

HET
VLIEZIG SLAKKENHUIS

IN
ZIJNE WORDING EN IN DEN ONTWIKKELDEN TOESTAND.



DOOR
DR. H. W. MIDDENDORP.

MET 3 PLATEN.



GROKINGEN,
R. J. SCHIERBEEK.
1867.



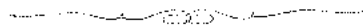
DEET
VLIEZIG SLAKKENHUIS
IN
ZIJNE WORDING EN IN DEN ONTWIKKELDEN TOESTAND.

HET
VLIEZIG SLAKKENHUIS

IN
ZIJNE WORDING EN IN DEN ONTWIKKELDEN TOESTAND.

DOOR
Dr. H. W. MIDDENDORP.

MET 3 PLATEN



GRONINGEN,
R. J. SCHIERDEEK,
1867.

HISTORISCHE INLEIDING.

De onderzoekingen van Prof. F. REISSNER 1) te Dorpat op aanraden van REICHELT ondernomen, en die van den Marchese ALPHONSE CORTI 2), den toenmaligen prosector van HYRTL, zijn het uitgangspunt geworden voor eene meer naauwkeurige kennis van den fijneren bouw der cochlea.

Wij kunnen met weinig woorden het standpunt aangeven, dat tot op hunnen tijd de voorstelling innam, die de ontleedkundigen in het algemeen zich van den bouw van dit orgaan maakten, eene voorstelling, die evenwel ook tegenwoordig nog in sommige leerboeken der systematische anatomie gevonden wordt.

Overeenkomstig deze wordt de ruimte van het slakkenhuis, behoudens de wijzigingen in den koepel, door de aan de as bevestigde dunne beenige spiraalplaat, lamina spiralis ossa, in twee scalae verdeeld, welker volkomen scheiding evenwel de lamina spiralis membranacea, eene voortzetting der ossa, bewerkt, daar deze slechts tot even over het midden der slakkenhuisruimte reikt.

Aan de geheele lamina spiralis onderscheidde men verder drie zones: eene zona ossa, mediana en membranacea (BRESCHET) 3), terwijl de zona mediana, in welke volgens de meeste onderzoekers de nervus cochlearis zoude eindigen, bij KRAUSE daarom den naam van zona nervea, bij HUSCHKE 4), wiens beschrijving van het gehoororgaan ook thans nog uitstekend mag

1) De auris internae formatione. Dorpati Livonor. 1851. 4. en later: Zur Kenntniss der Schnecke in MÜLL. *Archiv.* 1854. pag. 420.

2) *Recherches sur l'organe de l'ouïe des mammifères.* Zeitschrift f. miss. Zool. Bd. III. pag. 109.

3) G. BRESCHET, *recherches anat. et physiol. sur l'organe de l'ouïe et sur l'audition dans l'homme et les animaux vertébrés.* Paris 1836, 4.

4) SAMUEL THOMAS VON SÜMMERING. *Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorganen des menschlichen Körpers.* Umgearbeitet und beëndigt von R. HUSCHKE, Leipzig 1844. pag. 883.

genoemd worden, dien van *zona cartilaginea* draagt, en aan den *limbus laminae spiralis* en de *crista sulcata* van latere schrijvers beantwoordt.

Door REISSNER nu, die de ontwikkeling van het labyrinth bij kippen en zoogdieren vervolgde, werd in de hoofdzaak het volgende aan het licht gebracht. De in den embryonalen toestand voorkomende derde, naar binnen en beneden gekeerde, afdeeling van het vliezig labyrinth, welke in den beginne de eenige vertegenwoordiger van de cochlea is, en door hem, met betrekking tot den ontwikkelden toestand, *canalis cochlearis* genoemd werd, blijft ook bij het volwassen individu bestaan. Dit kanaal vertoont alsdan eene driezijdige gedaante; de bovenste, d. i. de naar de basis der cochlea gekeerde, wand is de zoogenaamde *lamina spiralis membranaea*; de onderste is naar de *scala vestibuli* gewend, en was tot hier toe geheel en al onbekend. Door KÖLLIKER en HENSEN werd hij later naar zijnen ontdekker *membrana REISSNERI* genoemd. Deze bestaat uit een zeer fijn, structuurloos vlies, dat met *epitheliumcellen* bekleed is, en zich van den binnensten omtrek van den kraakbeenigen kam, *crista sulcata*, die naar buiten in de zoogenaamde tanden der eerste rij (*dents de la première rangée*, CORN) overgaat, tot aan den ondersten rand der *bande vasculaire corn* uitstrekt. Van de plaats af, waar dit vlies de *crista sulcata* verlaat, kan men in hetzelfde vrij talrijke, dikwijls reeds met het bloote oog als fijne strengen zichtbare, bloedvaten waarnemen, die aan de plaats van overgang in de *bande vasculaire* met de vaten van deze in verbinding schijnen te treden. De derde wand van het kanaal is met betrekking tot de as der cochlea naar buiten gelogen en beantwoordt aan de *bande vasculaire* en de tusschen deze en de *lamina spiralis membranaea* liggende deelen van het periosteum van den slakkenhuiswand.

Wel is waar was reeds vroeger door MUSCHKE in 1830, 1) en daarna in 1835 2), aangetoond, dat de *lamina spiralis* der cochlea bij embrya van het kalf en het schaap een spiraalsgewijze gewonden en allengs enger wordend kanaal is met zeer dikke wanden, en had hij later nogmaals in 1844 3) duidelijker er op gewezen, hoe dat, behalve bij bovengenoemde dieren, ook bij het zwijn en den mensch, de kraakbeenige spiraalplaat in den embryonalen toestand in het eerst een overal gesloten kanaal is, hetwelk dan dicht tegen de wanden der cochlea aan ligt, terwijl zijne holte met die der zakjes in het voorhof zamenhangt; volgens hem evenwel naderen, zoodra de embryonale cochlea spiraalsgewijze begint uit te groeijen, de wanden van het kanaal elkander reeds een weinig, waardoor het eene min of meer platgedrukte gedaante aannemt; hetgeen nu verder toeneemt, hoe meer de cochlea den blijvenden vorm nadert, zoodat het kanaal zich weldra sluit, terwijl tevens door het platter worden van hetzelfde, waarbij het zich steeds meer van de wanden der cochlea terugtrekt, de *scalae* ontstaan zouden.

1) *Versammlung der Naturforscher und Aerzte zu Hamburg, eröffnet am 18 Sept. 1830*, medegedeeld in *Iris* Jahrgang 1831. pag. 950.

2) *MÜLLERS Archiv*. pag. 345.

3) S. TH. v. SÖMMERING: *Lehre von den Eingeweiden* enz. pag. 884—886, aanmerkingen.

Volgens MÜLLERS derhalve zou, nog in den embryonalen toestand, het oorspronkelijk kanaal in de lamina spiralis membranacea overgaan. Het schijnt echter dat hij zelf reeds twijfelde, of dit inderdaad het geval zij, daar hij bij het behandelen van de vloeistoffen van het vliezig labyrinth zegt: „das Rohr des Spiralblatts aber, welches jenen häutigen Elementen des Vorhofs entsprechen würde, scheint beim Säugethier und Menschen vollkommen geschlossen und die Schnecke also alles Wassers des häutigen Labyrinths beraubt zu sein". L. c. pag. 890.

Aan REISSNERS nasporingen alzoo moet de wetenschap het dank weten, dat hij het eerst bij het volwassen individu het bestaan bewezen heeft van een vliezig slakkenbuis, als een spiraalsgewijze opgewonden kanaal, hetwelk met *endolympha* gevuld en door *perilymphatische* ruimten omgeven, een volkomen analogen vormt van de andere afdeelingen van het vliezig labyrinth, de voorhofzakjes en de halfeirkelvormige kanalen.

Jammer slechts, dat zijne afbeeldingen zoo weinig geschikt waren om eene heldere voorstelling van het door hem gevondene te geven; waaraan het waarschijnlijk mede is toe te schrijven, dat zijne ontdekking zich in den beginne niet in die belangstelling mocht verheugen, waarop zij inderdaad aanspraak kan maken.

Met COUVE's schoone onderzoekingen, welke zes weken ongeveer na den eersten arbeid van REISSNER verschenen, breekt een nieuw tijdperk aan voor de kennis der microscopische verhoudingen der cochlea; zij hebben den weg gebaad voor alle latere waarnemingen. Aan COUVE heeft de wetenschap de eerste nauwkeurige kennis te danken der lamina spiralis ossis en membranacea. Hij ontdekte het op deze plaat liggende ingewikkelde orgaan, en het de habenula sulcata bedekkende vlies, welke beide zijnen naam dragen, en tevens het ganglion van den nervus cochlearis. Over de ontdekking van REISSNER spreekt hij niet.

KÜLLIKER 1) verbeterde de voorstelling van COUVE, wat het eindigen der zenuw betreft; hij toonde aan, dat de eindvezelen van den n. cochlearis niet, zooals COUVE meende, op de naar de scala tympani gekkeerde vrakte der habenula denticulata zich penseelvormig uitspreidend eindigen, maar dat zij in lijne bundeltjes door de gaten der habenula perforata in de vermeende scala vestibuli treden. Hij kwam evenwel daardoor op het verkeerd vermoeden, dat de COUVE'sche staafjes zelve de eigendommelijk gevormde einden van de slakkenhuiszenuw waren; een vermoeden, waarvan de onjuistheid al spoedig door de waarnemingen van CLAUDIUS 2), BÖTTCHER 3), LIEBIG 4) en MAX SCHULTZE 5), wederlegd werd.

1) *Ueber die letzten Endigungen des Nervus Cochlearis und der Function der Schnecke. Abhandl. an v. H. HEDERMAN, Würzburg 1858*; en *Microscop. Anatomie* Bd. II. pag. 743.

2) *Bemerkungen über den Bau der häutigen Spiralliste der Schnecke. Zeitschr. f. vsm. Zoologie*. Bd. VII. pag. 154.

3) *Observations microscopiques de l'otite, sur le nervus cochlearis membranaceus labyrinthique*. Dordrecht 1856.

4) *Lehrbuch der Histologie*, p. 263.

5) *Müllers Archiv*, Bd. XXV. 1858, pag. 343.

De drie laatste onderzoekers verklaarden zich vooreerst tegen de overeenstemming in scheikundige verhouding, welke volgens KÖLLIKER de cortische staafjes met de menglooze acustische vezelen, of met de vezelen van den nervus opticus en de staafjes der retina zouden hebben, en stelden ze in dit opzicht met de membrana basilaris op één lijn. BÖRCHER gronde bovendien zijn leering op den eigenaardigen vorm der cortische staafjes, en daarop, dat de uitwendige cortische staafjes geen voorzetting zijn van de inwendige, en dat zij in aantal niet overeenkomen. Dit werd door CLAUDIUS bekrachtigd, die duidelijk waarnaam, dat de inwendige de uitwendige in aantal overtreffen. Hij is tevens de eerste, die aangenomen heeft, dat de eindcn der cortische staafjes niet, zooals COCHLEA aannam, in een met vloeistof gevulde holte drijven, maar op de membrana basilaris bevestigd zijn, en het geheele cortische orgaan zich boogvormig op deze verheft.

MAX SCHULTZE eindelijk zag de vezelen van den nervus cochlearis na haar doortreden door de gaten der habenula perforata als zeer fijne varicueuse vezelen verder verlooopen.

KÖLLIKER liet dan ook welken dezo hypothese waren, en sloot zich aan COCHLEA'S voorstelling aan, die ook MAX SCHULTZE's voorstand, volgens welke het cortische orgaan een hulpvoorstel vormt voor het tot stand komen van het hooren, en de juistheid dezer voorstelling werd door zijne latere embryologische onderzoekingen boven allen twijfel verheven.

De lamina reticularis, (door KÖLLIKER 1) het eerst gevonden, later in de vergeetelheid geraakt, en daarna ontdekt door den ontdekker zelf 2) en MAX SCHULTZE 3), die ze dan nauwkeuriger beschreef, maakte een beter inzicht mogelijk in de naar buiten van het cortische orgaan gelegen deelen. Zij werd met de met haar zamenhangende, tusschen haar en de membrana basilaris zich bevindende, deelen door BÖRCHER 4) en recent door DREIER 5) uitvoeriger beschreven.

DREIER'S 5) onderzoekingen in het bijzonder onderscheiden zich door groote nauwkeurigheid. Hij ontdekte de naar hem genoemde cellen en geeft de zorgvuldigste beschrijving van het cortische orgaan in het algemeen en van de zoo moeilijk te ontwaren verbinding zijner zoo verschillende zamenstellende elementen in het bijzonder.

Daarentegen laat zijn arbeid in vele opzichten leeren over, waarvan de oorzaak, evenals bij die van BÖRCHER en CLAUDIUS hierin te zoeken is, dat zij zonder zich op hetzelfde standpunt te plaatsen als KÖLLIKER, zonder de ontwikkelings-geschiedenis te raadplegen, diens ontdekking verwierpen.

1) *Microscop. Anatomie*. Ed. II. pag. 756.

2) *Gewebekunde*. 3te Auflage. 1859.

3) *l. c.* pag. 373.

4) *Weiterer Beiträge zur Anatomie der Schnecke*. Archiv. für pathol. Anatom. und Physiol. und für klin. Medicin. Bd. XVII. pag. 243.

5) *Beiträge zur Kenntnis der Lamina spiralis membranacea der Schnecke*. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. X, pag. 1; en *Untersuchungen über die Lamina spiralis membranacea. Ein Beitrag zur Kenntnis des inneren Gehörorgans*. Bern. 1869.

Gedurende vele jaren n.l. was REICHERT de eenige, die zich aan REISSNER's voorstelling aansloot, en de juistheid van deze tegen de beweringen van CLAUDIUS en BÖTTCHER herhaalde malen, ook volgens eigene onderzoekingen, in het licht stelde 1).

Gene verklaarde zelfs, „dat de arbeid van REISSNER de vorderingen, welke aan de nasporingen van CORRI en KÖLLIKER op dit moeilijke veld der histologie te danken waren, in gevaar dreigde te brengen;” 2) even zoo hevig en even zoo zonder degelijke gronden, waarover het thans onnoodig is hier verder uit te weiden, traden BÖTTCHER en DEITERS tegen REISSNER op. Het zat ons evenwel, wanneer wij de genese van het vliezig slakkenhuis iets nader beschouwd hebben, bij zijne beschrijving bij het volwassen individu duidelijk blijken, hoe juist aan het niet erkennen van diens ontdekking, de meeste dwalingen zijn toe te schrijven, die in den arbeid van DEITERS zijn ingeslopen, welke onderzoeker toch overigens van het genoemde drietal tegenstanders, ik durf bijna zeggen van alle onderzoekers op dit gebied, het meeste licht geworpen heeft over de hier ter sprake komende ingewikkelde microscopische verhoudingen. Vooral door de embryologische onderzoekingen van KÖLLIKER, die in 1861 de juistheid van het door REISSNER gevondene erkende, 3) en de ontwikkeling der cochlea tot nog toe het naauwkeurigst vervolgde, 4) worden de door DEITERS, BÖTTCHER en CLAUDIUS tegen het bestaan van den canalis cochlearis aangevoerde argumenten ontzenuwd, tevens de kennis der histologische verhoudingen bij het volwassen individu in menig opzigt verbeterd, onze voorstelling er van in het algemeen helderder 5).

HENSENS arbeid 6) bragt vorderingen aan in de kennis der epitheliale bekleeding van het kanaal; ook toonde hij het eerst, dat dit met den sacculus hemisphaericus bij volwassenen in open gemeenschap blijft, hetgeen door REICHERT bevestigd werd, die echter voor alles de door de ontdekking van REISSNER noodzakelijk geworden herziening bragt in de opvatting der morphologische betrekking tusschen het vliezige en beenige slakkenhuis, en deze in een uitstekende verhandeling uiteenzette 7).

Wij zullen overigens later bij de bijzondere beschrijving gelegenheid vinden, nu en dan uitvooriger op den arbeid dezer verschillende schrijvers terug te komen.

1) *Bulletin de la class. mathématique de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg*, Tom. X. n°. 222.
MÜLLERS *Archiv*. 1852, pag. 125; idem 1853, pag. 56; en 1857, *Jahresh.* pag. 84.

2) *l. c.* pag. 160.

3) *Der embryonale Schneckenkanal und seine Beziehungen zu den fertigen Theilen der Cochlea*, in *Wärsb. naturw. Zeitschrift* II. pag. 1.

4) *Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere*. Leipzig 1861.

5) *Gewebelehre*. 4te Auflage. pag. 697.

6) *Zur Morphologie der Schnecke des Menschen und der Säugethiere*. *Zeitschr. f. wiss. Zoology*. Bd. XIII. pag. 481.

7) *Beitrag zur feineren Anatomie der Gehörschnecke des Menschen und der Säugethiere*. Berlin 1864.

HET SLAKKENHUIS IN ZIJNE ONTWIKKELING.

