægger han mig en urigtig Mening, som om jeg antog, at det fra Stavens udvendige Ende udstømmende Indhold skulde komme fra Pigmentskederne.

⁵⁾ A. Hannover, Bidrag til Nethindens Anatomie og Physiologie; Bibliothek for Læger 1853, 2, p. 358—370.

Kategorie med dem og hævdede især deres Egenskab at kunne blive varikøse, hvilken Anskuelse jeg har imødegaaet; dog har han ikke kunnet see nogen særskilt Hinde, ligesom ogsaa Stavens Tverstriber ikke have noget Analogon hos Nervetraade, med hvilke deres øvrige Udseende og Forhold efter hans Anskuelse skulde stemme overens. Imidlertid ender han dog med at sige, at han kun opstiller det som en Hypothese, at Stavene ere virkelige nervøse Elementer; men denne Hypothese var dengang ham og Müller af Vigtighed, fordi de derpaa vilde grunde en anden Hypothese om Stavens nervøse Virksomhed. Da den Tanke imidlertid havde faaet Indpas, at Stavene skulde være nervøse Elementer, kan man ikke undre sig over, at der fremkom nye Bestræbelser i samme Retning, især da man havde fundet, at Nerverne i Huden endte som isolerede Traade i Primitivtraadens Midte og med en lille Kolbe paa Enden (Meisner). Uden at kjende den væsentlige Forskjel mellem Stavens udvendige og indvendige Del hos Frøen antog Ritter¹⁾, at Stavene hos dette Dyr bestod af en ydre, fast og homogen Hinde, som var lukket udad, tragtførmigt aaben indad; nøie i Stavens Axe, begyndende udad eller endende med en lille Knop eller Kolbe, som gjerne laae i Tragten, fandt han en fin bleg Traad, der lignede Nervetraadens Axcylindere; han antog den for en Fortsættelse eller Enden af de radiale Nervetraade (som han urigtigen gav Navn af Müllerske Traade) og mente, at den sandsynligvis var ligeligt omgivet af Marv. Hos Hønen saae han vel Forholdet ligesaa tydeligt som hos Frøen, men var noget uvis, fordi han ogsaa fandt Traaden i Tapper, mellem hvilke og Stave han dog ikke kunde finde sikre Skjelnemærker hos Fugle; jeg anfører denne sidste Iagttagelse, fordi Krause vel nægter den efter Iagttageren saakaldte Ritterske Traad i Stavene, men senere beskriver en lignende i Tapperne hos Fugle. Derpaa fandt Ritter ogsaa Traaden hos Hvalfisken og i alle Hvirveldyrklasser²⁾. Denne Ritterske Traad har været omtvistet og beskrevet lige til den sidste Tid. Braun³⁾ ansaae den for en Revne, og man vil finde en dertil svarende Afbildning paa min Tab. 2, Fig. 9, e; han kjendte dog Forskjellen mellem Stavens indvendige og udvendige Del og anfører, at den indvendige, men ikke den udvendige Del farves rød af Karmin hos Frøen, Gjedden, Hønen og Kaninen. Den samme Forskjel ved Karmininfiltration saae Krause⁴⁾ kort efter, men nægtede, at Ritters Traad, som han saae i Stavens indvendige Del, var en Revne og var mest tilbøielig til at antage, at den var opstaaet ved Koagulation. Dette nægtede dog Manz⁵⁾ og mente, at Traaden øieblikkeligt

1) C. Ritter, über den Bau der Stäbchen und äusseren Endigungen der Radialfasern an der Netzhaut des Frosches; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1859, 5, 2, p. 101, Tab. 4, Fig. 10, 12, 17, 20.

2) Efter W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 2.

3) G. Braun, eine Notiz zur Anatomie und die Bedeutung der Stäbchenschicht der Retina; Sitzungsberichte der Wiener Academie 1861, 42, p. 15.

4) W. Krause, über den Bau der Retinastäbchen beim Menschen; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1861, 11, p. 182, Tab. 7 B.

5) W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 303, 306, 309, 320, Tab. 8, Fig. 1, 3, 4—12.

mindede om en Axecylinder, hvorfor han er tilbøielig til at regne den til de nervøse Elementer, skjøndt der mangler Mellemlid. Manz troer endog, at jeg selv forhen skulde have seet den, men han maa have misforstaaet mig og tillægger mig derfor med Uret den Mening, at jeg skulde have antaget en Ritters Traad i Stavene. Derimod vil man finde en vis Overensstemmelse mellem hans Fig. 3 og min Fig. 10, Tab. 2, der angiver nogle af Forandringerne ved Stavens indvendige Del hos Frøen; men der er Intet paa min Afbildning, der kan tydes som Ritters Traad; den knopformige Ende inde i Blæren har jeg ikke iagttaget; overhovedet er det ikke rigtigt, saaledes som Manz og flere af hans Forgjængere gjøre, at betragte Stavens indvendige Del som en indad aaben Blære, hvori Ritters Traad skulde trænge ind fra den Kjerne, hvormed Staven er heftet til Membrana limitans externa, og som han urigtigen afbilder liggende halvveis i Stav- og Taplaget og i Stratum granulosum externum, delt ved Membrana limitans externa. Manz advarer mod at forvexle den knopformige Ende af Ritters Traad hos Frøen, der først bliver synlig ved Chromsyre, med den glindsende Kugle, som findes paa Enden af Tapperne og taber sin Glands og bliver usynlig ved Chromsyre, eller med Pigmentkugler eller med Tappernes Spids; hans Afbildning viser rigtignok en usædvanligt stærk Forandring af begge Elementer. Der kan her tilføies, at Manz med Uret betragter Frøens Stave som firekantede. Ogsaa Schiess¹⁾ anseer Ritters Traad for en normal Dannelse, der forløb midt i Stavens Marv som en Axetraad, hængende paa et Stalkorn; Marven kan være skyllet bort, og Traaden blive tilbage, men de Kolbeformer, han afbilder, ere tydeligt ikke Andet end Stavens forandrede indvendige Del. De foregaaende Iagttagere havde især holdt sig til Frøen; Schiess fandt nu ogsaa en central Traad hos Hønen, Geden og Fisk, Hasse²⁾ hos Mennesket, hvor han anseer Ritters Traad for utvivlsom og konstant; hans Afbildning taler dog snarere for et optisk Phænomen, og naar han har afbildet en Ritters Traad, hængende frit ud af Staven, da er dette efter en Iagttagelse, som han har gjort en eneste Gang. Imidlertid kan han ikke med Bestemthed sige, om den præexisterer i Livet, fordi han ikke har seet den i den friske Nethinde. Hasse blev gjort opmærksom paa Traaden af Hensen³⁾, som haandhævede dens Tilværelse efter Iagttagelser paa Flaggermusen, saavel i Stavens indvendige som udvendige Del, samt hos Mennesket. Hos Frøen fandt han den ikke i frisk Tilstand, men paa Osmiumpræparater saae han paa Tversnit tre fine Aabninger i Midten af Skiven som Tversnit af fine Traade. Han anseer dog ikke Traaden for en Nerveende, men for et Homologon til Lugtehaarene, Stavene paa de Cortiske Celler i Sneglen, Haarene paa

¹⁾ Schiess, Zeits. f. rat. Med. 1863, 18, p. 131, Tab. 5, Fig. 2, 3, 5, 6, 11, 13, 14.

²⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 243, Tab. 7, Fig. 5.

³⁾ V. Hensen, über das Sehen in der Fovea centralis; Virchow, Zeitschrift für pathologische Anatomie 1867, 39, p. 486, Tab. 12, Fig. 4—6, 900—1200 Gange forstørret. Bemerkungen zu W. Krause, die Membrana fenestrata der Retina; Schultz, Archiv für mikroskopische Anatomie 1868, 4, p. 347.

Crista acustica af Ampullerne og især Haarene paa Fuglenes Lagena. Ligesom Hensen har Isaacsohn¹⁾ seet en Axetraad saavel i Stavens indvendige som udvendige Del. Derimod anseer Schultze²⁾ den Ritterske Traad for meget tvivlsom og har hverken seet den i de tykke Stave hos Frøen eller i de tynde Stave hos andre Dyr. Det Eneste, der kunde tale til Gunst for den, er den centrale korte Linie, som han saae i Stavens Mosaik hos Marsvinet og Musen. Hvad han mener hermed, bliver først klart ved Betragtning af hans Afbildning; her fremstilles kun Stavens udadvendende Ende, der kan være tilspidset eller forsynet med Facetter, der støde sammen i Midten og efter den forskjellige Belysning og Indstilling kunne vise sig som en lille Flade, Facet eller Punkt, saaledes som jeg har afbildet det efter aldeles friske Øine³⁾. Der kunde her i hvert Tilfælde kun blive Tale om en Ritters Traad i Stavens udvendige Del. Schultze har heller ikke seet nogen Kanal eller Axetraad i løssprængte Tverplader, f. Ex. af Triton; heller ikke saae han den paa Tversnit af Frøens Stave, som han havde behandlet med Overosmiumsyre og derpaa lagt i Parafin, en Præparationsmethode, der rigtignok er lidet bevisende eller at anbefale. Hos *Macacus cynomolgus* har han seet Ritters Traad ved Hjælp af Jodserum og antager det for muligt, at den ogsaa findes i Livet. Krause⁴⁾, som siger, at man ved Anvendelse af Reagentser kan faae endnu langt forunderligere Ting at see end Ritters Traad, nægter dens Tilværelse og anfører samme Iagttagelse, som ovenfor er anført af Schultze, angaaende de lodret staaende Stavens udvendige Ender og viser, at det Hele kun er et optisk Phænomen. Henle⁵⁾ omtaler Ritters Traad kun fra det historiske Standpunkt, og den nægtes af Merkel⁶⁾ og Landolt⁷⁾. For mit eget Vedkommende anseer jeg Ritters Traad for et Kunstprodukt og af den Beskaffenhed, at dette ikke engang tjener til Oplysning af Stavens egenlige Bygning.

Et særegent lindseformigt Legeme beskrives af Schultze⁸⁾ i Stavens indvendige Del hos Fugle og Amphibier; Lindsen er flad udad, krum indad og bliver især tydelig ved Overosmiumsyre; hos Mennesket mangler den; hos nogle Dyr er den delt i to; hos Fugle findes undertiden indenfor Lindsen en lille Stift; hos Triton er der en bikonvex og en plankonkav Lindse. Han mener, at den ofte er bleven anseet for Marv paa Stavens udvendige Del.

¹⁾ H. Isaacsohn, Beitrag zur Anat. d. Retina 1872, p. 13.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 219, Tab. 14, Fig. 5; über Stäbchen und Zapfen der Retina; ibidem 1867, 3, p. 223, Tab. 13, Fig. 2, c af *Macacus cynomolgus*, Fig. 5, b af Hønen; über die Nervenendigungen in der Netzhaut des Auges bei Menschen und Thieren, ibidem 1869, 5, p. 386, 387; Afbildning af Triton 3000 Gange forstørret; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1000.

³⁾ A. Hannover, mikr. Unders. af Nervesystemet 1842, Tab. 5, Fig. 61, 68, 73.

⁴⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 22.

⁵⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 645.

⁶⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 4.

⁷⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 96.

⁸⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 220; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1001, 1008, Fig. 1—5.

Krause har seet et ellipsoidisk Legeme saavel i Tapper som i Stave, medens Isaacsohn o. Fl. nægte det. Boll¹⁾ fandt ikke Konvexiteten af det lindseformige Legemes forreste Flade konstant i Amphibiernes Stave. Om min egen Iagttagelse hos Frøen henvises til Pag. 68.

Schultze²⁾ har paa Stavens indvendige Del iagttaget en Længdestribning, som begynder fra Membrana limitans externa og i Form af fine Haar lægger sig paa Stavens Overflade parallelt med Axen. Han antog først, at de fine Haar traadte ud af en Kreds af Huller i Membrana limitans externa, som han saae ved Betragtning af Membranen efter Fladen; senere holdt han Hullerne for Knuder paa de Bindesubstantstraade, som fra Stratum granulosum externum træde ud og danne saakaldte Traadkurve paa Stavene (og Tapperne) enten med selvstændig Oprindelse i hint Lag eller ved en Deling af Stavtraadene. Vi komme senere til at omtale en lignende Dannelse paa Tappernes indvendige Del og skulle her kun bemærke, at de stærke Forstørrelser af indtil 2000 Gange, som han har maattet anvende, i det mindste maae lede os til at modtage Meddelelsen med Varsomhed. Merkel³⁾ mener, at hvis Striberne vare Nervefibriller, vilde de springe af, naar Staven delte sig i Plader, og han troer derfor, at Kanneleringen beroer paa Pigmentaftryk; men dette er ikke tænkeligt, naar Stribningen kun skulde forekomme paa Stavens indvendige Del; ogsaa forvarer Schultze sig mod denne Mening, idet han siger, at ikke blot Pigmentet, men formodenlig ogsaa de fine Nervetraade ligge i Furerne. Det er muligt, at Koagulationsforhold ogsaa spille en Rolle her; thi Stave og Tapper staae vel tæt til hverandre, men man kan, f. Ex. hos Mennesket, træffe Mellemlum mellem Stavene næsten af deres Brede, hvilke da maae tænkes udfyldte med en flydende Mellemlumsubstant. Hos en Henrettet fandt Henle⁴⁾ saavel større som mindre Mellemlum mellem Stavene udfyldte med en seig, udvidelig, men klar og gjenemsigtig Substant. Müller⁵⁾ fremhæver udtrykkeligt en saadan strukturløs glasklar Mellemlumsubstant hos Mennesket og Pattedyr, men ikke hos de andre Hvirveldyr, medens Schultze⁶⁾ nægter, at der er andet Mellemlum end det, der betinges af Delenes cylindriske Form.

Ogsaa paa Stavens udvendige Del har man iagttaget en Længdestribning. Hensen⁷⁾ fandt den hos Frøen i Form af en svag Spiral, som Merkel⁸⁾ dog antager at være en Følge

¹⁾ F. Boll, Beiträge zur physiologischen Optik; Reichert und Du Bois-Reymond, Archiv für Anatomie und Physiologie 1871, p. 537.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1869, 5, p. 396, 399, Tab. 22; 1871, 7, p. 250, Tab. 20, p. 254 Anm.; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1001, Fig. 355.

³⁾ F. Merkel, zur Kenntniss der Stäbchenschicht der Retina; Reichert und Du Bois-Reymond, Archiv für Anatomie und Physiologie 1870, p. 647.

⁴⁾ J. Henle, Zeits. f. rat. Med. 1852, 2, p. 305.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 50.

⁶⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 996.

⁷⁾ V. Hensen, Archiv f. path. Anat. 1867, 39, p. 488, Tab. 12, Fig. 7, A, B, C.

⁸⁾ F. Merkel, Archiv f. Anat. u. Phys. 1870, p. 646, Tab. 14.

af Præparationen. Stribningen er ogsaa iagttaget af Schultze¹⁾. Hensen antager Lister, som gaar noget i Dybden, og Schultze har paa løsnede Tverskiver af Triton foruden en Kannelering iagttaget en radiær Kløftning, som udgik fra Overfladens Længdefurer og ikke skulde beroe paa nogen Indskrumpning. Morano²⁾ iagttog Kanneleringen paa begge Stavens Afdelinger, mindre tydeligt paa dens indvendige Del; hos Frøen var Forskjellen ubetydelig, større hos Triton, Salamandra staaer midt imellem dem. Stribningen hidrører efter min Mening vistnok for en Del fra Speiling af Søilefladernes Kanter, paa Stavens udvendige Del maaskee ogsaa fra Pigmentaftryk.

Medens de foregaaende Iagttagelser lide af nogen Usikkerhed, kan man derimod ikke betvivle, at Stavens udvendige større og solide Del oprindeligt er sammensat af Skiver, der ere stablede paa hverandre. Saaledes har jeg allerede afbildet det hos alle Hvirveldyr³⁾. Skivedelingen kan vise sig øieblikkeligt efter Dyrets Død, men bliver efter længere Tids Forløb eller ved Reagentser endnu tydeligere, hvilket efter al Rimelighed beroer paa en Udbolning af hver enkelt Skive; hele Staven bliver samtidigt længere og bredere. At antage en særegen Mellemsubstants mellem Skiverne og med forskjellig Brydningssevne, saaledes som Schultze⁴⁾ mener, idet han tillige antager en Kitsubstants mellem Stavens udvendige og indvendige Del, synes der ikke at være nogen Grund til. Naar Skivedelingen kun finder Sted paa Stavens ene Side, kan Staven bøje sig i en Halvkreds, og Skiverne ligesom udstraale fra dens konvekse Overflade, nærmest hvilken der ikke sees nogen Mellemsubstants. Nogen stærk Forstørrelse til at iagttage hele dette Forhold, saaledes som Schultze mener, er slet ikke nødvendig. Schultze og Landolt⁵⁾ hos Triton have tegnet Stribningen altfor regelmæssig; dog er den ikke saa uregelmæssig, som Isaacsohn⁶⁾ skildrer den. Hos Fisk og Frøen har det forekommet mig, at Skivedelingen skete spiralførmigt. Krause⁷⁾, som forøvrigt anseer Stavens udvendige Del for homogen, bemærker med Ret, at Skivernes Tykkelse er overordenligt afvejlende, og at derfor enhver physiologisk Slutning, der er bygget paa en konstant Tykkelse, er uden Værdi; imidlertid har han dog søgt at finde en Brydningsindex for Frøens Stave, der efter Valentin og Schultze ere dobbeltbrydende. Ved de Maalinger af Skivernes Tykkelse, der foreligge, f. Ex. af Schultze og

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, p. 219, Tab. 14, Fig. 1; 1867, 3, p. 224; Strickers Handbuck 1872, 2, p. 999, Fig. 354, 358.

²⁾ F. Morano, die Pigmentschicht der Retina; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1872, 8, p. 88.

³⁾ A. Hannover, mikr. Unders. af Nervesystemet 1842, Tab. 4, Fig. 52, Tab. 5, Fig. 60, 65, 71, c.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 218, 228; 1869, 5, p. 379, Tab. 22; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 998, Fig. 353, a—e.

⁵⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, Tab. 9, Fig. 4.

⁶⁾ H. Isaacsohn, Beitrag zur Anat. d. Retina 1872, p. 13.

⁷⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 23.

Zenker¹⁾, fra forskjellige Dyr, maa man tage Hensyn til det anvendte Reagents, eftersom Skivernes Tykkelse er bestemt ved Maaling af en vis Stavlængde og Division af Længden med Skivernes Antal.

B. Tapper.

Enhver Tap bestaaer af tre Dele, en Spids og et Legeme med dets Forlængelse. Der er kun faa Jagttagere²⁾, af hvis Beskrivelse eller af hvis Afbildninger man kan see, at der er taget Hensyn til to Afdelinger i Taplegemet.

Spidsen er sædvanligt enkelt, undertiden dobbelt især hos Fisk; den kan være dobbelt, saavel naar Legemet er dobbelt som ogsaa i sjeldnere Tilfælde, naar Legemet i det mindste tilsyneladende er enkelt. Spidsen er i Almindelighed konisk, hos Pattedyr cylindrisk, hvilket især er tydeligt ved meget lange Spidser, f. Ex. i *Macula lutea*. Ogsaa hos Fugle beskriver Müller³⁾ Spidsen som cylindrisk, men imødegaaes med Ret af Schultze⁴⁾. Spidsen kan vel bøie sig om i Form af en Hage og ligesom Stavene blive sribet paatvers, saa at den synes sammensat af Skiver; men denne Forandring sees langt sjeldnere paa Tapperne end paa Stavene og gaaer ikke saa vidt, at hele Spidsen skulde rulle sig om. Schultze⁵⁾ affbilder Spidserne som henfaldende i Skiver ligesom Stavene, hvilket endog skal gaae hurtigere for sig end med disse; det er en Overdrivelse, naar han kalder Stavene «unverwüstlich» i Sammenligning med Tappernes Spidser. Forresten ere Spidsernes Kontour og Substants forskjellig fra Stavenes. Legemets Grundform er en rund eller oval Cylinder. Der er en gjennemgaaende Feil i Müllers og især i Schultzes Afbildninger, at de altid affbilde Legemet udbugtet eller vaseformigt (bauchig aufgetrieben). Legemet er oftest enkelt, sjeldnere dobbelt; i sidste Tilfælde ere de tvende Halvpartier snart hinanden aldeles lige og nøie forenede, f. Ex. hos Fisk, snart ulige og mere eller mindre adskilte, f. Ex. hos Fugle og Pattedyr. Legemet er en Blære, hvilket især er tydeligt hos Fugle og Mennesket, og bestaaer af en Hinde, som ikke findes omkring Spidsen, og et Indhold, som er blegt og fintkornet, men efter nogen Tids Forløb mere grovtekornet. Paa Grund af denne Bygning har Taplegemet den Eiendommelighed, at det bliver bredere eller endog kugleformigt, hvilken Egenskab det ikke deler med Tapspidsen eller med Stavene. Hinden, som omgiver Indholdet, maa besidde en vis Grad af Styrke, fordi den taaler at udvides uden at briste; man vil lettelig see dette ved at sammenligne Størrelsen af friske Tapper med saadanne, der af ydre Grunde ere

¹⁾ W. Zenker, Versuch einer Theorie der Farben; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1867, 3, p. 259.

²⁾ Cfr. E. Klebs, anatomische Beiträge zur Ophthalmologie; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1865, 11, 2, p. 245; W. Steinlin, Archiv f. mikr. Anat. 1868, 4, p. 11.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 36, Tab. 2, Fig. 18.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 203; 1867, p. 240.

⁵⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 230; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 999, Fig. 353, f.

blevne bredere eller længere. At Taplegemet paa denne Maade bliver bredere, hører efter min Mening til Tappernes Diagnose, og da deres Bygning i mange andre Henseender er forskjellig fra Stavenes, er det urigtigt at stille Tapper og Stave saa parallele, som det f. Ex. skeer af Schultze og Henle¹⁾. Forskjellen mellem Taplegemets indvendige og udvendige Afdeling er tydeligst hos Fisk og Frøen, Adskillelsen mindre skarp hos Fugle og Pattedyr og ofte først fremtrædende, naar Tappen forandres; men Legemets indvendige Afdeling er saa forgjængelig, at den let bliver usynlig eller gaær tabt. Tapperne ere kortere i Øiets forreste Halvdel; dog er der ikke saa stor Forskjel i denne Henseende som mellem Stavene. Tykkelsen holder sig temmelig uforandret i hele Øiet; i Macula findes de tyndeste Legemer og de længste Spidser.

I Taplegemets udvendige Afdeling findes hos nogle Dyr et lindseformigt Legeme ligesom i Stavene. Det er først iagttaget 1860 og beskrevet af Krause²⁾ hos Hønen under Navn af Ellipsoid; senere saae han det hos Frøen, Duen, Cercopithecus sabæus; for Menneskets Vedkommende gjør han kun opmærksom paa den stærke Lysbrydning paa det paagjældende Sted. Han fandt, at der fra et af Kornene i Stratum granulosum externum strakte sig en Axetraad ned til Ellipsoidet, og antog, at denne Traad var en Terminaltraad for N. opticus, dog under den Forudsætning, at Traadene i N. opticus stod i Forbindelse med Kornene i Stratum granulosum externum. Da han efter et Aars Forløb opgav denne Forudsætning og allerede lod Hjernecellernes Forlængelser ende i det yderste Lag af Stratum granulosum internum, maa man antage, at han ikke længere holder fast ved Betegnelsen og Betydningen af en Terminaltraad for N. opticus. Som han selv siger, har man ikke endnu seet Traaden i frisk Tilstand, men kun efter Behandling med forskjellige Reagentser; det synes overflødig, at han tilføier, at man ikke maa forveksle den med Ritters Traad. Hensen³⁾ afbilder en Centraltraad i Tapper af Mennesket, og Isaacsohn⁴⁾ antager en Axetraad i hele Tappens Længde, men saae den ikke i Tvillingtapper. Schultze⁵⁾, som ligeledes har iagttaget et lindseformigt Legeme, tydeligere hos nogle Dyr end hos andre, synes ikke at have seet det saa hyppigt som det lindseformige Legeme i Stavene og erklærer det for uvist, om Lindsen allerede findes i Livet eller danner sig efter Døden. Indenfor Ellipsoidet vil Merkel⁶⁾ i Tvillingtapper endog have seet et Oval, som undertiden kunde rage

¹⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 643.

²⁾ W. Krause, anatomische Untersuchungen 1861, Tab. 2, Fig. 6; über die Endigung des N. opticus; Reichert und Du Bois-Reymond, Archiv für Anatomie und Physiologie 1867, p. 243, 1868, p. 256; membrana fenestrata 1868, p. 26, 32, Tab. 2, Fig. 21, 25, C, 26.

³⁾ V. Hensen, Archiv f. path. Anat. 1867, 39, p. 487, Tab. 12, Fig. 6.

⁴⁾ H. Isaacsohn, Beitrag zur Anat. d. Retina 1872, p. 18.

⁵⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 231.

⁶⁾ F. Merkel, Archiv f. Anat. u. Phys. 1870, p. 652.

frem af den overrevne Tap. Landolt¹⁾ fandt, at Lindsen i Frøens Tapper farves brunt af Overosmiumsyre. I Fuglenes Øie saae Dobrowolsky²⁾, at Lindsen med sin konvekse Flade støder til de farvede Oliedraaber, og at Formen er forskjellig efter Oliedraabernes tre Farver; ogsaa i menneskelige Øine har han iagttaget tre forskjellige Former. Angaaende mine egne Iagttagelser af en Lindse i Tapperne henviser jeg til Afhandlingens histologiske Afdeling.

At de i Stave og Tapper forekommende lindseformige Legemer, saafremt de findes i Livet, hvilket jeg snarere er tilbøielig til at antage om Hønens Tapper end om Frøens Stave, have en optisk Betydning, kan ikke betvivles, men det er usikkert, af hvad Beskaffenhed den er. Leeuwenbock har allerede 1694 gjort et Forsøg med Insekternes af Johannes Müller saakaldte musiviske Øine og fundet, at der dannes et Billede af hver enkelt Facet, og Boll har iagttaget, at naar han bredte den udtagne Retina med den indvendige Flade nedad, gav hver enkelt Stav et Billede; men de Dyr, hvormed Forsøget lykkedes, vare kun de, som have en Lindse i deres Stave (Triton cristatus, Frøen og Salamandra maculata, Schultze ogsaa i Nethinden af en Slange, som kun indeholder Tapper); med Pattedyrne lykkedes Forsøget ikke. Billedet dannes efter Boll umiddelbart foran den bageste frie Ende af Stavens udvendige Afdeling. Lindserne maae, som Schultze anfører, tjene som Samlelindser. Imidlertid lægger Boll saa liden Vægt paa Forsøgets physiologiske Betydning, at han kun betragter det som «eine mit der Linsennatur unabänderlich verbundene physikalische Curiosität³⁾. Heri kan jeg ikke være enig med Boll, fordi jeg antager, at hele Staven og hele Tappen (ikke blot de i dem indeholdte lindseformige Legemer) virke som Lindser overensstemmende med den af mig opstillede katoptriske Theorie for Synet.

Ligesom paa Stavene saaledes har Schultze⁴⁾ ogsaa paa Tapperne seet en tæt Stribning, der gik parallelt med Længdeaxen eller i en langtrukken Spiral og sandsynligvis fortsatte sig som et Hylster ud paa Tapspidsen. Denne Stribning hidrører efter hans Mening fra Traade, som tildels lade sig løse, og idet de ere heftede paa Udsiden af Membrana limitans externa, vise sig som et af stive Fibriller bestaaende Rør eller, som han kalder det, en støttende Traadkurv; paa Membranens Indside vise Fibrillerne sig som fint punkterede Kredse. Saaledes saae Merkel⁵⁾ dem ogsaa; men han mener, at Fibrillerne paa Stave og Tapper ere Folder eller Kanter, opstaaede ved Behandlingen med Overosmiumsyre,

¹⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 96.

²⁾ W. Dobrowolsky, zur Anatomie der Retina; Reichert und Du Bois-Reymond, Archiv für Anatomie und Physiologie 1871, p. 223.

³⁾ F. Boll, Archiv für Anat. u. Phys. 1871, p. 538.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 185, Tab. 10, Fig. 8, Tab. 11, Fig. 13, a; 1869, 5, p. 394, Tab. 22, Fig. 7—10 af Mennesket, Forstørrelse af 2000 Gange; 1871, 7, p. 245, 250, Tab. 20; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1002, Fig. 355, 356, p. 1019.

⁵⁾ F. Merkel, Archiv f. Anat. u. Phys. 1870, p. 645—649, 651, 654, 655; macula lutea 1869, p. 4.

med Undtagelse af Frø, Salamander og Triton, som besidde en Længdestribning udad; paa Skraasnit eller Tversnit har han ikke seet nogen Kannelering, men kun en glat Ring, hvori Tappen havde siddet. Hos Hønen fandt Merkel hele Tappen omgivet af en Membran ligesom i de periferiske Dele af den menneskelige Nethinde, dog kun paa Osmiumpræparater, men ikke i temmelig frisk Tilstand. Derimod fandt han ingen Kannelering paa Tapperne i Macula, hvor Schultze ligeledes savnede den, og som man vistnok ogsaa maa have Vanskelighed ved at see paa saa tynde Tapper. Merkel mener, at ogsaa Indtrykket af Stavenes kan frembringe en virkelig Kannelering paa Tapperne; dette er dog ikke ret vel tænkeligt i frisk Tilstand. Landolts¹⁾ Beskrivelse stemmer i det hele med Schultzes, idet han hos Frøen og Salamanderen antager et Hylster omkring Stave og Tappers indvendige og sandsynligvis ogsaa udvendige Del, hidrørende fra Radialtraadene; Stavenes udvendige Del tænker han sig sammensat af Traadbundter og udleder Længdestribningen derfra. Foruden denne udvendige Stribning har Schultze ogsaa iagttaget en Stribning i Taplegemets Indre saavel paa større Tapper som i Fovea, bestaaende af meget fine, efter Længden forløbende Fibriller, som han kalder Traadapparatet; det naaer dog ikke helt til Membrana limitans externa, men ophører i nogen Afstand derfra. Denne sidste Omstændighed vilde stemme med den af mig efterviste Forskjel i Taplegemets udvendige og indvendige Afdeling, hvis ikke samtlige disse fibrillære Bygninger vare Kunstprodukter, men som dog antyde en Længdeleiring af Taplegemets Indhold. Jeg har kun en enkelt Gang seet Taplegemet hos Mennesket med sribet Overflade efter Behandling med Chromsyre og iagttaget det allerede ved en Forstørrelse af 340 Gange, medens Schultze anvendte en Forstørrelse af 1000 Gange eller mere efter Anvendelse af Overosmiumsyre. Hos Fisk har jeg ligeledes i sjældne Tilfælde seet en Længdestribning paa Tapperne, men denne var paa Tappens Spids. De udvendige Fibriller hidleder Schultze fra Bindeævssubstansen i Stratum granulosum externum (Radialtraadene), men ikke, som han i Begyndelsen synes tilbøielig til, fra Taptraadene, hvilke han holder for nervøse; thi i dette Tilfælde maatte ogsaa de udvendige Fibriller blive nervøse, hvilket han dog anseer for sandsynligt; han mener, at de som nervøse Fibriller maae ligge paa Overfladen, fordi der ellers hos Fugle vilde skee en Afbrydelse ved de indskudte Oliekugler. I sit seneste Arbeide udtaler han sig dog med mere Tvivl om deres nervøse Natur. At de udvendige Fibriller, hvis de ellers existere, ikke kunne have deres Oprindelse fra Radialtraadene, have vi forhen viist, fordi Radialtraadene standse indenfor Membrana intermedia.

De af Schultze iagttagne Fibriller ere efter hans Mening de samme, som Krause²⁾ kalder Naale. Krause fandt een mellem hver to Stave eller Tapper paa Udsiden af Membrana

¹⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 91.

²⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 6, Tab. 1, Fig. 4, 5, 7, Tab. 2, Fig. 21.

limitans externa og lægger saa megen Vægt paa dem, at han opstiller dem som et helt nyt tredie Element i Stav- og Taplaget; han nægter, at de ere et Produkt af en Koagulation, fordi de holde sig i fortyndet Overosmiumsyre. Jeg maa tilstaae, at jeg ikke har iagttaget dem.

Jeg gav fra først af Tapperne Navn af Tvillingtapper (*Coni gemini*), fordi jeg begyndte mine Undersøgelser med Fiskene, hos hvilke Tvillingforholdet (fuldkommen Ensartethed af de to Halvdele) er Regel, medens Tapper med en eller to Spidser forekomme sjeldnere. Hos Reptilier og Fugle forekommer der flere Enkelttapper; hos Mennesket har jeg efterviist Doppeltapper. Hos Fisk svarer til hver Tvillingtap kun een Hætte, og der er ikke to Tapkorn, saaledes som Müller¹⁾ anfører og afbilder, ligesom Schultze ogsaa med Uret antager en Taptraad fra hver Tvillingtaps Del. Hos Frøen, hvor Müller ikke har seet Tvillingtapper, Triton, Reptilier og Fugle fandt Schultze²⁾ Tvillingtapper konstant blandede med Enkelttapper og gjør opmærksom paa, at medens de to Halvdele ere ens hos Fisk, ere de hos hine Dyr forskellige i Henseende til Størrelse og Form; derimod er det ikke rigtigt, at den gule Oliekugle kun findes i Hovedtappen; hos *Lacerta agilis* og Skildpadden er der vel Forskjel, men Længden er ens; hos Triton fandt han kun et lindseformigt Legeme i den ene Tap, og Grændsen mellem begge Tappers indvendige og udvendige Del faldt ikke i samme Plan. Paa en afbildet Doppeltap af *Faleo buteo* har kun den ene Tap en Oliekugle. Landolt³⁾ har seet Doppeltapper hos Frøen, Steinlin⁴⁾ hos *Testudo græca* og Hønen og mener, at de maaskee fremkomme ved en Fældning (eine Mauser der Retina resp. eine Neubildung von Zapfen) ligesom af Huden. Udførligst har Dobrowolsky⁵⁾ behandlet denne Gjenstand, støttende sig til Schultzes Iagttagelser; han fandt Doppeltapper hos Hønen, Falken, Duen, *Lacerta agilis*, *Salamandra maculata* og Frøen. Spidsernes Længde er afhængig af Udvikling og Alder. I sjeldne Tilfælde fandt han ogsaa en Oliekugle i Bitappen hos Hønen, men som var mindre og let faldt ud; undertiden kunde to sammenfœiede Tapper begge have Udseendet af Bitapper; ogsaa i Lindsens Form er der Afvexlinger. Hætten (Tapkornet) kunde være dobbelt eller enkelt med Antydning af en Deling, med Afgang af en eller to Taptraade. Under alle disse Forskjelligheder havde Tapperne gule Oliekugler; men tre Gange hos Hønen fandt han blaa(?); begge Tapper saae ud som Bitapper. Ved forsætlig Vulneration af Nethinden hos Duer og Høns iagttog han flere Doppeltapper end i den normale Nethinde og kunde forfølge dem paa forskellige

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 11, Tab. 1, Fig. 3, b; Tab. 2, Fig. 18, f er en Doppeltap.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 231, Tab. 13, Fig. 6, c, 8, 9, 10, a, 13, c, 14, c, p. 235; 1869, 5, Tab. 22, Fig. 2, c, d, 17, z, z; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1009.