Terwijl MÜLLER reeds in 1830, als hoofresultaat van langdurige onderzoekingen over de eerste ontwikkeling van oog en oor, ten opzichte van het laatste de stelling had uitgesproken, dat het vleezig labyrinth oorspronkelijk slechts een groefje der huid is, hetwelk zich allengs zakvormig zamenrolt, en welks opening zich bij het kippen-embryon op den dorden dag sluit, en hij ook bij het menschen-embryon zijne opening maende gezien te hebben, en bij gevolg tegen de toenmalige leer opkwam, volgens welke, even als de oorspronkelijke oogblaas uit het onderste gedeelte der voorste hersenblaas, het labyrinthblaasje uit de nakersenen zich zou instulpen, om daarmede eenigen tijd in open verbinding te blijven, en dus het labyrinth tot de rictanmerprezen van het medullaïr kanaal zou behooren, bleef desmettemin deze leer gelden, totdat het eerst MÜLLER¹⁾ in 1842 verklaarde, dat het hem na nieuwe onderzoekingen gebleken was, dat het primitieve oorblaasje in den beginne in geene verbinding staat met het medullaïr kanaal, ofschoon hij het alereerste ontstaan van hetzelfde als groefje der huid niet waarnaam. Eenige jaren later gelukte dit werkelijk REEKS en REISSNER bijna gelijktijdig; en werd alzoo MÜLLER'S aanspraak, dat de labyrinthblaasjes in het begin door in stulping der huid ontstaan, inderdaad volkomen bevestigd.

In zooverre slechts bestaat tusschen deze beide onderzoekers verschil van gevoelen, als MÜLLER²⁾ volgens de voorstelling van REEKS en REISSNER de geheele embryonale huid, eutis en epidermis, zich laat instulpen, REEKS³⁾ daarentegen de epidermis alleen, welke laatste zijns wijze de juiste schijnt te zijn.

Volgens REEKS ontstaat eerst door cellenwoekering eene schijfvormige verdikking der aan de latere opperhuid beantwoordende laag der algemeene bekleedselen; deze gaat door in

1) *Entwickelungsgeschichte der Sinnesorgane und des Menschen*. Leipzig 1842. pag. 567.

2) *De auri intern. format.*

3) *Untersuch.*, Bst. II, 1851, pag. 72, 93, en Tab. III.

stulping over in een napvormig zakje met spoedig enger wordende opening, welke zich weldra geheel sluit, zoodat een afgesnoerd en gesloten, in den beginne van vrij dikke wanden voorzien blaasje overblijft, dat dan bijna geheel reeds in de massa van het tweede kiemblad, het motorisch-germinatieve blad, gelegen is, terwijl op de plaats van sluiting de hoornplaat zich er over heen voortzet.

Zijn ontstaan heeft dus op dezelfde wijze plaats als dat van de lens, van de primitiefsleuf en het latere medullairkanaal.

Tot nu toe heeft men dit proces het naauwkeurigst bij kippen-embrya kunnen nagaan; de embryologische onderzoekingen hebben dienaangaande het volgende geleerd, dat ik aan KÖLLIKER ontleen 1).

„In de tweede helft van den tweeden broeddag vertoonen zich aan weerszijde van den kop, ongeveer beantwoordende aan het midden van de nahersen, twee ondiepe groefjes, die tijdens het waarnemen, dieper in den wand van den kop indringen, en op het einde van den tweeden dag reeds tamelijk diepe zakjes met eene naauwe opening zijn. Op dwarssneden bemerkt men dan, dat de aanleg dezer blaasjes vrij naauwkeurig op de hoogte van het medullairkanaal gelegen is, dat deze alzoo in de streek der oorspronkelijke wervelplaten en niet der zijplaten ontstaan, met andere woorden, tot den rug behooren. Dwarssneden leeren ons verder zeer duidelijk, dat de oorblaasjes eerst eenvoudig wijd openstaande instulpingen, later ronde zakjes met korten hals en engere opening zijn, en dat zij volkomen door de hoornplaat bekleed worden, welke hier duidelijk verdikt en uit meerdere lagen van langwerpige cellen is zamengesteld.

Op den derden dag, wanneer zich bij het kippen-embryon de kopkromming spoedig ontwikkelt, kan men, den kop van ter zijde beschouwende, de blaasjes zeer gemakkelijk zien; zij liggen dan op de hoogte van den nu verschenen tweeden kieuwboog en van de tweede kieuwpleet. Hunne opening is nog altijd duidelijk zichtbaar, rond en meer naar den rug toe gelegen; nu evenwel begint zij enger te worden en sluit zich op het einde van dezen broeddag geheel, terwijl tegelijk de blaasjes eene min of meer peervormige gedaante met het bredere einde naar beneden of naar voren aannemen.

Op den vierden dag zijn zij geheel afgesnoerd en vertoonen nu, behalve den door het verdikt epithelium gevormden wand, die uit meerdere lagen langwerpige cellen bestaat, geen spoor van eenig ander omhulsel, zoodat bij gevolg, even als bij de lens, ook hier slechts de uitwendige laag der huid, de opperhuidplaat aan de afsnoering schijnt deel te nemen.

Wat nu de zoogdieren en den mensch betreft, zoo vindt men wel is waar bij de door BISCHOFF, THOMSON, COSTE, R. WAGNER en ECKER afgebeelde embrya van deze uit den eersten tijd der ontwikkeling, de ligging van het labrynth, in de gedaante van een rond of ovaal blaasje, aan beide zijden der nahersen, ongeveer op de hoogte van den tweeden kieuwboog aangegeven, en had ook reeds BISCHOFF, zooals wij gezien hebben, waargenomen,

1) *Entwicklungsgeschichte*, p. 302 en volg.

dat het in den beginne in geene verbinding met het medullairkanaal staat; doch naar naauwkeurige opgaven aangaande het allereerste ontstaan en den fijneren bouw dezer blaasjes zoekt men bij hen te vergeefs.

In dit opzigt nu was ik wel niet zoo gelukkig, het labyrintblaasje nog als naar huten open groeve te zien; evenwel stelt een door mij waargenomen, zich hier onmiddellijk aansluitend, opvolgend ontwikkelings-stadium bij konijnembrya, het huten twijfel, dat zijne eerste wording hier op dezelfde wijze als bij de kippen plaats vindt, dat het blaasje hier eveneens, zooals reeds KÖLLIKER als vrij zeker had uitgesproken, door instulping der huid, en wel der epidermis, gevormd wordt.

Ik had n. l. gelegenheid dergelijke embrya te onderzoeken, welke van het kop- tot het staart-einde gemeten 17mm ongeveer lang waren, en wier ouderdom ik op 5 dagen schatte. (fig. 1).

De primitieve voorste hersenblaas heeft zich hier (fig. 2) in eene voorste grootere afdeling, de voorhersen en (*v*), en eene achterste kleinere, de tusschenhersen en (*t*), verdeeld; ook de scheiding der primitieve derde hersenblaas, in achterhersen en (*a*) en naahersen en (*n*) bestaat reeds; hare grenzen zijn duidelijk waar te nemen. In de voorhersen is, behalve de primitieve oogblaas (*o*), op de grenzen van deze en de tusschenhersen, ook het lensgroefje zichtbaar, tusschen dit en de oogblaas de met de ontwikkeling van het glasachtig ligchaam in verband staande spleet.

Den eersten kieuwboog met zijn hooft- en onderkaak-uitsteeksel, zoo ook den tweeden, dritten en vierden kieuwboog kan men duidelijk waarnemen. De naahersen en worden rechts en links door sterke, naar beneden convergerende ribbensteunen omgeven, de oorspronkelijke wervelplaten (*r*). Zoo als bekend is, blijft de scheiding van het motorisch germinatieve blad in oorspronkelijke wervelplaten en zijplaten, welke men aan den romp door eene lijne, houdere lijn kan waarnemen, aan het kop-einde van het embryo achterwege; de beide deelen blijven hier met elkander verbonden en vormen de hoofdplaten van RISMAR, waarvan dan het naar achter naar het medullairkanaal toe geïgen gedeelte aan de oorspronkelijke wervelplaten, het meer naar de voorste midde lijn zich uitbreidende aan de zijplaten van den romp haar voordeel. Waar nu de mass van den tweeden kieuwboog in de oorspronkelijke wervelplaten, welke op deze plaats de vertegenwoordigers zijn van het hier later zich ontwikkelende achterste wiggcheen, overgaat, ligt het primitieve labyrintblaasje (*l*), slechts door eene uiterst dunne laag van de naahersen en gescheiden. %66 in den kopwand getagen vertoont het zich als een van vrij dikke wanden voorzien, door de dunne hoorplaat heuschend rond blaasje van eivormige gedaante, zich met de langste afmeting van voren naar achter en iets naar boven uitstrekken. Ischiert men het echter, hetgeen zich gemakkelijk laat verrigten, door het vrij los in de omgevende cellenmassa ligt, zoo kan men reeds bij zwakke vergrooting drie min of meer van elkander gescheiden afdelingen van hetzelfde onderscheiden, n. l. een middellste, die den grootsten omvang heeft, onregelmatig rond, vooral naar binnen d. l. lij convex is en den aanleg der latere voorhofzakjes en vliezige

halfeirkelvormige kanalen in zich bevat; van deze strekt zich een kort, min of meer kegelvormig, fijner aanhangsel naar achter en boven uit, terwijl naar voren en beneden de middelste afdeeling in een van binnen naar buiten eenigzins afgeplat, duidelijk naar binnen gebogen aanhangsel overgaat.

Van de juiste ligging en den fijneren bouw van het gehoorblaasje overtuigt men zich het best aan dwarsneden, welke door zijne langste afmeting en door den tweeden kieuwboog heen gaan.

Aan zoodanige ziet men dan, zooals fig. 3 bij 15malige vergrooting voorstelt, dat het naar buiten nog onmiddellijk door de hoornplaat, de embryonale epidermis, begrensd wordt; waaruit wij alzoo vrij zeker mogen besluiten, dat de afsnoering eerst kort te voren is tot stand gekomen. Het blaasje, dat, de aanhangsels daaronder begrepen, eene lengte van 0,54mm en eene breedte van 0,27mm heeft, bezit, zooals bij sterke vergrooting blijkt, een geheel en al uit cellen bestaanden wand (fig. 4), welke 0,035mm dik, vrij scherp van het omgevoend weefsel is afgescheiden. De binnenste, de holte van het blaasje en van de aanhangsels begrenzende cellenlaag, draagt het kenmerk van epithelium, dat het midden houdt tusschen vlak- en cylinder-epithelium; de overige cellen, waaruit de wand bestaat, zijn gewone ronde vormings-cellen met vrij groote kernen en liggen dicht op elkander.

Wat nu het naar achter en boven gekoorde aanhangsel (fig. 3. R V) betreft, dat het eerst door RATHKE bij slangen-, door REISSNER en REMAK bij kippen-embrya beschreven is, vroeger was wel is waar ook bij de zoogdieren een bovenste aanhangsel van het primitieve labyrinthblaasje bekend, zooals men uit de afbeeldingen bij BISCHOFF zien kan, men hield dit evenwel, in overeenstemming met de toen geldende leer, voor den steel van het uit het medullaïrkanal door uitstulping gevormd oorblaasje, waaruit zich later de gehoorzenuw zonde ontwikkelen, totdat REISSNER zijne analogie met het labyrinthaanhangsel van het kippenembryon aantoonde, l. c. pag. 28.

Volgens hem zou dit aanhangsel, dat hij recessus labyrinthi noemt, bij oudere kippenembrya meer en meer naar binnen groeijen, zich ten laatste met zijn verwijd einde met de dura mater verbinden, en door den aquaeductus vestibuli, als een in eene streng veranderde steel, met het voorhof in verbinding blijven. Ook bij den mensch is onlangs en wel het eerst door KÖLLIKER een dergelijk aanhangsel beschreven en afgebeeld, hetwelk hij bij een embryo van 4 weken waarnam. 1) Hij vermoedt evenwel, dat het later verdwijnt, omdat bij volwassen individu's van eene verbinding van het eiliczig labyrinth met de in den aquaeductus vestibuli liggende streng niets bekend is. 2)

Het naar voren en beneden gericht, langer en breeder aanhangsel (fig. 3 C), dat zich, zooals wij reeds gezien hebben, als een van binnen naar buiten een weinig platgedrukt kanaal, ook sterker naar binnen kromt dan het zoo even beschrevene vormt den aanleg van

1) *Entwickl.* pag. 306. fig. 151.

2) *ibidem.* pag. 303.

het vliezig slakkenhuis, van den door MESSNER zoo genoemden canalis cochlearis. Beide aanhangsels wijken overigens in histologische verbindingen in niets van de middelste afdeeling af.

Bij den mensch ontstaat waarschijnlijk, te oordeelen naar eene afbeelding bij COHEN 1), omstreeks de tweede helft der 3^{de} week de oorgroeve, daar deze onderzoeker bij een dergelijk embryo, welks ouderdom hij op 20—21 dagen schat, het primitieve oorblaasje nog als een naar buiten open zakje afteekent, hetwelk zich vervolgens, zooals een door THOMSON 2) beschreven en afgebeeld embryo doet zien, in het begin der 4^{de} week sluit en, zooals reeds gemeld is, dezelfde ligging vertoont, als bij de zoogdieren en de vogels. Ook in den fijneren bouw vertoont zich deze overeenstemming. KÖLLIKER onderzoekt het labirynthblaasje van het straks genoemde menschenembryo van vier weken; hij vond dit omgeven van een enkel, 0,02"—0,03" dik vliesje, dat, even als bij het kippenembryo, uit langwerpige, op epithelium gelijkende cellen bestond, welke ook hij van de afgesnoerde hoornplaat afleidt 3).

Enige dagen later heeft het labirynthblaasje bij het konijnenembryo reeds gewigtige veranderingen ondergaan, zoowel wat ligging als gedaante betreft. Fig. 5 stelt eene doorsnede voor door den kop van een dergelijk embryo van 7—8 dagen. Zij is ongeveer bij dezelfde vergrooting vervaardigd als fig. 3.

Terwijl het labirynthblaasje vroeger onmiddellijk aan de hoornplaat grensde, vinden wij het thans door weekering der oorspronkelijke warvelplaten, die reeds als membrana reuniens superior (MRS) naar achter het medullaïrkanal (ml) omvatten, aangevoeg midden in deze liggen, door eene vrij dikke laag van de hoornplaat gescheiden; daarentegen is de afstand tusschen het medullaïrkanal en het labirynthblaasje ongeveer dezelfde gebleven.

Aan het blaasje bemerkt men, behalve den langer geworden recessus labyrinthi (RV), die zich als een fijn kanaal met zijn breeder kolfvormig einde naar het medullaïrkanal uitstrekt, den aanleg der halfcirkelvormige kanalen (CSP en CSS), welke, zooals de waarnemingen van RATHKE bij staugen- en van REISSNER bij kippenembrya het eerst aangeland hebben en later door KÖLLIKER's onderzoekingen ook voor den mensch en de zoogdieren bevestigd werd, evenals de recessus labyrinthi en de aanleg der vliezige cochlea, door mistolping uit de voorhoofsafdeeling ontstaan, in het begin ronde, vervolgens langwerpige, mistolpingen zijn, die spoedig met elkander in verbinding treden, en dan korte, nog vrij dicht tegen de voorhoofsafdeeling aanliggende kanalen vormen.

1) *Histoire générale et particulière du développement des corps organisés*, 1. Enseignes 1847.—1859. Planche IIa.

2) Overgenomen bij KÖLLIKER, *Entwickelungsgeschichte*, fig. 68 en 69.

3) I. c. pag. 304, fig. 150.

Men ziet verder, hoe de *canalis cochlearis* (C), in lengte en omvang toegenomen, zich met naar voren en beneden gerigte convexiteit naar binnen, naar de *chorda* (Ch) toe, kromt en tevens hoe dat gedeelte der oorspronkelijke wervelplaten, waarin de slakkenhuisafdeeling met een vrij groot gedeelte van het voorhof gelegen is, v.n. doordat zich de kopdarmholte (kdh) zijdelings naar buiten en iets naar achter verlengt, eene meer bepaalde gedaante aanneemt.

Overigens zijn de histologische verhoudingen van het labrynth dezelfde gebleven. Buiten den vroeger beschreven epithelialen wand neemt men geen ander omhulsel waar. Ook thans ligt het nog vrij los in het omgevend weefsel der oorspronkelijke wervelplaten.

In de nu volgende dagen zijn, behalve de verdere ontwikkeling van het labrynth, ook vooral de veranderingen, die in de omhullende massa der oorspronkelijke wervelplaten zich voordoen, inderdaad zeer belangrijk.

Beschouwen wij hiertoe fig. 6, welke bij eene 14malige vergrooting eene dwarsnede door den kop van een 13—14 dagen oud konijnenembryon in de strek van het gehoororgaan voorstelt. Het embryon heeft dan eene lengte van 3, 2 ctm. De natuurlijke afmeting van den kop op deze hoogte bedraagt ongeveer 5mm van voren naar achter, en omstreeks even zooveel overdwars.

De meerdere ontwikkeling van het labrynth valt onmiddellijk in het oog; de halfcirkelvormige kanalen, in lengte toegenomen, beginnen reeds eenigzins hunne typische kromming aan te nemen; de *recessus labyrinthi* ruim één millimeter lang (1,08mm) strekt zich verder naar achter, naar het medullairkanaal uit, waar zijn verwijd einde, 0,2mm breed bijna onmiddellijk aan dat gedeelte (MM) der oorspronkelijke wervelplaten grenst, waaruit zich de hersen-ruggemergsvliezen zullen vormen. Op de plaats, waar de *recessus labyrinthi* in het voorhof overgaat, bemerkt men op den naar het medullairkanaal gekeerden wand eene, in de holte van het voorhof uitstekende, plooivormige epitheliale verdikking (V), waardoor dit als het ware in twee afdeelingen gescheiden wordt, hetgeen vrij zeker als een begin der latere scheiding van het vliezig voorhof in *sacculus oblongus* en *s. rotundus* te beschouwen is, daar uit de eene, naar achter en buiten gelegen, grootere afdeeling de halfcirkelvormige kanalen ontspringen en er in terugkeeren, terwijl de naar voren en binnen gelegene tot de ruimte van den *canalis cochlearis* behoort.