³⁾ E. Landolt, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 91, Tab. 9, Fig. 3, b.

⁴⁾ W. Steinlin, Archiv f. mikr. Anat. 1868, 4, p. 15.

⁵⁾ W. Dobrowolsky, Archiv f. Anat. u. Phys. 1871, p. 208, Tab. 7, B.

Udviklingstrin. Røde Oliekugler forekom aldrig i Hovedtappen, men kun i Tapper med to Spidser; jeg har dog truffet saadanne med gule Oliekugler; han mener derfor, at Tapper med røde Oliekugler ogsaa kunne dele sig, men at Delingen begynder med Spidserne. Overhovedet aftager de røde Oliekuglers Antal i den opererede Nethinde, og den røde Farve taber sig hurtigere i Müllers Vædske end ved normale Øine. Dobrowolsky mener, at Doppeltapper fremkomme ved Deling af almindelige Tapper. Dette forekommer mig dog ikke rimeligt, naar man tager Hensyn til den af mig efterviste Forskjel i Hovedtappens og Bitappens Bygning og Modstandsevne hos Mennesket. I ethvert Tilfælde kunne de her omtalede Forhold ikke stilles lig det hos Fisk, hvor man ikke kan gjøre Forskjel paa Hovedtap og Bitap; det er muligt, at der er Overgangsformer mellem dem, og at Udviklingen spiller en vis Rolle. Det vil derfor være rigtigst med Dobrowolsky at antage Benævnelsen Doppeltap med Undtagelse maaskee af Forholdet hos Fisk. Med Schultze maa man være enig i at ansee disse Legemer for aldeles gaadefulde i physiologisk Henseende.

Ligesaa gaadefulde ere de farvede Oliekugler hos Fugle og Reptilier, for hvilke de maaskee dog ikke ere eiendommelige. Hos Fisk seer man nemlig en Mængde brune Kugler blandede med Pigmentcellerne, hvis egenlige Sæde ikke er bekjendt, og som maaskee ere analoge med de farvede Kugler hos Fugle og Reptilier. Bowman¹⁾ anfører store ufarvede Kugler hos Støren, men angiver ikke nøiere hvor. Jeg har forhen antaget, at disse Kugler kun tilhørte Pigmentet, hvilket ogsaa sikkert er Tilfældet med de gule Kugler hos Frøen; men hos Fuglene ligger Kuglen i Tappens Indre, nemlig udad i Taplegemet. Grunden til min Feiltagelse laae deri, at jeg tidligere især havde betragtet Stave og Tapper fra Udsiden; at jeg ogsaa henlagde farvede Kugler til Stavene, beroede paa en Forvexling med Bitapper, som let kan finde Sted, naar begge ere forandrede; ofte kan man kun skjelne dem derved, at Staven er forsynet med det af mig efterviste Rectangulum. Af farvede Kugler gives der hos Fugle kun to Slags, ikke tre, som jeg forhen angav, nemlig røde og gule, men med en Overgangsfarve mellem dem, som dog er temmelig konstant; de røde Kugler tilhøre Bitapperne.

De farvede Kugler i Fuglenes Nethinde have en bestemt Anordning i Quincunx og Kredse, saaledes som jeg forhen har afbildet det²⁾. Min Tegning er efter Naturen og ikke schematisk. Müller³⁾ siger om den, at den ikke er i samme Grad rigtig som elegant, og Schultze⁴⁾, at den er elegant, men ikke stemmer med Naturen. Jeg kan ikke modtage denne Ros, naar dertil knyttes en Dadel. Schultze indvender mod min Tegning, at der er

¹⁾ W. Bowman, lectures 1849, p. 89.

²⁾ A. Hannover, mikr. Und. af Nervesystemet 1842, Tab. 5, Fig. 68.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 40.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 203, Tab. 9, Fig. 6, a, b, c, 7, 8, 9.

for mange røde Kredse eller rettere Sexkanter: Paa hans nedenauførte Tegning af Hønen seer man imidlertid den samme Regelmæssighed i Quincunx af røde Kredse; men medens der paa min Tegning kun er 1—2 gule Kredse mellem to røde Kugler, er der paa hans 2—5. Denne Forskjel kan beroe paa forskjellige Lokalteter; i den bageste Del af baade Hønen og Duens Nethinde nær Seenerven er de røde Kuglers Antal saa stort, at jeg paa lodrette Snit i lange Strækninger fandt dem dannende en næsten sammenhængende Række. Müller indvender, at der ikke er anvist Stavene nogen Plads, men ogsaa dette kan beroe paa Lokalteter, hvor der ikke findes Stave. Schultze anfører, at der ogsaa forekommer ufarvede Kugler, skjøndt det maaskee ofte kun er affarvede Kugler; de ere for det meste mindre, Fordelingen uregelmæssig, og de have en koncentrisk Kreds i deres Indre; han anseer disse Legemer for Tapper med næsten eller ganske farvefri Kugle. Jeg har afbildet saadanne farvefri Kredse paa Fig. 69 i mine mikroskopiske Undersøgelser af Nervesystemet; men uagtet jeg vil indrømme, at der kan forekomme affarvede eller af Naturen ufarvede Kugler, er det dog muligvis oftere Tappens eller Stavens Brudsted, som præsenterer sig med Tab af den farvede Kugle. Jeg troer ikke, at disse Kredse ere forskjellige fra en anden Art farvefri Kredse, hvilke Schultze beskriver som større, regelmæssigt stillede og uden koncentrisk Kreds i deres Indre; han anseer dem for Stave, men paa hans Afbildninger af Duen, Kragen og Falken er deres Antal vistnok angivet altfor ringe. Forresten er jeg med Müller og Dobrowolsky¹⁾ enig i, at der hos forskjellige Fugle og paa forskjellige Lokalteter af samme Øie forekommer mange Forskjelligheder i de farvede Kuglers relative Antal, for en Del stemmende med det relative Antal af Stave og Tapper, og i Farvenuancerne. Alderen har maaskee nogen Betydning; Dobrowolsky siger, at Kuglerne hos unge Dyr tabe Farven hurtigere i Müllers Vædske end Kuglerne hos gamle. Paa tørrede Præparater kan Farven allerede være tydelig for det blotte Øie. Jeg har fundet Tapper med to Kugler; Spidsen manglede, og jeg kan derfor ikke angive, om den havde været dobbelt; Müller har derimod fundet Tapper med to Kugler og to Spidser, medens der i Taplegemet i det høieste var en Antydning til en Spaltning; den ene Sidehalvdel syntes forkrøblet. Dette viser, at han har seet en Tap med dens Bitap (hans Fig. 18, f).

Hos forskjellige Fugle har Müller²⁾ efterviist en særegen diffus saavel rød som gul Farvning af Taplegemet, hvilket senere bekræftedes af Schultze³⁾ og hos unge Høns af Dobrowolsky. Müller fandt ogsaa farvede Stave, men troer, at Aarsagen var en Imbibition. Hertil troer jeg ogsaa, at Taplegemets røde Farvning (den gule har jeg ikke iagttaget) maa

1) W. Dobrowolsky, Archiv f. Anat. u. Phys. 1871, p. 229. Undersøgelserne af J. W. Hulke, on the retina of amphibia and reptiles, kjender jeg kun af Udtoget hos Virchow und Hirsch, Jahresbericht für 1867, p. 54, hvortil henvises.

2) H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 39, Tab. 2, Fig. 18, e.

3) M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 203, Tab. 9, Fig. 7, d.

henføres; det er altid Legemet, som farves, ikke Spidsen; Oliekuglen er ogsaa nøiere forenet med Taplegemet og bliver ikke let hængende paa Spidsen.

Blandt Reptilierne fandt jeg tre Slags farvede Kugler hos Skildpadden, hos Frøen to Slags, hvoraf de gule dog udelukkende tilhøre Pigmentet; de ufarvede eller let violetfarvede tilhøre Tapperne og ikke, som jeg forhen antog, Stavene, hvorpaa Müller¹⁾ med Ret har gjort opmærksom; derimod er det urigtigt, naar han forlægger de gule Kugler til Tapperne; han har afbildet begge i altfor stor Mængde. Schultze²⁾ kalder Kuglen bleggul eller farveløs og har heller ikke fremstillet den med Farve paa sine Afbildninger. De gule Kugler hos Frøen kunne paa ingen Maade stilles sammen med de gule hos Fuglene, eftersom deres Sæde er aldeles forskjelligt. Hos *Lacerta viridis* affbilder Schultze gule Kugler, medens Krause³⁾ hos *Lacerta agilis* fandt tre Slags farvede Kugler i Tapperne. Hulke fandt grønne Kugler hos *Anguis fragilis*. Hos flere Reptilier findes tillige ufarvede Kugler. Ligesom hos Fuglene fandt Schultze diffust gult Pigment i Taplegemet hos *Lacerta viridis*.

Saaledes som allerede ved Beskrivelsen af Gjeddens Nethinde er anført, er det vanskeligt at afgjøre, i hvilken Høide Brudstedet mellem Taplegemet og Tapspidsen befinder sig i Forhold til Brudstedet mellem Stavens to Afdelinger. Allerede Müller har stødt paa denne Vanskelighed, som især beroer derpaa, at Delene let forskyde sig indbyrdes og træde ud af deres Forbindelse med Pigmentcellerne. Skjøndt det er Regel, at Brudstederne paa de tvende Elementer ligge i samme Niveau, er det dog nok muligt, at der findes mindre Afvigelser, dog neppe med saa stor Forskjel eller saa almindeligt, som Schultze⁴⁾ angiver. Spørgsmaalet er af Vigtighed med Hensyn til Bedømmelsen af Staves og Tappers relative Længde, som i høi Grad afvexler. I det hele ere Stavene altid længere end Tapperne, men i *Macula lutea* hos Mennesket ere Tapperne længere. Om de end her ere meget tynde, ere de dog tykkere end Stavene, hvilket i Almindelighed ogsaa gjælder om Stave og Tapper hos Dyr; hos Frøen ere Tapperne overalt tyndere, hos Fugle Forskjellen mindre stor. Noget bestemt Forhold mellem Stavens og Tappernes Tykkelse og Længde gjør sig ikke gjældende, og Krause⁵⁾ har neppe Ret, naar han siger, at Forholdet mellem Tykkelsen og Længden af Stavens udvendige Del omtrent skulde være det samme hos de forskjelligste Dyr, nemlig tilnærmelsesvis 1:10.

I Henseende til Staves og Tappers relative Antal findes der store Forskjelligheder hos de forskjellige Dyr, ja endog i forskjellige Lokalteter af samme Øie. I *Fovea coeca*

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 28, Tab. 1, Fig. 2.

²⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, Fig. 4, e; Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 209, Tab. 9, Fig. 12, Tab. 11, Fig. 18, 19.

³⁾ W. Krause, Archiv f. Anat. u. Phys. 1867, p. 243; membrana fenestrata 1868, p. 29.

⁴⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 997, Fig. 352; Archiv f. mikr. Anat. 1869, 5, Tab. 22, Fig. 14.

⁵⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 27.

og dens Omkreds findes kun Tapper, og Stave ere sjeldne Undtagelser. Efter Schultze¹⁾ mangle Tapper aldeles hos Flaggermusen, Pindsvinet, Muldvarpen, Musen og Cavia; en Overgang danne Katten, Kaninen og Rotten med deres meget tynde Tapper og betydelige Overvægt af Stave. Krause²⁾ fandt derimod meget tydelige Tapper hos Kaninen og Musen; hos Pindsvinet er Forholdet ligesom hos Katten, og der findes baade Stave og Tapper, hvilke begge ogsaa forekomme hos *Hyæna striata* og *Mustela putorius*. Hos Hunden fandt jeg, at de meget fine Stave have betydelig Overvægt over Tapperne; hos Oxen staaer der omtrent to Stave mellem to Tapper. Efter Ritter skulle Tapper mangle hos Hvaler. Medens hos Pattedyr Stavene i det hele have Overvægt over Tapperne, er hos Fuglene Stavenes Antal forholdsvis langt ringere end hos Pattedyrene; dog maa man være varsom i sin Dom, fordi de Forandringer, Tapperne ere underkastede, gjøre dem meget lig Stave. Krause erklærer Schultzes Angivelse, at Stavene have betydelig Overvægt hos Uglen, for aldeles falsk; men Schultze³⁾ fastholder paany Rigtigheden af sin Iagttagelse; Schultze nægter ogsaa de røde Oliekugler hos Uglen; efter Krause findes de vel, men ere i hvert Tilfælde langt sjeldnere end gule. Hos *Testudo mydas* har jeg⁴⁾ fundet saavel Stave som Tapper og afbildet dem; Schultze⁵⁾ fandt derimod hos *Emys europæa* kun Tapper. *Anguis fragilis* har efter Leydig og Müller kun Tapper, men Hulke har tillige fundet Stave, hvilket Schultze atter benægter. Efter Müller har *Chamæleon* kun Tapper, ligesaa *Lacerta agilis* efter Schultze, hvori han dog modsiges af Hulke, Krause og Dobrowolsky; sidstnævnte fandt dem store, men meget faa i Antal. Hos *Coluber natrix* fandt jeg kun Stave, medens Schultze mener, at de Legemer, som Leydig fandt hos *C. natrix* og han selv hos *Spilotes*, ere Tapper. Hos Frøen have Stavene Overvægt; paa Grund af den ringe Størrelse har jeg forhen overseet Tapperne. Bowman⁶⁾ siger, at Tapperne hos Frøen næsten ere ligesaa talrige som Stave; hvad han afbilder, er dog maaskee ikke udelukkende Tapper, men den forandrede indvendige Del af Stavene, saaledes som man kan see ved Sammenligning med min Tab. 2, Fig. 9 og 10. Hos Benfisk findes begge Elementer; i Regelen have Stavene betydelig Overvægt, men Forholdet afvexler stærkt hos de forskjellige Fisk. Hos Aalen have Schultze og jeg ikke fundet Tapper, medens de anføres af Nunneley og Krause. Haifisk og Rokker besidde efter Leydig, Müller og Schultze kun Stave, *Petromyzon* efter Müller Stave og Tapper.

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 195, Tab. 14, Fig. 8, a; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1007.

²⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 30, Tab. 2, Fig. 28, 38.

³⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1010, Anm. 3.

⁴⁾ A. Hannover, über die Netzhaut der Schilddrüse; Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie 1843, p. 314, Tab. 14.

⁵⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, Tab. 13, Fig. 9.

⁶⁾ W. Bowman, lectures 1849, p. 89, Fig. 16; heller ikke H. Müllers Afbildning, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, Tab. 1, Fig. 4, a, b, c, forekommer mig ret overensstemmende med Naturen.

De anførte Exempler ville være tilstrækkelige til at vise, hvor stor Afveksling der findes i Stavenes og Tappernes Forekomst. Angivelsen af fuldstændig Mangel af et af Elementerne maa dog altid modtages med nogen Varsomhed, fordi man hos et og samme Dyr snart kan see Overvægt af Stave, snart af Tapper, naar de paa Grund af Præparationen eller andre, uforklarlige Omstændigheder enten skjule sig eller gaae tabt. Denne Bemærkning gjælder ogsaa de forhen anførte farvede Kugler, som man i samme Øie undertiden finder bedækkende hele Synsfeltet, undertiden næsten ganske savner. Med Hensyn til Begrebet Overvægt maa man dernæst ikke blot tage Elementernes Antal i og for sig i Betragtning, men ogsaa den Plads, de udfylde overensstemmende med deres Tykkelse. For nogle Dyrs Vedkommende synes det undertiden endog at have været vanskeligt for Iagttagerne at afgjøre, hvad der er Stave, og hvad Tapper. Müller¹⁾, som især har undersøgt Duen, hvor Tapperne ere meget tyndere og deres Spidser meget længere end hos Hønen, opkaster det Spørgsmaal, om der ikke hos Fugle forekommer en fuldstændig Overgangsække mellem Stave og Tapper (det er vel muligt, at han mener Bitapper), og Schultze²⁾ omtaler hos Fugle meget tynde, stavlignende Tapper; deraf den af Kölliker og Müller benyttede, men let vildledende Benævnelse «Zapfenstäbchen» for Tappernes Spidser. Steinlin³⁾ gik endog saa vidt, at han tydede Fuglenes Stave som Tapper og derfor ogsaa nægtede Stavkorn; ogsaa de store Stave hos Amphibier ansaae han med Uret for Tapper uden Oliekugle, men blev strax imødegaaet af Schultze, som ikke antager nogen Overgang mellem Stave og Tapper med Undtagelse af Triton. Ifølge den Skildring, jeg har givet af Frøens Stave, kunde man see en Overgang til Tapper gennem deres eiendommeligt byggede indvendige Afdeling og deres Forbindelse med Hætterne i Stratum granulosum externum; men naar man engang har faaet Øie paa Tapperne, er Forskjellen fra Stavene altfor stor, og det er vistnok overflødig, at Manz advarer mod en Forveksling. At Stavene overhovedet skulde være en simplere Form og Tapperne have uddannet sig af dem, er der ingen Grund til med Schultze at antage.

Det fremgaaer af den foregaaende Fremstilling, at der findes stor Forskjel mellem Stavenes to og Tappernes tre Afdelinger og mellem disse Afdelinger indbyrdes i Henseende til Form, Kontour, Substants, Lysbrydning og hele Bygning. Dette maa fremhæves, fordi man gjerne har villet parallelisere Stave og Tapper i physiologisk Øiemed og derfor har søgt Ligheder mellem deres indvendige og udvendige Afdelinger (Innenglied og Aussenglied efter Krause og senere Iagttagere). Lignende Forskjel gjør sig gjældende mellem de fire Hvirveldyrklasser, blandt Dyr, som leve paa Land eller i Vand, som færdes om Dagen eller om Natten o. s. v., og tildels skjøndt i ringere Grad indenfor hver Klasse. Hertil komme

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 41.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1007.

³⁾ W. Steinlin, Archiv f. mikr. Anat. 1868, 4, p. 12—14, Tab. 2, Fig. 1—10; M. Schultze, ibidem p. 22.

fremdeles Afvexlingerne i Stavenes og Tappernes Antal og Størrelse endog hos meget nærstaaende Dyr, Afvexlingerne efter Lokaliteterne i samme Øie, Mangelen paa et bestemt Forhold mellem Stavenes og Tappernes Tykkelse og Længde, mellem dem og Seenervens Tykkelse og dens Traades Mængde og Finhed, Mangelen paa et bestemt Forhold i Elementernes Antal i Stav- og Taplaget og Kornenes i Stratum granulosum externum, f. Ex. i Macula lutea og Ora serrata, fremdeles Tvillingforholdet blandt Tapperne, Forekomsten eller Mangelen af farvede Oliekugler, den fastere eller løsere Forbindelse med Pigmentcellerne, som vi senere komme til, og flere andre mindre væsentlige Omstændigheder. Den almindelige Karakter for Stave og Tapper bliver derfor en høj Grad af Afvexling.

Betragte vi paa den anden Side Nervesystemet, finde vi, at der gennem alle Hvirveldyrklasser gjør sig saa konstante Forhold gjældende, at det i Almindelighed taget ikke er muligt at skjelne de enkelte Klassers Elementardele fra hverandre, og dette gjælder, hvad enten vi tage Hensyn til Nervesystemets Centraldele eller til dets periferiske Ender. Allerede denne Omstændighed gjør det misligt at ansee Stave og Tapper for nervøse Organer eller at opstille dem som Hovedapparat for en gennem hele Dyreriget ensartet Funktion, naar vi tilmed paa den anden Side finde, at der med Hensyn til de i Nethinden værende Hjerneceller og Hjernetraade træffes en fuldkommen Overensstemmelse mellem alle fire Hvirveldyrklasser og med de i deres Hjerne værende Hjerneceller og Hjernetraade.

Der har ligefra den Tid, at Treviranus 1835 erklærede Stav- og Taplaget for Seenervens Ende i Nervepapiller, ikke manglet Iagttagere, som ad mikroskopisk Vei søgte at finde Ligheder mellem Nervetraade og Stave og Tapper. Navnlig erklærede Kölliker¹⁾ i sin Tid Stavene for sande Nerverør, hvilken Anskuelse jeg kort efter imødegik²⁾, og henviser jeg i den Anledning til mine dengang gjorte Bemærkninger. Skjøndt Kölliker³⁾ Aaret efter endnu forsvarede sin Mening og tildels endog gav den en videre Udstrækning, kan man dog ikke antage, at han for Øieblikket endnu fastholder den. Han antog Tapperne for kjerneholdige Celler. Det kan ikke betvivles, at Taplegemet er en Blære med et Indhold, men der er ingen Kjerne; thi Hætten, som vel kunde repræsentere en saadan, er adskilt fra den ved Membrana limitans externa, hvilken Kölliker dengang endnu ikke kjendte som selvstændig Membran. Imidlertid ansaae han denne kjerneholdige Del for Cellelegemet og den øvrige Tap for en hul Forlængelse derfra og i Forbindelse med Tappens Spids for rørformig. Stavene antog han for Rør; men det lykkedes ham ikke at see nogen omgivende Membran selv ikke paa de største Former, og en saadan maatte dog paavises, naar man vilde tale om Varikositeter paa Stavene i samme Betydning som paa Nerverne. Men der er neppe Nogen for Øieblikket, som anseer Varikositeter for karakteristiske for

¹⁾ A. Kölliker, Würzb. Verh. 1852, 3, p. 316—336.

²⁾ A. Hannover, Bibl. f. Læger 1853, 2, p. 358—370.

³⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 657 sqq.

Stavene, ligesaa lidt som Nogen vil indrømme Kölliker den Overensstemmelse, han forhen fastholdt mellem Stave og Tapper i Henseende til Bygning og Substants; Forskjellighederne ere noksom fremhævede af mig i det Foregaaende. Den Eiendommelighed, at Stavene og Tappernes Spidser hos nogle Dyr faae Tverstriber og dele sig paatvers, vil Kölliker ikke lægge videre Vægt paa, og dog findes intet Lignende nogetsteds paa Nervetraadene. Heller ikke var det rigtigt at parallelisere Tapkornet (Hætten) med Stavkornet, som er en Kjerne. Idet nu Kölliker ansaae Stave og Tapper for Celleforlængelser og sandsynligvis, i hvert Tilfælde Taplegemet, for Rør og satte dem i Forbindelse med de forskjellige Kjerner, erklærede han dem for bipolare Nerveceller, men tilføier dog strax, at han efter Histologiens daværende Standpunkt ikke kan give noget fuldgyldigt Bevis for sin Paastand, og ender med at sige, at han kun opstiller det som en Hypothese, naar han betegner Stave og Tapper som virkeligt nervøse Elementer; han er aabenbart, maaskee som Følge af de Grunde, jeg i sin Tid anførte mod hans Anskuelse, mindre sikker i sin Slutning, end han var i sin første Afhandling, hvor han ender med de Ord: «so muss es denn ganz im Sinne einer exakten(!) anatomischen Untersuchung erscheinen, wenn dieselben den Nervenröhren beigezählt und geradezu für eine Art derselben erklärt werden». At Köllikers Anskuelse efter saa mange Aars Forløb har mere end historisk Interesse fremgaaer af en Yttring af Schultz 1871¹⁾. I sin Afhandling om Nervesystemet siger han, at Stave og Tapper bestaae «aus einem blassen, der Ganglienzellensubstanz ähnlichen Innengliede». Denne Sammenligning, som man ikke venter paa anførte Sted, har jeg dog ikke fundet gjentaget i hans i samme Værks anden Afdeling indeholdte Afhandling om Nethinden.

Det er værdt at lægge Mærke til, at Müller²⁾, som arbejdede sammen med Kölliker, men uomtvisteligt har den største Fortjeneste af Nethindens Undersøgelse, i sit Arbejde af 1857 ikke synes at godkjende Köllikers Bevisførelse af 1854, fordi han ikke gjør Brug deraf i noget synderligt Omfang, men indskrænker sig til at bemærke, at man ikke a priori kan vente, at Stave og Tapper skulde forholde sig fuldstændigt som andre Nervetraade, og at Forskjellighederne ikke ere saa gjennemgribende, som jeg har fremstillet dem, men Ligheden saa stor, som den efter Omstændighederne (hvilke?) kan forlanges. Den Mening, at Stav- og Taplaget er det for Lyset modtagelige Lag, støtter Müller derpaa, at der ikke er noget andet Lag, som er istand til at opfatte de enkelte Punkter i et Billede særskilt. Med Hensyn til de Lag, som kunne komme i Betragtning, eliminerer han først med Ret Radialtraadene, dernæst Hjernetraadene, dels fordi en Traad kan modtage Indtryk paa flere Punkter i sin Længde, dels fordi de ligge for tæt og ikke danne noget regelmæssigt Lag,

¹⁾ M. Schultz, Allgemeines über die Strukturelemente des Nervensystems; Strickers Handbuch 1871, 1, p. 121.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 103 og Anm., p. 98, 60 og Anm. Cfr. A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 701.

dels fordi Seenervens Indtrædelsessted er blindt, dels fordi Traadene mangle i Macula lutea; dette Sidste kan dog kun gjælde om Fovea coeca og dens nærmeste Omkreds. En Del af disse Grunde har jeg allerede forhen omhandlet og henviser derfor dertil. Hjernecellerne, selv om det var beviist, at de stod i Forbindelse med Hjernetraadene, anseer han for at være for store og at være leirede for uregelmæssigt og paa visse Steder i for store Masser, til at de skulde kunne tjene til en isoleret Opfattelse af Billedet. Disse Bemærkninger gjælde ogsaa om Kornene i begge Strata granulata, ligesom man ogsaa maa være enige med ham i, at Stratum granulosum ikke kan spille nogen Rolle her. Der bliver saaledes kun Stav- og Taplaget tilbage, og det vigtigste positive Bevis finder han i Stavenes og Tappernes kontinuerlige Forbindelse med Hjernecellerne og Hjernetraadene. Dette har jeg allerede modbeviist forhen, og Müller har ved denne Leilighed ikke engang beviist, at de fra Stavene og Tapperne udgaaende Traade ere af nervøs Natur, et Spørgsmaal, som strax nedenfor vil finde sin Afgjørelse.

Derimod kan man ikke nægte, at flere Omstændigheder tale til Gunst for hans Anskuelse, men de afgive ikke noget positivt Bevis, men understøtte den kun, forsaavidt Stav- og Taplaget bliver et Hjælpeapparat. Det var denne Rolle, som jeg tillagde Laget, idet jeg fremhævede dets Betydning som katoptrisk Apparat, men frakjendte det enhver nervøs Egenskab. Denne Theorie har jeg allerede antydnet 1840¹⁾ og kan derfor haandhæve min Prioritet ligeoverfor Brücke²⁾, der først i 1844 fremstillede en lignende Theorie om Tapetum og derpaa i 1847 gav den en videre Anvendelse. Müller anfører Stav- og Taplagets regelmæssige mosaikagtige Anordning og uden Tvivl ogsaa de enkelte Staves og Tappers optiske Bygning som udmærket skikket til den isolerede Opfattelse af hvert enkelt Punkt. Herimod maa dog indvendes den ovenfor skildrede store Afvexling, der gør sig gjældende i hele Dyrerækken blandt Stave og Tapper, og som ikke stemmer med Funktionens Ensartethed, naar Stave og Tapper skulde gjælde som et Hovedapparat. Der kan hertil endnu føies den ligeledes forhen bemærkede Afvexling, som findes i Dyrerækken i Stratum granulosum externum, til hvis Elementer Stave og Tapper ere nøie knyttede. Vel er det almindeligt, at der hos alle Dyr findes Hætter, der oftest svare til Tapperne; men Lagets Korn, hvilke man endog har tillagt særegne optiske Egenskaber, ere yderst afvexlende i de fire Hvirveldyrklasser og ikke mindst hos Pattedyrene, hvor Lagets Mægtighed snart er meget stor, snart ringe, medens Staves og Tappers Mængde (ikke Længde) væsenligt er den samme i hele Nethinden; i Fovea coeca mangle Stave, men Kornene i Stratum

1) A. Hannover, Archiv f. Anat. u. Phys. 1840, p. 326, Anm.; Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 54—60.

2) E. Brücke, über die physiologische Bedeutung der Zwillingszapfen in den Augen der Wirbelthiere; Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie 1844, p. 444. Anatomische Beschreibung des menschlichen Augapfels 1847, p. 2.

granulatum externum findes alligevel. Hvad Müller dernæst anfører om Nethindens Gjennemsigtighed og om Staves og Tappers Forekomst udelukkende i Nethinden, er ikke nogetsomhelst Bevis. At deres Bygning ikke er lig den, der findes i Hjernen og Nerverne, har jeg forhen viist, og Müller har ikke anført nye Grunde for sin Paastand om Lighed, hvilken han nu, som sagt, end ikke finder fuldstændig. Derimod lader der sig intet Væsenligt indvende mod den af ham og Andre fremhævede Kjendsgjerning, at der er temmelig god Overensstemmelse mellem Stave og Tapper og de mindste iagttagelige Afstande. Men deraf følger ingenlunde, at disse Legemer opfatte og lede Indtrykket; thi de kunne ligesaa vel udføre denne Rolle som Hjælpeapparat; det Misforhold, som aabenbart findes mellem Elementernes Tykkelse og Synets Skarphed, naar man f. Ex. sammenligner Stavene hos Mennesket med dem hos saadanne Fisk, der have ligesaa tynde Stave, taler ikke for, at de fungere som Hovedapparat, og endnu mindre for, at de ere et nervøst Hovedapparat. Endelig anfører Müller Blodkarrenes Forhold; de mangle ganske rigtigt i hele Stratum granulatum externum og i Stav- og Taplaget; men deraf følger Intet videre, end at Synet ikke kan forstyrres af dem saaledes som i andre Lag, hvor de findes. At der hos Pattedyr er Kar i alle de Lag, om hvis nervøse Beskaffenhed Ingen tvivler, altsaa ligesaa Seenervens Udbredning til Membrana intermedia, stemmer kun med det tilsvarende Forhold i Hjernens graa og hvide Substants; de tre lavere Hvirveldyrklasser vilde i denne Henseende være heldigere stillede, fordi de efter Hyrtl¹⁾ hverken have nogen A. centralis eller overhovedet Kar i nogen Del af selve Nethinden.

Der er efter min Mening kun en eneste Kjendsgjerning, som til en vis Grad kunde afgive Bevis for Müllers Theorie, nemlig Forholdet ved den saakaldte Purkinjeske Aarefigur, der af Müller²⁾ er gjort til Gjenstand for en udførligere Undersøgelse. Som bekjendt kaste Karrene, naar Øiets Indre belyses stærkt, en Skygge, som ligger i en vis Afstand bag Karrene, og som man derfor maa tænke sig perciperet af de yderste Nethindelag, nærmest altsaa Stav- og Taplaget eller i ethvert Tilfælde et af de Lag, som ligge udenfor Membrana intermedia; thi udenfor denne Membran findes ingen Kar, og der kan derfor heller ikke dannes nogen Skygge. Vi maae imidlertid med Hensyn til Aarefiguren for det første bemærke, at Karrenes Forløb i Menneskets Nethinde ikke er tilstrækkeligt nøie kjendt, og at deres temmelig betydelige Mængde ikke stemmer med de forholdsvis faa Kar, som man finder paa forskjellige Afbildninger af Aarefiguren. A. og V. centralis findes i Dybden af Colliculus N. optici og forløbe en Strækning paa Nethindens Indside; men dernæst træde

¹⁾ J. Hyrtl, Wiener Sitzungsberichte 1861, 43, p. 208.

²⁾ H. Müller, über die entoptische Wahrnehmung der Netzhautgefäße, insbesondere als Beweismittel für die Lichtperception durch die nach hinten gelegenen Netzhautelemente; Würzburger Verhandlungen 1854, 5, p. 411—447.

de ind i alle Lag indenfor Membrana intermedia og findes fortrinsvis paa Grændsen mellem Hjernetraadene og Hjernecellerne samt nærmest Indsiden af Membrana intermedia; det er urigtigt, naar Leber¹⁾ forlægger alle Centralkarrenes grovere Grene til Hjernetraadenes Lag. Dernæst findes de i hele Nethinden helt hen til Ora serrata; men i Aarefiguren seer man kun de nærmest Øienaxen værende Kar og ikke de mere periferiske. Müller mener rigtignok, at dette beroer paa Nethindens ringere Opfattelsesevne i Peripherien, men denne Forklaring er ikke tilfredsstillende; thi Stav- og Taplaget er væsenligt uforandret i Peripherien, derimod aftage Hjernetraadene føleligt, jo længere man kommer udad. Heller ikke forekommer det mig tilstrækkeligt opklaret, hvorfor Aarefiguren under forskjellig Belysning af Øiet eller rettere forskjellig Bevægelse af Belysningen snart befinder sig paa samme, snart paa den modsatte Side af Lyset. Endelig troer jeg, at Aarefiguren ligesaa godt kan forklares gennem den af mig opstillede katoptriske Theorie, ifølge hvilken Karrenes Skygge ikke perciperes af Stav- og Taplaget, men Skyggen kastes tilbage paa Seenerven og først da perciperes paa samme Maade som enhver anden udenfor Øiet (udenfor Seenerven) værende Gjenstand. Krause er af samme Mening. Imidlertid mener Müller, at man ved Anvendelsen af min Theorie maatte vente at faae Fornemmelsen af to Skygger for hvert Kar, da man ikke kan antage, at Stavene kaste Hovedmassen af Lyset tilbage i en anden Retning end efter deres Længdeaxe, men jeg kan ikke ganske indrømme Müller Rigtigheden af hans Bevisførelse gennem en vilkaarligt konstrueret Figur; man kunde ifølge denne ligesaa godt antage en Masse af Skygger. Czermak²⁾ har ved særegen Belysning i sit eget Øie kunnet see en regelmæssig Mosaik af smaa runde Skiver, som dog viste sig under en større Synsvinkel, end der vilde svare til Gjennemsnittet af Tapperne i Macula lutea, eller med afvxlende Størrelse. Denne entoptiske Iagttagelse, ifølge hvilken Stave og Tapper efter Czermaks Anskuelse fremtræde som «leuchtende Binnenobjekte», kan imidlertid ligesom Aarefiguren forklares ved den katoptriske Theorie, og Krause³⁾ bemærker, at en lysfornemmende Nerve σ : Stave og Tapper, dog ikke ret vel kunde see sig selv; jeg vilde tilføie, at det end ikke er beviist, at hint Billede hidrører fra Tapperne.

Gaaende ud fra sin Theorie fremhæver Müller endelig det quantitative eller numeriske Forhold mellem de forskjelligartede Nethinde-Indtryk og de tilstedeværende nervøse Elementer og henleder Opmærksomheden paa, at Macula lutea, som besidder det relativt største Antal sensible Punkter, ogsaa modtager det største Antal af Nervetraade, saa at paa

¹⁾ T. Leber, die Blutgefässe des Auges; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1052.