Deze, ook aanmerkelijk in omvang toegenomen, ligt niet meer met zijne geheele lengte in hetzelfde vlak, zooals te voren. De in de figuur zichtbare eerste afdeeling van het kanaal, welke, bij een diameter van 0,18mm, den epithelialen wand daaronder begrepen, eene lengte van 1,1mm heeft, en hare convexiteit naar buiten en beneden rigt, buigt zich dan, een naar

binnen en eenigzins naar voren convexen boog beschrijvend, in het reeds bijna een halven millimeter (0,45mm) lange eindstuk en, welks blind vrij einde naar buiten en min of meer naar achter ziet, waarvan men zich aan doorsneden, die een weinig boven het vlak van de hier afgebeelde vallen, kan overtuigen. Wat het epitheeliale bekleedsel betreft, bij sterke vergrooting beschouwd blijkt dit in den recessus labyrinthi, de halfcirkelvormige kanalen, het voorhof, met uitzondering van de zoo even beschreven plooi, en hoogstwaarschijnlijk ook op den naar de latere scala vestibuli gekeerden wand van het slakkenhuiskanaal uit ééne lang cilinderepithelium te bestaan, dat in het breede einde van den recessus labyrinthi eenigzins den platvormen nadert, overigens echter sierlijke cilindervormige cellen zien doet, welke gemiddeld 0,026mm lang en 0,00875mm breed zijn, terwijl de kern een diameter van 0,0015mm heeft. Op den naar de latere scala tympani, hier naar het medullair-kanaal, gekeerden wand daarentegen bedraagt de dikte van het epithelium 0,054mm, welk verschil men reeds bij zwakkere vergrooting duidelijk kan bespeuren; in de bovenste lagen zijn de cellen hier eveneens cilindervormig; op deze volgen laagwerpig ovale en verder naar beneden ronde cellen.

Hetgeen wij tot dusverre het labyrinth genoemd hebben is alzoo eigenlijk niets anders dan zijne, door de vroegere notorphaal geleverde, epitheliale bekleeding, welke tot hertoe vrij les in de omgevende massa der oorspronkelijke wervelplaten ligt. Thans begint deze, met uitzondering van het genoemde vrije eindstuk van den canalis cochlearis, hetwelk gedeurende zijn groei de vroegere verhouding blijft opleveren, zich vastcr met hare omgeving te verbinden. Uit deze, d.i. uit het oorspronkelijke middelste kiemblad, ontstaat nu, door verrassende veranderingen, een omhulsel voor het epitheeliale labyrinth.

Random hetzelfde aaneijk neemt men duidelijk den aanleg eener kapsel (Kk) waar, welke door een uit digter weefsel gevormden wand (Kw) nauwkeurig van de omgevende massa afgescheiden, vooral om de door de spiraalwindingen van den canalis cochlearis in te nemen ruimte, zeer duidelijk te voorschijn komt, en zich zoowel vertoont aan doorsneden, die slechts even het eindstuk van het kanaal omvatten, als aan zulke, welke door het diepst gelegen gedeelte van hetzelfde gaan.

In het tusschen de beide zien ontwikkelende gehoorkapselen gelegen gedeelte der oorspronkelijke wervelplaten ontstaat, als digtere massa, het ligchaam van het wiggehoor, in welks midden de nog 0,025mm breede chorda (Ch) gelegen is.

Verder ziet men, hoe zich eveneens in de oorspronkelijke wervelplaten, zooals reeds door RIDDER en KÜPFER 1), ERDMAN en KÖLLIKER werd aangeleend, tusschen den aanleg der latere hoorevliezen en het slakkenhuiskanaal, even twee ganglionen (GNC en GNE) beginnen te ontwikkelen, waarvan het naar voren en binnen gelegene tot den nervus cochlearis behoort, het andere waarschijnlijk, zoo als ook KÖLLIKER vermoedt 2), als dat van den nervus facialis moet beschouwd worden.

1) *Faltesuchungen über das Rückenmark*. Leipzig 1857.

2) *L. c.* pag. 312.

Ter loops zij nog bemerkt dat omstreeks dezen tijd bij het konijn de aanleg van het uitwendig oor (ae) gevormd is, en dat aan het bovenste gedeelte der kopdarmholte (kdh), de latere pars respiratoria pharyngis, aan weerszijde naar buiten en min of meer naar achter eene kleine instulping (TE), als aanleg der tuba Eustachii, wordt waargenomen, welker epithelium uit ééne laag cylindervormige cellen bestaat, van 0,0175mm lengte en 0,008mm breedte. Tusschen deze en de labirynthkapsel verloopt de carotis interna (C Int).

In histologisch opzicht bieden de oorspronkelijke wervelplaten in de omgeving van het labirynth de volgende verhoudingen aan. De binnenste, het medullairkanaal omgevende zoom, waaruit zich de hersen-ruggemergvliezen beginnen te ontwikkelen, bestaat uit een zeer los netwerk van stervormige bindweefselcellen, met vrij groote met vloeistof gevulde mazen. Het het labirynth onmiddellijk omhullend gedeelte, zoowel de zich ontwikkelende kapsel in engeren zin met haren digteren wand, als de deze omgevende massa, vertoont ronde en ovale cellen, met heldere haar bijna geheel opvullende kernen, zoodat men, vooral aan chroomzuurpraeparaten, op het eerste gezicht niets dan kernen meent te ontwaren; de cellen liggen, in het bijzonder op die plaatsen, waar men reeds bij geringe vergrooing eene grotere digtheid waarneemt, zoo dicht op elkander, dat de tusschencelstof slechts een uit uiterst fijne balkjes gevormd netwerk vormt, in welks mazen de cellen liggen. Zeer schoon doet zich dit netwerk voor, wanneer door het uitspoelen van fijne sneedjes de cellen daaruit losgeraakt zijn.

Hier en daar ontwikkelen zich in de omhulling van het labirynth reeds enkele vaten met de hun eigen welbekende groote kernhoudende bloedcellen. Ook de ganglien bestaan nog uit dezelfde ronde cellen; in de peripherische lagen zijn de langere elementen concentrisch gerangschikt, en strekken zich naar achter bundelsgewijze even in den vermelden binnensten losseren zoom (MM) uit.

Op den hier beschreven ontwikkelingstrap blijft bij de monotremata de canalis cochlearis staan. Vergelijkt men deze periode in zijne ontwikkelingsgeschiedenis bij de hogere zoogdieren en den mensch met de geheel en al ontwikkelde, door WYRTL in zijne prachtige verhandeling 1) beschreven en afgebeelde cochlea van *echidna hystrix*, dan valt de bijna volkomen gelijkheid in vorm, welke tusschen beide bestaat, duidelijk in het oog. Men ziet dan tevens, dat het slakkenhuis van *ornithorhynchus paradoxus* dezen trap niet eens bereikt.

Bij de overige zoogdieren en den mensch daarentegen groeit de canalis cochlearis verder spiraalsgewijze voort, bij de verschillende genera eene verschillende lengte bereikend.

1) *Vergleichend anatom. Untersuchungen über das innere (und mittlere) Gehörorgan des Menschen und der Säugethiere*. Prag. 1845. Tab. VII, fig. 14 en 15.

Reeds in de achtste week kon KÖLLIKER 1) bij het menschenembryon eene volkomen winding onderscheiden, welker einde niet in hetzelfde vlak ligt als haar begin; bij een dergelijk door mij onderzocht embryon uit de negende week bezat het slakkenhuiskanaal ééne en eene halve winding, terwijl het in de elfde tot twaalfde week bij den mensch zijn ontwikkelde vorm bereikt. KÖLLIKER.

Terwijl de *canalis cochlearis* deze veranderingen ondergaat, neemt het omhullend bindweefsel, en wel vooral het binnen de door zijne spiraalwindingen beschreven wordende ruimte bevattende gedeelte, aanzienlijk toe, waardoor het kanaal meer en meer aan de peripherie der kapsel komt te liggen, terwijl de, door mij bij het konijnenembryon beschreven, vliezige digtere kapselwand in kraakbeen overgaat. KÖLLIKER vond dit kraakbeenig omhulsel reeds in de achtste week bij het even genoemde menschenembryon; van uit de schedelholte gezien vertoont het slakkenhuis zich dan als eene kleine lensvormige naar beneden ligt convexe kapsel, die meer naar boven toe de opening bezit voor de gehoorzenuw.

Spoedig ontstaat nu volgens dezen onderzoeker 2), die dit ontwikkelingsstadium bij kalbs-embryonen waarnam, (terwijl het slakkenhuiskanaal zijne volle lengte nadert, en het kraakbeenig omhulsel in verband hiermede in omvang toeneemt, aan diens binnenwand eene aan de spiraalwindingen van het kanaal beantwoordende groeve, waarmede, zoodanig dwarsneden door zien, de eerste scheiding tusschen de windingen zich vertoont. Het ganglion van den nervus cochlearis, dat door diens ontstaan met de hersenen in verbinding gekomen is, volgt het slakkenhuiskanaal in zijnen groei, en verandert aldus in eene eveneens spiraalsgewijze gevonden, nagenoeg cylindrische streng. Het binnen het kraakbeenige omhulsel liggende, tot nog toe histologisch homogeen, bindweefsel begint nu ook in dit opzigt veranderingen te ondergaan. De *canalis cochlearis* wordt door eene digtere, in alle windingen duidelijk uitgedrukte laag omgeven; eene eveneens digtere platte massa, in welke takken van de rijkelijk voorhanden, door den *mestus auditorius internus* in het binnenste der cochlea zich verspreidende, bloedvaten verloopende, en ook het ganglion spirale gelegen is, strekt zich van het kanaal naar de as der cochlea uit en doet zich in de eerste halve winding reeds duidelijk als aanleg der spiraalplaat kennen; verder verdigt zich ook de peripherische, den kraakbeenigen kapselwand van binnen bekleedende, laag, en wordt *perichondrium internum*, van hetwelk zich naar de as der cochlea reeds de aanleg der latere tusschenwanden laat vervolgen, duidelijk ontstaat, evenwel nog slechts in de eerste halve winding, aan beide zijden van den aanleg der spiraalplaat en van het slakkenhuiskanaal, een uit een netwerk van stervormige bindweefzelligcheampjes gevormd lossen weefsel, dat tot het ontstaan der scalae aanleiding geeft.

1) *l. c.* pag. 312.

2) *l. c.* pag. 311.

Aan deze onderzoekingen van KÖLLIKER sluit zich een weinig later ontwikkelings-stadium aan, dat ik bij een menschenfoetus van $3\frac{1}{2}$ maand ongeveer waarnam, waaraan men zich tevens nog van de zoo even vermelde veranderingen kan overtuigen. Fig. 7 moge hiervan een denkbeeld geven, welke een segment dezer cochlea omstreeks 13m vergroot voorstelt. De cochlea zelve is dan 4,5mm hoog en 6mm breed. Het praeparaat is verkregen door twee sneden, welke loodregt door den meatus auditorius internus en den koepel zoodanig gemaakt werden, dat het van de verhouding van den canalis cochlearis in alle windingen een overzicht geeft.

Het omhulsel der cochlea, dat vooral vrij diep tusschen de eerste helft der eerste en tweede winding indringt, bestaat in deze periode bij den mensch uit hyalin kraakbeen met de bekende groote heldere cellen, en laat nog geen spoor van verbeening waarnemen. Aan het inwendig bindweefsel, waarin men, vooral in de rigting van den canalis cochlearis (CC), de voor het slakkenhuis bestemde takken der door den meatus auditorius internus (PAI) intredende arteria auditiva interna zich ziet verspreiden, kan men duidelijk eene digtere, den binnenwand van dit omhulsel bekleedende, laag (pi), die, even als de zich ontwikkelende digtere tusschenwanden, uit spoelvormige cellen bestaat, en een lossere, de plaats van den lateren modiolus innemend, weefsel onderscheiden, dat uit een netwerk van stervormige bindweefselligchaampjes met vrij ruime, met vloeistof gevulde mazen gevormd is, en zich tot in de windingen uitstrekt. In de eerste winding en in de eerste helft der tweede winding is het, het ontstaan der scala tympani en vestibuli veroorzakend, absorptie-proces reeds begonnen, waardoor de aanleg der spiraalplaat, in welke men het ganglion spirale (GS) als eene platgedrukte cylindrische streng bemerkt, duidelijker wordt. In verband hiermede treedt thans het slakkenhuis-kanaal, hetwelk in de tweede helft der eerste winding, waar het in zijn natuurlijken vorm nauwkeurig bewaard gebleven was, eene hoogte van 0,42mm en eene breedte van 0,44mm had, met eigen wanden zelfstandiger te voorschijn; tevens ziet men, hoe het hier aan dwarsneden eene afgerond driehoekige gedaante begint aan te nemen, terwijl het daarentegen in de tweede helft der tweede en in de derde halve winding, zoowel wat zijn afgeplat ovalen vorm, als het niet bestaan van trappen en spiraalplaat aangaat, nog geheel de vroegere verhouding oplevert.

Het epithelium van den canalis cochlearis bestaat uit ééne laag, behalve op den naar de scala tympani gekeerden wand, waar het twee zich naast elkander verheffende, uit meerdere lagen zamengestelde, wrongen vormt, van welke de centraal gelegene den anderen aanmerkelijk in omvang overtreft, en die in alle windingen, ook bij geringe vergrooting, duidelijk zichtbaar zijn. Over deze wrongen welkt zich in de eerste winding een fijn gestreept, overigens glashelder, vliesje, dat waarschijnlijk uit zijne natuurlijke ligging losgeraakt is, daar het in de eerste helft der tweede winding, als een uiterst dunne heldere zoom, den grooten epitheliumwring schijnt te bedekken. — Het is, zooals ons later blijken zal, de vertegenwoordiger der membrana corti, welke derhalve, zooals door KÖLLIKER het eerst werd aangetoond, als een uitscheidingsproduct der epitheliumcellen is op te vatten. Op het overig gedeelte van dezen, evenals op den peripherischen wand, schenen mij cylinder-

vormige cellen van nagenoeg dezelfde hoogte voor te komen, doarentegen de den naar de scala vestibuli gekeerde wand bekleedende cellen reeds meer het karakter van plavei-epitheelium te dragen.

Meer echter liet zich aan de cochlea van dit foetus, dat ik in geen verschen toestand gekregen had, met de vereischte nauwkeurigheid niet waarnemen; ik moet daarom met betrekking tot de ontwikkeling, afmeting en microscopische verhoudingen van het slakkenhuis kanaal in de verschillende windingen naar de volgende afbeeldingen verwijzen, die aan het slakkenhuis van een konijnfoetus van onstreeks 29—30 dagen, dus uit de laatste periode van het foetale leven bij deze dieren, ontnomen zijn, hoewel de cochlea dan, wat den graad van ontwikkeling betreft, nagenoeg aan de kort te voren beschrevene beantwoordt.

Het praeparaat in fig. 8, bijna 17 maal vergroot, afgebeeld, is 2,9 mm hoog en 4 mm breed en op dezelfde wijze verkregen als het vorige. De kraakbeensige kapselwand van het slakkenhuis vertoont op de hoogte der eerste winding over een vrij groote uitgestrektheid reeds verkalking, welke aan de buitenzijde van het de eerste helft dezer winding omvattende gedeelte, waar zij zich als een sierlijk netwerk voorloet, het eerst schijnt begonnen te zijn, en in de nu volgende dagen zoo snel toeneemt, dat ik bij jonggeboren individua's dezer dieren den geheelen kapselwand reeds op zulk een wijze netvormig verkalkt vind, terwijl in de mazen van dit netwerk, d. i. in de kraakbeenkapsels of kraakbeenhollen, een door verdeling der eijervrijke kraakbeencellen (*Primordialschläuche*) gevormd broedsel van twee, drie of meer jonge ronde cellen, met een of twee kernen en korreligen inhoud, gelegen is en hier en daar eenige kapsels zelfs reeds door het verdwijnen der tusschenwanden tot grootere holten samenvloijen. Bij den mensch begint volgens KÖLLIKER dit verkalkings-proces op het einde der vijfde maand van het foetale leven en breidt het zich dan eveneens spoedig verder uit, hetgeen ik bevestigen kan, daar ik bij een dergelijk foetus uit het midden der zesde maand door den geheelen kapselwand deze netvormige kraakbeenverkalking zich zag uitstrekken.

Modiolus en spiraalplaat treden thans in dezelfde mate als de scala's zich vergrooten zelfstandiger te voorschijn; zij bestaan overigens nog, evenals de tusschenwanden der windingen, in de hoofdzak uit heizelfde vliezig weefsel en bieden alleen een op den vorm en de rangschikking der elementen berustend onderscheid aan. Het de scala's begrenzend, lossen netwerk van stervormige blindweefsellijghaampjes zet zich aan de eene zijde in het centraal gedeelte der spiraalplaat voort, welks peripherisch digter gedeelte, zooals reeds bliken zal, tot den canalis cochlearis in een bijzondere verhouding staat, en gaat aan de andere zijde met allengs smaller en langer wordende mazen in de speelvormige cellen over, waartuit hoofdzakelijk de tusschenwanden bestaan en welke in deze, evenals in het perichondrium internum (pi), zoo dicht op elkander gedrongen voorkomen, dat het niet zeer gemakkelijk is die te beelden. Tusschen het perichondrium internum en den peri-

perifrischen wand (fig. 9a.2) van het slakkenhuis kanaal berijkt men een dergelijk leeuw netwerk, dat wel is waar in alle windingen voorkomt, doch in de eerste winding en in de eerste helft der tweede het duidelijkst is te zien. De ster van alge bindweefschellen maken hier zeer haten voor spoelverwijzer plaats, welke op hare beurt den overgang in de elementen van het perichondrium vormen. Zoo ook dragen de aan het perichondrium internum grenzende cellen van den breukbeentgen kapselwand den stempel van overgegrepenen.