²⁾ J. Czermak, über die entoptische Wahrnehmung der Stäbchen und Zapfenschicht; Sitzungsberichte der Academie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse 1860, 41, p. 644.

³⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 49.

dette Sted sandsynligvis hver Tap staaer i Forbindelse med sin særegne Hjernecelle og Hjernetraad. Alt dette er kun Hypothese, som ikke engang stemmer med det anatomiske Grundlag, hvorfor vi ikke skulle følge ham videre.

Medens Kölliker gjorde sig Umage for at bevise, at Stave og Tapper vare nervøse Organer, men dog ikke ganske uden Betydning i optisk Henseende, og medens Müller kun i Almindelighed ansaae dem for nervøse Elementer især paa Grund af deres Forbindelse med Hjerneceller og Hjernetraade, søgte Schultze at vise, at de Traade, som udgaae indad fra Stave og Tapper, ere af nervøs Natur. Det var nemlig aabenbart, at selv om man ved Mikroskopet kunde eftervise en Nerveledning fra Seenerven og derfra udad gennem de følgende Lag indtil Membrana intermedia, — en Kjæde, hvis Mangel paa Sammenhæng i hvert enkelt Led jeg i det Foregaaende haaber at have godtgjort, — og selv om Stave og Tapper vare nervøse Elementer, — hvilket jeg ogsaa troer at have modbeviist, — manglede der dog endnu et Forbindelsesled mellem Stave og Tapper paa den ene Side og de øvrige af Alle for nervøse anerkjendte Elementardele paa den anden Side. Dette Led kunde kun tilveiebringes, naar de fra Stave og Tapper udgaaende Stav- og Taptraade erklæredes for nervøse. Det er af Vigtighed her at gaae chronologisk tilværks for at vise, hvorledes Schultze gennem muligvis rigtige Iagttagelser ledes til urigtige Tydninger blot for at fremme sin Theorie.

Paa den sidste Side i sit Arbeide af 1859¹⁾ udtaler Schultze i nogle faa Linier, at Stavene paa Grund af Varikositeter paa Stavtraadene ere nervøse, og at han er aldeles (prorsus) endog af anatomiske Grunde overbeviist om, at de ikke ere Andet end Seenervens Ender, men at Sagen synes at forholde sig anderledes med Tapperne. I 1861²⁾ anseer han Legemerne i Fovea coeca hos *Macacus cynomolgus* for Tapper, uagtet de ere saa tynde som Stave; dog vil han ikke identificere dem med Tapper fra mere periferiske Dele af Nethinden, fordi han nylig med tilsyneladende stor Sikkerhed kunde bevise, at disse Tapper og selv Tapper fra den udvendige Del af *Macula lutea* hænge sammen med Nethindens Bindevævselementer og derfor ikke kunne regnes til de perciperende Elementer. Efter denne saa at sige Tilbagegang i Anskuelse viser han i sit større Arbeide af 1866³⁾, hvorledes Stavtraadene (han nævner ikke Taptraadene) efter Behandling med Chromsyre og Overosmiumsyre kunne blive varikøse hos Mennesket; han sammenligner dette Forhold med Varikositeterne paa Seenervens Hjernetraade. Men paa den følgende Side forekomme disse Ord: «Denn nur so erklären sich, wie erwähnt, die Varikositäten der Zapfen- und

¹⁾ M. Schultze, de retinae structura 1859, p. 24.

²⁾ M. Schultze, zur Kenntniss des gelben Fleckes der Fovea centralis des Menschen und Affenauges; Reichert und Du Bois-Reymond, Archiv für Anatomie und Physiologie 1861, p. 785.

³⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 186 sqq. p. 216, 259.

Stäbchenfasern, vorausgesetzt, dass sie den Varikositäten entsprechen, welche dünne Chromsäurelösungen an den Opticusfasern der Retina erzeugen, woran zu zweifeln kein Grund vorliegt». Jeg gjør her opmærksom paa, at han nu nævner Stavtraadene i Forening med Taptraadene, skjøndt der iforveien ikke har været Tale om de sidstnævnte; heller ikke er der, saavidt jeg har kunnet finde, paa hans talrige Afbildninger en eneste varikøs Taptraad, men vel varikøse Stavtraade. Han ender med følgende Slutning: «Auf Grund der beschriebenen Varikositäten, welche ganz mit denen der feinsten Opticusfasern der Retina übereinstimmen (her er han bleven aldeles sikker i sin Sag), und weil sie die einzigen Fasern sind (dette er ingen Grund), welche von den Stäbchen ausgehen, rechne ich auf die Zustimmung des geneigten Lesers, wenn ich die Stäbchenfasern mit aller Entschiedenheit für Nervenfasern erkläre. Wofür werden aber die Zapfenfasern zu gelten haben». Jeg veed ikke, hvorfor han har saa stor Betænkelighed ved ogsaa at erklære Taptraadene for Nervetraade, da han nyligt har sagt, at de kunne blive varikøse. Han synes imidlertid, at de paa Grund af deres Lysbrydning, glatte Overflade og indre Bygning ganske have Udseendet af brede Axecylindre, hvortil endnu kommer deres Længdestribning og deres Deling i fine Traade i «Zwischenkörnerschicht» (Membrana intermedia). Men paa et senere Sted slaar han atter Stav- og Taptraade sammen og siger, at begge have alle Egenskaber af Nervetraade og tilmed af saadanne marvløse Traade, der danne Seenervens Udbredning i Nethinden; Taptraadene spalte sig tilsidst i en Mængde fine Traade; om noget Lignende skeer med Stavtraadene, er ikke sikkert hos alle Dyr, skjøndt de, som det synes, altid ligesom Taptraadene ende med en Opsvulning. Det gjælder nemlig her for Schultze at vise Stav- og Taptraadenes Identitet og navnlig, saaledes som jeg forhen har fremstillet det, at vise, at begge Arter af Traade ende paa samme Maade ved at dele og sprede sig i «Zwischenkörnerschicht». Men for Stavtraadenes Vedkommende har han bestandigt Tvivl og har heller ikke paa sin schematiske Afbildning Tab. 15, Fig. 2 ladet Stavtraadene sprede sig i «Zwischenkörnerschicht» paa samme Maade som Taptraadene, der som tidligere beskrevet efter hans Mening danne et «Gewirr feinsten Fasern», som atter samle sig for at gaae over i de radiale Nervetraade i Stratum granulosum internum og saaledes slutte den af ham antagne Ledningskjede. Han antager forresten, at Stavens (han nævner ikke Tappens) perciperende Sted findes i Grændsefladen mellem dens indvendige og udvendige Del.

I sit Arbeide af 1867¹⁾ berigtiger Schultze nu denne Mangel ved den anførte Tegning, som man dog ikke ret vel kan ansee for tilfældig, og siger, at Hasse²⁾ har misforstaaet ham, som om han antog, at Stavtraadene endte med en Opsvulning eller Knop; en

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 219, 237.

²⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 248—249. Da han har iagttaget, at der afgaaer en fin kort Traad fra Knoppen indad mod «Zwischenkörnerschicht», anseer han Knoppen for en lille interpoleret Gangliecelle!

saadan findes vel, men den er ikke Stavtraadens Ende. Han gjentager forresten, at Stavtraaden er en Nervetraad, fordi den kan blive varikøs, men gaaer nu videre og erklærer i sine Resultater, som han dog kun kalder provisoriske, at Stavenes og Tappernes indvendige Del stemmer med fine Nervetraade eller nøgne Axecylindre; Stavenes udvendige Del bestaaer af stærkt lysbrydende Plader; der er mindre Forskjel i Tappens to Dele; Stavenes og Tappernes indvendige Del er maaskee perciperende, deres udvendige reflekterende. Her indtræder en Modifikation af hans Theorie; thi ved denne dobbelte Egenskab kunde man tænke sig en Kombination af hans og min Theorie om Stav- og Taplaget som katoptrisk Apparat. Samme Anskuelse findes i en Afhandling fra samme Aar¹⁾. Han opstiller nemlig det Alternativ, at Stavens udvendige Del enten kun er et Speil, uden Kontinuitet med Nerverne og følgelig udelagtig i Perceptionen, eller at den er en Nerveende og perciperende, i hvilket Tilfælde de komplicerede Reflexphænomener i dens Indre tillige ere Betingelse for Lysperceptionen.

Saavidt jeg har kunnet finde, afbilder Schultze først i sit Arbejde af 1869²⁾ Variositeter paa de af Fibriller bestaaende Taptraade i Macula lutea, men Tegningen er altfor kolossal efter den angivne Forstørrelse af 400 Gange. I denne Afhandling udtaler han, at man har Grund til at antage, at Lysbevægelsen forandres til Nervebevægelse i Stavenes og Tappernes udvendige Del. Det maa nemlig fremhæves med Hensyn til den Usikkerhed, der gaaer gjennem hans Theorier, at han allerede i næstforegaaende Afhandling trods den anførte Udtalelse holder til den af Hensen³⁾ opstillede Mening, at det kun er Tappernes udvendige Del (Zapfenstäbchen), som er perciperende.

Idet Schultze i sin Afhandling af 1871⁴⁾ tillægger Stav- og Taptraade alle Attributer af Nervetraade, tilføier han, at de hvile i en spongiøs, ikke nervøs Bindesubstans; Stav- og Tapkorn anseer han fremdeles for bipolare Nerveceller. Den Ende af Traaden, som støder til Membrana limitans externa, er hos Mennesket og Pattedyr den tykkeste. Da Stavenes og Tappernes indvendige Del ere en direkte Fortsættelse af Stav- og Taptraadene, er deres Substans af denne Grund at betragte som nervøs; Traadens fibrillaire Struktur begynder først i en vis Afstand fra Membrana limitans externa og danner det af ham beskrevne Traadapparat. Mellem Stavenes og Tappernes indvendige og udvendige Del

¹⁾ M. Schultze, über die Endorgane des Sehnerven im Auge der Gliedertiere; Schultze, Archiv für mikroskopische Anatomie 1867, 3, p. 404.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1869, 5, p. 379, 399 Anm., Tab. 22, Fig. 11, A og a'.

³⁾ V. Hensen, über eine Einrichtung der Fovea centralis retinae, welche bewirkt, dass feinere Distanzen als solche, die dem Durchmesser eines Zapfens entsprechen, noch unterschieden werden können; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie 1865, 34, p. 402. Cfr. J. W. Hulke, on the anatomy of the fovea centralis of the human retina; Philosophical transactions for the year 1867, 157, p. 113. W. Zencker, Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, p. 248.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1871, 7, p. 251.

er der et fintraadet Hylster, som maaskee hidrører fra den indvendige Dels Traadkurve, der sandsynligvis ogsaa fortsætte sig ud paa deres udvendige Del og hvile i dennes Længdefurer, hvor de findes, og maaskee hænge sammen med Pigmentcellernes Forlængelser, en Forbindelse, jeg allerede i min første Afhandling om Nethinden har antydet. Han ender ligeledes her med at antage, at der saavel finder Perception som Reflexion Sted i Stavenes og Tappernes udvendige Del.

I sit seneste Arbeide af 1872¹⁾ samler Schultze Resultaterne af sine foregaaende Undersøgelser med Hensyn til Mennesket og søger at vise, at saavel Stavtraadene som de tykkere Taptraade ere blege, glatte og især de tynde Stavtraade meget forgjængelige. I tynde Opløsninger af Chromsyre eller Overosmiumsyre blive de varikøse, svulne og forsvinde, ganske ligesom Hjernetraadene i Seenervens Udbredning. De noget resistente Taptraade forholde sig paa lignende Maade, hvilket bedst sees i Macula lutea; ved middelmaadig Hærdning ere de blege og glatte, og i Opløsninger, hvorved Seenervens Traade blive varikøse, faae de ligeledes oftest tydelige Varikositeter, svulne og opløses; de ligne ogsaa Seenervens Traade deri, at de ere sribede paalangs, som om de lig tykkere Axecylindre vare sammensatte af fine Fibriller; paa et andet Sted siger han endog, at de opstaae ved en Sammenflyden af en stor Mængde fine Fibriller; en lignende Bygning erklærer han af flere (dog ikke anførte) Grunde for sandsynlig ogsaa i Stavtraadene. Paa den schematiske Figur er dog ingen Længdestribning antydet paa nogen af Traadene. Stave og Tapper ere Seenervetraadenes Endeorganer, hvori Lysbevægelsen forandres til Nervebevægelse.

Vi see saaledes, hvorledes Schultze efterat have iagttaget, at Stavtraadene kunne blive varikøse, deraf tager Anledning til at erklære dem for nervøse, og deraf atter slutter, at ogsaa Stavene selv maae være nervøse. Vi see fremdeles, hvorledes han i Begyndelsen er i Tvivl angaaende Taptraadene og snart sammenligner dem med marvløse Traade, snart med Axecylindre, indtil han tilsidst faaer dem draget ind under det nervøse Omraade, hvorefter han efter samme Logik som for Stavtraadenes Vedkommende efter megen Tvivl ogsaa anseer Tapperne for nervøse, og derefter ligeledes tyder de af ham iagttagne, men tvivlsomme Traadapparater og Traadkurve som nervøse, men tilsidst dog holder sig en Udvei aaben, idet han efter nogen Vaklen antager, at Stavenes og Tappernes udvendige Del saavel kan tjene til Perception som til Reflexion, eller som han i sit seneste Arbeide antager, kun som et ikke nervøst, fysikalsk Hjelpeapparat alene til Reflexion. Da han er kommen saa vidt, er det naturligt, at han erklærer Stavkornene, der efter hans Mening ere indskudte i Stavtraadene, for bipolare Nerveceller; men ved ogsaa at erklære de saakaldte Tapkorn for bipolare Nerveceller, gjør han fuldstændigt Vold paa det anatomiske Forhold, fordi disse Korn ikke ere indskudte i Traadens Forløb, men sidde paa Tappen som en Hætte, hvorfra

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 992, Fig. 348—350, p. 1005, Fig. 357.

Taptraaden dernæst udspringer indad. I sit seneste Arbeide mener han ogsaa, at Taptraaden i Almindelighed ikke afbrydes af Tapkornet, men udspringer derfra¹⁾. Idet han endelig stadigt paralleliserer Stave og Tapper, Stavkorn og Tapkorn, kan man ikke undre sig over, at han ogsaa søger Lighed mellem Stav- og Taptraadenes Ende i «Zwischenkörnerschicht» (Membrana intermedia), en Lighed, som for Theoriens Skyld er ganske uden Betydning, da han ikke har kunnet bevise, at Traadene gaae gjennem Membranen for at forene sig med de af ham antagne radiale Nervetraade i Stratum granulosum internum, hvorved den af ham antagne nervøse Ledning først kunde blive sluttet. Af mindre Betydning er her Antagelsen af en spongiøs, rigtignok ikke nervøs Mellemsubstans mellem Stav- og Taptraadene, fremdeles Spørgsmaalet, om Stavkornene ere Celler, eller om de sidde i Traadens Forløb, hvilket jeg rigtignok ikke antager at være Tilfældet hverken hos Mennesket og Pattedyr eller endnu mindre hos de øvrige Hvirveldyr, skjøndt Schultze overalt afbilder dem saaledes. Stavkornene kunne efter min Mening egenligt ikke ansees for noget eiendommeligt for Stavtraadene, naar man erindrer, at de findes i Fovea coeca, hvor Stave i Regelen slet ikke forekomme, men kun Tapper med Hætter.

Medens Müller per negationem søgte at vise, at Stave og Tapper ere perciperende Organer, fordi der i hele Nethinden ikke findes noget Lag, hvis Elementers ringe Størrelse kunde svare til Synets Skarphed, er Schultze vel for en Del gaaet samme Vei, men idet han strax paa en af de første Sider i sit Arbeide af 1866²⁾ stiller den Sætning i Spidsen: «in der Stäbchen- und Zapfenschicht liegen die percipirenden Nervenenden, daran ist nicht zu rütteln», anticiperer han og søger først senere tillige et anatomisk Bevis i Stav- og Taptraadens nervøse Bygning. Her er det nu især de paa dem forekommende Varikositeter, ifølge hvilke han erklærer dem for Hjernetraade lig dem i Seenervens Udbredning; thi de øvrige anførte Kjendetegn, at Traadene ere blege, glatte, for en Del sribede efter Længden og let forgjængelige (hvilket de i Virkeligheden ikke altid ere, f. Ex. ikke i Macula lutea), ere saa ubestemte, at Ingen derefter vil kunne afgjøre, om en Traad er en Hjernetraad. Hvad altsaa Varikositeterne angaaer, da har jeg vel opstillet dem som karakteristiske for Nerve- og Hjernetraade, medens Müller³⁾, som nogle Gange har seet Varikositeter paa Stav- og Taptraade og har afbildet en saadan paa en Stavtraad af Aborren, dog er langt fra at ville ansee det for et absolut Bevis, at de ere Nervetraade, ligesom ogsaa Krause⁴⁾ anfører, at ogsaa mange andre Traade, f. Ex. Radialtraadene hos Kaninen, kunne blive varikøse.

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 995. Cfr. ogsaa Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 214, 215, Forholdet hos Fugle og Frøen.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 178.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 104, Anm., Tab. 1, Fig. 3, d. Pag. 8 nævnes kun Varikositeter paa Stavtraade.

⁴⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 17.

Ligesom Müller har jeg ligeledes kun i sjældne Tilfælde seet en skyttelformig Udvidning af en Stavtraad; men naar man ikke har en forudfattet Mening, vil en saadan Udvidning aldrig kunne sammenlignes med en Varikositet paa en Traad i Seenervens Udbredning eller overhovedet selve Stavtraaden med en Hjernetraad. Det er imidlertid af disse Forskjelligheder, som det er lettere at see end at beskrive; men det stemmer hverken med Andres eller mine Undersøgelser, at disse Udvidninger ere saa hyppige, som Schultze giver det Udseendet af at være, idet man paa hans talrige Afbildninger af Stavtraade kun finder yderst faa, som ikke ere forsynede med en eller flere Udvidninger, men paa Taptraadene finder man i hans Arbejde af 1866 ingen Varikositeter, skjøndt de især maatte vise sig paa de lange Taptraade i *Macula lutea*; de ere efter Schultze her af samme Beskaffenhed som i Nethindens Peripherie, ere blege, glatte og ligne Axecylindre, men om Varikositeter er der ikke Tale førend i 1869. Naar Taptraadene efter Schultze have Karakter af Axecylindre, er det heller ikke klart, hvorledes der paa dem kan opstaae Varikositeter, som man dog i Regelen ikke antager at kunne dannes uden tilstedeværende Marv, og følgelig heller ikke kunne findes paa Taptraadene, naar de ansees for marvløse Traade. Alle disse Forhold gjøre det meget tvivlsomt, om de faa Udvidninger, man i sjældne Tilfælde kan træffe paa Stavtraade, virkelig ere Varikositeter i samme Betydning som de paa Hjernetraade. Hertil kommer endnu, at Hjernetraadene i Regelen holde sig godt saavel i frisk Tilstand som hærdede i Opløsninger af forskjellig Styrke, medens Stavtraadene (ikke Taptraadene) ere meget forgjængelige. Om Levninger af de Smaagrene, hvormed Stavkornene hos Mennesket og Pattedyr ere fæstede til Stavtraaden, ere bleve forvexlede med Varikositeter, tør jeg ikke paastaae, men det er ikke utænkeligt.

Men selv om man antager, at Stav- og Taptraade kunne blive varikøse og derfor ere Hjernetraade, er det dog en dristig Slutning at erklære de Elementardele, hvortil de støde, for nervøse alene af denne Grund. Det forekommer mig, at man med ligesaa stor Ret kunde erklære en Muskelprimitivtraad for nervøs, fordi en Nervetraad indgaaer en vis Forbindelse med den. Vi maae nemlig erindre, at Stav- og Taptraade ikke gaae ind i selve Stavene og Tapperne, i hvis Indre de ikke kunne forfølges, men kun støde til dem, og navnlig er dette Tilfældet med Taptraadene, som støde til Hætterne, medens Stavtraaden uden al Tvivl danner et Hele med Stavens indvendige Del, fordi man kan see Staven paa den ene Side af *Membrana limitans externa* og Traaden med de paahængende Korn gaae i Flugt med den gennem nævnte Membran. Ogsaa med Hensyn til en gennem Membranen antagen Nerveledning gjør samme Vanskelighed sig gjældende for Tappernes Vedkommende. Müller har ikke behøvet at tage dette Hensyn, fordi han ikke kjendte Membranen som selvstændig Hinde, men kun taler om en mørk eller kornet Linie, som adskiller *Stratum granulosum externum* fra Stav- og Taplaget. Angaaende de farvede Kugler

hos Fugle og Reptilier mener Krause¹⁾, at man ikke kan tænke sig en Nerveledning gennem dem, men vel at Ætherbølger kunne passere, af hvilken Grund Tappens udvendige Del ikke kan være nervøs.

Det maa her endnu fremhæves, at om end selve Stavene og Tapperne have visse Forhold tilfældes og muligen endog kunne erstatte hinanden, er der dog en Mængde Forhold, hvori de ere aldeles forskellige. Hertil hører foruden de alt skildrede mikroskopiske Forhold ogsaa den forskellige Maade, hvorpaa Carmin og Overosmiumsyre indvirke paa Stavenes og Tappernes indvendige og udvendige Del efter Krause, Braun og Schultze, som dog for en Del modsiges af Isaacsohn. Forholdene tale i ethvert Tilfælde for en forskjellig Funktion. En saadan tillægges dem ogsaa af Schultze²⁾. Han mener, at da flere Pattedyr, som leve i Mørke (Flaggermus, Pindsvin, Muldvarp, Mus), kun have Stave, og da disse ogsaa fortrinsvis findes hos Uglen, ere Stavene især bestemte for den quantitative Lysperception (Lyssands og Rumsands); og da Farver ikke kunne skjelnes i Dæmringen og i Mørke og heller ikke af de nævnte Dyr, formoder han, at Tapperne ere Nerveendeorganerne for Farvesandsen, dog kun fortrinsvis, da det er uvist, om man aldeles kan frakjende Stavene Farveperception. Han udvider sin Hypothese til de farvede Kugler i Fuglenes Nethinde, hvis Farve skal være svagere hos Natfuglene, og den røde Farve aldeles mangle, og mener, at de forskellige Farver kun skulde kunne tillade Gjennemgang af visse Farver, ligesom ogsaa maaskee den gule Farve i Menneskets Macula lutea skulde have en lignende Betydning med Hensyn til de især stærkt photochemisk virkende violette Farver. Krause³⁾ beundrer Dristigheden i hans Slutninger om Uglen og viser endog, at den har Tapper og farvede Kugler i ikke ringere Mængde end Falken; efter en senere Undersøgelse har *Hirundo rustica* gule Kugler ligesom Uglen. Ogsaa Kaninen, hos hvilken Schultze kun fandt Stavkorn, Hyænen, Musen og flere andre natlige Dyr have efter Krause Tapper, men han gaar vistnok for vidt i sine Bemærkninger om Betydningen af den relativt kolossale Udvikling af Stavenes udvendige Del hos natlige Dyr. Naar Dobrowolsky⁴⁾ endelig mener, at Farverne i Oliekuglerne hos Fugle og Reptilier kunne bringes i Harmonie med Perceptionen af de tre Grundfarver, da er det en Hypothese, der er ligesaa ufrugtbar som Schultzes, saalænge Stavenes og Tappernes Betydning ikke er fastsat, og saalænge man ikke kan erkjende nogen Lov i den Afvexling, hvormed de optræde; man erindre desuden, at i det mindste lignende stærkt farvede Kugler mangle hos Pattedyr og Fisk. Ligesom man maa tillægge

1) W. Krause, Zeits. f. rat. Med. 1861, 11, p. 183; membrana fenestrata 1868, p. 48.

2) M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 208, 252, 254; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1010.

3) W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 29—31.

4) W. Dobrowolsky, Archiv f. Anat. u. Phys. 1871, p. 224.

Stave og Tapper en forskjellig Funktion; saaledes gjælder dette ogsaa om Stav- og Taptraadene, hvis forskjellige anatomiske Bygning forhen er fremhævet.

Imod Stav- og Taplagets nervøse Natur tale dernæst de Iagttagelser, man har af Nethinden hos Anencephale og Hemicephale. Saaledes fandt Wahl¹⁾ hos et anencephalt Barn istedetfor Seenervens Udbredning kun et tæt vasculært Net, dannet af Bindevæv, som ligeledes i ikke udviklet Tilstand sammensatte Seenervens Stamme; at dømme efter Afbildningen var der dog Hjerneceller tilstede, skjøndt han ligesom Blessig ikke vil anerkjende disse Celler for nervøse. De øvrige Lag derimod, navnlig Stav- og Taplaget, vare fuldstændigt udviklede. Ligeledes fandt Manz²⁾ hos 8 Hemicephaler, at Seenerven kun var dannet af Bindevæv og Kar; istedetfor Macula lutea fandt han engang to smaa Folder; en anden Gang var Stedet tyndere end den øvrige Nethinde, men i alle andre Tilfælde manglede Fovea coeca og den gule Farve. Stav- og Taplaget forholdt sig som i normale Øine af Børn, og han fremhæver, at Stratum granulatum externum var meget tykt. Istedetfor Hjernecellernes og Hjernetraadenes Lag fandtes et celle- og kjerneagtigt Bindevæv som Adventitia til meget talrige Blodkar samt tomme Rum. Schultze³⁾ mener dog, at denne Stav- og Taplagets Uafhængighed af Seenerven ikke taler mod dets nervøse Natur, men kun beviser, at de ydre Lag under visse Forhold kunne udvikle sig uafhængigt af de indre, ligesom andre Nerveender kunne findes fuldstændigt udviklede ved manglende Centralorganer. — Blandt andre pathologiske Iagttagelser maae fremhæves tvende af Müller og af Schultze. Müller⁴⁾ fandt i tvende amaurotiske Øine med stærk Atrophie af Seenerven, at Stave og Tapper vare fuldstændigt bevarede, hvilket ogsaa gjaldt om Tapperne i Macula lutea, men Hjernetraadene vare næsten aldeles forsvundne, og Hjernecellerne lod sig ikke eftervise med Sikkerhed; derimod fandtes i Macula lutea begge Strata granulata og Stratum granulosum. Blandt de af Schultze⁵⁾ meddelte Tilfælde var det ene Øie exstirperet paa Grund af Staphyloma, det andet paa Grund af Atrophie af Seenerven; i begge Øine vare Nethindens indvendige Lag atrophiske, men Tapperne i Fovea coeca aldeles intakte, saa at Schultze endog har benyttet begge Øine til Afbildning af Fovea coeca, men hverken han eller Müller for deraf at drage den Slutning, at Tapperne ikke ere nervøse. — Der foreligger endelig direkte, men rigtignok ikke meget bevisende Forsøg for at afgjøre, hvilke Elementer i Nethinden der er nervøse. Foruden Forsøgene af Lent paa Frøer, som ikke gav noget

¹⁾ E. de Wahl, de retinae textura in monstro anencephalico disquisitiones microscopicae 1859, p. 32, Fig. 2.

²⁾ W. Manz, das Auge der hirnlosen Missgeburten; Virchow, Archiv für pathologische Anatomie 1870, 51, p. 347—348, Tab. 2, Fig. 1—3.

³⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1012.

⁴⁾ H. Müller, anatomischer Befund bei einem Fall von Amaurose mit Atrophie des Sehnerven; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1857, 3, 1, p. 92.

⁵⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 283, Tab. 13, Fig. 2, 3.

Resultat, maae anføres Forsøg af Lehmann¹⁾ paa Frøer og især paa en Hund, hos hvilken 20 Dage efter Gjennemskjæringen af Seenervens Stamme alle Nethindens Lag fandtes uforandrede, medens Seenervens Udbredning var atrophisk; at Hjernecellerne ikke vare forandrede, beroede kun derpaa, at de ikke høre til Nethindens nervøse Elementer, en Anskuelse, hvori han følger Blessig. Derimod fandt Krause²⁾ efter Gjennemskjæring af Seenerven hos Kaninen og Hønen en fidsagtig Degeneration saavel af Seenerven som af Hjernecellerne; for de sidstes Vedkommende er Formen dog meget tydelig bevaret og afbildet; imidlertid mener han, at deres samtidige Degeneration beviser, at samtlige Nethindens Hjerneceller hænge sammen med Seenervens Traade, hvilket rigtignok er en meget usikker Slutning, ligesom man ogsaa med Hensen³⁾ maa være enig i, at selv om der optræder Fidt i Hjernecellerne, er dermed ikke beviist, at deres Funktion er tilintetgjort. Mindre rimelig synes Schultzes⁴⁾ Forklaring, at det kun er Stavenes og Tappernes centrale Del, som har holdt sig, medens de fine Nervetraade svinde, som han antager i deres Hylster.

Ligesom jeg forhen haaber at have beviist, at den nervøse Ledningskjede, der af Müller og Schultze søgtes konstrueret af de indenfor Membrana intermedia værende Nethindeelementer, er brudt i hvert enkelt af sine Led, og at enhver kontinuerlig Ledning maa standse ved Membrana intermedia, saaledes troer jeg ogsaa nu at have beviist, at de udenfor Membrana intermedia værende Elementer, nemlig Stave og Tapper med dertil hørende Korn, Hætter og Traade, hverken staae i nogen kontinuerlig Forbindelse med de indenfor Membrana intermedia værende Elementer eller ere nervøse. Dermed falder hele Müllers og Schultzes Theorie om Lysets Ledning til Bevidsthed ved Hjælp af Stave og Tapper som Seenervens Ende. Men jeg vover ikke at søge den erstattet ved den af mig opstillede katoptriske Theorie. Thi om end adskillige Forhold kunne forklares ved en Speiling fra Stave og Tapper, enten i deres Helhed eller ved deres udvendige Afdelingers skiveformige S sammensætning eller ved de lindseformige Legemer, man senere har opdaget, og hvorved unægteligt min Theorie støttes, bliver det dog altid vanskeligt at forstaae, hvorledes en Række Stave og Tapper, som man f. Ex. kan tænke sig at svare til Længden af en enkelt Traad i Seenervens Udbredning, ved et paa Traaden

¹⁾ E. Lehmann, *experimenta quædam de nervi optici dissecti ad retinae texturam vi et effectu* 1857, p. 50, Fig. 2, 4.

²⁾ W. Krause, *membrana fenestrata* 1868, p. 35, Tab. 2, Fig. 31, 33.

³⁾ V. Hensen, *Archiv f. mikr. Anat.* 1868, 4, p. 349.

⁴⁾ M. Schultze, *Archiv f. mikr. Anat.* 1869, 5, p. 399. Denne Forklaring findes heller ikke i Strickers *Handbuch* 1872, 2, p. 1012.

tilbagekastet Speilbillede skulde være istand til at bevirke Indtrykkes nødvendige Lokalisation eller Isolation, da man dog i Almindelighed antager, at hver enkelt Traad kun repræsenterer eet Punkt i Hjernen. Jeg skal dog ikke her udbrede mig videre desangaaende, men henvise til mine tidligere Afhandlinger¹⁾.

Hvilken Betydning har da Stav- og Taplaget, naar det ikke hører til Nervesystemet. Udviklingshistorien giver os kun nogle enkelte Vink. Af Undersøgelserne om Nethindens Udvikling af Kölliker, Remak, Babuchin og navnlig Schultze fremgaaer, at Stave og Tapper danne sig af det udvendige Blad af den primitive Øienblære, idet de voxer frem som halvkugleformige Ophøininger paa den udvendige Flade af en Membran, som Schultze²⁾ hos Hønen anseer for Membrana limitans externa. Det forekommer mig dog betænkeligt at tillægge denne Membran en saadan Selvstændighed, hvorved tillige Stratum granulosum externum, der staaer i den nøieste Forbindelse med Stave og Tapper, i sin Udvikling bliver skilt fra dem; maaskee Membranen snarere maa tydes som den senere Membrana intermedia. Hine Ophøininger antage efterhaanden deres blivende Form; allerede paa den 18de Udrugningsdag findes farvede Oliekugler hos Hønen. Udviklingen af Pigmentcellerne og deres Skeder holder Skridt med Stav- og Taplagets Udvikling, hvorimod Pigmentet i selve Chorioidea først dannes senere. Ogsaa hos Pattedyr udvikles Stave og Tapper forholdsvis sildigere end de øvrige Lag, og Schultze har endog fundet, at nyfødte Kaniner og Katte ikke besidde Spor af Stave og Tapper. Dette har jeg allerede forhen viist hos et 1½ Tomme langt Kaninembryo; derimod fandt jeg hos en nyfødt Kat, at Nethindens Udside næsten havde samme Udseende som hos voksne Dyr; men Mosaiken var sammensat af langt mindre Kredse, hvis Kontour ikke var bestemt, og i Mosaiken erkjendte man Tapperne som lyse eller mørke Pletter i bestemte Mellemrum³⁾. Hos det nyfødte Barn er der som bekjendt ingen væsenlig Forskjel fra den Voxnes Nethinde. Udgaaende fra Udviklingsforholdene mener Krause⁴⁾, at Stave og Tapper ere Cuticularannelser, hvilken Mening ogsaa Hasse⁵⁾ har udtalt. Til denne Anskuelse helder jeg ligeledes, men vilde snarere paa Grund af den nøie anatomiske Forbindelse med de sexkantede Pigmentceller kalde dem en Epithelialdannelse. Denne Anskuelse udelukker naturligvis ikke, at Stave og Tapper samtidigt kunne

¹⁾ A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 54; Bibl. f. Læger 1853, 2, p. 358—370. Krause (membrana fenestrata 1868, p. 50—54) har sammenstillet de forskjellige Theorier om Lys- og Farvefølelse.

²⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 241; han sammenligner et af trekantet opsvulnede Celleforlængelser bestaaende Grændselag paa Indsiden af Hjerneventriklerne hos Foetus af Høns, Kaniner og Faar med Membrana limitans externa, ibidem p. 266.

³⁾ A. Hannover, mikr. Unders. af Nervesystemet 1842, p. 85; Forholdene hos nogle andre nyfødte eller unge Dyr findes sammesteds.

⁴⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 35.

⁵⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 243.

have en katoptrisk Betydning. Elementerne i Stratum granulosum externum, navnlig samtlige Traaddannelser, maatte nærmest være at henføre til Bindevævsdannelserne, maaskee med Undtagelse af Hættene, der synes at udgjøre et Hele med Tapperne. Derimod kan man ikke tiltræde Blessigs¹⁾ ældre Mening, at selve Stave og Tapper høre til Bindevævsdannelserne.

Stratum pigmenti.

Grundformen for Pigmentcellen er den sexsidede Søile med meget afvejlende Høide hos de forskjellige Dyr; der lader sig heller ikke eftervise noget bestemt Forhold mellem Cellens Brede og Staves og Tappers Tykkelse eller deres relative Antal. Cellens udadvendende Del er klarere end den indadvendende, sandsynligvis altid forsynet med en Kjerne og solid; den indadvendende Del er hindet, Hinderne oftest foldede og belagte med Pigment paa Indsiden. Hindernes Længde er størst hos Fisk, aftager hos Frøen og Hønen; hos Mennesket repræsenteres de kun af lave fine Rør. Disse Hinder danne de af mig efterviste Skeder for Stave og Tapper, som efter Hindernes Længde stikke mere eller mindre dybt i dem. Den nøie Forbindelse mellem begge Arter af Elementardele viser, at Pigmentet tilhører Nethinden og ikke længere kan betragtes som tilhørende Chorioidea, hvorpaa allerede Babuchin, Krause og Morano have gjort opmærksom. At Udviklingshistorien og Synets Physiologie tale for samme Anskuelse, tør jeg her ikke indlade mig paa at diskutere. Farvede Oliekugler forekomme hos nogle Dyr, men ere ikke med Sikkerhed efterviste hos alle. Jeg skal nu tilføie nogle Bemærkninger om Pigmentcellerne hos de enkelte Dyr.

Af Fiskenes Pigmentceller har Müller²⁾ givet en god Beskrivelse, men troer ikke, at Pigmenthinderne omgive hele Tappen, hvilket jeg forhen har opstillet som en Formodning; Cellernes Høide hos Aborren angiver han dog større, end jeg har fundet hos Gjedden, nemlig 0,1—0,2^{mm}. Den Pigmentform, jeg har anført som Albinismus, er efter Müllers Mening snarere at sammenligne med den hos mange Dyr forekommende Form paa Tapetum, fordi den tilhører visse Arter af Fisk og ikke er en Eiendommelighed for enkelte Individuer. Det Sidste har jeg ikke paastaet.

Om de gule Kugler hos Frøen bemærker Müller³⁾ rigtigt, at de tilhøre Pigmentcellerne alene; Cellens øvrige Bygning afhandler han kun i Korthed. Manz⁴⁾ har ikke kunnet finde egenlige membranagtige Skeder hos Frøen. Af Morano⁵⁾ afbildes Frøens

¹⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, p. 61.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 14—16.

³⁾ H. Müller, ibidem p. 28, 30.

⁴⁾ W. Manz, Zeits. f. rat. Med. 1861, 10, p. 303.

⁵⁾ F. Morano, Archiv. f. mikr. Anat. 1872, 8, p. 83, Tab. 4. Samtlige Afbildninger ere af Frøen, der danner Grundlaget for hans Undersøgelse, med Undtagelse af Fig. 21, som er af Salamandra maculata.

Pigmentceller som en Mosaik af sexkantede, noget forlængede Celler, i hvis Midte der sædvanligt er en lys Plet, hvori Kjernen synes at ligge. Cellerne ere større i Peripherien, og de orange-gule Oliekuglers Antal tiltager, hvilket jeg ikke har iagttaget. I Profil vise Cellerne sig ikke som et Tavleepithelium, men som tydelige Cylindre, bestaaende af en øverste (skal være udvendig) farveløs Del og en nederste pigmenteret. Størrelsesforholdet af 1:3 er urigtigt; heller ikke ligger Kjernen paa Grændsen mellem begge, eller Olie-draaben oftest kun i den ufarvede Del. Han har vel seet den pigmenterede Del stribet efter Længden, men maa have forvexlet Cellernes indadvendende Ende med den udadvendende, fordi han om deres Basis bemærker, at den har en uregelmæssig Karakter og er ligesom afbidt; thi dette gjælder netop om Cellernes indadvendende Ende. Denne efter ham basale Ende viser to forskjellige Forhold: enten findes der en Dusk af fine Haar, 30—40 i Antal med Pigmentkornenes Længdeaxe efter Traadens Forløb, eller Cellens Basis tilspidses og gaaer over i en hindet Udbredning, der lukker sig. Denne Rørform er de af mig beskrevne Flige, som lægge sig mod hverandre, hvilket dog er mindre tydeligt hos Frøen end hos Gjedden. At undersøge Cellernes Forhold til Stavene i Overosmiumsyre er ikke heldigt, fordi Cellens ufarvede Del forsvinder, hvilket ikke er Tilfældet ved den af mig anvendte Chromsyre. Morano regner, at der hører 12—15 Stave til en Celle; men til nogle Celler høre kun 5 eller 3 Stave efter Cellens Brede, ja til nogle Celler, især i Centrum af Nethinden, hører der kun een Stav til en Celle; her har han aabenbart kun haft Brudstykker af en Celle for sig. I Peripherien fandt han de store Pigmentceller med 15 eller flere Stave, i Pars ciliaris blive Cellerne meget smaa. Han siger fremdeles, at der strækker sig Pigmentsnore til Enden af Stavens indvendige Afdeling, altsaa til Membrana limitans externa, men hans Fig. 14, 16, 17 og 18, der skulle tjene til at vise dette, kan man rigtignok tyde paa en helt anden Maade. Hans Fig. 13 er ikke tydelig, fordi man seer to smaa, langagtigt ovale Legemer, hvorfra der gaaer Pigmentsnore ned paa begge Sider af en Stav; i andre Tilfælde saae han Pigmentsnore naae ind mellem Tappens indvendige Afdeling og de omgivende Stave. Ogsaa Merkel¹⁾ siger, at Pigmentforlængelserne naae til Membrana limitans externa, hvilket ikke er Tilfældet; hos Triton og ligeledes oftest hos Salamandra maculata fandt Morano heller ikke den indvendige Afdeling pigmenteret, hvilket Merkel allerede har bemærket. Pigmentets Forhold til Tapperne hos Frøen er hverken bleven Morano eller mig klart.

Hos Fugle har Müller²⁾ skildret Pigmentcellerne, fortrinsvis dog deres og Skedernes Udseende i forandret Tilstand, saaledes som de ogsaa ere fremstillede af tidligere Forfattere, der ikke have erkjendt deres rette Væsen. Müller bemærker rigtigt, at Pigmentet aldrig

¹⁾ F. Merkel, Archiv f. Anat. u. Phys. 1870, p. 643.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 39.

rager ud over de farvede Kugler. Hos Hønsseembryoner fandt Morano¹⁾ Cylinderceller med en smal farveløs Kappe og uden farvede Kugler i deres Indre. Hos nyfødte Duer savnede jeg Pigmentskederne og iagttog dem først hos 4 Dage gamle Dyr²⁾.

Hos Mennesket har Henle³⁾ undertiden seet ottekantede Celler, omgivne regelmæssigt af smaa femkantede Celler; dette er ikke bekræftet af nogen Iagttaget. Han forlagde i Begyndelsen Massen af Pigmentmolekulerne udad mod Chorioidea og Cellens klare Del samt Kjernen indad, men har rettet dette i sit senere Arbeide. Her nægter han dog med Uret, at Cellerne have en selvstændig Cellemembran; de sidde efter ham paa Indsiden af en saakaldet Basalmembran. Paa Fig. 473, A er Pigmentet afbildet i Form af smaa Ringe, hvormed kan sammenlignes min Fig. 56, Tab. 6.

At Pigmentet fortrinsvis er samlet indad, og at den udadvendende klare Del længere holder sig uforandret, har Müller⁴⁾ navnlig gjort opmærksom paa. I den indvendige Flade stikke Stavenne mellem Pigmentmolekulerne, saa at ved Nethindens Løsning Stavenes udvendige Halvdel følger med Pigmentet, medens til andre Tider Tapperne alene følge med Nethinden. Ogsaa troer han paa Tapetum hos Drøvtyggere at have seet talrige til Stavenne svarende Smaagruber, hvilke Kölliker dog ikke kunde finde; men netop saadanne Præparater vise, at der hos Mennesket ikke findes Pigmentskeder af samme Natur som hos de andre Hvirveldyr, hvori jeg er enig med ham. Hos Kaniner (Albinos) indeholde Cellerne en eller flere Fiddraaber og ikke sjeldent to Kjerner. Hasse⁵⁾ anfører, at der efter Steinlin forekommer pigmenterede eller pigmentløse Udløbere i den Mellemsubstant, som findes mellem Pigmentcellerne og Tapperne. Saadanne troer jeg ikke, at der findes hos Mennesket; jeg har kun en eneste Gang seet en Celle som afbildet Tab. 6, Fig. 56, b, med hvis Tydning jeg ikke er ganske paa det rene. Heller ikke kan jeg være enig med Schultze⁶⁾, som hos Mennesket antager og afbilder yderst forgjængelige Pigmentskeder, der indad opløse sig i en talløs Mængde fine, ofte ganske farveløse Haar, ikke ulig en Skov af Fimrehaar; de naae hos Mennesket i det mindste til Brudstedet mellem Stavenes og Tappernes indvendige og udvendige Afdeling, hos flere Dyr indtil Egnen af Membrana limitans externa. Jeg troer, at dette Syn skyldes Koagulationsforhold ved Overosmiumsyre. Af Moranos Beskrivelse skal jeg her kun anføre, at han mener, at Cellerne hos Pattedyr oftest ere betydeligt mindre, Pigmentkornene grovere og ikke saa fine og naaleformige som hos de andre Dyr.

¹⁾ F. Morano, Archiv f. mikr. Anat. 1872, 8, p. 84.

²⁾ A. Hannover, mikr. Unders. af Nervesystemet 1842, p. 87.

³⁾ J. Henle, allgemeine Anatomie 1841, p. 281; Eingeweidelehre 1866, p. 621, Fig. 473.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 50, Tab. 2, Fig. 24.

⁵⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 245.

⁶⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1013, Fig. 359; Archiv f. mikr. Anat. 1867, 3, Tab. 13; Fig. 16, b er ikke nogen god Afbildning.

Med Hensyn til enkelte Lokalteter i Menneskets Nethinde fremhæves Pigmentets mørkere Farve i Macula lutea af flere Iagttagere. Müller¹⁾ har fundet, at Cellerne her ere meget højere end andetsteds, nemlig 0,016^{mm}, Bredden derimod den sædvanlige 0,01^{mm}, og at en Del af Pigmentet bliver hængende ved Tapperne til en Dybde af 0,01^{mm}, hvorved der vilde være en Antydning til Pigmentskeder; i Omfanget af Macula forandre Pigmentcellerne efterhaanden deres Form. Om Tapperne i Macula bemærker Schultze²⁾, at deres Spidser ere omgivne af Pigmentskeder, og at de naae ud til Pigmentcellernes ufarvede udvendige Del; det er dog neppe tænkeligt, at man, som han anfører, udenfra skulde kunne see de linieformige Tapspidseres Ender som lyse Pletter i det mørke Pigment.

Introitus nervi optici.

Nogle af de anatomiske Forskjelligheder, Indtrædelsesstedet frembyder hos Mennesket, har jeg allerede beskrevet paa et andet Sted³⁾. I Henseende til de mikroskopiske Forhold skal her kun fremhæves, at Seenervens Stamme hos alle Hvirveldyr i sit Indre er afdelt i Bundter, der omgives af Bindevæv; naar Nerven derpaa breder sig paa Nethindens Indside, danner dette Bindevæv Radialtraadene. Müller⁴⁾ mener vel, at Nerven efter sin Indtrædelse ikke er delt i saa skarpt adskilte Bundter med særegne Skeder som før Indtrædelsen. Dette forholder sig rigtigt, forsaavidt Bindevævstraadenes Mængde vel strax aftager efter Indtrædelsen, men dog altid er stærk nok til meget bestemt at sondre Bundterne. Müller bemærker ogsaa, at han har truffet Tilfælde, hvor det syntes, som om Radialtraadene fortsatte sig henimod Hjernetraadsbundterne i Lamina cribrosa, og jeg har seet deres Skjærmform i den Ringvold, som Nerven danner strax efter Indtrædelsen, hvorefter Skjærmene tiltage udad. Delingen i Bundter er forresten ikke lige tydelig i alle Øine, ligesom der gives Øine, hvor man har Vanskelighed ved at see Radialtraadene, hvilket er anført forhen. — Det diffuse Pigment, der findes i Lamina cribrosa, og som hos nogle Dyr, f. Ex. Oxen, er meget stærkt og strækker sig langt ud i Stammen, maa yderligere bidrage til at gjøre Indtrædelsesstedet blindt.

Det er meget tvivlsomt, om nogle Celler, som Klebs⁵⁾ beskriver paa Indsiden af Seenervens Udbredning i Fossa vasorum cerebralium, ere de af mig sammesteds iagttagne

¹⁾ H. Müller, Bemerkungen über die Zapfen am gelben Fleck des Menschen; Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift 1861, 2, p. 220.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1023.

³⁾ A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 70. Cfr. ogsaa H. Müller, über Niveauveränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1858, 4, 2, p. 1.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 80.

⁵⁾ E. Klebs, Archiv f. path. Anat. 1860, 19, p. 334, 329.

Hjernerceller (cfr. p. 111). Klebs antager i Opticusstammen kort før dens Indtrædelse i Øiet tre Afsnit, der ere forskellige i Henseende til Farve, Bundternes Forløb og det mellemværende Bindevævs Mængde, uden at han dog tør angive nogen Forskjel i Hjernetraadens Bygning. I Nærheden af Fossa fandt han en større Mængde eiendommelige Celler, dels midtvejs dels i ringere Mængde langs hele Grubens Overflade. Cellerne vare runde, med tydelig Membran, klart Indhold, stor mørk Kjerne og Udløbere til forskellige Sider. Efter hans Anskuelse danne de netformigt Begyndelsen af Membrana limitans interna, medens de centrale Celler danne Roden af Hyaloidea. Efter hans Undersøgelser bestaae de nærmest Opticus værende Nethindslag først kun af Stave og Stratum granulosum externum, derpaa kommer Stratum granulosum internum, endelig Stratum granulosum, mellem hvilken og Opticuslaget Hjernerceller ere fordelte sparsomt. Saaledes som jeg forhen har fremstillet det (p. 113), gjør der sig sandsynligvis individuelle Forskjelligheder gjældende i Lagenes forskellige Optræden omkring Opticus. Herom saavel som om de tykke Hjernetraade og de forskellige Hinder omkring Stammen henvises til den histologiske Afdeling¹⁾.

Macula lutea og Fovea coeca.

Macula lutea er som bekendt eiendommelig for Menneskets og Aabernes Øie; undtagelsesvis forekommer den hos nogle Fugle (H. Müller, M. Schultze), hos Chamæleon (H. Müller) og muligen nogle andre Reptiler (Knox, Hulke). Farve, Form og Størrelse afvæle. Macula er i Almindelighed oval paatvers med en stærkere indre og en svagere ydre Farvning, hvis Grændse ikke altid kan angives med Bestemthed. I et Øie fandt Müller en horizontal Diameter af 0,88^{mm}, en vertical af 0,53^{mm}, men med den svagere Farvning 2,1 og 0,88^{mm}; i et andet Øie havde den stærkere Farvning en Udstrækning af 1,5 og 0,8^{mm}, men den svagere Farvning et endnu større Omfang; Kölliker angiver 1^{''}44 og 0^{''}36, Henschke 1¹/₂^{''} og 1^{''}; Henle sætter endog den stærkere Farvnings Diameter til 2^{mm}. Maalet af Afstanden fra Seenervens Rand til Fovea (den saakaldte Plica centralis) er ogsaa ubestemt og vexler fra 1^{''}286 til 1^{''}56 (Hannover); Afstanden fra Midten af Introitus N. optici til Fovea angives ligeledes forskjelligt 1^{''}8 (Listing), 1^{''}69 (Weber), 1⁵/₆^{''} (Hulke), 1^{''} til 1^{''}2 (Kölliker). Ogsaa Fovea coeca har forskjellig Form og Dybde; hvis, som jeg forhen har foreslaaet, dens udvendige Grændse bestemmes ved Seenervens Hjernetraade, bliver Diametren af hele Overfladen henved 1,5^{mm}; bestemmes dens Grændse efter Mangelen af Stratum granulosum, bliver Overfladen betydeligt mindre. Henle sætter Foveas Diameter til omtrent kun 0,2^{mm} og Nethindens Tykkelse i Fovea til 0,1^{mm}. Mangelen af Stave kan hverken benyttes til

¹⁾ Cfr. A. Key og G. Retzius, studier i nervsystemets Anatomi; nordiskt medicinskt Arkiv 1872, 4, Nr. 21 og 25, p. 17.

Bestemmelsen af Maculas eller Foveas Grændse, fordi jeg har truffet isolerede Stave nær Fovea.

Disse Afvexlinger, hvortil endnu kan regnes de enkelte Lags forskellige Tykkelse, kunne vel betragtes som individuelle og maaskee beroe paa Alder og Kjøen, men staaer rimeligvis tillige i Forbindelse med Udviklingen, idet Øienspalten er bleven lukket paa et forskjelligt Udviklingstrin. Derom kan der nemlig neppe være nogen Tvivl, at Macula og Fovea, saaledes som jeg gennem Forholdet ved Coloboma oculi har søgt at bevise, ere Levninger af den foetale Øienspalte, og Hensen¹⁾ staaer sikkert ene med sin Paastand om, at Øienspalten er diametralt modsat Fovea, og at den hos Mennesket lukker sig fuldstændigt, førend Fovea dannes. Remak²⁾ omtaler en Spalte i et sundt exstirperet Øie, som det syntes i Meridianen af den embryonale Øienspalte. Ligeledes har Müller³⁾, som sætter den lyse Skive, der ved Purkinjes Forsøg med Øiets Aarefigur viser sig i Egnen af Øienaxen, i Forbindelse med Tilstedeværelsen af en Fovea coeca, med Bestemthed overbeviist sig om, at der paa det paagjældende Sted endog hos det levende Menneske kan findes en lille Spalte i Nethinden. Selv om dette, som Müller siger, kun undtagelsesvis er Tilfældet, er det dog vist, at Fovea coeca i den Udstrækning, hvori jeg tager den, er det mest defekte Sted i hele Nethinden, fordi N. opticus, Stratum granulosum og for en Del maaskee Membrana intermedia aldeles mangle, ikke at tale om, at Hjernecellernes Lag ere meget tyndere i Midten af Fovea end længere udad. Da saaledes netop de vigtigste nervøse Elementer ere mangelfulde, synes det ikke at være nogen uberettiget Slutning, naar jeg for mere end 20 Aar siden udtalede, at «Macula⁴⁾ aldeles Intet har at gjøre med en tydelig Lysfornemmelse», og at Sædet for det tydeligste Syn derfor heller ikke, saaledes som Müller⁵⁾ og Andre antage, findes i Nærheden af Øienaxen; Fovea skal desuden efter Helmholtz ligge lidt udenfor og sædvanligt lidt nedenfor den bageste Ende af Øienaxen. Er denne Slutning rigtig, er det uden Betydning, at de tyndeste Tapper netop findes paa Foveas Udside. Schultze⁶⁾ gaaer her endnu videre og mener, at med Hensyn til Finheden i Perceptionen kommer ikke blot Taplegemernes Tyndhed, men ogsaa de fine Tapspidser i Betragtning. Han vurderer Spidserne til 0,0005^{mm}, Legemerne til 0,003^{mm}. Hvis disse Forhold skulde have nogen Betydning for Synet, kunde man med Ret undre sig over, at Stave ikke ere mere udbredte i Fovea, da de jo dog ere endnu tyndere end Tappernes

¹⁾ V. Hensen, Archiv f. mikr. Anat. 1868, 4, p. 350.

²⁾ R. Remak, allg. med. Centralz. 4. Januar 1854, p. 1.

³⁾ H. Müller, Würtzb. Verh. 1855, 5, p. 423.

⁴⁾ A. Hannover, Bibl. f. Læger 1853, 2, p. 364; foreløbigt maa her kun tænkes paa Fovea, hvilket ogsaa fremgaaer af Sammenhængen. Cfr. A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 702. Det maa beroe paa en Lapsus calami, naar Blessig (de retinae textura 1855, p. 40) siger, at jeg nægter Plica centralis og — Fovea.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 85.

⁶⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 233, 257.

Legeme, og man kunde med Hulke være enig i, at der maatte være større Følsomhed i Maculas Peripherie, hvor de endnu tyndere Stave optræde. At Tapperne skulde have Noget forud for Stavene med Hensyn til Rumsandsen, hvilket Schultze mener, fordi der kun findes Tapper i Macula, er aldeles hypothetisk. Forholdet maa desuden være et ganske andet hos Dyr, der ikke have nogen Macula, og som man dog ikke kan frakjende Skarphed i Synet enten i eller udenfor Øienaxen. Slutningerne gaae her aabenbart i Kreds, og Ritter¹⁾ har Ret, naar han siger, «dass die Tendenz der Anatomen, welche den Bau der Macula lutea allein aus dem Zwecke des deutlichsten Sehens und umgekehrt das deutlichste Sehen aus dem Bau des gelben Fleckes erklären wollen, auf eine völlig falsche Auffassung sich stützt». Ritter mener forresten, at da Mennesket og Aben ere de eneste Dyr, der see med begge Øine paa engang, tjener Macula til Nethindernes Identitet. Hverken Præmisserne eller Slutningen er rigtig.

Der er et andet Forhold, som viser, at ikke blot Fovea coeca, men ogsaa dens Omgivelse i temmelig stor Udstrækning, altsaa en ikke ringe Del af selve Macula lutea, er en Standsningsdannelse; jeg sigter til den stærke Udvikling, der findes i den traadede Del af Stratum granulosum externum. Her har det af mig beskrevne Tilfælde af Coloboma oculi²⁾ givet en vigtig Oplysning, som er undgaaet min Opmærksomhed tidligere, fordi jeg ikke nøiere havde undersøgt Bygningen af Macula lutea i normale Øine. Man vil erindre, at jeg i to colobomatøse, menneskelige Øine fandt et pladeformigt Legeme af 6''' Længde og 3—3½''' Brede paa hver Side af Raphe, og at jeg anviste disse Legemer deres Plads og Betydning som en Standsningsdannelse, idet jeg kaldte det Hele en enormt udviklet Macula lutea. «Tykkelsen af Pladerne udgjorde 1/8'''—1/4'''», idet de bleve tyndere ud mod Randene; den indvendige Rand var noget tykkere end den udvendige; hele den udvendige Plade syntes noget tykkere end den indvendige. Ved at gjøre et lodret Snit af Pladerne viste der sig imellem begge Overflader lodretstaaende Søiler af noget forskjellig Brede og ogsaa af forskjellig Høide efter Pladernes forskjellige Tykkelse. Gjorde man et meget fint lodret Snit af en Plade og bragte det under Mikroskopet (l. c. Fig. 29 og 30), saae man de lodretstaaende Søiler at bestaae af et Traadbundt af parallelle, nøie forenede og ikke forgrenede Traade med parallelle krusede Rande og en Tykkelse af 0,002^{mm}. En Søile spaltede sig undertiden gaffelformigt; ud imod Pladernes Rande smeltede Søilerne mere sammen. Mellem Søilerne fandtes andre paatvers gaaende Traade, som vare cylindriske, glatte, ikke snoede, men forgrenede sig meget stærkt, og Forgreningen udbredte sig tilsidst membranagtigt og heftede sig paa Siden af Søilerne, idet den blev overordenligt bleg. Ved disse mellem Søilerne

¹⁾ C. Ritter, Zeits. f. rat. Med. 1864, 21, p. 292.

²⁾ A. Hannover, om Øiets foetale Tilstand under Formen af Coloboma; Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 92, Tab. 3, Fig. 24, 25, 27, 29, 30.

udspændte fine Traade bleve Pladerne delte i en Mængde lange smalle Rum, som maaskee atter vare delte paatvers. Derimod var selve Pladernes Overflade ikke af traadet Struktur, men bestod af en mørk, kornet, strukturløs Masse, og det er maaskee sandsynligt, at Overfladerne have været dannede af den sig i to Blade spaltende Nethinde, mellem hvilke Søiledannelsen har fundet Sted. Nethindens Struktur kunde forresten ikke erkjendes formedelst Chromsyrepreparatets Uigjennemsigtighed». Jeg søgte dengang at godtgjøre disse Pladers Analogie med Pecten i Fugleøiet, medens Müller¹⁾ senere formodede, at den stærke Traaddannelse skyldtes en forøget Udvikling af Radialtraadene; men Henle²⁾ fandt den rette Tydning af denne sjeldne Dannelse, idet han ansaae den for en forøget Udvikling af den traadede Del af Stratum granulosum externum (hans «äussere Faserschicht»), og denne Tydning tiltræder jeg ganske. Man behøver kun at sammenligne Fig. 51, Tab. 5 af det normale Øie med Fig. 29 og 30 af Coloboma. Det er de samme lodretstaaende Søiler eller Bjælker, der ere sammensatte af finere Traade med en Mellemsubstant, som ved Hærdningen i Chromsyre er koaguleret i tynde Blade. Den traadede Del af Stratum granulosum externum har i Coloboma fortsat sin Dannelse langt ud over det Normale og har frembragt et Legeme, hvis traadede Bygning endog er bleven synlig for det blotte Øie. Den Afvexling, som findes i det normale Øie med Hensyn til den traadede Dels Styrke og Udstrækning, lader sig nu uden Vanskelighed forklare ved den paa forskellige Stadier standsede Lukning af Øienspalten, og den normalt foetale Tilstand, hvori Macula lutea som Helhed befinder sig, sees ogsaa udpræget i den excessive Traaddannelse i et af dens Lag og finder sin Begrænsning ved den.

Da saaledes ikke blot selve Fovea, men ogsaa en ikke ringe Strækning udenom Fovea er mangelfuld og befinder sig i en foetal Tilstand, synes denne Del ikke at være skikket til at være Sædet for det tydeligste Syn. Saasart derimod Hjerneceller og Hjernetraade optræde i tilstrækkelig Mængde udenom Fovea coeca, er der fra den anatomiske Side Intet tilhinder for at forlægge det tydeligste Syn til det paagjældende Sted. Den i Regelen stærkere Vedhængen til Chorioidea og den gule Farve i Macula lutea vilde jeg betragte som Attributer til Ardannelsen.

Om Mangelen paa Symmetrie i Macula lutea og Fovea coeca er handlet p. 121, og hertil kan ogsaa føies den Mangel paa Symmetrie, der fandtes i de to Plader i det colobomatøse Øie. — Vi gaae dernæst over til Betragtning af de enkelte Lag, som findes i Macula lutea og Fovea coeca.

Stratum fibrarum cerebralium. Hensigten med Hjernetraadenes bueformige Forløb, der er efterviist allerede af Michaelis og Wallace, er efter Müller³⁾ at tilføre Macula en større

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 72 Anm.

²⁾ J. Henle, Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 15, p. 318.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 65, 88.

Mængde Traade, end der kunde skee ved den væsenligt radiaire Udstraaling fra Seenervens Indtrædelsessted. Han antager fremdeles, at der ikke gaaer Traade henover Macula, som ere bestemte for andre Dele af Nethinden, men at overhovedet alle Traade, der naae Macula, tabe sig eller ende i den. Denne Anskuelse er allerede opstillet af Kölliker¹⁾, som antog, at der i Macula ikke fandtes et sammenhængende Lag af Hjernetraade eller aldeles overfladiske Traade; dog synes enkelte Traade ikke at mangle. Herimod har jeg allerede tidligere udtalt mig²⁾, men Kölliker vedblevet at paastaae, at der, vel at mærke, i hele Macula paa Overfladen kun findes Hjerneceller. At han mener hele Macula, fremgaaer ogsaa deraf, at han til Fastsættelse af dens Grændser anseer Mangelen af Stave og af et Lag Hjernetraade for vigtigere end den gule Farve, hvilken sidste i et Tilfælde endog var omtrent 0,01^{'''} mindre end Omfanget af det Sted, hvor Stave og Hjernetraade manglede. Hertil maa bemærkes, at det vel er rigtigt, at der ikke gaaer Hjernetraade henover Maculas horizontale Midtlinie; men de øvrige Traade gaae oventil og nedentil i en stedse stærkere Bue omkring Fovea coeca og fortsætte hinsides Fovea deres oprindelige radiaire Forløb, uden at Foveas nærmeste Peripherie erholder en større Mængde Traade; thi Traadlaget mangler i selve Fovea coeca, er i dens Peripherie meget tyndt og bliver først efterhaanden tykkere oventil og nedentil. At Traadlaget aftager henimod Fovea coeca, beroer derfor ikke, som Müller mener, derpaa, at Traadene ende der, men simpelthen paa deres Forløb; dog maa man erindre, at Traadenes Mængde er større indenfor Fovea end udenfor (cfr. p. 119). Uden al Tvivl er Müller bleven forledet til sin Antagelse derved, at han vilde bringe et saa stort Antal Traade som muligt i Forbindelse med Hjernecellerne for saaledes med større Lethed at kunne forlægge det skarpeste Syn til Foveas Omkreds. Heller ikke kan jeg være enig med ham, naar han mener, at Hjernetraadene ikke blot forløbe paa Overfladen, men ogsaa sænke sig ned og ind mellem Hjernecellerne; thi de forløbe i Bundter, som man kan see skarpt sondrede fra hverandre og fra Hjernecellerne ved de Bindevævs-skeder, der udgjøre Radialtraadene.

Uenigheden blandt Iagttagerne om dette Punkt er meget stor. Saaledes nægter Blessig³⁾ vel Hjernetraadenes Lag i hele Macula, men troer, at der dog maaskee findes et enkelt Lag Traade. Henle⁴⁾ antog ligeledes, at Hjernetraadene ved Randen af Fovea coeca gik i Dybden for at forene sig med Traadlaget i Stratum granulosum externum, men har senere erkjendt, at slige Billeder kun opstaae ved Lagenes Forskydning. Han anseer det

1) A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 672, 689, 702. L'expansion du nerf optique est interrompue à la place de la macula lutea de manière qu'il n'existe en cet endroit pas la moindre trace d'une couche de fibres nerveuses; Comptes rendus, 26 Sept. 1853.

2) A. Hannover, Bibl. f. Læger 1853, 2, p. 363.

3) R. Blessig, de retinae textura 1855, p. 44.

4) J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 668, Fig. 512.

for tvivlsomt, om Hjernetraadene nogetsteds mangle i Macula, og afbilder dem endog midt i Dybden af Fovea coeca. Hasse¹⁾ antager, at Hjernetraadene ophøre i Maculas Peripherie. Derimod mene Hulke²⁾ og Merkel³⁾, at der findes Hjernetraade i Fovea coeca endog i dens Centrum, og Merkel siger, at dette forstaaer sig af sig selv, fordi der sely i den dybeste Udbugtning forekommer Hjerneceller, hvilke her ligesom overalt i Nethinden staae i Forbindelse med Hjernetraadene; dog afbilde hverken Hulke eller Merkel dem særskilt.

Man kunde antage, at Uenigheden hidrørte fra Antagelsen af en forskjellig Begrænsning af Macula lutea eller Fovea coeca. Dette kan dog ikke gjælde for dem, der som Kölliker udtrykkeligt nævne hele Macula. Müller har villet udmaale, hvor stor den Udstrækning er, i hvilken Hjernecellerne ikke ere dækkede af Hjernetraade. Iagttaget ved en midelmaadig Forstørrelse fra Fladen forsvandt det fra Traadlaget hidrørende sribede Udseende indad 0,25^{mm} fra Fovea coeca, udad ved 0,35^{mm}, opad og nedad ved 0,18^{mm}. Sammenligner man hermed de af Müller ovenfor angivne Maal af Macula lutea, kan man forstaae, at han til Slutningen dog kommer til det Resultat: «ich muss Hannover beistimmen, wenn er angeibt, dass nicht die ganze Ausdehnung des gelben Flecks der Nervenschicht ermangele, wenigstens bei der übligen Grössenannahme für den gelben Fleck». Tager man nu Hensyn til det af mig angivne Maal for Fovea coeca, bestemt efter Mangelen af Hjeretraade, og til de store Afvexlinger, der findes i Maculas Helhed, synes den naturligste Forklaring at være den, at Forskjellighederne beroe paa individuelle Forhold, saa at Hjeretraadenes Udbredning snart er større snart mindre; dog maa det ansees for sikkert, at der aldrig findes Hjernetraade i Dybden af Fovea coeca.

Stratum cellularum cerebralium. Dette Lag naer midt i Maculas øverste og nederste Halvdel sin største Mægtighed, aftagende udad i Peripherien og indad mod Fovea coeca, i hvis Bund der kun findes 2—3 Lag paa hverandre, medens Bergmann⁴⁾ med Uret her nægtede deres Nærværelse og af den Grund ikke vilde ansee Hjernecellerne for perciperende. Med Müller er jeg enig i, at de i Regelen ere mindre i Fovea coeca; dog har jeg engang truffet dem større end andetsteds i Nethinden. Hvad der forhen i Almindelighed er bemærket om Hjernecellernes Udløbere, gjælder ogsaa her. Skjøndt jeg saavel har seet Udløbere som Forbindelsesgrene mellem Cellerne (Tab. 6, Fig. 53 er fra Bunden af Fovea coeca), ere de dog hverken multipolare, hvilket Remak⁵⁾ antog, idet han haandhævede

¹⁾ C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, p. 261.

²⁾ J. W. Hulke, Phil. transact. for 1867, 157, p. 112, Tab. 7, Fig. 1.

³⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 13.

⁴⁾ C. Bergmann, zur Kenntniss des gelben Flecks der Netzhaut; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1854, 5, p. 249.

⁵⁾ R. Remak, Comptes rendus 1853, 37, p. 663.

Prioriteten af sin Iagttagelse mod Kölliker, eller bipolare efter Schultze¹⁾ og Merkel²⁾. Efter Merkel optager den tykkere indadvendende Ende en Opticustraad, den udadvendende gaaer ud i Stratum granulosum internum, sandsynligvis altid delende sig i to Traade, der som Hjernetraade staae i Forbindelse med Lagets Celler og maaskee direkte gaae over i en Taptraad. Men saa «h chst einfach» er Forholdet ikke, som Merkel tænker sig det; hver enkelt Hjernetraad vilde ved Indskydning af tre Hjerneceller naae en fire Gange saa stor Udbredning, hvilket neppe vilde være tjenligt for Isolationen af Indtrykket. At Blessig³⁾ heller ikke i Macula antager Hjerneceller, men et Net, hvori der hist og her hviler K jerner, stemmer med hans tidligere anførte Anskuelse af Hjernecellerne overhovedet.

Mellem Hjernecellerne og Membrana limitans interna fandt Hulke⁴⁾ et tyndt granul st Lag af samme Bygning som Stratum granulosum; dette er dog ikke iagttaget af Andre.

Stratum granulosum. At Laget mangler i Fovea, er allerede iagttaget af Kölliker og Müller, senere af Henle og Hulke. Udad bliver det tykkere. Müller er for Maculas Vedkommende mest tilbøjelig til at antage Pacinis og Remaks Anskuelse, at Laget her er sammensat af meget fine Nervetraade. Det er sandsynligvis det ved Radialtraadene frembragte sribede Udseende, som har forledet ham til denne Antagelse.

Stratum granulosum internum. Da Hjernecellerne i Midten af Fovea i Regeln ere mindre end ellers, og Stratum granulosum mangler, ere Lagets Celler vanskelige at skj lne fra Hjernecellerne. Udad tiltager dets Mægtighed og, som Müller mener, ogsaa Cellernes Størrelse. Efter M ller⁵⁾ beroer det undertiden sribede Udseende paa talrige Forbindelses-traade mellem Cellerne indbyrdes og med Kornene i Stratum granulosum externum; jeg mindes dog ikke at have seet denne Stribning. Merkel⁶⁾ gaaer videre, idet efter ham Cellerne uden Undtagelse ere bipolare; han har tydeligt seet Varikositeter paa alle Traade; Cellerne hvile i et netformigt Bindevæv, der hidrører fra hyaline Skeder om Taptraadene; da han tillige siger, at Cellerne i Størrelse og Form ere lig Tapkornene (Hætterne), der i Fovea ere meget smaa, er det vanskeligt at afgjøre, hvad han har iagttaget.