De zich ontwikkelende perilymphatische ruimten zien wij in de 1ste winding en in de 1ste helft der 2de winding dezelfde verhouding behouden als bij het vorige puurpunt, ook in den de 2de helft dezer winding en de 3de halve winding omvattenden koepel van het slakkenhuis beneken wij, evenmin als daar, trappen of spiralplank. Het de winding der trappen veroorzakend opstijgende proces kunnen wij hier onder in oogenschouw nemen. Binnen deze vertoont zich een, ten geheel of ten deele opvullende fijnkorrelige massa, waarin nog min of meer verspreide fijne vezeltjes, enkele dergelijke kernen en een zeer enkele cel verspreid liggen, terwijl zich hier en daar langs de peripherie dezer massa een uit veelvuldig door elkander gewachten ritsend fijn vezelen bestaand netwerk uitbreidt, dat met het de vanden vermaant reilennetwerk samenvaagt en alzoo niets anders dan het overgubben geveente van het even te voren de scala begrenzende netwerk van stervormige bindweefselgehuusjes zelf is, welker cellen en kernen reeds der absorptie ten prooi geworden zijn. Op eenige punten is deze voorloose massa door een uit nog geheel gave cellen bestaand, slechts door het ontwijken van tusschenliggende cellakjes leeuw geworden netwerk met de wanden verbonden, terwijl men haar op andere door nog overeens geheel gave, pas van de wanden losgemaakt uit drie, vier of meer aan elkander geschakelde bindweefselgehuusjes gevormde vezels omgeven ziet en zelfs duidelijk kan waarnemen, hoe deze in evenwijdige strookjes van de tegenwoordige wanden loodsen, om welken in het lot der voorgeren te deelen.

Het evenal zeer schoon te voorschijn treden van het slakkenhuis kanaal (XX) vergaaf ons thans zijne verhouding in de verschillende windingen nauwkeuriger te beschrijven, waarvoor ik naar fig. 8, 9a en 10 versijje. Wat zijne gedaante aangaat, zoo ziet men, los, het epithelium er afgerkend, de platgedrukt ovale nog geheel aan den voorgeren herinnerende vorm, welken het op dwarsneden in de derde halve winding vertoont, reeds in de tweede helft der tweede winding begint te veranderen en in de eerste helft van deze in een vrij wel driezijdigen overgaat. In het verloop der eerste winding echter wordt deze vorm door bijzondere veranderingen, die in het contrale, zich in de spiralplaat voortzettend gedeelte van den naar de scala tympani gekoorden wand van het kanaal ontstaan, weder aanmerkelijk gewijzigd. Men kan namelijk duidelijk waarnemen, hoe dit zich hier allengs tot crista subeata (fig. 9a en 10.1 en 2.CrS) ontwikkelt, welke in de eerste helft der tweede winding nog slechts een eenvoudige, peripherisch afhellende, verdikking (fig. 10.2), in de tweede helft der eerste winding een ligte concaviteit naar buiten begint te vertoonen, welke in de eerste helft dezer winding (fig. 10.1) een duidelijke groeve,

de aanleg der latere spiraalgroeve (*sulcus spiralis*), geworden is en aan het geheel reeds het voorkomen begint te geven, hetwelk de *crista* bij het volwassen individu bezit. Hierdoor vertoont het kanaal thans op dwarsneden eene onregelmatig vierhoekige gedaante. (Fig. 9a en 10.1). Door den eigendommelijken, straks nader te beschouwen vorm ekkter van het epithelium op dezen wand, doet zich het lumen van het kanaal ook hier nog, als eene onregelmatig driekzijdig begrensde ruimte voor.

De naar de *scala vestibuli* gekeerde, met het epithelium 0,015—0,016^{mm} dikke, door meesven ontdekke wand (V), welke daarom door KÖLLIKER en HENSEN, zooals wij gezien hebben, *membrana meissenii* genoemd werd, doch van KUCHNER den meer gepastten naam *voorhoftrappenwand* of korter *voorhofwand* verkreeg, aan de eerste van welke ik als meer kenmerkend de voorkeur geef, is vlak en vereenigt zich onder eenen met het toenemen van de hoogte van het slakkenhuis kanaal kleiner wordenden hoek, die in de eerste helft der tweede winding en in de tweede helft der eerste winding slaapt, in de eerste helft van deze reeds nagenoeg recht geworden is en hier, zooals later blijken zal, bij het volwassen individu in een vrij scherp en overgaat, met den, ten opzichte van de as der cochlea, buigstaenen of peripherischen dikkeren wand (B), welke door de vroeger beschreven *basere* helvormige laag van het paviljoendriem internum gescheiden, naar buiten convex gebogen is en, na een tigte convexiteit (c) naar binnen beschreven te hebben, onder een afgerondten met de hoogte van het kanaal toenemenden hoek in den naar de *scala tympani* gekeerden wand (E) overgaat, nu geheel en al in de laag der spiraalplaat gelegen is en als *zona vasculosa*, *membrana basilaris* en *lamina spiralis membranacea*, ingedeeld de bijzonder zware en ingewikkelde zamenstelling der op hem bevestigde deelen, ook het onderwerp van zoo vele uitstekende onderzoeken vormaakte. Bij ontving van KUCHNER den meesven meer gepastten naam *trappenwand* of *trammelwand*, van welke de eerste mijne meesters ook hier te ontwikkelen genden weder verliesselijker is. Het peripherische dunner en eerder breeder gedeelte van dezen wand is zonder het epithelium onstrekte 0,02—0,035^{mm} dik, terwijl zijn eentred gedeelte zich tot de aanzienlijk dikke *crista sulcata* (0.3) ontwikkeld heeft, welke 0,2^{mm} hoog, als eene delijke voortzetting der spiraalplaat in hare geheel dikke, in het lumen van het slakkenhuis kanaal te voorschijn varen. De hoek, dien de voorhoftrappenwand met de buigstaen vakte der *crista* vormt, (de cochlea in hare natuurlijke ligging gedacht) is scherp en wordt eveneens met de hoogte van het kanaal grooter. De drie wanden bestaan overigen uit dezelfde ronde, spoel- of sterrenvorme elementen met sparsame tusschenruimten, waaraan ik in den peripherischen wand nog geene bepaalde rigting van verloop kan onderscheiden, die eener in den voorhoftrappenwand en het grootste gedeelte van den trammeltrappenwand duidelijk de lengteafmeting van het kanaal volgen, in de onder het epithelium gelegen laag van dezen wand daarentegen, de laagwerpig cellen, in de radiale afmeting van het kanaal verloopende, terwijl de in de *crista* hoofdzakelijk ronde elementen met meerdere uitloopers dicht opengesloten voorkomen, naar de spiraalplaat en het onderste, de zich ontwikke-

lende zenuwbundels omvattend, gedeelte in meer langgerakte celvormen overgaan en eene aan deze beantwoordende rigting aannemen. In de wanden van het vliezig slakkenhuis vertakken zich de in de spiraalplaat en langs de perilymphatische ruimten verloopende fijnere bloedvaten met talrijke haarvaten.

Het ganglion spirale, de habenula ganglionaris cotti (GSp), dat men nog slechts in de eerste winding en in de eerste helft der tweede bemerkt, vertoont zich hier op dwarsneden als eene ovale, 0,18^{mm} breedte en 0,12^{mm} dikke, streng, die in het centrale gedeelte der spiraalplaat langs hare den trommeltrap begrenzende vlakke ligt. Het ontstaat in loco uit de aanwezige kleinere cellen, die ten deele zich vergrooten en in de ovale, heldere, hier reeds 0,014—0,016^{mm} lange en 0,0075—0,01^{mm} breedte, gangliencellen overgaan, waaraan ik bij pasgeboren konijnen van de tegenovergestelde polen duidelijk twee korte, fijne uitloopers zich zag ontwikkelen, ten deele in het bindweefsel overgaan, dat en als omhulsel het ganglion nu reeds omgeeft en zijne isolering gemakkelijk maakt, en als hiermede zamenhangend genaamde, in zijne mazen de gangliencellen bevattend, zich door hetzelfde netvormig uitbreidt, van welks voorkomen bij het volwassen dier, als een sierlijk op de knooppunten kernen vertoonend reticulum, ik mij bij de kat in de habenula ganglionaris der 3de winding het eerst overtuigde, doch het later ook bij het zwijn, het konijn en het kalf terugvond, zoodat waarschijnlijk zijn voorkomen algemeen verbreid is. Verbinding tusschen de zich uit den modiolus naar het ganglion begevende, met vele kernen bezette zenuwvezelen (NC) en de gangliencellen kon ik nog niet waarnemen, evenmin tusschen deze en de latere peripherische zenuwbundels, welke zich als eene digte vezelige, eveneens met talrijke kernen bezette, platgedrukte streng, langs de naar de scala tympani gekeerde vlakke der spiraalplaat, naar den canalis cochlearis uitstrekken.

In een innig verband met de zoo even genoemde veranderingen van den trommeltrappenwand staat de breedte van het slakkenhuiskanaal, evenals zijne hoogte zamenhangt met den stand van den peripherischen wand, welke door de verschillende windingen allengs den aan de as der cochlea meer en meer evenwijdigen stand in de eerste helft der eerste winding nadert. Het verschil in afmeting moge uit de volgende getallen blijken; de hoogte is gemeten van het hoogste punt van het kanaal, (de cochlea op hare basis rustende gedacht) in de eerste winding en in de eerste helft der tweede winding van het toppunt van den hoek, dien voorhoftrappenwand en peripherische wand insluiten, loodregt op den trommeltrappenwand, de breedte van den centralen hoek schuins naar buiten, naar het punt, waar de trommeltrappenwand den peripherischen ontmoet.

In de derde halve winding bedraagt de hoogte 0,2^{mm} — de breedte 0,365^{mm}

„ het midden der 2de „ „ „ „ 0,27” — „ „ 0,432”

„ „ midden der 1ste „ „ „ „ 0,38” — „ „ 0,468”

Het verschil in breedte komt hier nog hoofdzakelijk op rekening van de zich ontwikkelende crista sulcata, daar de radiaire afmeting van het overig gedeelte van den trommeltrappenwand in alle windingen vrij gelijk blijft.

Het bu. slakkenhuis kanaal bekleedend epithelium bestaat, zooals wij reeds gezien hebben, met uitzondering van dat gedeelte van den trommeltrappenwand, waar het de twee eigentümelijke naast elkander verloopende wreagen vormt, uit een enkele laag. De vroeger cilindervormige cellen op den ventrofftrappenwand zijn echter aanmerkelijk platter geworden en in placti-epithelium van 0,007^{mm} dikte overgegaan, welks cellen op de vlakke beschouwd vrij regelmatige vijf- en zeshoeken van gemiddeld 0,014^{mm} in middellijn blijken te zijn. (fig. 9.5). Op den peripherischen wand en het hieraan grenzend gedeelte van den trommeltrappenwand bestaat het uit korte, 0,014^{mm} lange en 0,007^{mm} breede, cilindervormige cellen met bijna de breedte der cel innemende kern (fig. 9.7), welke naar den kleineren wrong een weinig grooter wordend 0,00675^{mm} breed en 0,0157^{mm} — 0,017^{mm} hoog zijn. De buitenvlakte der crista bekleeden eveneens 0,00675^{mm} breede, cilindervormige cellen, welke langer worden, hoe meer zij dan vrijen gebogen rand van deze maderen, waar hare hoogte mij ongeveer het dubbel, dat is 0,033^{mm} schijn te bedragen (fig. 9.9), ofschoon het niet mogelijk is deze met nauwkeurigheid aan te geven, daar de cellen met haar op de crista bevestigd einde als het ware in haar waafer schijnen over te gaan.

Wat nu het epithelium op den trommeltrappenwand betreft, zoo zien wij fig. 8.2' en 3. en fig. 10.3, hoe reeds in de 2^{de} later winding en de tweede helft der 2^{de} winding op het centrale gedeelte van de aan dezen wand beschorende zijde van het slakkenhuis kanaal, het uit eenmaal lager zamengesteld epithelium zich plooiwrig verheft en daardoor een aanzienlijken wrong (IV) vormt, welke in de eerste helft der 3^{de} winding (fig. 10.2) op de helling der zich ontwikkelende eerste gologone, in de eerste winding reeds beneeden haar niveau is aangedaald en gedeeltelijk den hier zich vormenden solen. spiralis opvult, uit den aard der zaak tusschen zich en de bodem der groeve een min of meer driehoekige vrije ruimte (fig. 9.4) overlatende. Deze wrong, welke zich in alle windingen ongeveer even hoog, in de eerste winding evenwel het hoogst (0,01—0,009), boven den trommeltrappenwand verheft, biedt in de de vrije vlakke begrensende laag cilindervormige cellen met nagenoeg in het midden gelogen kern aan, waardoor (fig. 9) zich op de aarsnaden langs deze vlakke een heldere zoom vertoont; daarop volgen in het midden langwerpige ovale cellen, terwijl de in de diepte gelogene naar ronde elementen zijn. Al deze cellen hebben een bijna hare geheele breedte innemende, 0,007 groote, ronde of ovale kern.

Terwijl de cellen van dezen wrong zich aan de ene zijde, naar den mediolus toe, aan de langere epitheliuncellen aansluiten, welke het peripherische gedeelte der crista bekleeden, bemerken wij aan de andere zijde, gedeeltelijk onder hen verscholen, eenen, eveneens in alle windingen vrij wel dezelfde hoogte bezittenden, kleineren epitheliumwrong (fig. 9a en 10.00) welke waarschijnlijk reeds aan Heschke, hoewel slechts ten deele bekend was 1), later evenwel het eerst door KÜLLIKER nauwkeuriger beschreven en als het zich ontwikkelend cortische orgaan aangewezen werd. Heschke noemde hem papilla spiralis, welke naam, moge hij

1) *Einige Mittheilungen*, pag. 384—386 aanmerkingen.

ook al voor het zich ontwikkelend conrische orgaan als vrij kenmerkend kunnen gelden, evenwel, zoowel uit dit oogpunt, als billijkheidshalve, door HESSEN, mijns inziens minder regelmatig aan het geheel ontwikkelde orgaan gegeven wordt, welks voorkomen bij het volwassen individu aan *MUSCRAE* toch geheel en al onbekend gebleven was, hoewel het van den anderen kant waar is, dat de door COERN beschreven en door KÖLLIKER 1) naar hem genoemde toestel zeer veel van dien zenuw-hulpmastel verschilt, welken wij tegenwoordig onder dien naam zamenenvatten. Voorzoverre ik nu kon waarnemen, is de papilla op deze wijze zamengesteld. Onmiddellijk zich aansluitend aan de cellen van den plooivormigen wrong en door dezen geheel bedekt, vertoont zich op dwarsneden (fig. 9^a) eene cylindervormige naar beneden smaller wordende cel. Zij bedekt op hare beurt voor het grootste gedeelte eene groo-tere cel (z), die zich, zooals ook KÖLLIKER vermeldt, onmiddellijk naar buiten van de latere kanaaltjes, waardoor de zenuwen in het slakkenhuis kanaal geraken, met breede kernhoudende basis van den trammeltrappenwand verheft en haar van ter zijde zich smaller voordoend vrij einde schuins naar buiten keert; aan deze sluit zich eene een weinig kortere cel (e) met eveneens breede kernhoudende grondvlakte en smaller wordend vrij einde, hetwelk zich tegen dat der vorige aanlegt. Deze beide cellen houd ik met KÖLLIKER voor de latere binnenste en buitenste conrische staafjes en de, de binnenste dezer bedekkende, cel voor de voorloopster der binnenste haarcellen. Daarop volgen drie cellen (d) van onge-noeg gelijke grootte en gedaante. Dit zijn cylindervormige, van boven 0,00375mm breede en 0,028mm lange cellen, met in het midden gelegen, 0,007mm groote, kern (de kernen der overige de papilla zamenstellende cellen zijn ongeveer van dezelfde grootte), welke nagenoeg loodrecht staande haar dunner einde naar den trammeltrappenwand keeren. Tusschen de benedeneinden dezer cellen namelijk, welke, wanneer men haar van uit de holte van het kanaal beschouwt, in afwisselende rijen blyken geplaatst te zijn en de conrische cellen ver-tegenwoordigen, zag ik duidelijk drie kernen, die dus wel aan drie andere cellen (f) zullen behooren, welke, wat den vorm betreft, de omgekeerde verhouding der vorigen aanbieden en waarvan de meest centrale nog aan het buitenste conrische staafje met hare breede grondvlakte grenst en haar dunner boveneinde tusschen de binnenste en middelste conrische cel inschuift, de daarop volgende tusschen de middelste en buitenste C. cel, terwijl de derde door de buitenste C. cel en de zich hierna sluitende 0,028mm lange epithe-liumcylinder begrensd wordt; zeer waarschijnlijk staan ook deze cellen, die aan de latere DER-TERSsche cellen van het conrische orgaan beantwoorden, in afwisselende rijen. De nu vol-gende twee of drie epitheliumcellen (c) nemen afdalende tot op de vroeger vermelde hoogte af.