Fibr  radiales. Naar K lliker⁷⁾ fremhæver, at Radialtraadenes indvendige Ender (o: deres Begyndelse) mangle i Macula, og at dette taler imod at tillægge dem en væsenlig Andel i Lysperceptionen, og naar M ller⁸⁾ ligeledes siger, at Radialtraadenes indvendige

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1025.

²⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 11, 12, Tab. 1, Fig. 9, 10.

³⁾ R. Blessig, de retinæ texture 1855, p. 43.

⁴⁾ J. W. Hulke, Phil. transact. for 1867, 157, p. 112.

⁵⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 87.

⁶⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 11.

⁷⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 700.

⁸⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 70.

Ender ikke ere at finde i Macula, da kan dette kun gjælde om Fovea og nærmeste Om-givelse, hvor Seenervens Traade mangle. Jo stærkere Seenervens Udbredning er, desto stærkere blive nemlig Radialtraadene. Hulke¹⁾ afbilder dem gaaende fra Membrana limitans interna til et «granular band between the cone fibre plexus and the inner granule-layer» (Membrana intermedia). Schultze²⁾ synes ikke at nægte dem, men erklærer dem for meget fine og manglende de tykkere Traade. Betydningen af Radialtraadene som Skeder omkring Seenervens Bundter er netop bleven mig tydeligst ved Undersøgelsen af Macula, fordi Skederne her danne fuldstændigt lukkede Rør om Bundterne.

Membrana limitans interna forholder sig i Macula som andetsteds i Nethinden og fremtræder som en doppelkontoureret Linie. Merkel³⁾ omtaler, at den i Macula fortykkes indtil 0,003^{mm}, men henimod Fovea og i den fortyndes, saa at den paa Gjennemsnit kun viser sig som en enkelt Linie ligesom i den øvrige Nethinde. Han mener, at dette Forhold taler mod dens Dannelse af Radialtraadenes indvendige Ender, der paa Grund af deres Finhed ikke skulde kunne være istand til at danne en Hinde af den angivne Tykkelse, og at denne derfor er selvstændig, saaledes som jeg ogsaa, men rigtignok af andre Grunde har fremstillet den.

Med Hensyn til den desværre altfor ofte forekommende saakaldte Plica centralis vil jeg gjøre opmærksom paa, at jeg hyppigt har fundet en af Bergmann⁴⁾ ligeledes paa Chromsyrepræparater gjort Iagttagelse bekræftet, men som han synes at ansee for det normale Forhold, hvilket ikke er Tilfældet. Membranen kan nemlig ligge spændt som en Bro over Fovea, naar denne ved en dannet Plica bliver meget dyb. Dette berøer sandsynligvis paa Membranens Elasticitet, saa at den trækker Randene af Fovea, der er det svageste Sted i hele Nethinden, sammen og derved befordrer Dannelsen af en eller to Folder gennem hele Macula.

Membrana intermedia findes neppe midt i Fovea; kun en eneste Gang har jeg optegnet at have iagttaget den her; derimod er den tydelig i Macula udenfor Fovea. Henle⁵⁾, som siger, at den Maade, hvorpaa Radialtraadene paa den ene Side og Traadene i Stratum granulosum externum paa den anden Side træde til hans «äussere granulirte Schichte» (Membrana intermedia), har Udseendet af en Insertion paa en Membran, mener vel, at sidstnævnte Lag ikke findes, saalænge Traadene have det af ham antagne skraa eller horizontale Forløb; imidlertid har han dog i et Tilfælde seet den sammensat af et enkelt Lag flade ligesom til et Epithelium sammenføjede Legemer. Membranen er tydeligt afbildet paa hans

¹⁾ J. W. Hulke, Phil. transact. for 1867, 157, p. 112, Tab. 7, Fig. 1.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1025.

³⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 12, Tab. 1, Fig. 12, b.

⁴⁾ C. Bergmann, Zeits. f. rat. Med. 1854, 5, p. 245.

⁵⁾ J. Henle, Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 15, p. 325; Eingeweidelehre 1866, p. 667, Fig. 514.

Fig. 514 ved *, og Merkel¹⁾ har givet en noget lignende Afbildning, men forklarer de epitheliale Former ved Hjælp af Taptraadenes og de efter hans Mening dem ledsagende Skeders lodrette Indtræden i Membranen. Ligeledes har Schultze²⁾ afbildet den paa forskjellige Steder uden at skjænke dens Forhold i Macula, som heller ikke er forskjellig fra andre Steder i Nethinden, nogen nærmere Omtale. Efter Krause³⁾ findes Membranen (hans Membrana fenestrata) i Macula, men mangler i Fovea.

Stratum granulosum externum. Den med Korn og Hætter forsynede Afdeling i Laget frembyder intet væsentligt Afvigende fra den øvrige Nethinde. I Fovea ere Kornene sparsomme, men tiltage udad i Macula; efter Schultzes og Hasses Mening skulde Lagets traadede Afdeling forøges paa Kornenes Bekostning, hvilket ikke er Tilfældet, medens Müller mener, at Kornene tage af, fordi der mangler Stave. Da der i Regelen ingen Stave findes i Macula, kunne Kornene ikke kaldes Stavkorn, men maae antages at ligge løse eller at være heftede paa Taptraadene; men man kan ikke med Müller⁴⁾ sige, at Tapkornene tage til, medens Stavkornene tage af, fordi de saakaldte Tapkorn kun danne den enkelte Række, som jeg har kaldet Hætter. Hulke gjør ingen Forskjel mellem Korn til Stave og til Tapper. Henle⁵⁾ afbilder saavel Kornene som Tapperne altfor kolossale.

Hætterne ere i Fovea coeca meget smaa og tiltage udad efterhaanden i Størrelse. Müller troer, at de ere skudte over hverandre for at faae Plads og derfor forenede med Tapperne ved Traade af forskjellig Længde. Merkel⁶⁾ har vistnok seet Hætterne i Maculas Peripherie, fordi han siger, at Tapkornene ere pæreformige med Basis mod Membrana limitans externa, medens de ellers ere runde; de meget smaa Hætter i Fovea maa han dog have overseet paa Grund af deres ringe Størrelse.

Af større Interesse er Lagets traadede Del, fordi det naaer en overordenlig Udvikling og især bidrager til hele Nethindens Fortykkelse i Macula. Navnlig Müller⁷⁾ har gjort opmærksom herpaa og anfører, at Laget kan blive 0,15^{mm} tykt eller derover. Naar Schultze⁸⁾ mod Müller mener, at Fortykkelsen beroer paa Stratum granulosum externum, maa det bemærkes, at Müllers «Zwischenkörnerschicht» er lig Henles «äussere Faserschichte» og altsaa udgjør en Del, af hvad vi henregne til Stratum granulosum externum, medens Schultzes «Zwischenkörnerschicht» er lig vor Membrana intermedia. Før Müller havde Bergmann⁹⁾

1) F. Merkel, macula lutea 1869, p. 9, Tab. 1, Fig. 12, a.

2) M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, Tab. 10, Fig. 4, d fra Omkredsen af Macula, Tab. 13, Fig. 3, d; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1024, Fig. 361, 6.

3) W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 20, Tab. 1, Fig. 11.

4) H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 52, 86.

5) J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 667, Fig. 515, 3.

6) F. Merkel, macula lutea 1869, p. 7, Tab. 1, Fig. 1—5.

7) H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 86.

8) M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 189.

9) C. Bergmann, Zeits. f. rat. Med. 1854, 5, p. 250.

fundet, at Traadene havde et skraat og nær Fovea endog et med Øiets Overflade parallelt Forløb, saa at de fra Fovea straaledede ud til alle Sider, kommende fra Tapperne og gaende til Hjernecellerne; først udad i Maculas Peripherie reise de sig efterhaanden lodret iveiret. Denne skraa eller endog horizontale Stilling blev senere iagttaget af Flere, saaledes af Schultze, Henle, Ritter, Hulke, Hasse, Steinlin og Krause. Man mente, at Grunden til dette Forløb var den, at Taptraadene ikke havde tilstrækkelig Plads ved et lodret Forløb, men maatte lægge sig paaskraa for at naae ud til Hjernecellerne, der især ophobes udenfor Fovea. Imod denne Forbindelse af Taptraadene med Hjernecellerne, som allerede er modbevist forhen, taler specielt i Macula, at de fine Tappers Antal her er langt større, end at en fra hver Tap udgaende Taptraad kunde støde til en Hjernecelle, selv om denne havde flere Forlængelser til at optage Traadene fra flere Tapper. Desuden vedligeholder Lagets traadede Afdeling sin Tykkelse i længere Afstand fra Fovea, uagtet Hjernecellernes Mængde begynder at aftage udad i Macula. Dernæst er det skraa Forløb ubestændigt i sin Opræden. Man finder nemlig hyppigt, at Traadene vel forløbe skraat, men tillige knæformigt eller som Haarene i en Haarskilning; Henle sammenligner Forløbet med Fibrenes Retning i *M. ileocostalis*. Saaledes finder man Forløbet afbildet tvende Gange af Schultze¹⁾, men maaskee ikke ganske korrekt, fordi Traadene vel danne en Skilning eller Hvirvel, men fortsætte sig i samme Retning paa den anden Side af Hvirvelen. Endelig finder man foruden det skraa Forløb en netformig eller, som jeg heller vilde kalde den, en kavernøs Dannelse af Taptraadene. Dette har allerede Blessig²⁾ afbildet og forklaret det som en Følge af Traadenes Bindevævsnatur; men man maa her erindre, at han afleder Radialtraadene fra Tapkornene. Ligeledes kan man erkjende en netformig Dannelse paa de to Afbildninger af Schultze; der havde været Atrophie af Seenerven, saa at der, som han anfører, var Atrophie af Nethindens indvendige Lag, medens Tapperne vare uskadede, og Traadlagets Tykkelse uforandret; den netformige Bygning har han dog ikke erkjendt. Ogsaa Hulke³⁾ anfører, at Taptraadene danne et Plexus. «At its inner surface the bundles of the plexus resolve themselves into primitive fibres, which enter the inner granule layer through a granular stratum or finely areolated connective tissu.» Endelig har Merkel⁴⁾ seet og erkjendt den netformige Bygning og antager, at Taptraadene og Tapkornene hvile løst i meget klare Skeder, som ved Behandling med forskjellige Reagentser folde eller kruse sig eller udtrækkes i Traade, hvorved det netformige Udseende fremkommer; dog udtrykker han nogen Tvivl, om Skederne danne lukkede Rør; maaskee de ere «ein honigwabenartiges Fachwerk von an einander gefügten Bändern». Paa horizontale Snit af hele Macula fandt Merkel en radiair Anordning, men

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 229, 284, Tab. 13, Fig. 1, 3.

²⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, p. 42, Fig. 4, g.

³⁾ J. W. Hulke, Phil. transact. for 1867, 157, p. 111, Tab. 7, Fig. 1, 4.

⁴⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 7, 9 Anm., Tab. 1, Fig. 11, 12.

Traadenes lodrette eller skraa Forløb kan naturligviis ikke bedømmes paa horizontale Snit. Henle¹⁾ angiver Traade, som krydse sig, hvilket han ikke kan bringe i Overensstemmelse med deres nervøse Natur.

Man kan træffe et skraat eller knæformigt Forløb samt en kavernøs Dannelse paa forskellige Steder i en og samme Macula, selv uden Symmetrie i dens øverste og nederste Halvdel (cfr. p. 117). Paa min Fig. 45, Tab. 5, som er et fuldstændigt Portrait, sees lodretstaaende eller i let Bølgegang forløbende Traade, længere udad en kavernøs og en knæ- eller hvirvelformig Dannelse; denne gik tilsidst over i et lodret Forløb saaledes som i den øvrige Del af Nethinden, hvor det lodrette Forløb er det normale. Dette synes at tyde paa, at ethvert andet Forløb i Macula end det lodrette er en Følge af Hærdningen og af Præparationen; den sidste kan bevirke, at hele Laget ikke viser sig tykkere end andetsteds, naar man med Kniven har sammentrykket det for at gjøre lodrette Snit. Hvad der yderligere bestyrker mig i denne Anskuelse, er det ovenfor anførte Forhold i det kolobomatøse Øie. Hele Traadlaget er her hypertrophisk og har vedligeholdt et lodret Forløb; Traadene vise sig samlede i Bundter, saaledes som Henle ogsaa afbilder dem l. c. Fig. 514, idet han sammenligner dem med en Skov af slanke Stammer og med Kroner, der bøie sig mod hverandre. Bundterne ere forenede ved en i levende Tilstand vistnok flydende eller gelatinøs Masse, som ved Hærdningen antager Form af fine Traade eller tynde Lameller, der frembringe et netformigt eller kavernøst Udseende, naar de gjennemskjæres. At det lodrette Forløb er det normale, vil Müller²⁾ vel ikke paastaae, men han har dog Mistanke om, at de besynderlige Former, han har iagttaget, ere opstaaede efter Døden, især betingede ved Dannelsen af en saakaldet Plica centralis; han afbilder dog det meget tykke Lag som lodret fint stribet, og en lignende Form finder man, rigtignok ved en svag Forstørrelse, hos Kölliker³⁾. Jeg maa dog tilføie, at der ikke fandtes nogen Plica i de Øine, hvorefter jeg har gjort mine Afbildninger, og at der heller ikke synes at være nogen Grund til at tilskrive Glaslegemets Indskrumpning ved Chromsyren nogen Indflydelse.

Uafhængigt af Traadenes Forløb er Spørgsmaalet om Betydningen af denne stærke Traadudvikling. At Laget af Schultze og Hasse ansees for nervøst, er naturligt ifølge deres forhen meddelte Anskuelser; blandt Andre anfører Hasse ogsaa Varikositeter paa Traadene, hvilke Krause⁴⁾, der afbilder Traadene med et kolossalt Tversnit, dog mener at være opstaaede ved deres Torsion. Henle⁵⁾, angaaende hvis kegleformige Legemer vi have talet forhen (p. 171), kalder hele Lagets traadede Afdeling (hans «äussere Faserschichte») et nyt maaskee

¹⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 665.

²⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 86, Tab. 2, Fig. 17, 3.

³⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, p. 685, Fig. 408, e.

⁴⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 11, Tab. 1, Fig. 12, p. 20.

⁵⁾ J. Henle, Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 15, p. 315, p. 321; Eingeweidelehre 1866, p. 664, 666.

forbindende Mellemlid og paastaaer, at naar der i Fovea undertiden kun findes et eller faa Lag af Korn, sees det tydeligt, at Traadene ikke komme fra Kornene og heller ikke lade sig forfølge til Tapperne. Herimod maa jeg indvende, at jeg med Sikkerhed har seet Traade udgaae fra Tappernes Hætter, men jeg tør paa den anden Side ikke paastaae, at alle Traade udspringe fra dem; jeg er endog tilbøielig til at antage, at den største Masse af Traadene Intet har at gjøre med Tapperne, men er en Bindevævsdannelse (i Ordets udstrakte Betydning). Herfor taler deres hele Udseende og ofte bølgeformige Forløb, skjøndt Henle mener, at det modbevises ved chemiske Reaktionen og ved de Varikositeter, som ogsaa han har seet paa Traadene; begge Grunde vilde jeg dog ikke ansee for tilstrækkeligt modbevisende. Ere Macula og Fovea at betragte som en Ardannelse, kan det ikke forundre, at Bindevævet spiller en fremtrædende Rolle, og det er vel muligt, at der foruden de normale Taptraade findes en hel ny Bindevævsdannelse, fortrinsvis præsenterende sig med et kavernøst Udseende. Krause vil endog forklare Traadenes antagne næsten horizontale Forløb af Udviklingen uden dog at give fyldestgjørende Grunde derfor. Hvis jeg ikke frygtede for at beskyldes for at fremføre en tendentiøs Sammenligning, vilde jeg gjøre opmærksom paa den arlignende Dannelse, der er fremstillet nøiagtigt efter Naturen af Traadene midt i Fovea paa min Fig. 52, Tab. 6. Forholder Sagen sig saaledes, er her et yderligere Bevis mod Taptraadenes nervøse Natur, og det Haab, som Henle nærede om gennem Forholdet i Macula at finde det Sammenhæng mellem Stav- og Taplaget og Opticus, som Physiologien efter hans Mening postulerer, forekommer mig tvertimod tilintetgjort, naar den traadede Afdeling i Stratum granulosum externum kan antage en saadan Mægtighed som i det af mig beskrevne Tilfælde af Coloboma og kan optræde med saa stor Lighed med Bindevæv.

Stratum conorum. At Stavene mangle i Macula lutea, blev først bemærket af Henle¹⁾ og dernæst bekræftet af Bergmann og Kölliker²⁾, hvilken Sidste i et Tilfælde endog fandt, at saavel Stave som Hjerneceller og Hjernetraade manglede omtrent 0,01^{'''} udenfor den gule Farve. Det maa dog bemærkes, at Henle i et senere Arbeide gjentagne Gange siger, at Stavene mangle i Fovea (ikke Macula), men at han dog afbilder Stave i Fovea³⁾. Hulke⁴⁾ angiver, at Stavene findes midtvejs mellem Centrum af Fovea og Maculas udvendige Rand. Efter Schultze⁵⁾ findes der faa Milimetre fra Fovea 2—3 Stave mellem to Tapper, og Hasse⁶⁾ anfører, at de ere forsvundne ved Begyndelsen af Macula. Da Welcker⁷⁾ angiver Middeltallet

1) J. Henle, Versuche und Beobachtungen an einem Enthaupteten; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1852, 2, p. 308.

2) A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 686, 689.

3) J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 646, 663, 667, Fig. 515, 2.

4) J. W. Hulke, Phil. transact. for 1867, 157, p. 110, Tab. 7.

5) M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 249.

6) C. Hasse, Zeits. f. rat. Med. 1867, 29, p. 262.

7) H. Welcker, Untersuchungen der Retinazapfen und des Riechschleimhautepithels bei einem Hingerichteten; Henle und Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin 1864, 20, p. 176.

af 6 Staves Brede i Macula til $0,00175^{\text{mm}}$, maa han have fundet Stave sammesteds. I ethvert Tilfælde er Mangelen af Stave i Macula ikke absolut, og jeg har i flere Tilfælde tydeligt fundet enkelte Stave endnu hængende paa Membrana limitans externa meget nær Fovea.

De tyndeste og længste Tapper findes midt i Fovea, hvorpaa de udad i Macula blive kortere og tykkere. Müller¹⁾ angiver deres Længde til $0,05^{\text{mm}}$, hvilket Merkel²⁾ bekræfter, idet han angiver Taplegemet's Længde at være $0,024^{\text{mm}}$, Tapspidsens $0,027^{\text{mm}}$ eller i det hele $0,051^{\text{mm}}$; jeg har dog fundet Længden i Fovea noget større nemlig $0,027$ og $0,034^{\text{mm}}$ eller i det hele $0,061^{\text{mm}}$, medens den i den tykkeste Del af Macula er noget mindre end angivet, nemlig $0,046^{\text{mm}}$. Krause³⁾ fandt i Fovea en Længde af $0,076^{\text{mm}}$, hvoraf der kom $0,023^{\text{mm}}$ paa Taplegemet. Schultze⁴⁾ anfører endog, at han i Fovea har fundet Tapper, som vare over $0,1^{\text{mm}}$ lange. Tapperne's Tykkelse i Macula sætter Müller til $0,004^{\text{mm}}$, men har dog i Fovea nogle Gange seet Tapper, som kun havde en Tykkelse af $0,0015-0,002^{\text{mm}}$, hvilket sidste Maal omtrent stemmer med min Iagttagelse af Tapper i Fovea. Derimod angive Welcker⁵⁾ og Schultze Tykkelsen af Tapperne i Fovea meget for stor, nemlig $0,0033^{\text{mm}}$ og $0,003^{\text{mm}}$, hvilket Maal kun kan gjælde for Tapper i Macula; Schultze troer med Uret, at han er den første, som har viist, at Tapperne i Fovea kun ere halvt saa tykke som Tapperne i Macula. Henle⁶⁾ anfører, at Tapperne i Fovea ere slankere, hvilket man rigtignok ikke kan see paa hans Afbildning; deres indvendige Ende har en Brede af $0,002^{\text{mm}}$, deres udvendige neppe over $0,001^{\text{mm}}$. Tapspidsens Tykkelse angiver Krause til $0,0007-0,0008^{\text{mm}}$; Pladernes Tykkelse i Fovea sætter Schultze lig $0,0005-0,0003^{\text{mm}}$.

Saa vel Hulke som Henle og Merkel give paa deres Afbildninger Tapperne samme Længde i og udenfor Fovea, saa at deres indvendige og udvendige Grændse falder imellem to parallele Linier. Derimod afbilder Schultze dem rigtigt med større Længde midt i Fovea, hvorved deres indvendige Begrændsning danner en indad convex Linie, som møder Foveas ved Membrana limitans interna concave Begrændsning; den udvendige Begrændsning er paa tvende Figurer en ret Linie, paa en tredie Figur seer man en Antydning til den ogsaa indad convexe Begrændsning, der er angivet paa min Fig. 52, Tab. 6, og som jeg troer bevirkes ved den Ansamling mellem Tapperne og Pigmentet, hvilken jeg har beskrevet p. 116; forresten ere Tapperne paa Schultzes tre Afbildninger afbildede med temmelig

¹⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 49, 85; Würzb. nat. Zeits. 1861, 2, p. 219.

²⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 3, Tab. 1, Fig. 12.

³⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 32.

⁴⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, p. 224, 229; Tab. 13, Fig. 1-3; 1867, 3, p. 235; Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1023.

⁵⁾ H. Welcker, Zeits. f. rat. Med. 1864, 20, p. 176.

⁶⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 663, Fig. 512.

forskjelligt Udseende. Om den Anskuelse har Betydning, at Rummet for de lysfornemmende Elementer forøges ved Ind- og Udbugtningen i Fovea, saaledes som blandt Andre Hassemener, vil jeg lade henstaae.

At Schultze beskriver og afbilder Taplegemet flaskeformigt, stemmer ikke med det normale Forhold, saaledes som allerede forhen (p. 180) er bemærket. For Tappernes Vedkommende i Macula er dette dog mindre fremtrædende; derimod give Schultze¹⁾ og Merkel²⁾ Taplegemet i dets normale Stilling en eiendommelig Bueform, som jeg aldrig har iagttaget; Merkel har tillige afbildet Tapperne i Fovea i en besynderlig skraa Stilling. Heller ikke er jeg enig med Schultze i, at Tapspidsen i Macula saalidt som andetsteds i Nethinden er konisk. — Doppeltapperne i Macula ere allerede omtalede p. 94, Pigmentcellerne p. 208.

Membrana limitans externa frembyder intet Særskilt at bemærke. Den Indbugtning, som dannes indad ved de længere Tapper, er fladere end den Bugtning, Fovea danner udad. Er der opstaaet en Plica centralis, bliver Indbugtningen større, og man kan gjenkjende dette paa flere Afbildninger, saaledes af Kölliker³⁾ og Blessig⁴⁾.

Pars anterior retinae og Ora serrata.

Pars ciliaris retinae er en Benævnelse, som burde afskaffes i den anatomiske Terminologie; thi intet af Nethindens Elementer med Undtagelse af Membrana limitans interna, der kun uegenligt kan siges at tilhøre Nethinden, gaaer længere fortil end til Ora serrata, som er den skarpe, lige eller takkede Rand, hvormed Nethinden ophører fortil. Paa den friske Nethinde fremtræder Ora for det blotte Øie ikke saa skarpt, som naar Øiet er hærdet, f. Ex. i Chromsyre, og dette Udseende i frisk Tilstand har foranlediget Antagelsen af en Pars ciliaris retinae; selv efterat Nethinden var bleven nøiere undersøgt ved Mikroskopet, har man villet opretholde Benævnelsen, fordi man paa Corpus ciliare troede at gjenfinde nogle af Nethindens Elementer under en forandret Form, men saadanne Overgange findes ikke, hvilket vil fremgaae af den følgende Fremstilling.

Hele Nethinden bliver fortil tyndere, idet Elementernes Masse aftager. Dette gjælder især om Hjernecellerne og Hjernetraadene, som henimod Ora kun sees saa sporadisk, at jeg forhen helt nægte dem hinsides et nær Ora værende cirkulært Kar. Naar Merkel⁵⁾

¹⁾ M. Schultze, Archiv f. mikr. Anat. 1866, 2, Tab. 10, Fig. 12; 1867, 3, Tab. 13, Fig. 1.

²⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 4.

³⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 685, Fig. 408.

⁴⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, Fig. 4.

⁵⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 14, 16; Pars ciliaris hos Hønen og Gjedden, p. 15.

siger, at netop den sidste Nervetraad gaaer til den sidste Nervecelle, tør man vel antage, at hans Udsagn ikke er grundet paa nogen direkte Iagttagelse. Ogsaa de fleste andre Lag blive efterhaanden tyndere, men ere alle synlige, deriblandt ogsaa Membrana intermedia, som jeg hos Mennesket endnu har seet i en Afstand af mindre end 1^{mm} fra Ora; hos Oxen har jeg paa et Sted, hvor Nethinden havde en Tykkelse af 0,05^{mm}, seet Membranen med de paa den i regelmæssige Afstande hvilende Kugler. Efter dens Forsvinden smelte begge Strata granulata sammen. Samtidigt blive Stave og Tapper lavere, idet snart det ene, snart det andet Element har Overvægt; men lige paa Ora er det ikke muligt at erkjende deres Bygning, skjøndt Laget som saadant lader sig skjelne fra sine Omgivelser. At hos Mennesket Stavenes Tal aftager henimod Ora, og at der optræder tomme Steder mellem Tapperne, hvilket Schultze¹⁾ og Merkel anføre, kan jeg ikke bekræfte; hos Oxen fandt jeg endog Stavene talrigere. Kun et Element tiltager i Styrke henimod Ora, nemlig Radialtraadene; Grændsen for denne Tiltagen falder indenfor et cirkulært Kar, som findes kort udenfor Ora. Med Hensyn til Radialtraadenes Forøgelse skulle vi i det Følgende nærmest holde os til Mennesket.

Radialtraadenes Forøgelse er først opdaget og godt afbildet af Blessig²⁾; han fandt paa Gjennemsnit store ægformige Lakuner, begrænsede af brede og med Kjerner forsynede Traadbundter og fyldte med en strukturløs Masse, hvis netformige Linier hidrørte fra andre cirkulære Lakuner; Traadene udfyldte selve Oras Rand og gik efter ham umiddelbart over i Overtrækket paa Indsiden af Corpus ciliare. At det er Radialtraadene, der saaledes stærkt forøges, synes Blessig ikke at have erkjendt. Dette skete først ved Müller³⁾, hvem især den eiendommelige Dannelse hos Mennesket var paafaldende. Han iagttog de af Radialtraadene dannede Søiler og Arkader eller, som jeg troer, at de rettere bør kaldes, Tunneller, med afvejlende Udstrækning gennem Nethindens forskjellige Lag; men sandsynligvis fordi han fandt Rummene udspilede af en Vædske, mente han, at Dannelsen kun var en kadaverøs Forandring. Dette er dog ikke Tilfældet; thi uagtet Radialtraadenes Forøgelse, saaledes som jeg forhen har fremstillet den, er underkastet mange Afvejlinger ikke blot i forskellige, men endog i samme Øie, maa man dog med Krause⁴⁾ være enig i, at den findes overalt. Dette Sidste nægter vel Henle⁵⁾; men paa den anden Side fandt han den dog for hyppig og for regelmæssig til at erklære den for sygelig; han iagttog den ogsaa efter Fladen fra Øiets Indside som et af mændriske lyse Striber gennemtrukket Parti. Søilerne, der indeholdé Blodkar og elliptiske Kjerner, blive blegere ved Eddikesyre og Kali

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1029.

²⁾ R. Blessig, de retinae textura 1855, p. 48, Fig. 3.

³⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 67, 71.

⁴⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 21.

⁵⁾ J. Henle, Eingeweidelehre 1866, p. 668, Fig. 517—519.

og lade sig ikke paany fremstille ved Udvaskning. Efter Krauses Mening maatte Blodkarrene tale for en pathologisk Dannelse, fordi der ikke findes Blodkar i de udvendige Nethindelag; men denne Anskuelse beroer derpaa, at han forlægger Membrana intermedia (Membrana fenestrata) til Søjilernes indvendige Ender, saaledes som vi strax nedenfor skulle omtale. Derimod er det vel muligt, at en saadan Dannelse er sygelig, naar den forekommer paa andre Steder end Ora. Saaledes fandt Schultze¹⁾, der med Iwanoff kalder den et Oedem, hvorved Radialtraadene udspændes og frembringe Atrophie af Nervevævet, engang et lignende Oedem ved Æquator retinae, og Merkel²⁾, som har adopteret Müllers Benævnelse af Arkader, fandt ved Undersøgelsen af unge og gamle Hunde, at Arkaderne først dannede sig i en høiere Alder. Sandheden er derfor vel den, at Radialtraadene normalt tiltage i Mængde henimod Ora, idet Bindevævsdannelsen fortrænger de øvrige Retinaelementer fortil, hvor Nethindens Dannelseskraft og Funktion ophøre, og at denne forøgede Bindevævsdannelse yderligere ved en sygelig Tilstand og med Alderen kan forøges abnormt med accidentel Dannelse af større ødematøse Hulheder.

Vi have hidtil skildret Dannelsen som udgaaen fra Radialtraadene. Imidlertid antog Henle³⁾ en Tid, at Forøgelsen beroede paa hans «äussere Faserschichte» eller vor traadede Del af Stratum granulosum externum, af hvilken Grund han ogsaa tilføiede det forhen anførte chemiske Forhold, som vel skulde tale for Traadenes nervøse Natur. Denne Mening maa han dog to Aar senere have forandret; thi uagtet han vel siger, at Radialtraadene blive tættere, omtaler han Dannelsen som «eine Umwandlung der äusseren granulirten Schichte» eller vor Membrana intermedia, men lader dens Betydning staae hen og nævner ikke videre, fra hvilke Traade Dannelsen har sin Oprindelse; ogsaa afbilder han «Pfeiler der granulirten Schichte» men siger rigtignok kort iforveien: «es erreicht sogar im menschlichen Auge fast beständig die äussere Faserschichte in der Nähe der Ora serrata eine monströse Entwicklung», hvorfor det er vanskeligt at sige, hvad han egenligt mener. Krause⁴⁾ kalder ligefrem Traadene «eine eigenthümlich angeordnete Partie der Zapfenfaserchicht», ligesom i Macula, men med radiar og ikke horizontal Leiring. Af denne Grund anviser han Søjilernes deres Plads mellem Membrana intermedia og Stratum granulosum externum og forlægger sin Membrana fenestrata (intermedia) til Søjilernes indvendige Ender. Men dette forholder sig ikke saaledes; thi da Radialtraadene ere udspændte mellem Membrana limitans interna og Membrana intermedia, ligger sidstnævnte mod Søjilernes udvendige Ender, og først naar Membranen fortrænges, naae Radialtraadene ud mod Stratum granulosum

¹⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1030.

²⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 17.

³⁾ J. Henle, Göttinger Nachrichten 1864, Nr. 15, p. 318; Eingeweidelehre 1866, p. 668, Fig. 519, p. 666.

⁴⁾ W. Krause, membrana fenestrata 1868, p. 21.

externum eller endog til Membrana limitans externa, saaledes som man kan see paa min Fig. 58, Tab. 6. I normal Tilstand trænge de ikke ud til Membrana limitans externa, saaledes som Merkel¹⁾ anfører, medens han forresten har afbildet Lagenes Fortrængning rigtigt. At der kan forekomme Blodkar mellem Søilerne, stemmer derfor ganske med deres Leie indenfor Membrana intermedia. Efter Ritter²⁾ bliver det granuløse Lag henimod Ora forandret til et grovt Traadnet; dette stemmer med hans forhen (p. 139) skildrede Sammensætning af dette Lag.

De Celler, der findes foran Ora paa Pars non plicata corporis ciliaris ere en ny og selvstændig Dannelselse og ikke en Forandring af noget af Nethindens Elementer. Man er bleven forledet til denne Antagelse derved, at Corpus ciliare i det friske Øie viser sig overtrukket med et graaligt Lag, som hænger meget fast til Membrana limitans interna, og hvis Bygning først bliver klar ved en mikroskopisk Undersøgelse. Mest oplysende ere saadanne Tilfælde hos Mennesket, hvor Ora træder frem med en ligesom fritliggende Spids, saaledes som jeg har afbildet det Fig. 57, Tab. 6, svagt forstørret. Cellerne begynde inde under Spidsen og ere ikke tydeligt udviklede, men ligge sammentrykkede under Spidsen, hvorfor man kun seer en lodret Stribning, udaf hvilken de lodretstaaende Celler efterhaanden fremtræde. Spidsen er helt omgivet af Membrana limitans interna, som man altsaa maa tænke sig delt ved Spidsens Basis; thi den overtrækker ogsaa de lodretstaaende Celler, adskilt fra dem ved en klar geleeagtig Masse. Cellerne ere først nøiere beskrevne og rigtigt afbildede af Kölliker³⁾, som i Begyndelsen ansaae dem for et farvefrit Epithelium paa Corpus ciliare og ikke sammenhængende direkte med Nethinden. Denne rigtige Anskuelse forlod han dog og mente, at Cellerne udgik umiddelbart af Retina, uden dog at ville paastaae, at de ogsaa genetisk hørte til den; det har ikke været ham muligt at afgjøre, om Cellerne optraadte som en Modifikation af et eller andet Element i Nethinden eller som et helt nyt Lag. Derimod har Müller⁴⁾ ikke den ringeste Tvivl om, at Cellerne ere en umiddelbar Fortsættelse af Nethinden, men anseer det for vanskeligt at afgjøre deres Forhold til de enkelte Nethindelag, fordi disse ganske kort foran Nethindens stærkeste Fortynding tabe deres specifikke Egenskaber og gaae over i en utydelig lodret traadet Masse med Kjerner eller utydelige Cellekontourer, hvilken Forandring Stav- og Taplaget dog ikke tager Del i. Størst Lighed finder han med Cellerne i Stratum granulosum internum, fra hvilke han ogsaa er mest tilbøielig til at troe, at Cellerne ere udgaaede under Deltagelse af Radialtraadenes indvendige Ender, paa Grund af hvilken han frakjender

¹⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 16, Tab. 1, Fig. 14.

²⁾ C. Ritter, Archiv f. Ophth. 1865, 11, 1, p. 185.

³⁾ A. Kölliker, mikr. Anat. 1854, 2, 2, p. 687, Fig. 410.