Thans ook kunnen wij de vroeger bij het menschenoctus vermelde membrana conris iets nader beschouwen. Aan dwarsneden (fig. 9^b. MC) zien wij haar, bij sterke vergrooting, uitgaande van den centralen hoek van het kanaal als een uiterst fijne, bijna $\frac{1}{1000}$ millim.

1) *Microscop. Anatomie*, Bd. II, pag. 752.

Wij herinneren ons, hoe bij het konijn in de laatste dagen van het intrauterine leven in de grondstof en de kraakbeenkapsels van den slakkenhuiswand, als inleiding tot het ossificatie-proces, zich verkalking begon te vertoonen, tegelijk met de binnen deze besloten eigentlijke kraakbeencellen (*Primordiaalschijfjes*), twee, drie of meer jonge cellen ontstonden, de kapsels zelve hier en daar tot grootere netten samenvloeden en hoe deze verkalking spoedig door den geheelen wand zich uitbreidde. Door voortgezette verdeeling worden dan weldra de kapsels met een meer of minder talrijk broedsel van dergelijke jonge cellen gevuld, welke bij het opengaan verdwijnen der tussenwanden tusschen de meeste kapsels (niet alle, zooals ons later blijken zal) den inhoud daarstellen der grootere netten, welke nu ook onderling zich gaan verbinden.

Beschouwen wij nu een fijn sneedje van den wand der kalfsnotens-cochlea, welke antereenvolgens eene zoutzuur-chroomzuur-alcoholbehandeling ondergaan heeft, en het eerst behoorlijk uitgepeeseld te hebben, zoo vertoonen zich reeds bij matige vergrooing onregelmatig bogtige, grootere of kleinere, met elkander samenhangende hollen, door na eens smallere dan breedere voorvaldig ingesneden hokjes gescheiden, waarvan het geheel een eigenaardig sponsachtig aanzien verkrijgt, welke balkjes bij sterkere vergrooing voor het grootste gedeelte reeds uit echt been blijken te bestaan. In welke midden men hier en daar nog overblijfsels der verkalkte kraakbeengrondstof met of zonder kapsels kan ontdekken, en andere plaatsen echter, waar het ossificatie-proces niet zover gevordert is, nog geheel uit verkalkt kraakbeen gevormd zijn, waarom zien den lateligen opgelost worden der kapsels tot grootere hollen nog zeer schoon laat waarnemen. Als inhoud dezer hollen, de mangelhollen van het zich ontwikkelend been, in het algemeen door deze voor ledere cochlea in het bijzonder markeere van den graad van ontwikkeling verschillen, doch om niet althans geheel doorsneden stervormige bindweefseligechaampjes. Tenneer, die zich als een netwerk door de hollen uitbreiden, en zich ontwikkelende bloedvaten en wel als instellingsvaten en der door verbinding met de eigentlijke kraakbeencellen voortgespannen, aangezien van de talrijkheid van hun hollen elke ongekaste kapsel besloten gegeseld zijnde breedere grootere of kleinere takken dragen, welke, als aller eerste nagegeven, thans nog een ongewoonlijk getuigen van den lateren toestand en, ook nog in de mangelhollen, de verschillende phasen der verdeeling en absorptie laten waarnemen. Zij laten zich met betrekking tot de grootte, hoofdzakelijk tot twee soorten terug brengen v. l. kleinere vonds van 0.0015- 0.00325mm, die hier en daar zelfs nog al dikker, geheel de gedaante en grootte der kapselen aanblijvende en dus eerst nu binnen de mangelhollen gemakte conglomeren, (die men op het eerst gezigt niet met die doorgesneden eelstranen, welke den aanleg van grootere spatruimtes vormen, zou kunnen verwisselen) gevonden worden en, zooals later blijken zal, bij de ontwikkeling der bloesteben eene belangrijke rol spelen en iets grootere (0.007- 0.00875mm) ronde of ovale cellen, aan welke men, als overgang in de stervormige elementen, waar waarden zijden heen zich rijen uitloopen ziet ontwikkelen.

Staan wij nog een oogenblik bij het proces der verbinding stil. Reeds is gezegd, dat niet alle kapsels door absorptie der tussenwanden in grootere hollen zich opgelost hebben.

Bij een monierte kapsels n.l., door hare dikke wanden scheit van de omgevende grondstof gescheiden, kunnen wij waarnemen, hoe de tusschen de daarin gewoonlijk ten getale van twee tot vijf bevindt broedschollen gelegen inschenkelstof begint te verlaten en deze cellen in spoedig weder op zich zelve door een kleine kalkkapsel omgeven worden, waaraan zich verder op meerdere punten ligte inhervingen bijlaten te vormen, terwijl tevens aan de cellen zelve haren korte uitloopers zich ontwikkelen en de scherpe scheiding tusschen kapsels en grondstof allengs verdwijnt. In zeer enkele kapsels, van 0,035 mm lengte en 0,023 mm breedte, kan ik slechts één dergelijke, doch grootere, langwerpige maar meerdere zijden uitloopers uitsendende cel ontdekken. Deze kapsels, welke bijgevolg onmiddellijk in echt beens overgaan, bewijzen, dat, mogen ook al, zooals de zekere onderzoekingen van H. ABLECK het eerst overtuigend getuigt hebben, de kraakbeencapsels voor verreweg het grootste gedeelte als zoodanig te gronde gaan en de echte viervoetige beencellen zich eerst uit de nakomelingen der primordiale kraakbeencellen en wel een het tweede, derde of latere geslacht ontwikkelen, toch ook een gedeelte der kapsels, zonder deel afgemaakt te hebben aan den inhoud der meghotten, in werkelijk beens overgaan, ja zelfs zeer enkele kapsels, overeenkomstig met het door KÖLLER voor rachitische beenderen gevonden, met de oorspronkelijke kraakbeencellen zich in blijvende beencellen met echte stervormige beenceller veranderen, wat tot nog toe voor gezonde beenderen bewijsteld was.

Wat de verandering der meghotten in echte beencellen toeziet, zoo kan ik mij hier niet allen deessels ontdoen, dat de stervormige broedschollen als zoodanig in deze overgaan, met andere woorden, dat de zich tot viervoetige beencellen ontwikkelende elementen vóór hare bestelling in de beembalkjes reeds stervormig zijn, daar zowel van de in het midden der beembalkjes gelegen, als van de aan de randen zich bevindende, geheel of gedeeltelijk binnen de verdere grondstof besloten cellen maar meerdere zijden haren uitloopers afgaan. Het schijnt niet men van uiterst fijne doorsneden, zoo ook aan hare randen en aan welke praeparaten, waar de meghotten niet volkomen uitgepersd zijn, dergelijke cellen met hare fijne dichotomisch vertakte uitloopers duidelijk met de kort te voren ontstane beembalkjes samenhangen; ook enkele stervormige cellen, die met hare uitloopers reeds in de balkjes besloten zijn, die ik hier zich nog voordoen, terwijl uit de enkele cel twee andere reeds eveneens stervormige ontstaan zijn, welke afsmoring evenwel nog niet geheel tot stand gekomen is. Wat is waar schijnen soms op het eerste gezicht in de balkjes ook spoelvormige cellen zonder uitloopers voor te komen en moet ik ook xantana toegeven, dat enkele cellen, terwijl zij aan de zijde, waar zij met de balkjes verbonden zijn, korte uitloopers vertoonen, aan de andere zijde een nog nagenoeg glatte oppervlakte bezitten 1); maar daarentegen moet ik opmerken, dat men aan de eerstgenoemde steeds, bij het veranderen van den focaalafstand,

1) *Gewebelehre*, 4te Auflage, pag. 261.

naar meerdere zijden uitgaande kortere of langere uitlopers kan ontdekken en dat ik deze laatste nooit anders, dan aan zulke preparaten zie, (even als ook s. dit daarna zag), waar de inhoud der mergholten geheel weggepuist is, en dedhalve geloof ik dergelijke beelden op rekening te mogen stellen dezer bewerking, waardoor dan met het netwerk der stervormige elementen de hiernaede zamenhangende uitlopers dezer cellen zijn weggenomen.

Wat de ontwikkeling der bloedvaten binnen de mergholten aangaat, zoo hebben wij die der capillairen te onderscheiden van die der grootere vaatstammetjes. Als ontwikkelingsplaatsen der eersten zien wij hier, overeenkomstig met het door SCHWANN en KÖLLIKER dienvolgende medegedeelde, deels door het zich puielsgewijze aan elkander schakelen der vroeger vermelde ronde grootere (0,007—0,00375^{mm}) mergcellen gevormde kortere of langere strengen, deels andere dergelijke, waaraan echter de tusschenwanden reeds geheel of gedeeltelijk verzwagen zijn, terwijl de overgebleven kernen tegen den wand der zoo even ontstane buisjes liggen, verder deze reeds veelvuldig zamenhangen met andere onregelmatig bogtig verwijde buisjes, waarvan in verscheiden richtingen meer of minder sterke kolle verlengsels afgaan, die zich of met andere naburige op dezelfde wijze ontstane of met de eerst beschrevene, zelfs over de beeldstukjes heen met die der naastliggende mergholten verbinden of nog zullen verbinden, waardoor het netwerk dezer zich ontwikkelende capillairen meer en meer volkomen wordt. Aan de laatste onregelmatige buisjes met hier en daar bogtige uitzettingen en engere plaatsen bemerkt men, als blijk kanmer afkomst uit stervormige cellen, nog duidelijk de eveneens tegen den wand gelegen kernen, terwijl de inhoud of reeds holder of nog sijkorrelig is. Deze buisjes vormen dus in den beginne een stelsel van ware vasa serosa, dat later, zooals hier voor een gedeelte reeds het geval is, met de grootere vaatstammetjes zich gaat verbinden en daardoor in een echt bloedcellenvoerend haarvaatstelsel overgaat.

Den aanleg der grootere vaatstammetjes vormen gemiddeld 0,018—0,021^{mm} dikke cellenstrengen, waarvan de buitenste twee, drie of vier lagen uit spoelvormige elementen bestaan, terwijl de door deze gevormde koker geheel en al gevuld is met de reeds vermelde kleinere mergcellen van 0,0045—0,00525^{mm}, welke alle nog eene kern bezitten. Ook bij stammetjes van 0,014^{mm} dikte vertoont zich dezelfde wijze van ontstaan. Deze vaten treden dan later in verbinding met de talrijke bloedvaten, die van uit het perichondrium externum, — en wat het perichondrium internum betreft, v.n. langs de 2de helft der 2de winding en de 3de halve winding — van uit dit vlies in den kapselwand zich verspreiden, hetgeen voor de hieraan grenzende gedeelten reeds het geval is.

Eene andere verhouding toch levert dat gedeelte van den kapselwand op, hetwelk de 1ste winding en een gedeelte der 2de winding omgeeft, waar de zich aan het perichondrium internum aansluitende laag, ter afwisselende dikte van 0,09—0,27^{mm}, reeds geheel het voorkomen van echt been met HAVERSsche kanaaltjes en omgevoerde lamellen aambiedt. Tusschen deze en de omhullende nog onregelmatige verbeeningsmassa, waaraan het zoo even geschetste beeld ontleend is, breiden zich langere, smallere, aan de convexe oppervlakte dezer windingen evenwijdig loopende, hier en daar door dunne balkjes gescheiden mergholten uit,

waarin zich later dat sponsachtig beenweefsel afzet, hetwelk bij jeugdige individua's de lamina vitrea (HYRTZ), waarvan de zoo even vermelde laag den aanleg vormt, van de omgevende massa van het rotsbeen scheidt en het uitspellen van het beenig doolhof zoo gemakke-lijk maakt, doch op lateren leeftijd verdwijnt.

Het absorptieproces, waardoor wij de scalae zagen ontstaan, breidt zich meer en meer uit, de perilymphatische ruimten worden in dezelfde evenredigheid grooter, waardoor vooral in de eerste winding de canalis cochlearis schijnbaar sterk in omvang vermindert, terwijl daardoor tevens de tusschenwanden, de spiraalplaat en de spil meer den ontwik-kelden vorm aannemen, welke alle overigens nog uit hetzelfde vliezig weefsel bestaan. Ook bij den mensch zijn zij, zooals ik waarnaam, in het midden der zesde maand nog geheel vliezig en verbeeneu, volgens KÖLLIKER's waarnemingen, zonder eerst in kraakbeen te zijn overgegaan, eerst in de laatste maanden van het foetale leven. Verder komt, in verband met de meer-dere ontwikkeling van het slakkenhuis kanaal en het ontstaan der perilymphati-sehe ruimten in de tweede helft der voorlaatste en laatste halve winding, het koepel-vormig dak van het slakkenhuis duidelijker te voorschijn.

Terwijl het slakkenhuis kanaal bij het konijnfoetus van uit de eerste winding naar zijn einde in den koepel zowel in hoogte als in breedte standvastig afneemt, zien wij thans (fig. 11), waar men eene doorsnede er van in de eerste helft der eerste winding (1), in het midden der tweede (2) en in het begin der derde halve winding (3), omstreeks 30 maal vergraat, voorgesteld vindt, hoe de hoogte dezelfde verhouding blijft opleveren en, zooals bij vergelijking met fig. 9. & blijkt, in verhouding tot de breedte in de eerste winding nog aanzienlijk toegenomen is, daarentegen de breedte naar den koepel steeds toeneemt, en wel volgens deze getallen:

		hoogte	breedte
1ste helft der eerste	winding	0,535mm	0,573mm
" " " tweede	"	0,51 "	0,63 "
2de " " "	"	0,504 "	0,666 "
begin " derde halve	"	0,486 "	0,72 "

Het toemenen in breedte komt zowel op rekening van dat gedeelte der *crista sulcata*, hetwelk, als meer onmiddellijke voortzetting van hare de zenuwen omvattende afdeeling, in de richting naar het middelpunt door een loodrecht op den trommeltrappenwand langs den eigenlijken bodem der spiraalgroeve getrokken vlak begrensd wordt en zich radiaal of peri-pheriech uit aan het luere binnenste cornueche staafje aansluit, welk gedeelte ik om later te ontwikkelen gronden met RUSCHKE en HENSEL als *labium tympanicum* onderscheid, als op den tusschen de papilla spiralis en den peripherischen wand begrepen zoom van den trommeltrappenwand, welke bijna geheel aan de latere zona pectinata beantwoordt, terwijl het de papilla dragend gedeelte in de verschillende windingen nog geen noemenswaardig verschil oplevert.

Wij zien verder, dat de peripherische wand (4) oock in de voorlaatste en laatste halve

winding meer dan aan de as van den modiolus evenwijdigen stand verkrijgt en dat daardoor de door hem en den trommeltrappenwand (TV) ingesloten hoek tevens meer op een rechten hoek gaat gelijken, hetgeen in de eerste winding het duidelijkst in het oog valt. In verband met deze verandering in stand van den peripherischen wand verdwijnt allengs het tusschen hem en het perichondrium infernum (pi) gelegen baser weefsel; daarmede valt de vroegere scheiding tusschen beide weg en wordt de canalis cochlearis vastor verbonden met den wand der beenige cochlea, welke verbinding wij later bij volwassenen als ligamentum spirale zullen terugvinden.

De voorhofttrappenwand (V) is dunner geworden, zoowel door het allengs platter worden van het epithelium, welks cellen (0,0035mm hoog en gemiddeld 0,011- 0,0175mm in middellijn) op de vlakte beschouwd minder regelmatige veelhoeken blijken te vormen dan vroeger, als door het afnemen van zijn bindweefselstratum, waarvan ik hoogstens twee lagen kan bespeuren, welker stervormige elementen nog daarenboven bijna steeds walekeerig in elkanders mazen vallen. De langste afmeting dezer mazen beantwoordt aan de lengte van het kanaal.

Op de buitenvlakte der crista sulcata (CS), welke op dwarsneden bijna geheel den vorm vertoont, dien zij bij het volwassen individu bezit en in hoogte en breedte naar het einde van het kanaal afneemt, is reeds dat eigenaardig proces begonnen, hetwelk tot het ontstaan der zoogenaamde *dents de la première rangée* en *excroissances cylindriques* van COOTI, der *Zikne* en *Wilde* der andere schrijvers aanleiding geeft, weshalve wij haar, om herhalingen te vermijden, nader zullen beschouwen bij de beschrijving van het vliezig slakkenhuis in den ontsikkelden toestand. Ik wil alleen bemerken, dat het zich boven het vlak van den trommeltrappenwand verheffend gedeelte hoofdzakelijk uit stervormige dicht op elkaar gelegen cellen bestaat, met spaarzame heldere vrije vaste tusschencelstof, welke langs den bodem van den salons en naar de spiralplaat in langwerpige cellen overgaan en eene meer bepaalde rigting van verloop aannemen, terwijl de in het de zenuwen omvattend gedeelte eveneens langwerpige elementen radiaal verloop. Aan het overig gedeelte van dezen wand laten zich twee scherp van elkander gescheiden lagen onderkennen, hetgeen vooral met het oog op latere toestanden van belang is. De aan het epithelium grenzende glasheldere dünnere laag (fig. 20. a/b) vertoont op de hoogte der papilla spiralis langgerekte, in de dwarsche as van het kanaal gelegen spoelvormige cellen (e), die aan hare tegenovergestelde polen in fijne vezelen uitloopen. Deze cellen liggen met haar ligchaam niet op dezelfde hoogte naast elkaar, maar veelvuldig afwisselend, waardoor het mogelijk wordt, dat hare fijne verlengsels zich digter en wel evenwijdig naast elkaar kunnen uitstrekken. De andere iets dikkere de scala tympani begrenzende laag (d) bestaat uit eveneens spoelvormige, doch kortere elementen, die echter in de lengte van het slakkenhuis kanaal verloopende de eerste in hare rigting kruisen en zoo dicht op elkander gedrongen liggen, dat van tusschencelstof bijna geene sprake is.

Wij kunnen thans nadere kennis maken met de elementen der papilla spiralis, welke van uit de laatste halve winding zichtbaar in hoogte toeneemt. Vooral opmerkelijk is de vorm

en de onderlinge verbinding der latere cortische staafjes, de voorstelling van welke door de afbeeldingen, fig. 12. A, B en C uit de eerste winding ontlezen, wel duidelijker zal worden, dan door de beschrijving. De binnenste (α) verheffen zich, zooals men op dwarsneden ziet, op een afstand van 0,013mm van de kanaaltjes, waardoor de zenuwen in het slakkenhuis kanaal geraken, (welke afstand evenwel gewoonlijk wat groter toeschijnt, omdat het epithelium bij het vervaardigen van dwarsneden thans nog niet vast met den wand verbonden is en door door zoo ligt een weinig verschoven wordt,) met in de dwarsche afmeting van het kanaal (radiaal) 0,049mm, in de overhangsche daarentegen slechts 0,00525mm metende grondvlakte van den trammeltrappenwand en stijgen, zich min of meer S vormig buigende en radiaal spoedig smaller wordende, schuin naar buiten en boven, om zich over eens in betrekking tot de grootte der staafjes vrij aanzienlijke ringestrektheid te verbinden met de evenzoo radiaal smaller geworden einden der overlangs breedere (0,0077mm) buitenste staafjes (β), die reeds door eens vrije tusschenruimte van de binnenste gescheiden zich op radiaal 0,0105mm metende grondvlakte verheffen en, voordat zij zich met de binnenste verbinden, een weinig naar buiten gebogen zijn. De hoogte der binnenste staafjes, die zich even boven de buitenste verheffen, bedraagt in het midden der eerste winding 0,015mm, waaruit men die der overige elementen van de papillen naastenbij kan opmaken.

Bij beschouwing van onderen (fig. 12. C), bemerkt men, dat de grondvlakte van het binnenste staafje op de plaats, waar de kern ligt, het breedst, naar den middelen toe een weinig smaller wordt en dat dit breeder kernhoudend gedeelte bij alle staafjes niet in een rechte lijn naast elkaar, maar bijna regelmatig om het andere afwisselend, en eens meer naar binnen, dan weer meer naar buiten gelegen is, waardoor zij zich hier eigenaardig in elkander geschoven vertoonen en het natuurlijk mogelijk wordt, dat meerdere staafjes op dezelfde ruimte plaats vinden kunnen. Verder ziet men dan, dat ook de grondvlakte der buitenste staafjes naar binnen een weinig smaller wordt en niet afgerond, maar buiten echter breeder en recht afgesneden is en dat, (hetgeen men ook bij beschouwing van boven (fig. 12. B), hoewel niet zoo duidelijk, bespeurt,) de verbinding tusschen de beide rijen in dier voege plaats vindt, dat ten naastenbij 6 binnenste aan 1 buitenste staafjes beantwoorden. Deze verbinding is nu caroomzuurpreparaten zoo vast, dat, wanneer men probeert haar los te maken, gewoonlijk het buitenste staafje op de plaats van verbinding afscheurt, waardoor men in twijfelachtige gevallen geneigd zoude zijn dit voor korter te houden, dan het werkelijk is. Ook de binnenste staafjes zijn onderling zoo vast verbonden, dat men die niet ten uiterst mogelijk kan isoleren. De cortische en dorsale cellen, beide in afwisselende rijen geplaatst, schuiven zich, zooals uit fig. 12. B blijkt, wederkeerig tusschen elkander op deze wijze in, dat de ronde, knopvormige uiteinden der eerste D. cellen (δ) door de C. cellen (γ) der 1^{de} en 2^{de}, die der tweede D. tusschen de C. der 2^{de} en 3^{de} rij te voorschijn komen en die der derde D. door de C. cellen der 3^{de} rij en de daarna zijlende epitheliumcellen (ϵ) omvat worden, terwijl de eveneens uitziende einden der C. cellen tusschen de buitenste C. staafjes en binnenste D. cellen en verder tusschen de middelste en

buitenste D. cellen op den trommeltrappenwand rusten. Naar het den buitensten zoom van dezen wand bekleedend epithelium, dat van de vlakke beschouwd sierlijke, grootendeels vijf- en zeshoekige, ook enkele vierhoekige cellen aanblijft, rondt zich dan de papilla op deze wijze af, dat niet, zooals ik vroeger meende, lange cylindurs zich aan haar aansluiten, maar kortere schuins geplaatste cellen, waartuschen zich van onder ovale cellen met korreligen inhoud inschuiven. De binnenste haarcellen (x) zijn nagenoeg even groot gebleven, als zij bij het konijnenfoetus waren (0,024mm lang en 0,0075mm breed); terwijl zij echter daar met het dikker einde vrij wel in hetzelfde vlak lagen met de vrije einden der latere C. staafjes, zien wij deze thans een eindweegs boven haar uitstekten en haar van boven geheel bedekt door de zich aan de buitenrukte der papilla aansluitende uitgezette cellen van den grooten wronq.

De veranderingen, die de groote wronq ondergaan heeft, zijn, zoowel wat den vorm als de samenstellende elementen betreft, belangrijk. Naarmate het labium tympanicum breeder werd en de sulcus spiralis zich meer ontwikkelde, verstrekt de vroegere ploovorm en daalde hij in dezen neder, waarna hij zich allengs aanzienlijk in hoogte toenemende over het labium tympanicum uitstrekt, om op de hoogte van het doorgaan der zenuwen zijne grootste dikte te bereiken en dan weder een weinig afnemende, zich aan de papilla spiralis aan te sluiten. Van uit de laatste halve winding, waar hij, even als in de tweede helft der voorlaatste, op de doorsnede een eigenaardigen knodsvorm vertoont en het labium tympanicum slechts los bedekt, neemt hij, evenals dit, naar de eerste winding in breedte af (fig. 11. 1. 2. en 3. GW). Aan dwarsneden bemerkt men dan verder bij sterke vergrooing, dat, terwijl een gedeelte der cellen allengs verdwijnt, andere in grootere cellen veranderen met excentrisch gelegen kern en helderen inhoud, die in de eerste winding den bodem van den eigenlijken sulcus reeds als eene enkele laag bedekken, welk proces der uitzetting van cellen aan den eenen en der absorptie van cellen aan den anderen kant men in het dikker gedeelte in al zijne phasen kan waarnemen, (fig. 12. A).

De op de hoogte der foramina gelegen elementen (fig. 12x) zijn danentegen langgerekte celvormen, die duidelijk het kenmerk dragen, dat zij uit vereeniging der vroeger boven elkander liggende kleinere cellen ontstaan zijn, daar men aan zeer vele nog twee of drie min of meer veranderde en afgesnoerde celligcheunen met of zonder kern kan erkennen (a). Dees zijn het smalle, dunne, langwerpige, in haar geheel in de eerste winding gemiddeld 0.06—0.07mm lange cellen (b) met in het benedeneinde van het celligchaam liggende ovale kern en fijnkorreligen inhoud, die beneden de kern in fijne gekronkelde vezels van dezelfde lengte ongeveer als het celligchaam overgaan, welke vezels zich aan het einde weder even klokvormig verwijden, iets dat, zooals mij bij vergelijking met andere minder veranderde vormen blijkt, als overblijfsel van eene hier verdwenen cel te beschouwen is, of ook even lange speelvormige elementen met in het midden gelegen de kern nog omsluitend celligchaam, dat zich aan weerszijde in zulk eene fijne vezel voortzet. Als overgangsvormen der eerste in deze laatste, geloof ik zulke cellen te moeten beschouwen, waarna het cylindervormig einde eerst allengs platter en later

in alle afmetingen fijner wordt (*c*). Deels zijn het veelvuldig dichotoomisch zich vertakkende zeer fijne vezels (*d*) met hier en daar variëuse verdikkingen. Dat ook deze uit eelen ontstaan, is duidelijk, daar hier vele voorkomen, waarbij op de plaats van verdeeling eene cel of hare overgebleven kern gelegen is, van welke dan drie of vier zich vertakkende fijne uitlopers afgaan (*e*). Zonder twijfel hebben wij hier te doen met zich ontwikkelende eindvezelen van den nervus cochlearis, waarop wij later bij de beschrijving van de wijze, waarop de gehoorzenuw in het vliezig slakkenhuis eindigt, terugkomen.

Ten opzichte der *membrana corti* wil ik slechts bemerken, dat ik hier mijne vroegere opgaven, zoowel wat de wijze van eindiging, als wat hare dikte betreft, volkomen bevestigd vind en ik geloof dus te moeten aannemen, dat waarschijnlijk door zulke preparaten, in welke zij een gedeelte harer vlakke naar den waarnemer keert, kómluker of toe gebruikt werd, haar bij een kalfsembryon van $6\frac{1}{2}$ " 1) en bij een dergelijk ander exemplaar 2), voor grootste dikte dezelfde afmeting toe te kennen, als aan den zich over het *labium tympanicum* uitstrekkenden grooten *epitheliumwaaier*.

1) *Entwickelungsgeschichte* fig. 357 in *Gewebelehre*, 4te Auflage, der. 399

2) *Gewebelehre*, 4te Aufl. fig. 388

HET VLEZIG SLAKKENHUIS IN DEN ONTWIKKELDEN TOESTAND.

De benaming *canalis cochlearis* door REISSNER, zooals wij in de inleiding gezien hebben, aan de slakkenhuisafdeeling van het vliezig doolhof gegeven, wordt door REICHERT, KÖLLIKER en HENSEN eveneens in deze beteekenis gebezigd, door de beide laatste onderzoekers echter bovendien ten onrechte verwisseld met die van *scala media*, een handelwijze, waartegen ook REICHERT reeds is opgekomen¹⁾ en die vooral opmerkelijk is van KÖLLIKER, die door zijne embryologische onderzoekingen zooveel er toe heeft bijgedragen om de ontdekking van REISSNER in menig opzigt uit te breiden. Voor dat n.l. KÖLLIKER het slakkenhuiskanaal en de ware verhouding der membrana corti had leeren kennen, liet hij deze evenwijdig aan de zona membranacea laminac spiralis zich naar den buitenwand der *scala vestibuli* uit-trekken, waardoor tusschen beide vliezen een spleetvormige ruimte besloten werd, die naar binnen de uitgeholde vlakke der crista saccata, naar buiten de uitholling tusschen de beide punten van aanhechting aan het ligamentum spirale tot grenzen had, welke ruimte hij *scala media*, *middlestern trap*, noemde. Men ziet dus, dat aan deze naam een zeer verschillend begrip verbonden is en dat bij gevolg KÖLLIKER niet goed handelde door later het vliezig slakkenhuis zóó in de wetenschap in te voeren, alsof het in beteekenis geheel en al zoude overeenkomen met zijne vroegere *scala media*: „der vom Labyrinthwasser erfüllte Schneckenkanal enthält ausser den zwei bekannten Treppen noch einen mittleren engeren Raum, die *Scala media*, wie ich denselben früher nannte, oder den eigentlichen Schneckenkanal, *Canalis cochlearis* von REISSNER,”²⁾ en evenzeer, door dit na te volgen, HENSEN, ofschoon die zelf op den voorgrend stelt, dat de membrana corti vrij op de staafjes der lamina reticularis rust³⁾, en RÜDIGER: „An der von dem Centrum der Schnecke abgewandeten Wand ist die von der lamina spiralis

1) *l. c.* pag. 6.

2) *Gewebekunde*, 4te Auflage pag. 697.

3) *l. c.* pag. 507.

membranacea gebildete scala media cochleae zichtbar," 1) te meer, daar onder den naam *scala* eene perilymphatische ruimte begrepen en de *canalis cochlearis* derhalve niet deze op ééne lijn gesteld wordt. HENLE 2) geeft het vliezig slakkenhuis den nieuwen naam: *ductus cochlearis*, slakkenhuisbuis of gang; ik zie evenwel niet in, waarom deze boven dien van *canalis cochlearis*, slakkenhuiskanaal of cochleamembranacea, vliezig slakkenhuis de voorkeur zoude verdienen, daar wij in de nomenclatuur van het inwendig gehoororgaan toch ook reeds *sacculi* en *canales membranacei* hebben.

Was het in het genetische gedeelte uit den aard der zaak een vereischte het slakkenhuis in zijn geheel te behandelen, thans zullen wij ons meer bepaald bezig houden met de beschouwing van het vliezig slakkenhuis en verwijzen ten opzichte van de morphologie van zijn becoig omhulsel, voer zooverre het niet noodig zal zijn haar hier bij sommige punten nogmaals ter sprake te brengen, naar de reeds vermelde doorvrochte verhandeling van HEIDENHAIN.

Vooral echter zij het mij vergund iets te zeggen over de door mij gevolgde praeparatiemethode, omdat juist bij dit onderwerp zoo aanmerkelijk veel van de bewerking afhangt en het, zooals ook HENLE zegt, waarschijnlijk grootendeels aan haar is toe te schrijven, dat over dit gedeelte van het inwendig gehoororgaan de meeningen der verschillende onderzoekers zoo ver uiteenloopen.

Gaat het al vrij gemakkelijk zich van het bestaan van den *canalis cochlearis* en zijne verboudingen gedurende het foetale leven en ook nog in den eersten tijd na de geboorte te overtuigen, het verkrijgen van een praeparaat, waaraan het kanaal in zijn natuurlijken vorm bewaard gebleven is, levert daarentegen bij volwassen individuen inderdaad groote moeilijkheden op. Het spreekt van zelf, dat men bij deelen van zoo verschillende consistentie als deze nooit verwachten kan, door versche praeparaten, hoe eenvoudig zij ook zijn om ons aangaande den waren aard der histologische elementen de noodige ophoudering te verschaffen, eene even heldere voorstelling der onderlinge topographische verboudingen te zullen verkrijgen, als zulke die vermogen te geven, waaraan ten gevolge der bewerking alle deelen nagenoeg denzelfden grond van vastheid verkregen hebben. Mijns inziens is ter bereiking van dit doel het meest bevrderlijk, terstond na den dood uit een nog warm dier de pars petrosa van het slaapbeen te nemen, deze, vooral bij grootere dieren, tot een zoo gering mogelijk volumen te verkleinen en dan naarmate van de grootte van het praeparaat gedurende twee of meer dagen in eene verdunde oplossing van chroomzuur of dubbel-chroomzure potasch, (ik geef aan het eerste de voorkeur en heb mij daarvan ook het meest beheid) te leggen, alvorens die ter bevrijding van beensuurde in zoodanig verdund zoutzuur te dompelen, dat de gasontwikkeling gestadig, niet

1) *Atlas des menschlichen Gehörorgans*, III. Lieferung, Tab. V.

2) *Handb. der system. Anat. des Menschen*, IIter Band, 3te Lieferung.

onstijmig plaats heeft. Het schijnt mij niet toe, dat de deelen onderling vaster verbonden bleven, wanneer zij, vóórdat zij in zoutzuur kwamen, in chroomzuur gelegd hadden. Is alle beestendeel verdwenen, dan konen zij, na eerst in zuiver water afgewasschen te zijn, weder in chroomzuur; hierin laat ik ze, over een maand of van de dikte van het praeparaat, sommige 8-10 dagen, andere eenige weken tot een paar maanden liggen, terwijl ik nu en dan den graad der verkregen vastheid aan dwarsstreken beproef, om ze ten laatste, alreder voor kortere of langere tijd in alcohol te plaatsen, waardoor zij een consistentie verkrijgen, die indertijd toereikend nog genoemd worden. Ook de vroeger beschreven nog vleezige praeparaten waren eerst aan de chroomzuur en later aan de alcohol-verhandeling onderworpen geweest. Voor de schie praeparaten heb ik meestendeels gebruik gemaakt van konijnen, wegens de gemakkelijke heid, waaromd men zich deze ten allen tijde kan verschaffen, doch later ook meeningaaf van het labyrieth van kalveren, waarbij aan de mistaenderen zoo spoedig mogelijk na den dood er uit genomen en, bijaldien er voor het oogenblik goede gelegenheid was tot onderzoek, zoo lang in water van 35-45° C. geplaatst worden, tot eenig van eenige vresen zien dat de fijne bijzonderheden nog even goed waarnemen. Het laatste verschaft overdien het voordeel, dat men wegens het gehoorgaan alleen het gehoorde dier niet behoeft op te offeren. Voor zoutzuur-chroomzuur-alcoholpraeparaten zijn de labyrithen zowel van grotere als kleinere dieren geschikt, doch ik vind die der laatste daarom verkieslijker, omdat deze wegens de geringere dikte der op de lamina vitrea afgezette beestendeel, niet zoo lang in zoutzuur behoeven te liggen en dus op minder aanmerkelijke veranderingen der vleezige deelen doen staat maken. De mensch, kan ik met vertrouwen zeggen, verschaft hetas slechts nimmer zelden, en dan nog aan reeds zeer veranderde praeparaten, die ter oorzak voor de grovere verhoudingen geschikt waren, stiel voor deze onderzoekingen. Het schijnt mij overgens weinig of geen verschil te maken, of men als onderzoekingsmedium humoor aquosus of zeer zuivere glycerine aanwende, terwijl het eerste bovendien het nadeel heeft spoedig te verdampen en het praeparaat uitgedroogd achter te laten.