⁴⁾ H. Müller, Zeits. f. wiss. Zool. 1857, 8, p. 90, Tab. 2, Fig. 22.

dem en epithelial Beskaffenhed. Kölliker¹⁾ vil endog have iagttaget Cellernes Overgang direkte fra de forkortede Radialtraade. En lignende Anskuelse har Schultze²⁾, som anfører det Væsenligste af Müllers Beskrivelse og sammenligner dem med et Cylinderepithelium, hvoraf hver Celle skal støde til en Pigmentcelle, hvilket er urimeligt, fordi Pigmentcellerne ere meget større; ogsaa angiver han Kjernens Plads urigtigt. Den tilspidsede Maade, hvorpaa Cellerne ende indad, samt de fra dem udgaaende Traade og flere andre Grunde, som ikke holde Stik, foranledigede ham til at antage, at Cellerne hørte til Radialtraadene. Hertil maa bemærkes, at de afgaaende Traade ere Folder af den geleeagtige Masse, som dækker Cellerne, eller Kunstprodukter. Ogsaa Heiberg³⁾ har seet de cylinderformige Celler udtrukne i Spidser, som yvende fortil og anastomosere indbyrdes, eller udtrukne i en lang Traad; dog har han hos Mennesket aldrig seet disse Cellers Overgang i Zonulatraade.

Mærkeligt er det, at Henle⁴⁾, som forhen antog et Lag af Cellekerner og Celler samt et strukturløst Epithelium paa Processus ciliares, hvilket Lag han formoder at være en Fortsættelse af Nethindens Kornlag, i sit seneste Arbejde aldeles ikke nævner disse tydelige store Celler, men anfører et fra Retina udgaaende Lag, som bestaaer af lodrette eller bueformige Traade med Kjerner eller smaa Celler og i deres Bygning derfor stemmende med Radialtraadene i Nethindens periferiske Dele. Derimod angiver han rigtigt, at Membrana limitans interna (hans Membrana limitans hyaloidea) spalter sig i to Blade, hvoraf det ene gaaer over i Fossa patellaris, det andet fortsætter sig paa nævnte Lag, men han nævner ikke den af mig mellem to andre Blade af Membrana limitans interna opdagede ringformige Kanal, skjøndt den maaskee uforsætligt er afbildet, Fig. 522, L, h, og har en umiskjendelig Lighed med min Afbildning⁵⁾. Endelig siger ogsaa Merkel⁶⁾, at Radialtraadene tilsidst blive til flade Cylinderceller, der som Pallisader staae mellem begge Limitantes og gaae over paa Corpus ciliare, men beskriver dem ikke videre. Naar man betragter de af Kölliker, Müller og mig selv gjorte Afbildninger og tager Hensyn til den givne anatomiske Beskrivelse uden at være hildet i nogen Anskuelse om Cellernes Oprindelse, vil man umuligt kunne aflede dem fra Radialtraadene eller henføre dem til nogen anden Dannelse i Nethinden. Jeg anseer derfor Cellerne for en ny Dannelse, der Intet har med Nethinden at gjøre, men deraf følger atter, at der ikke eksisterer nogen Pars ciliaris retinæ eller nogen Lamina ciliaris retinæ, hvilken sidste uheldige Benævnelse Henle har villet indføre.

¹⁾ A. Kölliker, Gewebelehre, 5 Auflage, p. 685, hos Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1028.

²⁾ M. Schultze, Strickers Handbuch 1872, 2, p. 1027.

³⁾ H. Heiberg, zur Anatomie und Physiologie der Zonula Zinnii; Graefe, Archiv für Ophthalmologie 1865, 11, 3, p. 182, Tab. 4, Fig. 4.

⁴⁾ J. Henle, Allg. Anat. 1841, p. 667; Eingeweidelehre 1866, p. 670, Fig. 520.

⁵⁾ A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 32, Tab. 1, Fig. 5, Fig. 6, k, l.

⁶⁾ F. Merkel, macula lutea 1869, p. 14.

Forklaring af Tavlerne.

Samtlige Figurer ere udførte efter Naturen ved Hjælp af Camera clara, 340 Gange forstørrede; Maalet, hvormed Gjenstandenes Størrelse kan udmaales, findes paa hver enkelt Tavle. Ved Fig. 6, 32 og 57 er Forstørrelsen kun 51 Gange.

Tab. I. Gjeddens Nethinde.

Fig. 1. Lodret Snit af hele Nethinden midtvejs mellem Seenervens Indtrædelse og Æquator oculi.

- a. Pigmentcellerne med en lysere udadvendende Bund; den indadvendende Ende er delt i Flige, som lægge sig omkring de i Pigmentskederne stikkende Stave og Tapper.
- b. Pigmentcellens Deling i en indre og en ydre Del, som ere skudte i hinanden.
- c. Kontourtegning af en Stav, som indad ved
- d, bliver kegleformig og ender med en fin Traad, der hefter sig paa Udsiden af Membrana limitans externa.
- e. Kontourtegning af en Tvillingtap med ovalt Gjennemsnit; paa den udad lige afskaarne Ende sidde ved
- f, to koniske Spidser, der stikke i Pigmentcellen, medens der fra den indadvendende afrundede Ende ved
- g, afgaaer en hindet, rektangulair Forlængelse, i hvis Indre ved
- h, findes to fine Traade, som i Forening med Forlængelsen hefte sig paa Udsiden af Membrana limitans externa.
- i. Membrana limitans externa, der paa Gjennemsnit viser sig som en dobbeltkontoureret, temmelig skarp og mørk Linie.

Explication des Planches.

Toutes les figures sont exécutées d'après nature à l'aide de la chambre claire avec un grossissement de 340; on trouve sur chaque planche l'échelle qui sert à mesurer la grandeur des objets. Les figures 6, 32 et 57 ne sont grossies que 51 fois.

Planche I. Rétine du brochet.

Fig. 1. Coupe verticale de toute la rétine, passant par le milieu de l'intervalle entre l'entrée du nerf optique et l'équateur de l'œil.

- a. Cellules de pigment avec un fond plus clair tourné en dehors; l'extrémité tournée en dedans est divisée en pointes, qui entourent les bâtonnets et les cônes plongeant dans les gaines du pigment.
- b. Division des cellules du pigment en une partie intérieure et une partie extérieure qui pénètrent l'une dans l'autre.
- c. Contour d'un bâtonnet qui, en dedans, en
- d, devient conique, et se termine en un filament délié qui est fixé à la surface externe de la Membrana limitans externa.
- e. Contour d'un cône jumeau à coupe ovale; à l'extrémité plane tournée en dehors, on voit, en
- f, deux pointes coniques qui plongent dans la cellule du pigment, tandis que de l'extrémité arrondie intérieure, en
- g, part un prolongement membraneux rectangulaire dans l'intérieur duquel, en
- h, se trouvent deux filaments déliés qui, ainsi que le prolongement, sont fixés à la surface externe de la Membrana limitans externa.
- i. Membrana limitans externa, vue de profil; elle apparaît comme une double ligne sombre assez tranchée.

- k. Fortsættelse af Stavens Traad ind i Stratum granulosum externum; paa dens Side sidder ved l, et ovalt lille Korn.
- m. Tvillingtappens Hætte i Stratum granulosum externum, af samme Bredde som Tvillingtappens Forlængelse, med en stor Kjerne i sit Indre og endende indad med en grov Traad, som med en trekantet Udbredning hefter sig paa Udsiden af Membrana intermedia.

n. Membrana intermedia i Kontour.

Fig. 2. Fortsættelse indad af Fig. 1.

- n. Membrana intermedia med let Stribning, koncentrisk med Øiet; i dens Substants hvile runde store Kjerner med Kjernelegeme; paa Membranens Udside hefte Stavtraadene og Traadene fra Tvillingtappernes Hætter sig, paa dens Indside Radialtraadene.
- o,o,o. En af tre Lag dannet Hinde, i hvis Masker Hjerne-cellerne i Stratum granulosum internum hvile; de gennem Lagene gaaende Radialtraade krydse Hinderne uden at hefte sig paa dem.
- p. Det grovtekornede Stratum granulosum, gennemkrydset af Radialtraadene, paa hvilke findes en skyttelformig Udvidning med Kjerne.
- q. Hjerne-celler med en eller to Kjerner; fra nogle Celler udgaae Udløbere til alle Sider.
- r. Stratum fibrarum cerebralium fra Seenerven med de gennem Laget gaaende Radialtraade.
- s. Radialtraadenes Begyndelse paa Udsiden af Membrana limitans interna i Form af en Tragt eller Skjærm. De forløbe gennem Stratum fibrarum og cellularum cerebralium med Sidegrene og opsvulne i Stratum granulosum i et skyttelformigt Legeme med Kjerne.
- t, t. Radialtraadene ere faldne fra hverandre i Form af et Ax, en Skjærm eller Quast med træformig Forgrening til Siderne.
- u. Tilsyneladende Hulhed i Radialtraadens Indre.
- v. Løsnede Radialtraade med slangeformigt Forløb; de have delt sig i flere Traade, forinden de hefte sig paa Indsiden af Membrana intermedia efterat være gaaet gennem Stratum granulosum internum.
- x. Membrana limitans interna.

- k. Continuation du filament du bâtonnet dans le Stratum granulosum externum; à côté, en l, est un petit grain ovale.
- m. Calotte du cône jumeau dans le Stratum granulosum externum; elle a la même largeur que le prolongement du cône jumeau, renferme un gros noyau et se termine en dedans en un filament grossier, qui est fixé par un épanouissement triangulaire à la surface externe de la Membrana intermedia.
- n. Contour de la Membrana intermedia.

Fig. 2. Continuation en dedans de la Fig. 1.

- n. Membrana intermedia, avec des stries légères et concentriques à l'œil; on voit dans sa substance de gros noyaux avec un corps de noyau; à la surface externe de la membrane viennent s'attacher les filaments des bâtonnets et des calottes des cônes jumeaux; à sa surface interne sont fixées les fibres radiales.
- o,o,o. Membrane composée de trois couches, dans les mailles de laquelle reposent les cellules cérébrales du Stratum granulosum internum; les fibres radiales qui traversent les couches croisent les membranes sans s'y attacher.
- p. Stratum granulosum à gros grains, traversé par les fibres radiales, qui présentent un renflement fusiforme avec un noyau.
- q. Cellules cérébrales avec un ou deux noyaux; de quelques cellules partent des prolongements dans tous les sens.
- r. Stratum fibrarum cerebralium provenant du nerf optique, avec les fibres radiales qui traversent la couche.
- s. Origine des fibres radiales sur la surface externe de la Membrana limitans interna, en forme d'entonnoir ou d'ombelle. Elles traversent le Stratum fibrarum et le Stratum cellularum cerebralium en donnant naissance à des ramifications latérales, et présentent dans le Stratum granulosum un renflement fusiforme avec un noyau.
- t, t. Les fibres radiales se séparent les unes des autres sous la forme d'un épi, d'une ombelle ou d'une houpe avec des branches latérales.
- u. Cavité apparente dans l'intérieur des fibres radiales.
- v. Fibres radiales déliées à contours ondoyants; elles se divisent en plusieurs filaments avant de venir s'attacher à la surface interne de la Membrana intermedia, après avoir traversé le Stratum granulosum internum.
- x. Membrana limitans interna.

Fig. 3. Tvillingtapper, nogle med tydelig Adskillelse i to Sidehalvdele.

- a. Tvillingtap med fintfoldet Pigmentskede og med Pigment mellem Spidserne. Skjellet mellem Legemets Sidehalvdele viser sig som dobbelt Længdelinie. De i den rektangulære hindede Forlængelse værende Traade have høiet sig sammen.
- b. Tvillingtap med lige afskaaren udvendig Ende; Spidserne ere faldne af; Traadene forløbe særskilt og parallelt.
- c. Legemet er blevet lancetformigt; Traadene ligge tæt til hinanden.
- d. Traadene ere stærkere adskilte nærmere Legemet, men ligge dernæst tættere sammen.
- e. Spidserne ere omgivne hver af sin Pigmentskede, som lader sig dele i flere Lag. Paa Legemet sees ingen Længdedeling. Forlængelsens Traade ligge tæt sammen. Den yderste Ende af Spidserne har mistet sit Pigment.
- f. Den udvendige Ende er afrundet; indad afgaaer en tilsyneladende kun enkelt Traad umiddelbart fra Legemet.
- g. Længdestriber paa Spidserne; Legemet uden Længdefure, og Traaden i Forlængelsen synes ligeledes enkelt.
- h. Tap med enkelt Spids, omgivet af en Pigmentskede, ud af hvilken Spidsens udvendige Ende rager frem.

Fig. 4. Pigmentceller, sete efter Længden.

- a. Tvende Pigmentceller; den udvendige Ende er lige afskaaren eller let afrundet; nærmest denne sees en lysere Plet. Den indadvendende Ende deler sig som et Blomsterbæger i forskellige Flige. I Bægeret stikke Tappernes Spidser.
- b. Meget regelmæssig Pigmentcelle med tre Flige. Cellen er bredere end sædvanligt, idet den er sunken sammen.
- c. Tvillingtap omgivet af Pigmentcellens sex Flige, hvoraf dog kun fire ere synlige; Tapspidserne rager frit frem. Taplegemet er blevet meget bredt; langs Længdelinien fortsætter en af Fligene sig. Traadene i Tapforlængelsens Indre vise sig kun som enkelt Traad.
- d. Spaltning og Deling af Pigmentcellernes Membran.

Fig. 3. Cônes jumeaux, dont quelques-uns distinctement séparés en deux moitiés latérales.

- a. Cône jumeau à gaine pigmentaire finement plissée, avec du pigment entre les pointes. Les moitiés latérales du corps sont séparées par une double ligne droite. Les filaments dans le prolongement membraneux rectangulaire se sont recourbés.
- b. Cône jumeau dont l'extrémité extérieure présente une section plane; les pointes sont tombées; les filaments sont séparés et parallèles.
- c. Le corps est devenu lancéolé; les filaments sont très voisins l'un de l'autre.
- d. Les filaments sont plus écartés dans le voisinage du corps, mais ils se rapprochent ensuite au point de se toucher.
- e. Les pointes sont entourées de leur gaine pigmentaire, qui se laisse diviser en plusieurs couches. Le corps ne présente aucune division longitudinale. Les filaments du prolongement sont contigus. L'extrémité des pointes a perdu son pigment.
- f. L'extrémité extérieure est arrondie; il semble n'y avoir qu'un seul filament partant immédiatement du corps en dedans.
- g. Stries longitudinales sur les pointes; le corps est sans sillon longitudinal, et il semble également n'y avoir qu'un filament simple dans le prolongement.
- h. Cône à une pointe, entouré d'une gaine pigmentaire d'où sort l'extrémité extérieure de la pointe.

Fig. 4. Cellules de pigment vues dans le sens de leur longueur.

- a. Deux cellules de pigment; l'extrémité extérieure présente une section plane ou légèrement arrondie; à côté, on voit une tache plus claire. L'extrémité intérieure se divise comme un calice en plusieurs dents. Les pointes des cônes pénètrent dans le calice.
- b. Cellule de pigment très régulière à trois dents. Elle est plus large que d'ordinaire parce qu'elle s'est affaissée.
- c. Cône jumeau entouré des six dents — dont quatre seulement sont visibles — de la cellule du pigment; les pointes du cône sortent librement. Le corps est devenu très large; une des dents se prolonge le long de la ligne médiane. Les filaments, dans l'intérieur du prolongement du cône, sont réunis en un seul.
- d. Scissure et division de la membrane des cellules du pigment.

Fig. 5. Membrana intermedia med runde eller ovale Kjerner med Kjernelegeme, seet efter Fladen. Kjernerne staae i en regelmæssig Quincunx.

Fig. 6. Seenerven, idet den ved sin Indtrædelse i Øiet udstraaler i Bundter, som paa lodrette Snit vise sig som tynde Blade. Kun lidt mere end Nervens ene Halvdel er fremstillet. 51 Gange forstørret.

Tab. II. Frøens Nethinde.

Fig. 7. Lodret Snit af hele Nethinden midtvejs mellem Seenervens Indtrædelse og Æquator oculi.

- a. Pigmentceller med klar Bund og Cellekjerne. Den øvrige større Del dannes af en med Pigmentmolekuler fyldt Cellemembran, hvis Kanter ere riflede eller ligesom belagte med en Liste.
- b. De som sexsidede Prismer formede Stave med sexsided flad Tilspidsning udad; deres udvendige større Del stikker i den bægerformige Pigmentcelle; paa de tilhøre værende Stave begynde Siderne at afrundes.
- c. Stavens indvendige, af Pigmentcellen ikke omgivne Del, adskilt fra den udvendige Del ved en fin Tverlinie.
- d. Stavens indvendige Del, visende sig som en rektangulair Celle, der hefter sig paa Udsiden af Membrana limitans externa, hvor den er forsynet med en oval Kjerne med Kjernelegeme.
- e, e. Tap med en Spids, som stikker i Pigmentcellen, og et cylindrisk eller maaskee lidt udbuet Legeme, paa hvis udadvendende Ende der sidder en lille Kugle. Indad findes en kort Forlængelse, hvorved Tappen heftes til Udsiden af Membrana limitans externa, skjult mellem Kjernerne i Stavens rektangulair Celle.
- f. Membrana limitans externa, med smaa Kugler paa det Sted, hvor Tapforlængelserne hefte sig.
- g. Række af Hætter i Stratum granulosum externum, svarende til Stavene. Indad afgaaer der fra Hætten en fin Traad, som hefter sig paa Udsiden af Membrana intermedia.

Fig. 5. Membrana intermedia, avec des noyaux ronds ou ovales et leurs corps de noyau, vue de face. Les noyaux forment un quinconce régulier.

Fig. 6. Le nerf optique, s'épanouissant à son entrée dans l'œil en fascicules qui, en coupe verticale, apparaissent comme de minces lamelles. On n'a représenté qu'un peu plus de la moitié du nerf. Le grossissement est de 51.

Planche II. Rétine de la grenouille.

Fig. 7. Coupe verticale de toute la rétine, passant par le milieu de l'intervalle entre l'entrée du nerf optique et l'équateur de l'œil.

- a. Cellules de pigment à fond clair et noyaux des cellules. La partie restante, plus étendue, est formée d'une membrane cellulaire remplie de molécules de pigment, dont les bords sont cannelés ou comme garnis d'une bande.
- b. Bâtonnets en forme de prismes hexaèdres, se terminant en dehors en pointe plate à six faces; leur partie extérieure plus grande plonge dans les cellules du pigment en forme de calice. Les angles des bâtonnets de droite commencent à s'émousser.
- c. Partie intérieure du bâtonnet, non entourée de la cellule du pigment; elle est séparée de la partie extérieure par une fine ligne transversale.
- d. Partie intérieure du bâtonnet; elle se présente comme une cellule rectangulaire qui s'attache à la surface externe de la Membrana limitans externa, où elle est munie d'un noyau ovale avec corps de noyau.
- e, e. Cône, avec une pointe qui plonge dans la cellule du pigment, et un corps cylindrique, ou peut-être un peu renflé, qui, à son extrémité extérieure, porte un petit globule. En dedans, se trouve un court prolongement par lequel le cône est attaché à la surface externe de la Membrana limitans externa, et qui est caché par les noyaux de la cellule rectangulaire des bâtonnets.
- f. Membrana limitans externa, avec de petits globules à l'endroit où viennent s'attacher les prolongements des cônes.
- g. Rangée de calottes correspondant aux bâtonnets, dans le Stratum granulosum externum. En dedans, part de chaque calotte un filament délié qui vient s'attacher à la surface externe de la Membrana intermedia.

- h. Række af ovale Celler i Stratum granulosum externum med stor Kjerne, dannende et mørkere Belte. Ved en fin Traad fra hver Ende ere de ophængte mellem Membrana limitans externa og Membrana intermedia.
- i. Membrana intermedia, stribet efter Længden.
- k. De smaa kjernelignende Celler, som danne Stratum granulosum internum.
- l. Celler, som tilfældigt ere fastklæbede til en Radialtraad.
- m. Stratum granulosum med en med Øiet koncentrisk Lagdannelse.
- n. Stratum cellularum cerebralium, Celler med stor, noget mørkere Kjerne.
- o. Stratum fibrarum cerebralium fra Seenerven.
- p, p. Radialtraadene med tilsyneladende skjærmformig Begyndelse udenfor Membrana limitans interna. Idet de forløbe udad, opsvulne de i Stratum granulosum og Stratum granulosum internum til et smalt skyttelformigt Legeme og hefte sig tilsidst paa Indsiden af Membrana intermedia.
- q. Stærkere Opsvulninger paa Radialtraadene, naar de overrives.
- r. Membrana limitans interna; hvor den ved p, p dækker Radialtraadens skjærmformige Begyndelse; er den svagt udhulet.

Fig. 8. Pigmentceller i frisk og forandret Tilstand.

- a. Pigmentcelle, som er falden sammen; Kjernen viser sig som et rundt Hul.
- b. Dens klare Bund er dreven frem i Form af en Blære, medens den bægerformige sexsidede Celles Kanter eller Lister konvergere mod et Punkt.
- c. Udad sees Bægerets klare Bund uden Pigment, men med en gul Oliekugle; indad er den bægerformige Cellemembran splittet i flere Lister og Spidser.
- d. I Bægerets klare Bund sees den runde Cellekjerne; Cellens pigmentholdige og med Lister forsynede Del har antaget en Timeglasform.
- e. Den regelmæssigt sexsidede, klare Bund; den øvrige Celles sorte Pigment har samlet sig paa forskjellig Maade.
- f. Cellens klare Bund med Kjerne; i den klare Cellemembran er Pigmentet ansamlet inderst.

- h. Rangée de cellules ovales à gros noyau, situées dans le Stratum granulosum externum, et formant une zone plus foncée. Elles sont suspendues entre la Membrana limitans externa et la Membrana intermedia par un filament délié qui part de chacune de leurs extrémités.
- i. Membrana intermedia, striée dans le sens de sa longueur.
- k. Les petites cellules, ressemblant à des noyaux, qui constituent le Stratum granulosum internum.
- l. Cellules accidentellement collées à une fibre radiale.
- m. Stratum granulosum, avec une formation stratifiée concentrique à l'œil.
- n. Stratum cellularum cerebralium, cellules à gros noyau un peu plus foncé.
- o. Stratum fibrarum cerebralium provenant du nerf optique.
- p, p. Fibres radiales, en apparence disposées en forme d'ombelle à leur origine en dehors de la Membrana limitans interna. Elles se dirigent vers le dehors en présentant dans le Stratum granulosum et le Stratum granulosum internum, un renflement étroit fusiforme, et viennent enfin s'attacher à la surface interne de la Membrana intermedia.
- q. Renflements plus prononcés des fibres radiales, lorsqu'elles se rompent.
- r. Membrana limitans interna; elle est légèrement creusée en p, p, où elle recouvre la partie initiale en forme d'ombelle des fibres radiales.

Fig. 8. Cellules de pigment à l'état frais et altéré.

- a. Cellule de pigment qui s'est affaissée; le noyau se montre comme un trou rond.
- b. Le fond clair de la cellule émerge sous forme de vésicule, tandis que les bords ou bandes de la cellule à six faces en forme de calice convergent vers un point.
- c. En dehors, on voit le fond clair du calice sans pigment, mais avec un globule huileux jaune; en dedans, la membrane cellulaire en forme de calice est divisée en plusieurs bandes et pointes.
- d. Dans le fond clair du calice, on voit le noyau rond de la cellule; la partie de la cellule qui renferme du pigment et est revêtue de bandes, a pris la forme d'un sablier.
- e. Fond clair régulièrement hexagone; le pigment noir du reste de la cellule a pris différentes formes.
- f. Fond clair de la cellule avec un noyau; le pigment s'est accumulé dans la partie intérieure de la membrane cellulaire claire.

- g. Pigmentcellens Bund, i hvilken sees en Stjerne med sex Straaler, som muligens er en Antydning af Skillevægge i Pigmentcellens Indre.

Fig. 9. Stave i forandret Tilstand.

- a. Forskjel i Substanten i Stavens udvendige og indvendige Del; Kjernen i den indvendige Del, som har Form af en rektangulair Celle, er bleven lancetformig.
- b. En fin Traad forener Stavens udvendige og indvendige Del.
- c. Den udvendige Del er delt i Tverskiver; den rektangulair Celle er trukken i Længden; Kjernen har en fin Traad paa det Sted, hvor Cellen har været heftet til Membrana limitans externa.
- d. Indholdets lindseformige Ansamling udad i Stavens indvendige Del (den rektangulair Celle), hvis Cellemembran er tydelig paa Grund af Doppelkontouren. Kjernelegemet er synligt i denne og de fleste andre Kjerner.
- e. Længdestribe i Stavens udvendige Del. Kjernen er gaaen tabt, og man seer ind i den rektangulair Celles Hulhed.
- f. Øskenformig Ombøining af Stavens udvendige Del. Levninger af Kjernen vise sig omgivne af en Doppelkontour.
- g. Stavens udvendige Del er opløst i Tverskiver med tilsyneladende spiralformig Anordning. I den rektangulair Celle findes udad en oval, lindseformig Ansamling. Kjernen er omgivet af en Doppelkontour og indad forsynet med en lille fin Traad som Levning af Cellemembranen.
- h. Stavens udvendige Del med regelmæssige Tverskiver er bleven bredere. I den rektangulair Celle viser sig udad en stærkere Ansamling af Indholdet. Den ovale Kjerne er bleven bredere og fremtræder med Doppelkontour.
- i. Uregelmæssige Tverskiver i Stavens udvendige Del; i den rektangulair Celle har Indholdet samlet sig stærkere udad; Kjernen har en Doppelkontour.
- k. Tverskiver i den yderste Ende af Stavens udvendige og som Krog ombøiede Del. Den rektangulair Celle har trukken sig sammen og er spaltet indad, saa at Membranens Doppelkontour bliver tydelig; Indholdet er ansamlet udad.

- g. Fond de la cellule du pigment; on y voit une étoile à six rais, lesquels indiquent peut-être des cloisons dans l'intérieur de la cellule.

Fig. 9. Båtonnets ayant subi des altérations.

- a. Différence dans la substance de la partie extérieure et de la partie intérieure d'un bâtonnet; le noyau dans la partie intérieure, qui a la forme d'une cellule rectangulaire, est devenu lancéolé.
- b. Un filament délié relie la partie extérieure et la partie intérieure du bâtonnet.
- c. La partie extérieure est divisée en plaques transversales; la cellule rectangulaire s'est allongée; le noyau porte un filament délié dans l'endroit où la cellule était fixée à la Membrana limitans externa.
- d. Amas lenticulaire, placé en dehors dans la partie intérieure du bâtonnet (la cellule rectangulaire), dont la membrane cellulaire est distincte à cause du double contour. Le corps du noyau y est visible ainsi que dans la plupart des autres noyaux.
- e. Strie longitudinale dans la partie extérieure du bâtonnet. Le noyau est absent, et on peut voir dans l'intérieur de la cavité de la cellule rectangulaire.
- f. La partie extérieure du bâtonnet est recourbée en forme d'anse. Les restes du noyau présentent un double contour.
- g. La partie extérieure du bâtonnet est décomposée en plaques transversales qui semblent disposées en spirale. Dans la cellule rectangulaire, on voit en dehors un amas ovale lenticulaire. Le noyau est limité par un double contour, et muni intérieurement d'un petit filament délié, reste de la membrane cellulaire.
- h. La partie extérieure du bâtonnet, formée de plaques transversales régulières, est devenue plus large. On voit le contenu de la cellule rectangulaire former en dehors un amas plus grand. Le noyau ovale s'est élargi et présente un double contour.
- i. Plaques transversales irrégulières de la partie intérieure du bâtonnet; le contenu de la cellule rectangulaire s'est concentré davantage en dehors; le noyau a un double contour.
- k. Plaques transversales à l'extrémité de la partie extérieure du bâtonnet recourbée en crochet. La cellule rectangulaire s'est rétrécie et fendue en dedans, de sorte que le double contour de la membrane est devenu distinct; le contenu de la cellule est amassé en dehors.

Fig. 10. Forandringer ved Stavens indvendige Del (den rektangulære Celle). Indholdet ansamles paa forskjellig Maade udad, idet Cellen oftest antager en Kolbeform. Ogsaa den ovale Kjerne forandres og kan trykkes flad mod Membrana limitans externa.

- a. Cellemembranen er udad udtrukken i en Spids, som støder til Stavens udvendige Del.
- b. De til den rektangulære Celle svarende Hætter, som blive kegelformige og kunne trækkes saa stærkt i Længden, at de kun danne en Traad.
- c. Membrana limitans externa med Doppelkontour, som især er tydelig, naar en rektangulær Celle er løsnet saaledes, at Hætten er fulgt med.
- d. Membrana intermedia, sribet koncentrisk med Øiet; paa dens Udside hefte Traadene fra Cellerne i Stratum granulosum externum sig, idet de brede eller endog spalte sig.
- e. Cellerne i Stratum granulosum externum, som ere trukne i Længden, idet Cellekernen bliver usynlig, og hele Cellen efterhaanden forandres til en tykkere Traad, som udad er heftet til Indsiden af Membrana limitans externa, indad til Udsiden af Membrana intermedia.

Fig. 11. Tapper med deres Forandringer.

- A. Enkelttapper; nogle ere bleve kugleformige eller ovale, idet Spidsen og Forlængelsen ere gaaet tabt; paa andre have disse Dele holdt sig, men have forandret deres Form.
- B. Yderligere Forandringer, hvorved Legemet bliver bredere, Indholdet kornet, Spidserne og Forlængelserne finere.
- C. Tapper med to Spidser samt en Tvillingtap, hvis Bitap ikke har nogen ufarvet eller let violet Kugle, medens denne er synlig i den udvendige Ende af de øvrige Tappers Legeme, fremtrædende med afvejlende Størrelse eller som en lille Kegle.

Fig. 12. Membrana intermedia, seet efter Fladen, med Kjerner, som ere stillede regelmæssigt i Quincunx.

Fig. 13. Membrana limitans interna, seet fra Indsiden, med flade Fordybninger, som hidrøre fra Sammentrækningen af de paa Membranens

Fig. 10. Altérations de la partie intérieure du bâtonnet (la cellule rectangulaire). Le contenu de la cellule se rassemble en dehors de différentes manières, celle-ci prenant le plus souvent la forme d'une cornue. Le noyau ovale se modifie également, et peut s'aplatir contre la Membrana limitans externa.

- a. La membrane cellulaire est étirée extérieurement en une pointe qui touche la partie extérieure du bâtonnet.
- b. Calottes correspondant à la cellule rectangulaire; elles deviennent coniques, et peuvent s'étirer tellement dans le sens de leur longueur, qu'elles se transforment en un simple filament.
- c. Membrana limitans externa, avec un double contour qui est surtout distinct, lorsqu'une cellule rectangulaire s'est détachée de manière à entraîner la calotte avec elle.
- d. Membrana intermedia, avec des stries concentriques à l'œil; à sa surface externe, viennent, en s'épanouissant ou même en se fendant, s'attacher les filaments des cellules du Stratum granulosum externum.
- e. Cellules du Stratum granulosum externum, étirées dans le sens de leur longueur, le noyau de la cellule devenant invisible, et celle-ci se transformant peu à peu en un filament plus épais, qui extérieurement est fixé à la surface interne de la Membrana limitans externa, et intérieurement à la surface externe de la Membrana intermedia.

Fig. 11. Cônes avec leurs altérations.

- A. Cônes simples; quelques-uns, qui ont perdu leur pointe et leur prolongement, sont devenus sphériques ou ovales; quelques autres ont conservé ces parties, mais elles ont changé de forme.
- B. Modifications plus profondes à la suite desquelles le corps est devenu plus large; l'intérieur, granulé; les pointes et les prolongements, plus déliés.
- C. Cônes à deux pointes, et cône jumeau dont le cône secondaire n'a pas de globule incolore ou légèrement violet, tandis qu'on en voit un de grandeur variable, ou en forme de petit cône, à l'extrémité extérieure du corps des autres cônes.

Fig. 12. Membrana intermedia, vue de face, avec des noyaux disposés régulièrement en quincunx.

Fig. 13. Membrana limitans interna, vue de la face interne, avec des excavations planes provenant de la contraction des fibres radiales, à leur origine disposées en ombelle, qui sont fixées à la

Udside fastklæbede Radialtraades skjærmformige Begyndelse. Cfr. Tab. IV, Fig. 41 af Mennesket.

Fig. 14. Lodret Snit af Nethindens forreste Del. Cfr. Tab. IV, Fig. 40 af Mennesket.

- a. Radialtraadenes tilsyneladende skjærmformige Begyndelse, hvorved der dannes Buegange, i hvilke
- c, de sparsomme Hjerneceller hvile.
- b. Membrana limitans interna som Doppelkontour; Radialtraadene ere fastklæbede til dens Udside.

Fig. 15. Snit noget paaskraa af Seenerven ved dens Indtrædelse i Øiet. Tvende Hjernetraadsbundter ere omgivne ringformigt af en stærk Bindevævs-skede, hvis Traade fortsætte sig udad gennem Hjernecellernes Lag, der optræde strax efter Seenervens Indtrædelse i Øiet. Udenfor de ringformige Radialtraade var der et lyst Melletrum, hvori kun fandtes faa Radialtraade.

Tab. III. Hønsens Nethinde.

Fig. 16. Lodret Snit af hele Nethinden midtvejs mellem Seenervens Indtrædelse og Æquator oculi.

- A. Gruppe af Doppeltapper, B. af Enkeltapper og Stave, C. af Doppeltapper og Stave, med deres forskjelligt farvede Kuglerækker.
- a. Stavens udvendige mindre Del, udad med lige afskaaren Ende.
- b. Stavens indvendige større Del, stødende til Membrana limitans externa.
- c. Enkelttappens Legeme; Forlængelsen er ikke tydelig i frisk Tilstand.
- d. Enkelttappens Spids.
- e. Gul Oliækugle i Taplegemets udadvendende Ende.
- f. Doppeltap. Hovedtappen er tykkere og længere end Bitappen. Begges Legeme er udad forsynet med en Oliækugle. Oliækuglerne danne to forskellige Rækker, den ene indenfor den anden.
- g. Membrana limitans externa med Doppelkontour.
- h. Hætten i Stratum granulosum externum, svaerende til en Hovedtap. Indad afgaaer en

surface externe de la membrane. Conf. Pl. IV, Fig. 41, rétine de l'homme.

Fig. 14. Coupe verticale de la partie antérieure de la rétine. Conf. Pl. IV, Fig. 40, rétine de l'homme.

- a. Origine, en apparence en forme d'ombelle, des fibres radiales; de cette disposition résultent des arcades dans lesquelles, en
- c, reposent les rares cellules cérébrales.
- b. Membrana limitans interna avec double contour; les fibres radiales sont collées à sa surface externe.

Fig. 15. Coupe un peu oblique du nerf optique à son entrée dans l'œil. Deux faisceaux de fibres cérébrales sont entourés comme par un anneau d'une forte gaine de tissu cellulaire, dont les fibres se prolongent en dehors à travers la couche des cellules cérébrales, qui apparaissent immédiatement après l'entrée du nerf optique dans l'œil. En dehors des fibres radiales en forme d'anneau, il y avait un intervalle clair qui ne renfermait qu'un petit nombre de fibres radiales.

Planche III. Rétine de la poule.

Fig. 16. Coupe verticale de toute la rétine, passant par le milieu de l'intervalle entre l'entrée du nerf optique et l'équateur de l'œil.

- A. Groupe de cônes doubles; B, de cônes simples et de bâtonnets; C, de cônes doubles et de bâtonnets, avec leurs rangées de globules diversement colorés.
- a. Partie extérieure plus petite du bâtonnet, dont l'extrémité en dehors présente une section plane.
- b. Partie intérieure plus grande du bâtonnet, touchant la Membrana limitans externa.
- c. Corps du cône simple; le prolongement n'est pas visible à l'état frais.
- d. Pointe du cône simple.
- e. Globule huileux jaune à l'extrémité extérieure du corps du cône.
- f. Cône double. Le cône principal est plus gros et plus long que le cône secondaire. Le corps des deux cônes est muni extérieurement d'un globule huileux. Les globules huileux forment deux rangées différentes, l'une intérieure à l'autre.
- g. Membrana limitans externa avec double contour.
- h. Calotte dans le Stratum granulosum externum, correspondant à un cône principal. Intérieurement,

- Taptraad, som støder til og breder sig paa Udsiden af Membrana intermedia.
- i. Den mindre Hætte, som svarer til en Bitap; ogsaa fra denne afgaaer en Taptraad indad, paa hvilken ved
 - k, er indskudt en oval Kjerne, som dog ikke findes altid.
 - l. Den fra Staven afgaaende finere Stavtraad med en i samme indskudt, lille, tilspidset Kjerne.
 - m. Membrana intermedia, som paa Gjennemsnit viser sig fintstribet. Paa dens Indside ligge de regelmæssigt stillede Kjerner halvt nedsænkede i den; Kjernerne ere større end Kjernerne i Stratum granulosum internum.
 - n. Stratum granulosum internum med talrige smaa Kjerner (Celler), hvilende i en fin Intercellularsubstant. Laget gennemstrefes af de med Kjerner forsynede Radialtraade og er lysere i Midten.
 - o. Stratum granulosum med en med Øiet koncentrisk Stribning. Ved de gennem Laget gaende Radialtraade fremkommer en tættere og finere lodret Stribning.
 - p. Stratum cellularum cerebralium, hvis Celler have en stærkt udviklet Cellemembran og en middelstor tydelig Kjerne; de gennemgaende Radialtraade ere skjulte.
 - q. Stratum fibrarum cerebralium; enkelte Traade ere blevne varikøse.
 - r. Membrana limitans interna som skarp fin Doppelkontour.
 - s. De talrige og fine Radialtraade; deres skjærmformige Begyndelse udenfor Membrana limitans interna er ikke tydelig.
 - t. Skyttelformige Kjerner paa Radialtraadene under deres Gjennemgang gennem Stratum granulosum internum.
 - u. Fintkornet Intercellularsubstant, som hænger paa Radialtraadene.

Fig. 17 og 18. Pigmentceller i frisk, men forandret Tilstand. Den udadvendende Del er vandklar, dannende en Halvkugle. Indad er Cellens mørke Del belagt med mørke Lister, mellem hvilke den klare Cellehinde er udsændt. I nogle Celler stikke Levninger af Tapper; andre Celler ere faldne sammen og henflyde.

Fig. 19. Grupper af Spidser, hvori Cellelisterne splittes.

- il en part un filament qui vient s'attacher à la surface externe de la Membrana intermedia.
- i. Calotte plus petite correspondant à un cône secondaire; il en part également à l'intérieur un filament dans lequel, en
 - k, est engagé un noyau ovale, qui ne s'y trouve cependant pas toujours.
 - l. Filament plus délié partant du bâtonnet, avec un petit noyau pointu qui y est engagé.
 - m. Membrana intermedia qui, en coupe, apparaît finement striée. Sur sa surface interne reposent les noyaux, qui sont régulièrement disposés et s'y enfoncent à moitié; ils sont plus gros que les noyaux du Stratum granulosum internum.
 - n. Stratum granulosum internum, avec de nombreux petits noyaux (cellules) qui reposent dans une fine substance intercellulaire. La couche est parcourue par les fibres radiales munies de noyaux, et est plus claire au milieu.
 - o. Stratum granulosum, avec des stries concentriques à l'œil. Les fibres radiales qui traversent la couche forment des stries verticales plus serrées et plus fines.
 - p. Stratum cellularum cerebralium, dont les cellules ont une membrane cellulaire fortement développée et un petit noyau distinct de grosseur moyenne; les fibres radiales qui le traversent sont cachées.
 - q. Stratum fibrarum cerebralium; quelques fibres sont devenues variqueuses.
 - r. Membrana limitans interna, sous forme d'une double ligne fine et bien tranchée.
 - s. Fibres radiales, nombreuses et déliées; l'ombelle qu'elles forment à leur origine en dehors de la Membrana limitans interna n'est pas distincte.
 - t. Noyaux fusiformes sur les fibres radiales dans leur passage à travers le Stratum granulosum internum.
 - u. Substance intercellulaire finement granulée qui adhère aux fibres radiales.

Fig. 17 et 18. Cellules de pigment à l'état frais, mais altérées. La partie extérieure est incolore et a la forme d'une demi-sphère. Intérieurement, la partie colorée de la cellule est garnie de filets foncés, entre lesquels est tendue la membrane claire de la cellule. Dans quelques cellules plongent des restes de cônes; d'autres cellules se sont affaissées et vidées.

Fig. 19. Groupes de pointes, où les filets des cellules se fendent.

Fig. 20. Stavens Forandringer.

- a. Stavens udvendige Del, som har spaltet sig i Tverskiver. Delingen og Omrulningen sees ogsaa paa flere af de øvrige Stave.
- b. Stavens cylindriske, indvendige og hindede Del med et fintkornet Indhold. Paa de øvrige Stave har Hinden trukket sig stærkere sammen, saa at Staven indad bliver tilspidset.
- c. Rektangulært, solidt Legeme i Stavens Spids; dette sees ogsaa paa alle de øvrige Stave.
- d. Ægformig Ansamling af Indholdet i Stavens hindede Del udenfor det rektangulære Legeme.
- e. Stavens hindede Del, som har beholdt sin oprindelige Brede, idet den hefter sig paa Membrana limitans externa.
- f. Varikøs Udvidning af Stavens hindede Del.

Fig. 21. Forandringer af Stavens indvendige hindede Del.

- a. Spydførmig Dannelse; paa de øvrige Stave er Hinden udtrukket til en fin Traad, hvori det rektangulære Legeme holder sig uforandret.
- b. Den udenfor det rektangulære Legeme værende Del af Hinden er ligeledes udtrukket i en fin Traad. Et lille Stykke af Membrana limitans externa er fulgt med.

Fig. 22. Friske Enkelttapper, som ere blevne tykkere især udad.

- a. Ægformig Lindse indenfor Oliekuglen.

Fig. 23. Friske Enkelttapper, hvis Hinde har antaget en Kugleform. Paa hver Kugle sidder der en eller to Oliekugler.

Fig. 24. Friske Bitapper; de ere kortere og tyndere end Hovedtapperne. Nogle ere blevne tykkere udad, hvor der findes en Oliekugle.

- a. Ægformig Lindse, som er mindre end Hovedtappens.

Fig. 25. Friske Bitapper, der ligesom Hovedtapperne ere faldne sammen og danne en lille klar Kugle med en Oliekugle.

Fig. 20. Altérations des bâtonnets.

- a. Partie extérieure du bâtonnet, qui s'est divisée en plaques transversales. Plusieurs des autres bâtonnets présentent également cette division ou cet enroulement.
- b. Partie intérieure du bâtonnet, cylindrique et membraneuse, avec un contenu finement granulé. Dans les autres bâtonnets, la membrane s'est contractée davantage, de manière que le bâtonnet devient pointu intérieurement.
- c. Corps solide rectangulaire dans la pointe du bâtonnet; on le voit également dans tous les autres bâtonnets.
- d. Amas oviforme du contenu de la partie membraneuse du bâtonnet, en dehors du corps rectangulaire.
- e. Partie membraneuse du bâtonnet qui a conservé sa largeur primitive, comme elle vient s'attacher à la Membrana limitans externa.
- f. Renflement variqueux de la partie intérieure membraneuse du bâtonnet.

Fig. 21. Altérations de la partie intérieure membraneuse du bâtonnet.

- a. Partie hastiforme; dans les autres bâtonnets, la membrane s'est étirée en un filament délié, où le corps rectangulaire se maintient sans altération.
- b. La partie de la membrane située en dehors du corps rectangulaire s'est également étirée en un filament délié. Un morceau de la Membrana limitans externa est resté.

Fig. 22. Cônes simples frais qui ont grossi surtout extérieurement.

- a. Lentille oviforme en dedans du globule huileux.

Fig. 23. Cônes simples frais, dont la membrane a pris une forme sphérique. Sur chaque sphère, on voit un ou deux globules huileux.

Fig. 24. Cônes secondaires frais, qui sont plus courts et plus minces que les cônes principaux. Quelques-uns sont devenus plus gros extérieurement, là où se trouve un globule huileux.

- a. Lentille oviforme, qui est plus petite que celle du cône principal.

Fig. 25. Cônes secondaires frais qui, de même que les cônes principaux, se sont affaissés, et se présentent comme de petits corps sphériques avec un globule huileux.

Fig. 26. Friske Doppeltapper. Bitapperne ere kortere og tyndere. Hoved- og Bitapper ere indad smeltede sammen efter Længden. Begge ere udad forsynede med en Oliekugle.

Fig. 27. Enkelttapper, hærkede i Chromsyre.

- a. Enkelttapp som har beholdt sin Form. Indenfor Membrana limitans externa, der omgiver den som en Krave, sidder Hætten i uforandret Tilstand.
- b. Spidsen er bleven længere. I Indholdet har der indad dannet sig en lys Plet. Hætten er trukken i Længden.
- c. Konkavitet, hvor Oliekuglen er falden ud. Indenfor denne sees den ægformige Lindse. I Legemet findes en Længdestribning paa Grund af Folder i Cylindrens Hinde.
- d. Spidsen er bleven tykkere. Lille ægformig Lindse udad, stærkere Ansamling indad. Hætten er forlængt.
- e. Ægformig kornet Lindse.
- f. Begyndende Adskillelse af Legemets Indhold; Spidsen er bleven bredere.
- g, h. Stærkere Adskillelse af Indholdet, saa at Legemets indvendige Del svarer til Tapforlængelsen hos Gjedden. — Paa de fleste Tapper er et Stykke af Membrana limitans externa fulgt med.

Fig. 28. Bitapper, hærkede i Chromsyre; Legemet er blevet tyndere og tilsidst traadformigt.

- a, b. Hætten er trukken i Længden; indenfor den findes det forlængede Tapkorn. Den ægformige Lindse er udad bleven konkav.
- c. Istedetfor den ægformige Lindse findes en Række klare Draaber.

Fig. 29. Doppeltapper, hærkede i Chromsyre.

- a. Tappernes Spidser ere blevene sribede paatvers. I Hovedtappen en ægformig Lindse; Bitappens Legeme er blevet tyndere. Indenfor Membrana limitans externa findes paa Hovedtappen en Hætte; paa Bitappen sees kun et Tapkorn.
- b. Istedetfor den ægformige Lindse findes i Bitappen en Række klare Draaber.
- c. Konkavitet i den udvendige Ende af Hovedtappen, hvor Oliekuglen har siddet. Den ægformige Lindse er udad bleven konkav; Legemet og

Fig. 26. Cônes doubles frais. Les cônes secondaires sont plus courts et plus minces. Les cônes principaux et secondaires se sont confondus intérieurement suivant leur longueur. Les uns et les autres sont munis extérieurement d'un globule huileux.

Fig. 27. Cônes simples durcis dans l'acide chromique.

- a. Cône simple qui a conservé sa forme. En dedans de la Membrana limitans externa, qui l'entoure comme un collet, est la calotte non altérée.
- b. La pointe est devenue plus longue. Dans le contenu du cône il s'est formé intérieurement une tache claire. La calotte s'est allongée.
- c. Concavité d'où le globule huileux s'est échappé. En dedans de celle-ci, on voit la lentille oviforme. Le corps présente des stries longitudinales résultant de plis dans la membrane du cylindre.
- d. La pointe a grossi. Extérieurement, petite lentille oviforme; intérieurement, amas plus grand. La calotte s'est allongée.
- e. Lentille oviforme granulée.
- f. Le contenu du corps a commencé à se séparer. La pointe s'est élargie.
- g, h. La séparation est devenue plus marquée, de sorte que la partie intérieure du corps correspond au prolongement du cône chez le brochet. — La plupart des cônes sont accompagnés d'un morceau de la Membrana limitans externa.

Fig. 28. Cônes secondaires durcis dans l'acide chromique; le corps s'est aminci et a fini par devenir filiforme.

- a, b. La calotte est étirée dans sa longueur, et en dedans on voit le granule prolongé du cône. La lentille oviforme est devenue concave extérieurement.
- c. La lentille oviforme est remplacée par une rangée de gouttes claires.

Fig. 29. Cônes doubles durcis dans l'acide chromique.

- a. Les pointes des cônes ont des stries transversales. Dans le cône principal, on voit une lentille oviforme; le corps du cône secondaire s'est aminci. En dedans de la Membrana limitans externa, le cône principal est muni d'une calotte; sur le cône secondaire il n'y a qu'un granule de cône.
- b. La lentille oviforme dans le cône secondaire est remplacée par une rangée de gouttes claires.
- c. Concavité qui a renfermé le globule huileux, à l'extrémité extérieure du cône principal. La lentille oviforme est devenue concave extérieurement;

Hætten have beholdt deres Form, medens Bitappens Legeme som sædvanligt er blevet retortformigt, Hætten neppe kjendelig, og Tapkornet trukket i Længden.

- d. Gjennemsnit af Hoved- og Bitappens Legeme, som i Regelen viser sig ovalt til Forskjel fra den runde Aabning, hvori Oliekuglen har siddet.

Fig. 30. a. Tap, hvis Spids viser en begyndende Adskillelse.

b. Tap med to Spidser; Legemet har delt sig i en mørkere udvendig og en lysere indvendig Del.

c. Tap med to Spidser og begyndende Deling af Legemet. Hætten er enkelt.

Fig. 31. Membrana intermedia, seet efter Fladen, med temmelig regelmæssigt stillede Kjerner.

Fig. 32. Lodret Snit af Seenerven langs Pecten, 51 Gange forstørret. (Af Kalkunens Øie).

- a. Stav- og Taplaget.
 b. Stratum granulosum externum.
 c. Stratum granulosum internum.
 d. Stratum granulosum og Stratum cellularum cerebralium.
 e. Gjennemsnit af de lodret staaende Blade, som Seenervens Bundter danne, førend de brede sig.

Tab. IV. Menneskets Nethinde.

Fig. 33. Lodret Snit af hele Nethinden midtvejs mellem Seenervens Indtrædelse og Æquator oculi.

- a. Stave uden synlig Tverlinie, med Mellemrum mellem de enkelte Stave.
 b. Enkeltapper med mørkere Spids. I Taplegemet er der allerede i frisk Tilstand en Adskillelse mellem en udvendig mørkere og en indvendig lysere Afdeling; den sidste Afdeling udgjør Tapforlængelsen.
 c. Membrana limitans externa som Doppelkontour.
 d. Tappernes Hætter.
 e. Kornene i Stratum granulosum externum; en Del ere tilsyneladende heftede paa Radialtraadene eller opstablede mellem dem. Den Række Korn, som ligger nærmest Membrana limitans externa, er lysere end de øvrige.

le corps et la calotte ont conservé leur forme, tandis que le corps du cône secondaire a comme d'ordinaire pris la forme d'une cornue, que la calotte est à peine distincte et que le granule du cône s'est allongé.

- d. Coupe du corps du cône principal et du cône secondaire; elle paraît généralement ovale, tandis que l'ouverture qui marque la place du globule huileux est ronde.

Fig. 30. a. Cône dont la pointe commence à se diviser.

b. Cône à deux pointes; le corps s'est divisé en deux parties, l'une extérieure plus foncée, et l'autre intérieure plus claire.

c. Cône à deux pointes, dont le corps a commencé à se diviser. La calotte est simple.

Fig. 31. Membrana intermedia, vue de face, avec des noyaux assez régulièrement disposés.

Fig. 32. Coupe verticale du nerf optique suivant le pecten; grossissement de 51. (L'œil du dindon).

- a. Couche de bâtonnets et de cônes.
 b. Stratum granulosum externum.
 c. Stratum granulosum internum.
 d. Stratum granulosum et Stratum cellularum cerebralium.
 e. Coupe des feuilles verticales que les faisceaux du nerf optique forment avant de s'épanouir.

Planche IV. Rétine de l'homme.

Fig. 33. Coupe verticale de toute la rétine, passant par le milieu de l'intervalle entre l'entrée du nerf optique et l'équateur de l'œil.

- a. Bâtonnets sans ligne transversale visible, séparés les uns des autres par un intervalle.
 b. Cônes simples à pointe plus foncée. Dans le corps du cône, on voit déjà à l'état frais une séparation entre les deux parties, dont l'une extérieure plus foncée, et l'autre intérieure plus claire. Cette dernière constitue le prolongement du cône.
 c. Membrana limitans externa sous forme d'une double ligne.
 d. Calottes des cônes.
 e. Globules du Stratum granulosum externum; ils semblent en partie être fixés aux fibres radiales ou amoncelés entre elles. La rangée de globules la plus voisine de la Membrana limitans externa, est plus claire que les autres.

- f. Stavtraad.
- g. Taptraad, udgaaende fra Tappens Hætte.
- h. Den traadede Afdeling i Stratum granulosum externum, dannet af Stav- og Taptraadene, som hvile i en klar Grundsubstant.
- i. Membrana intermedia, let sribet paatvers; Stav- og Taptraadene brede sig paa dens Udside, medens Cellerne i Stratum granulosum internum ere trykkede ind paa dens Indside.
- k. Et Kar, der løber parallelt med Membrana intermedia i Stratum granulosum internum, og som skjælnes fra Membranen ved Doppelkontouren i sine Vægge.
- l. Cellerne i Stratum granulosum internum, hvoraf nogle ere forsynede med afgaaende korte Traade.
- m. Stratum granulosum, lodret sribet tildels som Følge af de gjennemgaaende Radialtraade.
- n. Stratum cellularum cerebralium, store Celler med stor Kjerne; nogle ere forsynede med traadformede Grene.
- o. Stratum fibrarum cerebralium.
- p. Radialtraadene, som ved deres Begyndelse udenfor Membrana limitans interna danne Buegange eller Skjærme, hvis Straaler samle sig udad.
- q. Membrana limitans interna som Doppelkontour.

Fig. 34. Stavenes Forandringer ved Behandling med Chromsyre.

- a, a. Stavens udvendige Del, som er bleven sribet paatvers. Den indvendige Del kan udtrækkes til en fin klar Traad.

Fig. 35. Enkelttappers Forandringer ved Behandling med Chromsyre.

- A. Taplegemet med sin Forlængelse, hvilken Adskillelse nu fremtræder tydeligt; Forlængelsen kan antage forskellige Former. Nogle af Tapspidserne ere blevne bredere udad, andre ere snoede spiralformigt.
- a. Tapforlængelsen, hvis Hinde paa tvende Tapper er begrændset af en Doppelkontour.
- b. Draabeformig Ansamling af Taplegemets Indhold.
- B. Tapper fra Macula og andre Steder; Legeme og Spids have forskjellig Længde og Brede; Tapforlængelsen mangler paa de fleste.

- f. Filament de bâtonnet.
- g. Filament de cône, partant de la calotte du cône.
- h. Partie filamenteuse du Stratum granulosum externum, formée des filaments des bâtonnets et des cônes, qui reposent dans une substance claire.
- i. Membrana intermedia, avec de légères stries transversales; les filaments des bâtonnets et des cônes s'épanouissent sur sa surface externe, tandis que les cellules du Stratum granulosum internum sont pressées sur sa surface interne.
- k. Vaisseau qui court parallèlement à la Membrana intermedia dans le Stratum granulosum internum, et qui se distingue de la membrane par le double contour de ses parois.
- l. Cellules du Stratum granulosum internum, dont quelques-unes munies de courts filaments.
- m. Stratum granulosum, avec des stries verticales dues en partie aux fibres radiales qui le traversent.
- n. Stratum cellularum cerebralium; grandes cellules à gros noyau, dont quelques-unes munies de rameaux filiformes.
- o. Stratum fibrarum cerebralium.
- p. Fibres radiales qui, à leur origine en dehors de la Membrana limitans interna, forment des arcades ou des ombelles dont les rayons convergent en dehors.
- q. Membrana limitans interna sous forme d'une double ligne.

Fig. 34. Altérations des bâtonnets par le traitement par l'acide chromique.

- a, a. Partie extérieure du bâtonnet, avec des stries transversales. La partie intérieure peut s'étirer en un filament délié clair.

Fig. 35. Altérations des cônes simples par le traitement par l'acide chromique.

- A. Corps du cône, avec son prolongement dont il se distingue nettement; le prolongement peut prendre diverses formes. Quelques pointes de cônes sont devenues plus larges en dehors, d'autres sont enroulées en spirale.
- a. Prolongement du cône, dont la membrane, sur deux cônes, est limitée par un double contour.
- b. Amas en forme de gouttes du contenu du corps du cône.
- B. Cônes de la Macula lutea et d'autres endroits; les corps et les pointes ont une longueur et une largeur variables; le prolongement du cône manque chez la plupart.

- c. Draabeformig Ansamling af Taplegemets Indhold.
- C. Tapper med et Stykke af Membrana limitans externa, paa hvilken de have været heftede; der er ingen Adskillelse at see mellem Taplegemet og Tapforlængelsen. Nogle af Tapspidserne ere blevne sribede paatvers og have bøjet sig om i Form af en Krog; andre ere blevne tykkere og bredere, og Taplegemets Indhold er blevet mere grovt-kornet.

Fig. 36. Forandrede Enkelttapper for at vise, at Taplegemet og Tapforlængelsen dannes af en Blære med et Indhold.

- A. Tapper, hvis Forlængelse er afreven; Aabningen ind til Taplegemet er rund eller oval. Tapspidsen er bevaret.
- a. Draabeformig Ansamling af Taplegemets Indhold.
- B. Taplegemet og Tapforlængelsen danne tilsammen en langtrukken eller oval Blære, som man kan see ind i gennem en rund eller oval Aabning; jo bredere Tappen er bleven, desto større er ogsaa Aabningen paa Blæren. Indholdet er blevet grovtkornet, Tapspidserne ere gaet tabt.
- C. Tapperne, forandrede til runde, ovale eller noget kantede, kornede Plader.
- b. Doppeltap.

Fig. 37. Doppeltapper i forandret Tilstand.

- A. B. Bitappen er kortere og tyndere, sædvanligt retortformig med lang smal Hals, som er mørkere og mere grovtkornet end Legemet. Bitappen rager noget længere udad end Hovedtappen.
- C. Enkelttapper med to Spidser.

Fig. 38. Lodret Snit fra Øiets bageste Halvdel.

- a. Tapperne Hætter paa Indsiden af Membrana limitans externa med de fra dem udgaaende Taptraade. Indenfor Hætterne findes Korn, som tilhøre Stratum granulatum externum.
- b. Taptraad med Sidestilke, fra hvilke Kornene ere faldne af.
- c. Membrana intermedia. Paa dens Udside findes Levninger af Stav- og Taptraadene, paa dens Indside af Radialtraadene.
- d. Cellerne i Stratum granulatum internum.

- c. Amas en forme de gouttes du contenu du corps du cône.
- C. Cônes, avec un morceau de la Membrana limitans externa à laquelle ils ont été attachés; il n'y a aucune séparation distincte entre le corps du cône et son prolongement. Quelques pointes de cônes ont des stries transversales, et se sont recourbées en forme de crochet; d'autres sont devenues plus grosses et plus larges, et le contenu du corps du cône est à grains plus grossiers.

Fig. 36. Cônes simples altérés, pour montrer que le corps du cône et son prolongement sont formés d'une vésicule avec un contenu.

- A. Cônes dont le prolongement est enlevé; l'ouverture du corps du cône est ronde ou ovale. La pointe des cônes est conservée.
- a. Amas en forme de gouttes du contenu du corps du cône.
- B. Le corps du cône et son prolongement forment ensemble une vésicule allongée ou ovale dont on peut voir l'intérieur par une ouverture ronde ou ovale; plus le cône est gros, plus est grande aussi l'ouverture de la vésicule. Le contenu est à grains grossiers; les pointes des cônes sont tombées.
- C. Cônes transformés en plaques rondes, ovales ou quelque peu angulaires et granulées.
- b. Cône double.

Fig. 37. Cônes doubles altérés.

- A, B. Le cône secondaire est plus court et plus mince, et a généralement la forme d'une cornue, avec un col long et étroit qui est plus foncé et à grains plus grossiers que le corps. Le cône secondaire s'étend plus loin en dehors que le cône principal.
- C. Cônes simples à deux pointes.

Fig. 38. Coupe verticale de la partie postérieure de l'œil.

- a. Calottes des cônes sur la surface interne de la Membrana limitans externa, avec les filaments qui en partent. En dedans des calottes, on trouve des globules qui appartiennent au Stratum granulatum externum.
- b. Filament de cône avec rameaux latéraux, d'où les globules sont tombés.
- c. Membrana intermedia. Sur sa surface externe, on trouve des restes de filaments des bâtonnets et des cônes, et, sur sa surface interne, des restes de fibres radiales.
- d. Cellules du Stratum granulatum internum.

Fig. 39. Bundt af tykke Hjernetraade i Seenerven ved dens Indtrædelse i Øiet.

- a. Haarkarnet omkring dem med Kjerner i Karrenes Vægge.

Fig. 40. Lodret Tversnit. Efterat Radialtraadene ringformigt have omgivet Seenervens Bundter, aabner Ringen sig udad, og Radialtraadene danne Buegange eller Skjærme. Udad samle Skjærmens Traade sig ligesom i et Skaft for at gaee udad gennem de øvrige Lag. Cfr. Tab. II, Fig. 14 af Frøen.

- a, a, a. Buerne gaee hver til sin Side, idet deres Runding er fastklæbet til Udsiden af Membrana limitans interna.

Fig. 41. Indsiden af Membrana limitans interna fra Øiets bageste Halvdel. Den er bleven areolair, idet Mellemmummene mellem Radialtraadenes Buegange have trukket sig sammen ved at hærdes i Chromsyre. Cfr. Tab. II, Fig. 13 af Frøen.

Fig. 42. Baandene og Traadene i Pia mater omkring Stammen af N. opticus. Kjernerne tilhøre en udenom Pia mater værende Hinde.

Fig. 43. Stærk, af elastiske Traade dannet Skede omkring Centralkarrene i Midten af den Grube, som Seenervens Ringvold omgiver ved Nervens Indtrædelse i Øiet; Skeden er bedækket med talrige Kjerner.

Fig. 44. Lodret Snit af Seenerven ved dens Indtrædelse i Øiet.

- a. Stratum granulosum externum.
b. Membrana intermedia.
c. Stratum granulosum internum.
d. Stratum cellularum cerebralium, begyndende tilspidset ind under Seenerven.
e. Stratum fibrarum cerebralium.

Tab. V. Fortsættelse af Menneskets Nethinde.

Fig. 45. Lodret Tversnit af Macula lutea midtvejs i dens øverste eller nederste Halvdel.

Fig. 39. Faisceau de grosses fibres cérébrales dans le nerf optique, à son entrée dans l'œil.

- a. Réseau capillaire qui les entoure, avec des noyaux dans les parois des vaisseaux.

Fig. 40. Coupe verticale. Après que les fibres radiales ont entouré les faisceaux du nerf optique comme un anneau, celui-ci s'ouvre en dehors, et les fibres radiales forment des arcades ou des ombelles. Extérieurement, les fibres de l'ombelle se réunissent comme en une tige, et parcourent les autres couches. Conf. Pl. II, Fig. 14, rétine de la grenouille.

- a, a, a. Les arcs vont chacun de leur côté, en étant collés par leur convexité à la surface externe de la Membrana limitans interna.

Fig. 41. Surface interne de la Membrana limitans interna, de la moitié postérieure de l'œil. Elle est devenue aréolaire, les intervalles entre les arcades des fibres radiales s'étant contractés par l'action de l'acide chromique. Conf. Pl. II, Fig. 12, rétine de la grenouille.

Fig. 42. Rubans et fibres de la Pia mater qui entoure le tronc du nerf optique. Les noyaux appartiennent à une membrane extérieure à la Pia mater.

Fig. 43. Forte gaine, formée de fibres élastiques, autour des vaisseaux centraux, au milieu du fossé qu'entoure le bourrelet annulaire du nerf optique, à l'entrée du nerf dans l'œil; la gaine est couverte de nombreux noyaux.

Fig. 44. Coupe verticale du nerf optique à son entrée dans l'œil.

- a. Stratum granulosum externum.
b. Membrana intermedia.
c. Stratum granulosum internum.
d. Stratum cellularum cerebralium, commençant en pointe sous le nerf optique.
e. Stratum fibrarum cerebralium.

Planche V. Rétine de l'homme, suite.

Fig. 45. Coupe verticale de la Macula lutea, passant par le milieu de sa moitié supérieure ou inférieure.

- a. Tapper, i hvis Legeme den udvendige Afdeling er skilt fra den indvendige.
- b. Membrana limitans externa som Doppelkontour.
- c. Tappernes Hætter i Stratum granulosum externum med derfra afgaaende Taptraade.
- d. Kornene i Stratum granulosum externum.
- e. Den traadede Afdeling i Stratum granulosum externum.
- f. Traadenes knæ- og hvirvelformede Forløb samt tilsyneladende kavernøs Dannelse; begge Dele ere Kunstprodukter.
- g. Membrana intermedia.
- h. Cellerne i Stratum granulosum internum.
- i. Stratum granulosum. Radialtraadene gaar bundtformigt gennem Laget og frembringe et lodret stribet Udseende.
- k. Stratum cellularum cerebralium, dannende et mægtigt Lag af store Celler med tydelig stor Kjerne; enkelte ere forsynede med Udløbere.
- l. Rum mellem Stratum cellularum og fibrarum cerebralium, udfyldt af det Bindevæv, som ring- eller rørformigt omgiver Seenervens Bundter.
- m. Stratum fibrarum cerebralium; Seenervens Bundter ere gennemskaarne paatvers, saa at Hjerne- traadenes Lumen bliver synligt. Bundterne ere helt omgivne af det Bindevæv, som udgjør Radialtraadene. Bindevævet har trukket sig sammen mellem to og to Bundter, hvorved Indsiden af Membrana limitans interna bliver areolair. Den Ring, som Radialtraadene danne, aabner sig udad; de fortsætte deres Forløb, idet de støde imod og ende paa Indsiden af Membrana intermedia.
- n. Haarkar i Stratum cellularum cerebralium; Karrenes Vægge ere bedækkede med Kjerner.

Fig. 46. Lodret Tversnit af Macula lutea i den tykkeste Del af dens øverste eller nederste Halvdel. Kontour af Radialtraadene og Hjernecellerne; Seenervens Traade ere udeladte. Tegningen er en nøiagtig Kopi efter et Øie af et nyfødt Barn, hvis Radialtraade vare meget stærkt udviklede, og som var hærdet i Chromsyre.

a, a, a. Membrana limitans interna, til hvis Udside Radialtraadene ere fastklæbede. De gaar ring- eller rørformigt omkring Seenervens Bundter;

- a. Cônes dont la partie extérieure du corps est séparée de la partie intérieure.
- b. Membrana limitans externa, sous forme d'une double ligne.
- c. Calottes des cônes dans le Stratum granulosum externum, avec les filaments de cône qui en partent.
- d. Globules du Stratum granulosum externum.
- e. Partie filamenteuse du Stratum granulosum externum.
- f. Disposition en forme de genou et de tourbillon, et formation en apparence cavernueuse des fibres; ce sont l'une et l'autre des produits artificiels.
- g. Membrana intermedia.
- h. Cellules du Stratum granulosum internum.
- i. Stratum granulosum. Les fibres radiales forment des faisceaux qui traversent la couche en y produisant des stries verticales.
- k. Stratum cellularum cerebralium, formant une puissante couche de grandes cellules à gros noyau distinct; quelques-unes sont munies de rameaux.
- l. Espace entre le Stratum cellularum et le Stratum fibrarum cerebralium, rempli du tissu cellulaire qui entoure comme un anneau ou un tube les faisceaux du nerf optique.
- m. Stratum fibrarum cerebralium; les faisceaux du nerf optique sont coupés transversalement, de manière à rendre visible le Lumen des fibres cérébrales. Les faisceaux sont complètement entourés du tissu cellulaire qui constitue les fibres radiales. Le tissu cellulaire s'est contracté entre chaque deux faisceaux, et la surface interne de la Membrana limitans interna est par suite devenue aréolaire. L'anneau formé par les fibres radiales s'ouvre en dehors; elles continuent leur marche, et vont aboutir et finir à la surface interne de la Membrana intermedia.
- n. Vaisseaux capillaires du Stratum cellularum cerebralium; les parois en sont couvertes de noyaux.

Fig. 46. Coupe verticale de la Macula lutea dans la partie la plus épaisse de sa moitié supérieure ou inférieure. Contours des fibres radiales et des cellules cérébrales; on a supprimé les filaments du nerf optique. Le dessin est une copie exacte d'après un œil d'enfant nouveau-né dont les fibres radiales étaient extrêmement développées, et qui avait été durci dans l'acide chromique.

a, a, a. Membrana limitans interna, sur la surface externe de laquelle sont collées les fibres radiales. Elles entourent en forme d'anneau ou de tube

idet Traadene fra to hosliggende Bundter støde sammen, dannes Buegange eller Skjærme, hvori Traadene forløbe lige eller i Slangegang,

- b. Radialtraadene sende talrige Tvergrene ind i Seenervens Bundter, hvorved disse sondres i mindre Afdelinger.
- c. Kar mellem Stratum fibrarum og cellularum cerebralium, forsynet med Kjerner.
- d. Kar i Stratum cellularum cerebralium.

Fig. 47. Lodret Snit udenfor Midten af Macula lutea Halvdele, efter Længden af Seenervens Bundter.

- a. Stratum granulosum internum.
- b. Stratum granulosum, lodret stribet af de gjennemgaaende Radialtraade.
- c. Stratum cellularum cerebralium.
- d. Stratum fibrarum cerebralium med vatret Udseende.
- e. Membrana limitans interna.
- f. Radialtraadene, hvis Buegange her ikke ere synlige, fordi Snittet er faldet midt imellem to af Seenervens Bundter. De fortsætte sig udad gennem de ovenanførte Lag.

Fig. 48. Lodret Snit af Stratum granulosum externum med Tappernes Hætter, som ere trukne i Længden, samt Lagets Korn, der hænge paa eller ere fastklæbede til Taptraadene.

- a. Membrana limitans externa.

Fig. 49. Lodret Snit af Macula lutea.