Hensen ging bij zijne onderzoekingen op deze wijze te werk: hij spoot door de membraua tympani secundaria een tamelijk geconcentreerde lijnoplating in de scala tympani en wel zoo lang, totdat zij uit het vestibulum weder uitvloede, waarbij zij, wanneer het slakkenbuis niet te kund was, ook in den canalis cochlearis tusschenwerde. Nadat de oplossing vast geworden was, nam hij met een stevig mes den buitenwand der cochlea over een grotere of kleinere uitgestrektheid weg, zorg dragende dat het ligamentum spirale niet mede weggenomen werd. Met het fijnzigtel werd vervolgens de canalis cochlearis er uit genomen en op een praapareerplaat weder in een druppel geconcentreerde lijn geplaatst, waarna hij het geheel even liet droogen en dan met de vrije hand met een scheermes dwarsneden vervaardigde. Van deze wijze van onderzoek, welke strekken moet om de onderlinge verhoudingen in de natuurlijke ligging der deelen te beeven en die volgens hem voor het bevestigen der membraua tertia onaatbaarlijk zoude zijn, heb ik mij in het begin mijner onderzoekingen niet bediend, omdat ik à priori reeds vreesde, dat

op deze wijze het voorgestelde doel niet zoude bereikt worden, terwijl zij mij later, toen ik van mijne zoutzuur-chroomzuur-alkohol-preparaten den natuurlijke vorm van het slakkenhuis kanalen had leeren kennen, bij vergelijking van het hierboor verkregen resultaat niet het zijne, nog minder aansienlijk voorkwam. Aangenomen toch, dat de voorhoftrap-penwand membraan azessenia bij hem) ten gevolge der door de ingespoten lijn uitgeoefende drakking niet scheurt, zooals hij beweert, zoo wordt toch in de eerste plaats door het stollen der lijnoplossing en het wegnemen van het vliezig slakkenhuis uit zijne natuurlijke ligging, vervolgens door het op nieuw in geconcentreerde lijn plant-en en het weder opdroogen, bij het vervaardigen van dwarsneden, die waarschijnlijk toch ook al weder in een of ander vloeibaar medium onderzocht zullen zijn geworden, zijne natuurlijke gedaante en afmeting in zooverre gewijzigd, als de door hem gegeven afbeelding *in toto* van het kanaal uit het einde der eerste wanding van het slakkenhuis van een kind 1) dit doen zien, waar door het ontbreken der peripherische bevestiging van het vliezig slakkenhuis een gedeelte van den peripherischen wand in het overlegde vlak van den trommeltrap-penwand gekomen is en dien ten gevolge, in tegenspraak met mijne zorgvuldig in het werk gestelde metingen, zoowel de reeds vermeldte bij meerdere ontwikkeling van het slakkenhuis in het fœtale leven, als de beneden volgende bij het volwassen individu, de hoogte van het vliezig slakkenhuis tot de breedte zich onnatuurlijk verhoudt als 1:3, terwijl juist in de eerste wanding de hoogte de breedte een weinig oversteekt en reeds bij pasgeborenen kinderen de hoogte de breedte bijna gelijk komt (fig. 18). Op de waarde dezer metingde voor het bevestigen der membrana coracii komer wij later terug. Maar dan zij, schijnt mij de meer nauwkeurig gevolgde wijze van onderzoek aan het doel te zullen beantwoorden. Hij dampert het slakkenhuis zoo versch mogelijk in eene oplossing van chroomzuur; na verloop van eenige weken wordt deze voorzigtig vervangen door eene geconcentreerde oplossing van ammonia gom, welke mij laat droogen; het aldus verkregen gomklompje met het daarin besteden geheel hiernede doortrokken slakkenhuis, bezigt hij, in zijne oppervlakte eenigzins blootgelegd te hebben tot het vervaardigen van dwarsneden, waarna de gom door het bijvoegen van water wordt opgelost. Toevallig maakte ik eerst gedurende het laatste gedeelte mijner onderzoekingen met het oorspronkelijk artikel van ROEVERMAN 2) kennis; ik heb zijne methode niet in praktijk gebracht, ook omdat ik volgens de mijne bereedigende resultaten, zooals wij ook later zien zullen, had verkregen. Zij heeft overigens het nadeel van het droogen met die van MEXSEN gemeen, waarna zij voor het onderzoek der op den trommeltrap-penwand voorkomende deelen niet in aanmerking kan komen; voor de topographische verhoudingen echter van de ruimten van het slakkenhuis, verdient zij boven deze de voorkeur, omdat hier de dwarsneden aan de cochleae in haar geheel en niet aan

1) L. c. fig. 4.

2) *Études sur les membranes et les canaux du limaçon. Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie.* no. 42, Octobre 1854.

den uit zijne verbindingen losgemaakte canalis cochlearis gebruikt worden. Voor het vervaardigen van dwarsneden bedien ik mij van een gewoon plat, ongeveer 9^{mm} lang en 1,5^{mm} breed mes dat ik zoo dun mogelijk (de rug is 0,6^{mm} dik) heb laten afslippen, met eene uiterst scherpe snede, hetwelk vooral steeds in slecht gedampeld wordt.

Bevestiging, verloop en gedaante van het vliezig slakkenhuis.

Tot hertoe ontbrak, zooveel ik weet, eene op preparaten gegronde afbeelding der cochlea in den ontwikkelten toestand, waarin het vliezig slakkenhuis in zijne natuurlijke gedaante op die wijze bewaard gebleven was, dat het mogelijk werd vorm en afmeting in de verschillende windingen nauwkeurig te bepalen. De afbeeldingen van hetzelfde in foto van KÖLLIKER 1), REICHERT 2), HENSEN 3), LOEWENBERG 4) en HENSE 5) zijn alle ontleend of aan verschillende perioden van het foetale, of aan den eersten tijd van het extrauteriine leven 6).

Het mogt mij gelukken deze leemte grootendeels te kunnen aanvullen met het fig. 17 voorgestelde segment van de cochlea eener volwassen kat, waar het vliezig slakkenhuis in de tweede helft der eerste winding, in de geheele tweede winding en het eerste gedeelte der derde winding (het slakkenhuis van *Felis tigris* bezit toch volgens de meting van HENSE drie volkomen windingen en nog $\frac{2}{100}$ ste deelen eener niet volbrachte winding, terwijl die der *species domestica* mij hiervan slechts weinig of in het geheel niet schijnt te verschillen), inderdaad zeer schoon bewaard gebleven was. Later bij het overbrengen op een ander

1) *Entwickelungsgeschichte*, fig. 155 en 156 van een $3\frac{1}{2}$ lang katföetus en fig. 157 van een dergelijk embryo van $6\frac{1}{2}$. *Gemeinschaft*, fig. 387 en 388 van een onder katföetus.

2) *Beitrag zur feineren Anatomie der Gehörsehnecke*, fig. 6 en 7 zijn ontleend aan de cochlea van een pasgeboren zwijn, fig. 8 en 9 aan die van een jongen hond.

3) I. e. fig. 4, van een kind.

4) I. e. fig. 1, ontleend aan de cochlea van een zwijneembryo van 8 Ctm. lengte.

5) I. e. fig. 606; de hier afgebeelde canalis cochlearis, die met het oog op den opening van het ligamentum spirale waarschijnlijk uit de eerste winding ontleend is, behoort eveneens in de laatste afdeling van het foetale of in de eerste van het extrauteriine leven te huis, daar het kanaal hier bijeen denzelfden inhoud heeft als de scala vestibuli.

6) In de zoo even verschenen tweede aflevering van MÜNCHER'S prachtige *Atlas der menschlichen Gehörorgane* komt wel is waar op plaat V eene afbeelding der cochlea bij het volwassen individu voor, waar het vliezig slakkenhuis bewaard gebleven is, deze is hier echter in de natuurlijke grootte voorgesteld, terwijl de schrijver overigens nog niet tot de bijzondere beschrijving van het vliezig slakkenhuis gevorderd is.

object ginsje schoude echter de voorhoefcrappenwand in de tweede helft der 2de winding en het eerste gedeelte der 3de winding af en als zoodanig vindt men het fig. 17 voorgesteld, naar welke ik derhalve voor de hier ter sprake komende verhoudingen verwijs. Aan meerdere doorsneden dezer eekelen verkonde zich de gedaante van het vliezig slakkenhuis overvloedig, evenwel niet over eene zoo groote uitgestrektheid, als aan de hier afgebeelde. Terwijl het inwendig binnereefsel bij het ontstaan der perilymphatische ruimten voor het grootste gedeelte te gronde gaat, bleef tusschen het perichondrium internum en een peripherischen wand van het slakkenhuis kanaal vooreerst nog eene dunne laag looser weefsel over, welke echter, zoodra de kapscherand der melken in verbeening overgaat, eveneens begint te verdwijnen, waarmede, zooals wij ons herinneren, de vroegere scheiding tusschen peripherischen wand en periosteum verloren gaat, oockoon men die bij jongdige individua's nog kan waarnemen. Deze aan weerszijden scherp in het heidere periosteum overgaande binneweefselmassa (BS), bevestigt het vliezig slakkenhuis (OS) over zijn geheel verloop aan den binnenwand van zijn bevestigingsrand; zij draagt mij tusschen den naam van *Ligamentum spirale*, welke benaming vroeger door Kollarus aan de bevestiging der zonne membranaceae laminae spiralis gegeven werd, doch ook zeer goed voor die van vliezig slakkenhuis in zijn geheel dienen kan. Naar den knevel neemt deze breedte evenwel bij der mensch, als bij alle door mij onbezochte zoogdieren langzamerhand afname toe in omvang af, zooals uit de volgende getallen blijkt, die aan de straks genoemde kas ontleend zijn: breedte van het ligamentum spirale in de

eerste helft der 1 ^{ste} winding	0,132mm
tweede „ „ „ „	0,216 "
eerste „ „ 2 ^{de} „	0,114 "
tweede „ „ „ „	0,126 "
eerste „ „ 3 ^{de} „	0,108 "
tweede „ „ „ „	0,03 "

Daar het uit den aard der zaak in de eerste helft der 1^{ste} winding (waar zijne dikte bij het pasgeboren kind 0,36mm bedraagt, bij het volwassen konijn 0,37mm, bij welke dieren het op de hoogte van den later te beschrijven wronk op een peripherischen wand van het kanaal in de eerste winding eigenaardig in den benigen wand der eekelen ingebogen is, het zwijn 0,32mm, het gendeesche biggasje 0,2mm, de muus 0,18, het kalf 0,33) aan meer en meer drooging meer verdundt bledt men in het overig gedeelte van het slakkenhuis, kan men niet hier aan op deze wijze behandelde preparaten nog bijna altijd tot in de tweede helft dezer winding als eene bijna ongenoeg driehoekige, langzamerhand in hoogte afnemende lijn vervolgen, die zich voor het grootste gedeelte gemakkelijk van den wand van het bevestigings slakkenhuis had afgetrokken. Tegenover het begin der spiraalplant echter verblijft het ligamentum spirale grootendeels over eene lengte van ongeveer 1,5-2mm, welk bevestigings, in de ontleendkunde als *Lamina spiralis secundaria* bekend, naar het voorhof allige

breder wordt en zich onder een vrij scherp boog met het begin der spinalplaat vereenigt, (fig. 13. Is¹), waardoor de aan geaccreerde priapanten spleetvormige ruimte tusschen lam. spir. ossea en slakkenhuis waard in het voorhof afgerond begint. Het bestaat (fig. 23. 18) uit dicht oprengedeelingen ronde en langwerpige blindzakvormige blaasjes met naar verschillende zijden zich verspreidende rietlijk vertakte uitloopers en spaanende tusschensteel, welke hoofdzakelijk in de richting der vereeniging van peripherischen en trochlearen wand verlopen, waar zich de breedste bekke lang van dezen wand over een blaas dwars in hetzelfde voortzet, terwijl men veeleer, hoewel zonder duidelijk, een overgang zijner elementen in den voorhof-trochlearen wand waarneemt. Rijkelijk voorhanden lavezaten, die menigvuldig dicht onder het den peripherischen wand bekleedend lathier epithelium verlopen, verspreiden zich in dezen hand, waarna wij bij de beschrijving van dezen wand terugkomen. Naar den medius toe is het vliezig slakkenhuis, met uitzondering van zijn blindzakvormig begin in het voorhof en einde in den kepel, door de crista sulcata onder later te beschouwen meer ingewikkelde verhoudingen aan de beugige spinalplaat bevestigd.

Oorspronkelijk slechts een aanhangsel van het vliezig voorhof, smelt zich later het slakkenhuis kanaal, terwijl het eerste zich, zooals wij gezien hebben, in zijn beide afdeelingen, sacculus rotundus en hemielipticus scheidt, naarmate het zich ontwikkelt, meer en meer er van af. Door nussen nu werd het eerst aangeleend, dat deze afsmenging niet volkomen tot stand komt, maar dat ook bij het volkomen ontwikkeld individu een opene verbinding en wel in den vorm van een fijn kanaal tusschen sacculus rotundus en canalis cochlearis blijft bestaan, hetwelk bij canalis rotundus (fig. 14. 16) opvalt en zoo opvat, alsof het door een afzakking van den voorhof-trochlearen wand over het eerste gedeelte der crista sulcata heen zoude ontstaan zijn. 1) Rechter, die deze ontdekking bevestigde, beschouwt echter, welke beschouwing met het oog op de ontwikkelingsgeschiedenis de juiste blijkt te zijn, dit kanaal als een onmiddellijk verlangseld van het ronde voorhofzakje, dat, evenals bij den overgang van den darmen in den dikke darm, zich onder een ongelijk rechten hoek in de concave naar den medius gekeerde zijde van het vliezig slakkenhuis implant. Het vliezig slakkenhuis zelf strekt zich dan, even als dit bij het coenium het geval is, voorbij dit punt van implantatie een weinig verder in het beugig voorhof uit, waardoor een blindzak van vijf pedicellen (Vbz) gevormd wordt, hetwelk hij voorhofblindzak noemt. 2) Volgens rechter is de canalis rotundus ongeveer 2mm, volgens nussen daarentegen 0,7mm lang, terwijl de door mij bij een pasgeboren kind verkregen lengte 0,8mm bedraagt; evenwel kan de plaats, waaraf gemeten wordt, aan het ronde zakje eenig verschil opleveren wegens de wijze, waarop dit in den cana-

1) L. c. pag. 490.

2) L. c. pag. 19.

lis reuniens overgaat. Met de door nessen aangegeven maat voor de engste plaats, 0,225mm, stemt de door mij aan loodregt op zijne lengten gemaakte dwarsneden verkregene naarwkeurig overeen, waarvan ook de afmeting der engste plaats bij het zwijn en het kalf slechts weinig afwijkt.

Wij moeten hier eenige oogenblikken bij enkele in den laatsten tijd ter sprake gebragte verhoudingen van het vliezig en beenig voorhof stilstaan. Wanneer men schuins op de lengten van het rotsbeen door de holte van het voorhof eene zaagsnede zoodanig laat gaan, dat zij op een afstand van $\frac{1}{2}$ linn van den buitensten of achtersten rand van de nis van het ronde veaster, fossula fenestrate rotundae nicherat, naar beneden met dezen een weinig divergerende, schuins door het eivormige venster langs de pyramis vestibuli door de ampulla van het bovenste halfcirkel-ernige kanaal loopt en vervolgens een weinig gebogen juist het gemeenschappelijke been van het bovenste en achterste kanaal treft, hetwelk men voorať op de achtervlakte van het rotsbeen kan blootleggen, verkrijgt men eene doorsnede, waaraan de binnenste of mediale wand van het voorhof op de fig. 13 voorgestelde wijze zichtbaar is. Men bemerkt dan tevoelen recessus hemisphaericus (RHS), de ampulla canalis inferioris (ACI) en het begin der spiraalplaat (sp) eene ondiepe kleine groeve (RI), welke nicherat recessus cochlearis noemt en die naar achter en buiten door eene aan de ampulla van het onderste halfcirkel-vormige kanaal behoorenden, zich naar den aquaeductus vestibuli (AV) uitstrekkende fijnen scherpen beentkan (Cic), naar voren en binnen, hoewel minder duidelijk, door eene stompe kanu-vormige lijst begrensd wordt, welke van de crista vestibuli (CV) naar het begin der spiraalplaat loopt en aan gemaeerde punten sors in het geheel niet uitgedrukt is, terwijl haar bodem zich eveneens zacht naar den van den recessus hemisphaericus met zijne naar den aquaeductus vestibuli leidende denf verheft, doch zich aan enkele preparaten ook een weinig duidelijke, stompe rand als scheiding tusschen beide vertoont. Volgens nicherat zijn in het bovenste gedeelte dezer groeve, dicht bij de plaats van bevestiging der lan. spiralis ossen, meerdere fijne openingen aanwezig, welke hij als een vierde zeefvlek, *macula villosa quarta*, in de ontledkende invoert; door hare openingen zou een takje van den kleineren tak van den nervus cochlearis, welke voor de voorhefsafdeeling van het vliezig stekkanhuis bestrnd is, zich naar het de beide voorhofzakjes scheidend septum begiven. 1) Ik kan ontaaks herhaalde onderzoeeningen deze opgave van nicherat niet bevestigen, behalve de gewone vaatvoeringen, neem ik aan geen enkel beenig preparaten eene dergelijke zeefvlek woen. Wat het bewuste zenuwtakje betreft, eerst meende ik, te ondoelen naar nicherat's bij eene zesmalige vergrooing verwaardigde afbeelding 2), waar het ongeveer twee breed is voorgesteld, zijn bestaan te kunnen bevestigen,

1) *L. c.* pag. 27.