- a. Taptraadene i Stratum granulosum externum, stødende til Udsiden af Membrana intermedia og dannende smaa Trekanter ved deres Insertion, i hvis Sider man kan forfølge Traadene.
- b. Kornet Afleiring ved Taptraadens Insertion paa Udsiden af Membrana intermedia.
- c. Membrana intermedia; til dens Indside støde Radialtraadene, idet de brede sig paa den.
- d. Kar, som meget hyppigt sees at forløbe i Stratum granulosum internum, parallelt med Membrana intermedia, hvormed denne ikke maa forveksles.
- e. Membrana limitans externa.

Fig. 50. Lodret Snit af Macula lutea.

les faisceaux du nerf optique; les fibres de deux faisceaux contigus forment en se rencontrant des arcades ou des ombelles, où elles continuent leur marche en ligne droite ou ondulée.

- b. Les fibres radiales envoient dans les faisceaux du nerf optique de nombreux rameaux transversaux, qui les séparent en fascicules plus petits.
- c. Vaisseau muni de noyaux entre le Stratum fibrarum et le Stratum cellularum cerebralium.
- d. Vaisseau dans le Stratum cellularum cerebralium.

Fig. 47. Coupe verticale en dehors du milieu des moitiés de la Macula lutea, suivant la longueur des faisceaux du nerf optique.

- a. Stratum granulosum internum.
- b. Stratum granulosum, avec des stries verticales dues aux fibres radiales qui le traversent.
- c. Stratum cellularum cerebralium.
- d. Stratum fibrarum cerebralium, avec un aspect moiré.
- e. Membrana limitans interna.
- f. Fibres radiales dont les arcades ne sont pas visibles ici, parce que la coupe passe par le milieu de l'intervalle entre deux faisceaux du nerf optique. Elles se continuent en dehors à travers les couches ci-dessus mentionnées.

Fig. 48. Coupe verticale du Stratum granulosum externum, avec les calottes étirées des cônes et les globules de la couche suspendus ou collés aux filaments des cônes.

- a. Membrana limitans externa.

Fig. 49. Coupe verticale de la Macula lutea.

- a. Filaments des cônes dans le Stratum granulosum externum; ils viennent aboutir à la surface externe de la Membrana intermedia en y formant, à leur insertion, de petits triangles, dans les côtés desquels on peut les suivre.
- b. Dépôt granuleux à l'insertion des filaments des cônes sur la surface externe de la Membrana intermedia.
- c. Membrana intermedia; les fibres radiales viennent aboutir à sa surface interne en s'y épanouissant.
- d. Vaisseau qu'on voit très souvent traverser le Stratum granulosum internum parallèlement à la Membrana intermedia, et avec lequel il ne faut pas la confondre.
- e. Membrana limitans externa.

Fig. 50. Coupe verticale de la Macula lutea.

- a. Pæreformede Legemer paa Udsiden af Membrana intermedia mellem Taptraadene, hvor disse støde til Membranen.
- b. Membrana intermedia.
- c. Stratum granulosum internum.

Fig. 51. Lodret Snit af den traadede Afdeling i Stratum granulosum externum midt i Macula lutea øverste eller nederste Halvdel. Flere eller færre Traade ere samlede som i et Plexus, hvorved der dannes lodretstaaende Bjælker, der ere forenede ved en Mellemsubstant, som ved Hærdningen i Chromsyre er koaguleret i tynde Blade. Med denne Figur sammenholdes Tab. III, Fig. 24, 25, 27, 29, 30 til min Afhandling om Øiets foetale Tilstand under Formen af Coloboma (A. Hannover, Bidrag til Øiets Anatomie, Physiologie og Pathologie 1850, p. 92).

- a. Stratum granulosum externum.
- b. Stratum granulosum internum.

Tab. VI. Fortsættelse af Menneskets Nethinde.

Fig. 52. Lodret Snit gennem Centrum af Fovea coeca maculae luteae. Den forhen beskrevne Mangel paa Symmetrie er antydet i Tegningen.

- a. Tapperne; Spidsernes udadvendende Ender danne tilsammen en Konkavitet.
- b. Membrana limitans externa.
- c. Tappernes Hætter i Stratum granulosum externum.
- d. Kornene i Stratum granulosum externum; de ere sparsommere lige udenfor Fovea coeca.
- e. Den traadede Afdeling i Stratum granulosum externum, bestaaende alene af Taptraade. Laget er tyndest i Midten, men naaer sin største Mægtighed midtvejs i Maculas øverste og nederste Halvdel. Traadene forløbe lige eller paaskraa, for en Del i lette Bugter; der sees Antydning af knæformigt Forløb og kavernøs Dannelse.
- f. Membrana intermedia.
- g. Stratum granulosum internum; lige udenfor Fovea coeca blandes Cellerne med Hjernecellerne.

- a. Corps pyriformes sur la surface externe de la Membrana intermedia; ils sont placés entre les filaments des cônes, à leur insertion sur la membrane.
- b. Membrana intermedia.
- c. Stratum granulosum internum.

Fig. 51. Coupe verticale de la partie filamenteuse du Stratum granulosum externum, passant par le milieu de la moitié supérieure ou inférieure de la Macula lutea. Des fibres en nombre plus ou moins grand sont réunies comme en un Plexus, donnant ainsi naissance à des poutrelles reliées entre elles par une substance intermédiaire, qui, par le durcissement dans l'acide chromique, se coagule en feuilles minces. Qu'on compare cette figure avec les Fig. 24, 25, 27, 29 et 30 de la planche III de mon mémoire sur l'état fœtal de l'œil sous forme de Coloboma (A. Hannover, das Auge 1850, p. 97).

- a. Stratum granulosum externum.
- b. Stratum granulosum internum.

Planche VI. Rétine de l'homme, fin.

Fig. 52. Coupe verticale du centre de la Fovea coeca maculae luteae. Le manque de symétrie que nous avons déjà décrit est indiqué dans le dessin.

- a. Cônes; les extrémités des pointes forment ensemble une concavité en dehors.
- b. Membrana limitans externa.
- c. Calottes des cônes dans le Stratum granulosum externum.
- d. Globules du Stratum granulosum externum; ils sont moins nombreux juste en dehors de la Fovea coeca.
- e. Partie filamenteuse du Stratum granulosum externum, exclusivement formée de filaments de cônes. La couche est plus mince dans sa partie médiane, mais atteint sa plus grande épaisseur au milieu de la moitié supérieure et de la moitié inférieure de la Macula lutea. Les filaments se dirigent en ligne droite ou oblique, ou décrivent de légères sinuosités; ils semblent aussi vouloir se contourner en forme de genou et donner lieu à une formation caverneuse.
- f. Membrana intermedia.
- g. Stratum granulosum internum, dont les cellules sont mélangées avec les cellules cérébrales en dehors de la Fovea coeca.

- h. Stratum granulosum; Laget mangler lige udenfor Fovea coeca.
- i. Stratum cellularum cerebralium.
- k. Membrana limitans interna. Seenerven og Radialtraadene mangle i Fovea coeca.

Fig. 53. Tvende Hjerneceller fra Bunden af Fovea coeca med Udløbere og forenede ved en Kommissur.

Fig. 54. Membrana limitans externa fra Fovea coeca, set efter Fladen fra Indsiden, der er bedækket med Tappernes Hætter.

Fig. 55. Tapper noget udenfor Fovea coeca med deres Hætter og en Del af Membrana limitans externa, set indvendigfra.

Fig. 56. Pigmentceller omkring Seenervens Indtrædelse; deres Indside er ligesom besat med tætstaaende Ringe, som ere de lave Skeder for Stave og Tapper og ere forskellige fra Pigmentmolekuler.

- a. Pigmentmolekuler i en sprængt Celle.
- b. Hindeagtig Udbredning fra en Celles Indside, hvori Pigmentmolekulerne ere leirede i Striber.

Fig. 57. Lodret Snit af en Spids af Ora serrata, 51 Gange forstørret. Den yderste Del af Spidsen har hævet sig iveiret, liggende frit i den omgivende klare Masse og manglende Stav- og Taplaget.

- a. Chorioidea og Pigment.
- b. Stav- og Taplaget.
- c. De i Mængde forøgede Radialtraade, som danne Tunneller.
- d. Belægning paa Pars non plicata corporis ciliaris af lodretstaaende klare Celler.
- e. Det Sted, hvor de sidstnævnte Celler støde til Stav- og Taplaget; der findes ingen Overgangsformer mellem dem.
- f. Klar strukturløs eller stribet Masse paa Indsiden af Belægningens Celler.

Fig. 58. Lodret Snit af Nethindens forreste Del nær Ora serrata.

- a. Stave.
- b. Tapper.
- c. Membrana limitans externa.
- d. Tappernes Hætter, trukne noget i Længden, med

- h. Stratum granulosum; la couche manque juste en dehors de la Fovea coeca.
- i. Stratum cellularum cerebralium.
- k. Membrana limitans interna. Le nerf optique et les fibres radiales manquent dans la Fovea coeca.

Fig. 53. Deux cellules cérébrales du fond de la Fovea coeca; elles sont ramifiées et réunies par une commissure.

Fig. 54. Membrana limitans externa de la Fovea coeca vue de sa surface interne qui est couverte de calottes de cônes.

Fig. 55. Cônes un peu en dehors de la Fovea coeca, avec leurs calottes et une partie de la Membrana limitans externa, vue de dedans.

Fig. 56. Cellules de pigment autour de l'entrée du nerf optique; leur surface interne est comme revêtue d'anneaux serrés, qui sont les gaines courtes des bâtonnets et des cônes, et diffèrent des molécules du pigment.

- a. Molécules de pigment dans une cellule rompue.
- b. Epanouissement membraniforme de la surface interne d'une cellule, où les molécules du pigment sont disposées en stries.

Fig. 57. Coupe verticale d'une pointe de l'Ora serrata, avec un grossissement de 51. L'extrémité de la pointe s'est relevée, et repose librement dans la masse claire environnante; la couche des bâtonnets et des cônes manque.

- a. Chorioidea et pigment.
- b. Couche de bâtonnets et de cônes.
- c. Fibres radiales, devenues très nombreuses et formant des tunnels.
- d. Cellules verticales claires recouvrant la Pars non plicata corporis ciliaris.
- e. Lieu où les cellules ci-dessus touchent la couche des bâtonnets et des cônes; il n'y a pas entre elles de formes intermédiaires.
- f. Masse claire sans structure ou striée sur la surface interne des mêmes cellules.

Fig. 58. Coupe verticale de la partie antérieure de la rétine près de l'Ora serrata.

- a. Bâtonnets.
- b. Cônes.
- c. Membrana limitans externa.
- d. Calottes des cônes, un peu allongées et avec des

afgaaende Taptraade; indenfor og mellem Hæfterne hvile Kornene i Stratum granulatum externum.

- e. Membrana intermedia.
- f. Lodret Snit af en Tunnelvæg, dannet af Radialtraade, der ere forenede ved en fin Mellemsubstans og bedækkede med et stort Antal Kjerter; udad brede de sig paa Indsiden af Membrana intermedia, som dog tildels er fortrængt, saa at Radialtraadene naae helt ud til Membrana limitans externa.
- g. Stratum granulatum internum.
- h. Stratum cellularum cerebralium; Hjernecellerne forekomme kun enkeltvis.
- i. Stratum fibrarum cerebralium i et meget tyndt Lag.
- k. Membrana limitans interna.

Fig. 59. Lodret Snit af Pars non plicata corporis ciliaris.

- a. Chorioidea og Pigment.
- b. Belægning af klare, lodret staaende, langagtige Celler med Kjerne udad.
- c. Klar strukturløs Masse paa Indsiden af Belægningen.

Fig. 60. Den indvendige (bageste) Flade af en Udbugtning af Pars non plicata corporis ciliaris mellem to Spidser af Nethindens Ora serrata. De klare Celler ere ordnede i Rækker, tildels faldne omkuld. Enkelte Kjerter bedække Membranen, hvis sribede Udseende hidrører fra Folder af Membranen.

Afhandlingen var i det Væsenlige afsluttet, da den blev forelagt Videnskabernes Selskab i Mødet den 7. November 1873.

filaments qui en partent; en dedans des calottes et entre elles, reposent les globules du Stratum granulatum externum.

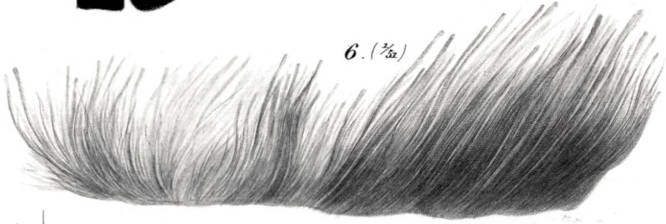
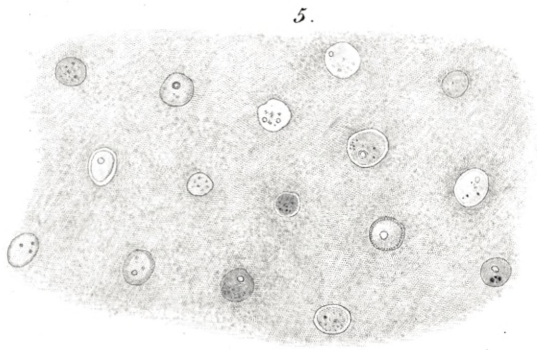
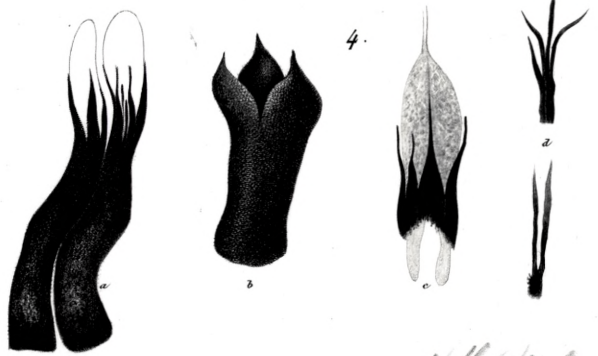
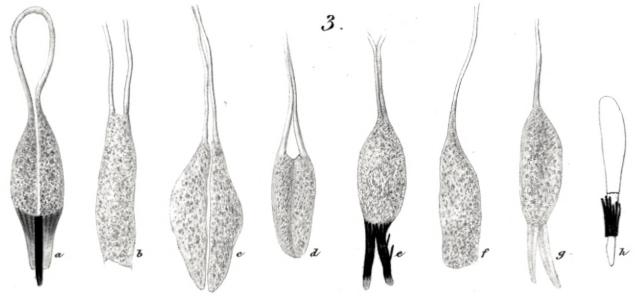
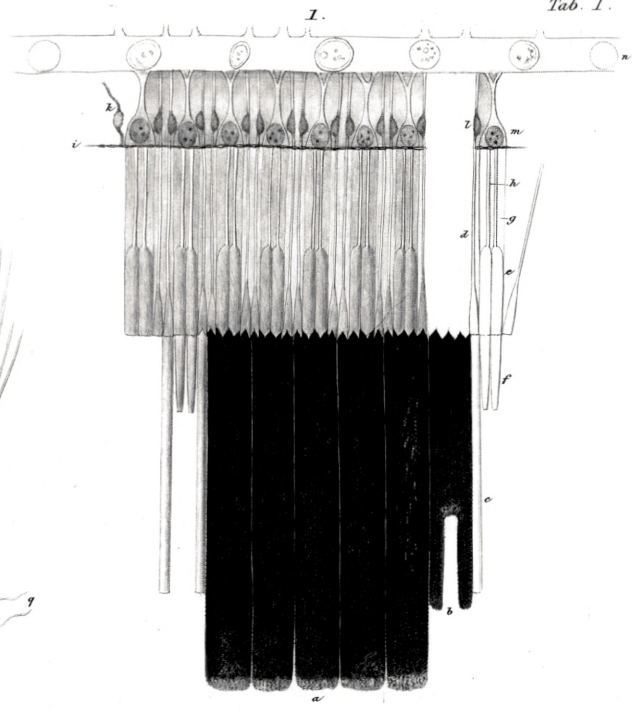
- e. Membrana intermedia.
- f. Coupe verticale d'une paroi de tunnel formée de fibres radiales, qui sont reliées entre elles par une fine substance intermédiaire, et couvertes d'un grand nombre de noyaux; en dehors, elles s'épanouissent sur la surface interne de la Membrana intermedia, qui est cependant en partie déplacée, de sorte que les fibres radiales vont jusqu'à la Membrana limitans externa.
- g. Stratum granulatum internum.
- h. Stratum cellularum cerebralium; les cellules cérébrales sont seulement éparses çà et là.
- i. Stratum fibrarum cerebralium, formant une couche très mince.
- k. Membrana limitans interna.

Fig. 59. Coupe verticale de la Pars non plicata corporis ciliaris.

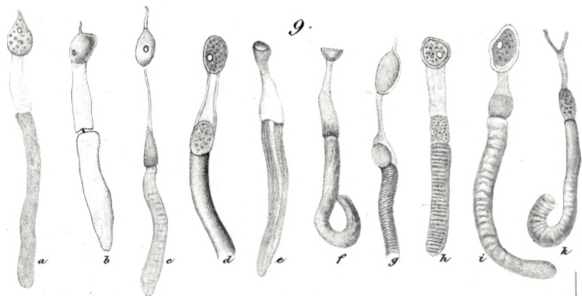
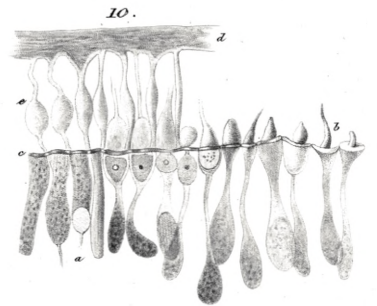
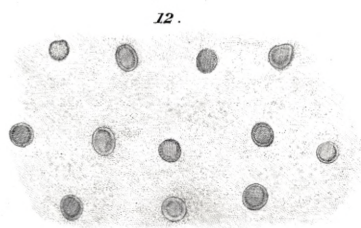
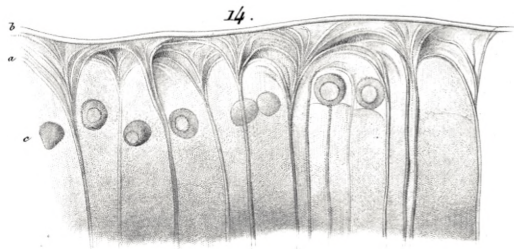
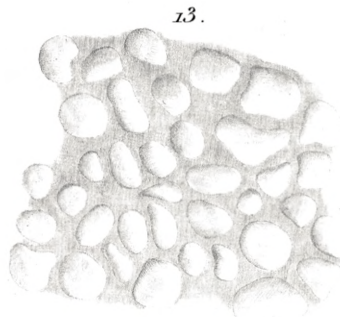
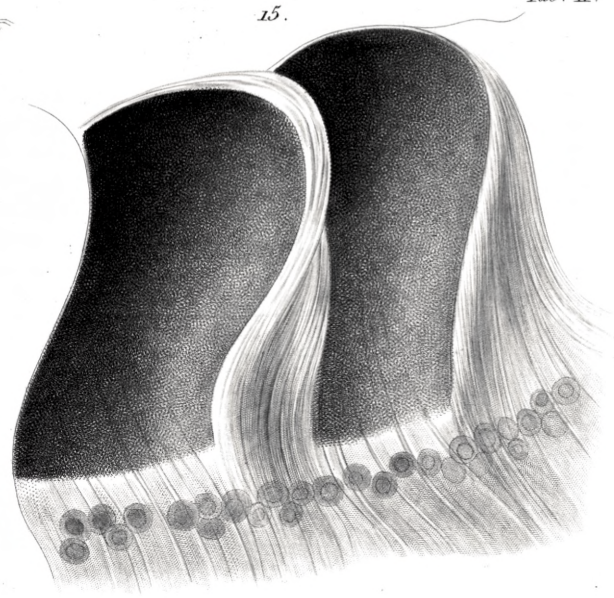
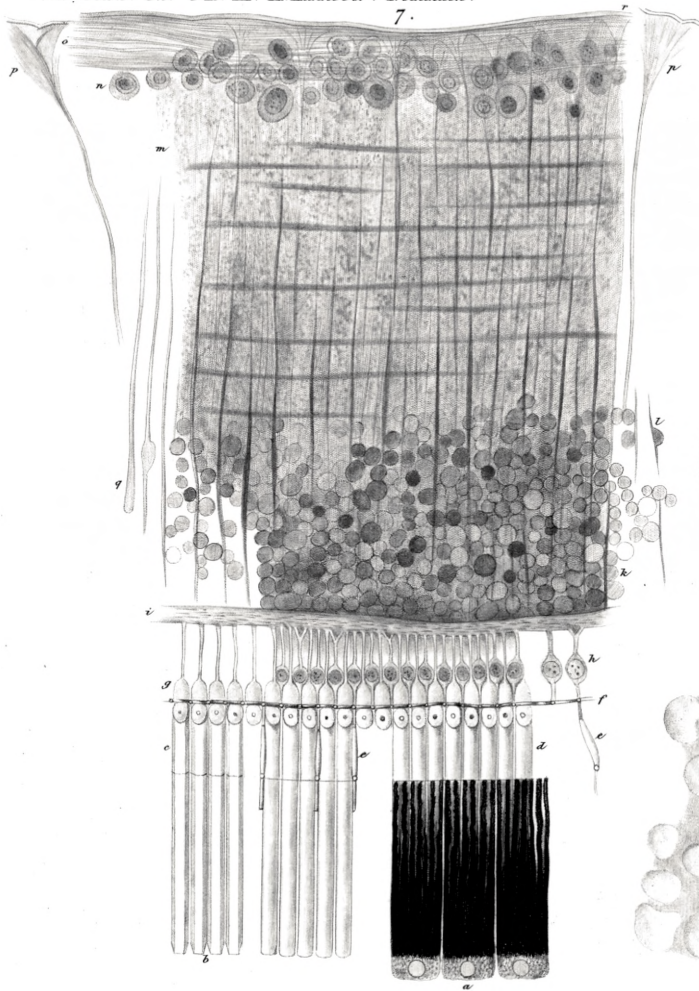
- a. Chorioidea et pigment.
- b. Couverture de cellules claires, verticales et allongées avec noyau en dehors.
- c. Masse claire sans structure sur la surface interne de cette couverture.

Fig. 60. Surface interne (postérieure) d'un procès ou feston de la Pars non plicata corporis ciliaris, entre deux pointes de l'Ora serrata de la rétine. Les cellules claires sont disposées en files, en partie renversées. Quelques noyaux couvrent la membrane, dont les plis lui donnent un aspect strié.

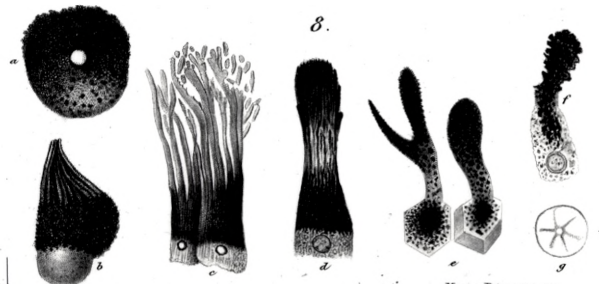
Le mémoire était terminé dans ses parties essentielles, lorsque j'en ai donné lecture à l'Académie Royale Danoise des Sciences dans sa séance du 7 Novembre 1873.



0.05 mm = 340



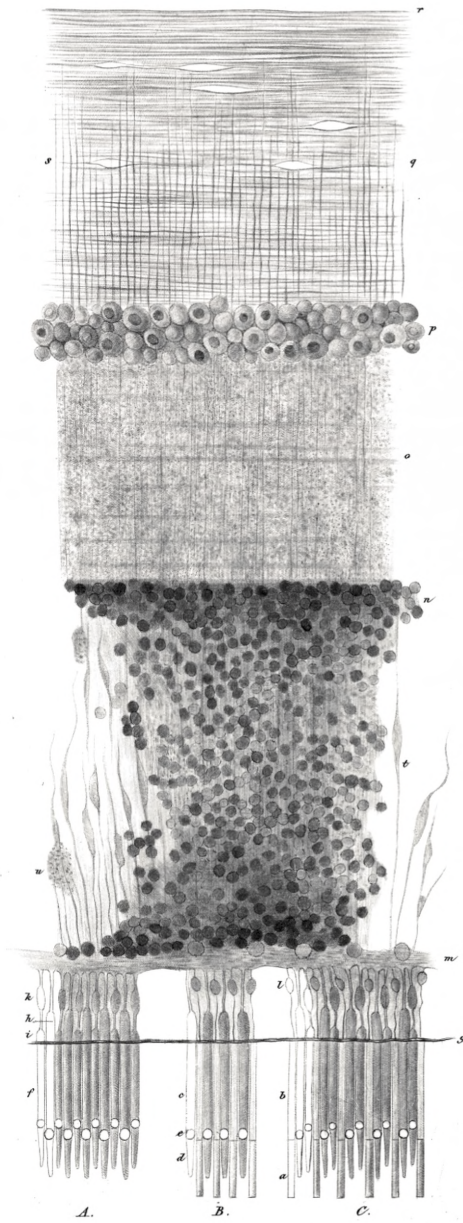
0,05 mm = 340



A. Hannover ad nat. ope camerae clarae del.

Magn. Petersen sc.

16.

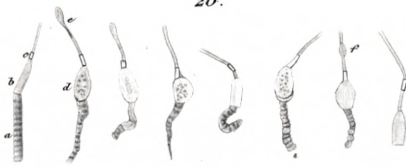


A.

B.

C.

20.



21.



23.



22.



26.



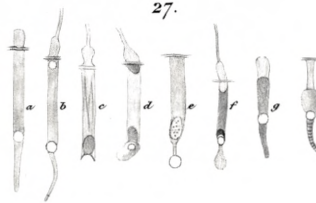
25.



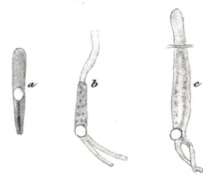
24.



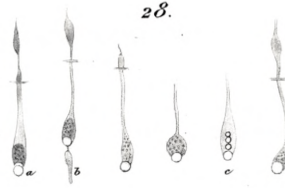
27.



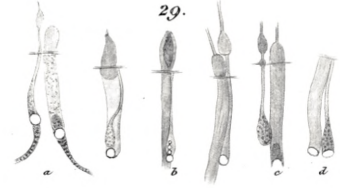
30.



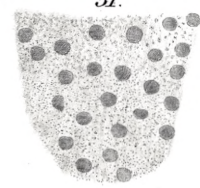
28.



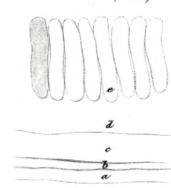
29.



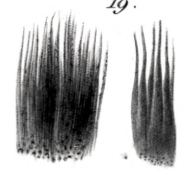
31.



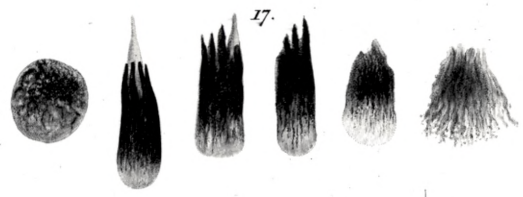
32. (1/2)



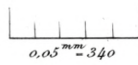
19.



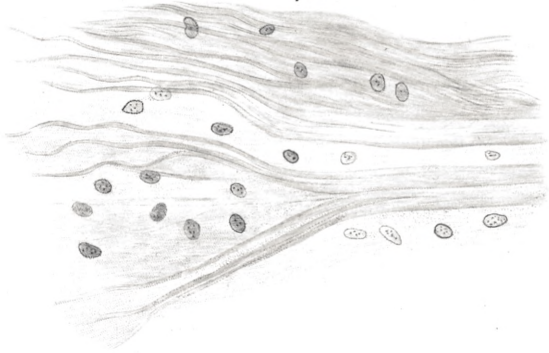
17.



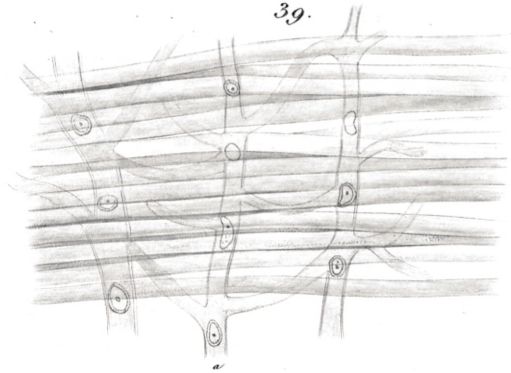
18.



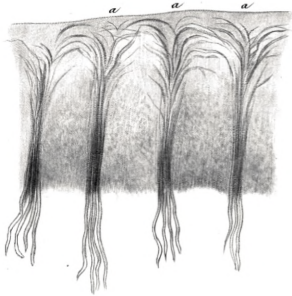
42.



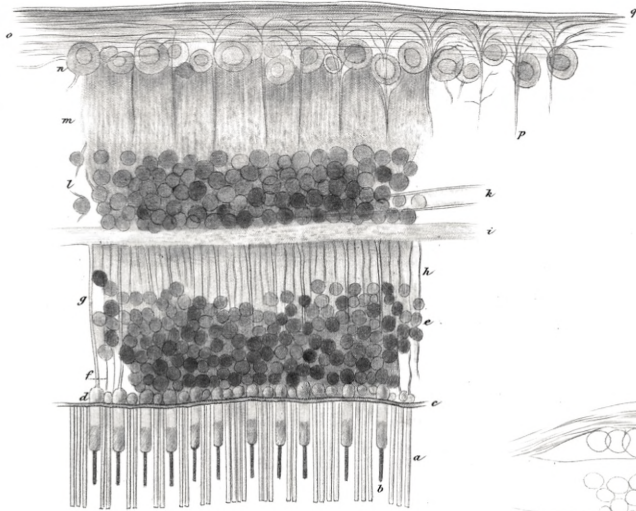
39.



40.



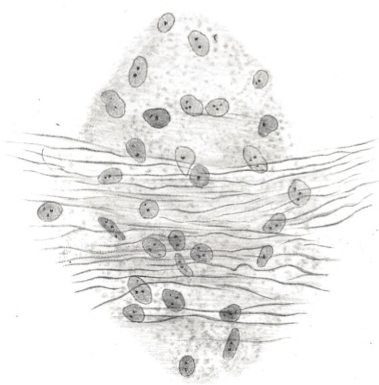
33.



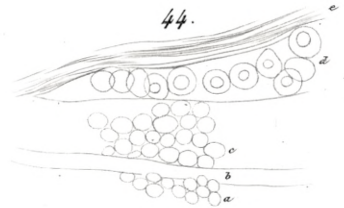
41.



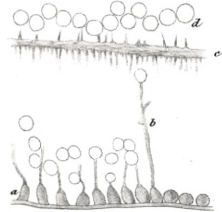
43.



44.



38.



34.



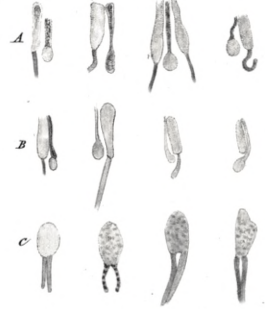
36.



35.



37.

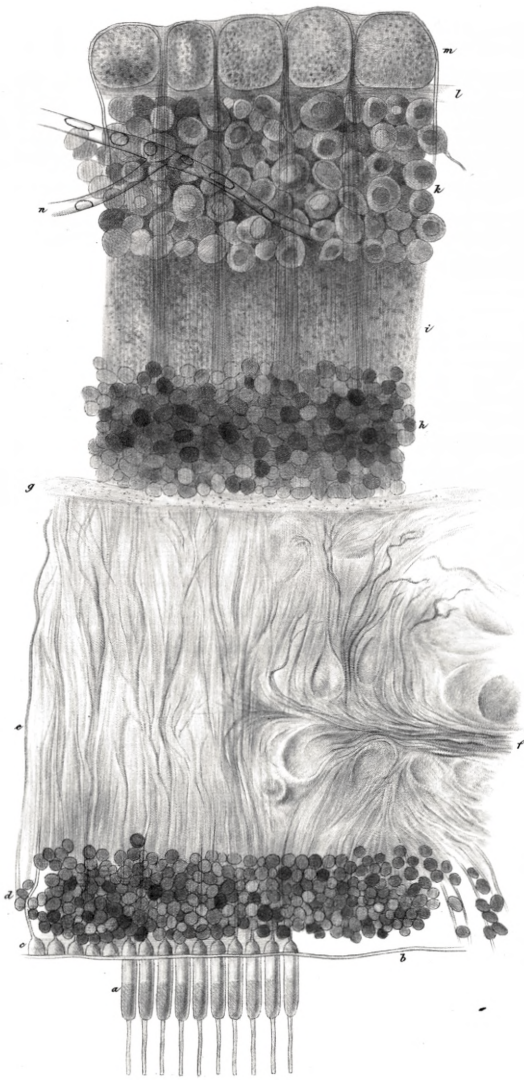


A. Hannover ad nat. ope camera clara del.

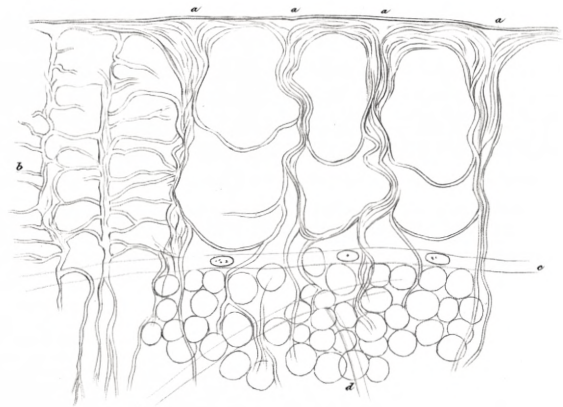
0.05 mm = 340

Magn. Petersen sc.

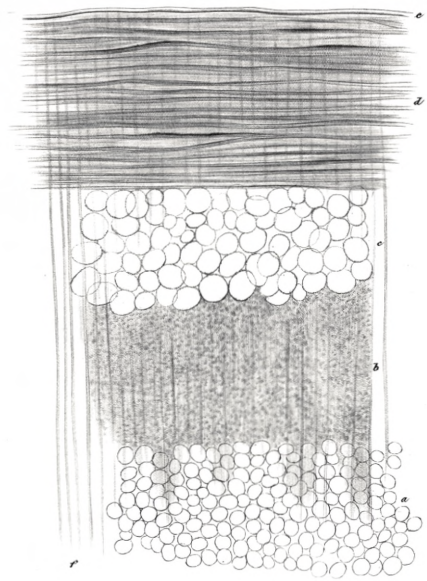
45.



46.



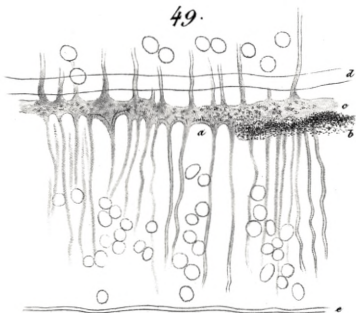
47.



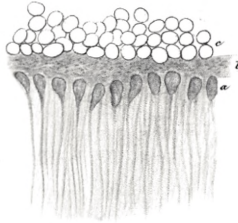
48.



49.



50.



51.