2) *L. c.* fig. 10.

daar ik bij een pasgeboren kind een iets dunner, op dwarsseiden eenigzins platgedrukt ovaal zenuwtakje 0,72mm breed en 0,15mm dik in dezelfde richting nagenoeg als het door hem vermelde mesade te zien verlopen, welks nauwkeurige verhouding ik echter aan het niet meer verse preparaat niet kon nagaan; later bij jonge kalveren aan verse zoutzuur-chroomzuurpreparaten mijn onderzoek daarnaar voortzettende vond ik, dat het door mij bij het kind waargenomen zenuwtakje niets anders was, dan de voor de ampulla en u. semic. inferioris bestaande tak van den nervus vestibularis, welke diét langs den bodem van het voorhof verloopt en 0,72mm breed en 0,54mm dik is, terwijl ik een ander takje in den zin van REICHERT niet kon ontdekken. Verder zou volgens hem de bodem van den recessus cochlearis naar binnen en achter, naar dat punt van den perus acusticus internus gericht zijn, waar de kleine voor de voorhofsafdeeling van het vliezig slakkenhuis bestaande, zich van den hoofdstaan afzonderende tak van den nervus cochlearis zou doordringen; wel is waar nu is zijn bodem naar den inwendigen geboorgang gekent, ofschoon door een dikkere laag daarvan gescheiden dan de recessus hemisphaericus, de voor de voorhofsafdeeling bestaande tak echter dringt, zooals ik aan voor mij liggende preparaten zie, iets verder naar binnen, ongeveer in de richting tener lijn, die den recessus hemisphaericus in eene grotere buitenste en achterste en eene kleinere binnenste en voorste helft scheidt, naar het midden van de voorhofsafdeeling door, waarvan men zich, na de membrana tympani secundaria te hebben weggenomen, kan overtuigen. Het is echter ligt mogelijk, dat deze tak niet altijd op dezelfde wijze verloopt.

Hoewel mijne waarnemingen mij nog niet veroorlooven, de verhoudingen van het vliezig voorhof nauwkeurig aan te geven, moet ik toch, volgens onderzoekingen bij kalveren en volwassen zwijnen met REICHERT, ALBINUS en MENSEN (ZIEG. VOLTOLENT 1), die het bestaan van een gesloten rond voorhofzakje ontkende en in zijne plaats een aan de pyramis vestibuli bevestigd zich door het voorhof uitbreidend velum labyrinthi met watergaten naderen, het bestaan van een overigens gesloten, doch met het vliezig slakkenhuis door den canalis reuniens in opene verbinding staanden sacculus rotundus (fig. 14. SR) verbonden, welke aan de crista vestibuli met den sacculus hemisphaericus verbonden, doch tevens door den voor beide zakjes gemeenschappelijken, als overblijfsel der in het genetisch gedeelte (pag. 11) vermelde afsnoering van het vliezig doolhof in zijne beide afdeelingen te beschouwen tusschenwand gescheiden is. Het is evenwel niet zoo gemakkelijk zich van het bestaan van het ronde zakje te overtuigen, omdat zijn vrije zoo uiterst dunne wand, welken ik bij bovengenoemde dieren met het epithelium slechts 0,003mm dik vind en die in samenstelling geheel overeenkomt met den later te beschouwen voorhoftappenwand, zoo gemakkelijk niet gezien kan worden, omdat hij zich, na het uitsloojen der endolympha, tegen den dikkeren, aan den bodem van den recessus hemisphaericus bevestigden

1) *Archiv für pathol. Anatomie* v. s. w. Bd. 28, pag. 229.

wil. De vrije rand van dezen tusschenwand, welke eene aan de holte en de rigting der door hem gescheiden windingen beantwoordende kromming bezit en nagenoeg in het horizontale vlak van het regt opstaand menschelijk ligchaam ligt, is verdikt, min of meer S vormig gebogen, naar buiten en eenigzins naar achter gerigt en staat ten naastenbij evenwijdig aan en in het verlengde vlak van de as van het slakkenhuis, van welke verhoudingen men zich het best kan overtuigen, wanneer men den koepel naar buiten op de plaats van overgang der 2de winding in de laatste halve winding opent. Voorbij het sikkelvormig einde na der eenige spiraalplaat, den hamulus, gaat het vliezig slakkenhuis weldra in zijn eigenlijk blindzakvormig einde (fig. 16. Kbbz.), den koepelblindzak van REICHERT over, d. i. dat gedeelte van hetzelfde, waar, evenals in den voorhofblindzak, de eigendonuchlijke straks nader te beschouwen eindtoesiel der slakkenhuiszenuw op den trommeltrappenwand ontbreekt. De scala vestibuli zet zich om den vrijen rand der lamina modioli nagenoeg tot aan het eindstuk van den blindzak voort en treedt hier, als het eenigste punt, waar beide trappen met elkander samenhangen, daar de scala tympani door de bevestigingswijze van het vliezig slakkenhuis van de holte van het voorhof volkomen is afgesloten, met de iets vroeger, ongeveer op de hoogte, waar het conische orgaan eindigt, ophoudende scala tympani in verbinding door het helicotrema (H), dat door de eigenaardige kromming der lamina modioli en door de centrale concave zijde van het vliezig slakkenhuis eene nagenoeg cirkelronde opening wordt. REICHERT laat den koepelblindzak ongeveer $\frac{2}{3}$ van de lengte der derde halve winding bij den mensch omvatten, volgens metingen aan gemacereerde slaapbeenderen moet ik hier dat gedeelte der 3de halve winding, waarin de spiraalplaat ontbreekt, op bijna $\frac{2}{3}$ harer geheele lengte stellen, terwijl ik bij konijnen de lengte van den koepelblindzak onstreeks $\frac{1}{4}$ van deze (ongeveer 0,5 mm) zie bedragen. Zijn eindstuk ligt, zonder door perilympatische ruimten omgeven te zijn, volkomen besloten in zijn beendig omhulsel.

De rigting der windingen van het vliezig slakkenhuis met betrekking tot den stand van het menschelijk ligchaam is door REICHERT zoo volledig beschreven, dat het dienaangaande hier volgende slechts eene herhaling is van zijne beschrijving 1). In dit opzicht laten zich aan hetzelfde twee afdelingen onderscheiden, n.l. het op de wijze van een slakkenhuis gewonden gedeelte, het eigenlijk ligchaam van het vliezig slakkenhuis met het daarbij behoorend blindzakvormig einde in den koepel en het van dit naar het voorhof afgaand overgangstuk, de reeds vermelde voorhofsafdeeling of wortel met zijn blindzakvormig begin, welke onderscheiding zoowel op de eigenaardige rigting van het vliezig slakkenhuis in de beide afdelingen als daarop gegrond is, dat de nervus cochlearis met de in hem verlopende bloedvaten reeds in den inwendigen gehoorgang in twee takken zich verdeelt, van welke, zooals wij gezien hebben, de grootere voor het eigenlijk ligchaam, de kleinere voor de voorhofsafdeeling bestemd is. Volgens REICHERT drukt zich verder ook in de wijze, waarop het aderdijk bloed door de in den aquaeductus cochleae verlo-

1) l. c. pag. 16 en volg.

gemaakt, en wordt afgezonderd, door zijner oorsprong van de achterste afdeeling van het
voornijl. ligchamant en hare andere anapneustische betrekking tot het voorhoofd etc., daer-
van is hij aan de achterste anapneustische priapantien vervuld. Deze takken zich naar deze
ader heffen, van welke de een van het eigenlijke stakken en afzettingen komt en in con-
tractie staat om de spijlsijde bij en in de de lamina carotica te doen, de andere
eniger gedeelte van den anapneustischen spijlsijde, van welke de twee in de voorhoofd-
afdeeling ontploft en eenen en ander de implantatie der spijlsijde loopt en ver-
talen af deze stakken af, van welke het een tusschen, ook het om den voorhoofdspoel van het
vande vander zich voortzetend tusschen de spijlsijde van het stakken en afzettingen.

De zonder twiifelde plaats in het ligchamen overgenomen voorhoofdsvlechting beschrijft, zooals men zeer schoon zoude kunnen zien, waaraan de voor het beendig slakkenhuis beschreven windingen zijne blinggebte zij, en den een gebuile van den builewaard van den neevigen en niet met de voorhoofdsvlechting, en het begin van het eigentlijk ligchamen zoover is weggenomen, dat men het bliaen knutvoorland gadele der beendig spandpunt ongeschonden voor zien doet), eenen boog, welke uigenging in het horizontale vlak van het rege opstaand menschelijk ligchamen ontzege is en welke toppunt naar buiten en tegelijk des naar voren, met het promontorium der trochanterale verrijt is, afkeene het niet j is is het hoogste part van het voorgebergte in het geheel ontkende menschelijk ligchamen met het in de trochanterale afspingend bedekte van staen laag in verlate te knopen, daar het promontorium verlate van een stieheening met zij toppunt naar beneden perigt beenplaatje pygoid wort, dat de voornafvlechting met het beendig en des ook van het vlezig slakkenhuis, maar naar knuten op de boegle van het driehoekige of ronde venster bedekt. Verlate de het vlezig slakkenhuis overknuten zijne rigting in de voorhoofdsvlechting zijne windingen, en zoude de as van het eigentlijk ligchamen den aan de loodryge of van het menschelijk ligchamen een afwijking stand uideen, met hare breedere basis naar beneden en less naar achter, met den top naar boven en iets naar voren gekend; het vlak der windingen zou dan meer horizontaal met een zeeinge helling naar voren en beneden ligten. Het vlezig slakkenhuis verandert echter op de loogte van het promontorium bij den overgang in het slakkenhuis ligchamen zijne rigting en gaat onder een lijna tegen boek, een naar beneden later een boek zoë windend zoo als men aan in den zekend bliaenleple windingen zien kan, nill het sagittale vlak van naastenbij in het daergeplaatste loodryge of in het voegenaamde frontale vlak over. De top des eochten is en naar voren en een weinig naar beneden, de basis naar achter en iets naar boven gekend; de as ligt uigenging in het horizontale vlak en was sagittaal geke. De voorhoofdsvlechting bezit echter nog een tweede kromming; terwijl zij naar achter aan den bliaensten of vedialen wand van het voorhof begin en de rigting naar het horizontale vlak indra, om den zo even vermelden met den top naar buiten gengen boog te vormen, stijgt zij te gelijk naar boven om bij den overgang in het slakkenhuis ligchamen weder naar beneden te dalen. Op

verband met de rigting, waarin zich de geluidsgolven door de endolympha in de holte van het vliezig slakkenhuis voortplanten. Het dezen wand bekleedend epithelium vormt, evenals in het foetale leven, slechts ééne laag en bestaat uit vrij groote, glasheldere cellen met excentrisch gelegen kern; zij zijn het grootst in de stroek van den spiraalwring en even boven dezen, waar zij 0,014^{mm} hoog zijn en op de vlakke beschouwd vrij regelmatige veelhoeken van gemiddeld 0,018—0,024^{mm} in middellijn blijken te vormen, door vooral aan chroomzuurpraeparaten duidelijke tusschencelstof gescheiden. Zoowel naar den voorhoftrappen- als naar den trommeltrappenwand nemen zij allengs in hoogte af. Het eigenaardig aanzien van het onder het epithelium liggend weefsel, dat, zooals KÖLLIKER en HENSEN vermelden, zeer aan kraakbeen zoude herinneren, zonder echter kraakbeen te zijn, en dat volgens den laatste door kernhoudende uitloopers der epitheliumcellen zoude ontstaan, die dan de vaten omspinnen, heb ik noch bij coehleaze van volwassen dieren, noch bij de vroeger vermelde uit het foetale leven, ondanks zorgvuldige onderzoekingen, kunnen vinden. Wel doet zich aan eenigzins schuins gemaakte doorsneden de epitheliumlaag zelve op deze wijze voor en kan deze verder aan met niet behoorlijk verdund zoutzuur behandelde praeparaten door het ten deele korrelig worden van den inhoud, ten deele verschrompelen en geheel opgelost worden der cellen met hier en daar bewaard blijven der oelwanden en tusschencelstof, niet alleen geheel onkenbaar worden, maar zelfs, vooral wanneer zij van den wand losgeraakt, hier en daar zich oprolt en omslaat, zeer veel overeenkomst hebben met eene zoogenaamde *membrana fenestrata*. De haarvaten zijn vooral boven den wring rijkelijk voorhanden, waar zij digt onder het epithelium verlopen en mazen vormen, waarvan volgens HENSEN 1) de langste afmeting beantwoordt aan de lengtes van het slakkenhuis kanaal, waarom CORTI deze stroek als eene afzonderlijke stria vascularis heeft onderscheiden. Hier komt, zooals ook C. vermeldt, in verscheiden epitheliumcellen bruin pigment in meerder of minder hoeveelheid voor en zijn sommige zelfs er bijna geheel mede gevuld, hetgeen zonder twijfel met den rijkdom aan vaten dezer streek in verband staat. Volgens HENSEN zouden de capillairen hier diep in het epithelium indringen en door de door hem vermelde kernhoudende uitloopers van cellen daarvan omspounen worden, wat ten naastenbij ook CORTI geloofde, (l. c. pag. 112: „la bande vasculaire toute entière et par conséquent chaque capillaire dont elle est composée, sont parfaitement enveloppés par les cellules épithéliales, qui tapissent le périoste dans cet endroit),” die hier meerdere lagen epitheliumcellen aannam, „Il est clair,” zegt hij, „qu’ici les cellules épithéliales, au lieu de former une simple couche comme à l’ordinaire, se trouvent deux ou trois les unes sur les autres, afin de former une enveloppe pour chaque capillaire. La bande vasculaire en question se trouve donc, pour ainsi dire, ensevelie dans l’épaisseur de la couche épithéliale placée sur la surface du périoste, de sorte que les capillaires de la même bande ne sont pas en contact immédiat avec le périoste même.”

Zoowel op grond der ontwikkelingsgeschiedenis als volgens talrijke waarnemingen aan

1) l. c. pl. X.

goed verharde chroomzuur-alkoholpreparaten bij volwassen dieren (konijn, kat, zwijn) moet ik deze bewering van HENSEN bepaald tegenspreken, terwijl ik geloof, dat deze schrijver en COERT tot het aannemen van dusdanige verhoudingen door het onderzoeken van zulke preparaten gebracht werden, waar het ligamentum spirale van den cochleawand afgetrokken was, waaraan men zich, zooals ik bij ondervinding weet, zeer gemakkelijk kan bedriegen.

Voorhoftrappenwand.

Deze wand, welken wij reeds in het foetale oven allangs in dikte zagen afnemen, is bij het volwassen individu inderdaad een uiterst fijn vlies en met het epithelium slechts 0,003 mm dik, waarvan de hoogte der epitheliumcellen ongeveer het $\frac{2}{3}$ gedeelte bedraagt, met het oog waarop het waarlijk niet te verwonderen is, dat zoo vele onderzoekers zijn bestaan en daarmede dat van een met de overige afdelingen van het vliezig labrynth geheel overeenkomend vliezig slakkenhuis in twijfel trokken. Hij is in den natuurlijken toestand bij niet uitgevloide *endolymphae* strak uitgespannen, als hoedanig men hem aan welgelukte doorsneden van behoorlijk verharde chroomzuur-alkoholpreparaten nog kan waarnemen (fig. 17. 1^a en 2). Gewoonlijk is hij evenwel wegens de bij het vervaardigen van dwarsneden uitgevloide endolymphis een weinig convex naar de holte van het vliezig slakkenhuis gebogen, waaraan het voornamelijk is toe te schrijven dat hij, wanneer hij scheurt, al naar de plaats, waar dit geschiedt, óf over de op den trommeltrappenwand voorkomende deelen óf langs den peripherischen wand zich legt en dan, zooals later blijken zal, tot volerei vergissingen kan aanleiding geven. Vrij dikwijls ziet men hem zelfs, wanneer hij dicht bij den voorhoftrappenhoek gescheurd is, bijna volkomen evenwijdig aan den trommeltrappenwand zich naar den peripherischen uitstrekken, op welks wronk hij dan met zijn peripherisch gedeelte is blijven liggen, waardoor geheel het beeld der vroeger aangenomen *scala media* ontstaat, hoewel hare voorstanders als haren naar de *scala vestibuli* gekeerde buitenwand de membrana COERTI beschouwd willen hebben. Het komt echter ook voor, dat hij in de rigting der snede door het mes als 't ware wordt medegevoerd en zich dan op die wijze voordoet, welke fig. 17. 3. voorstelt, ofschoon hij den hier aangegeven stand, zooals gezegd is, eerst bij het overbrengen op een ander objectglaasje aannam. Uithoofde der buitengewone fijnheid van dezen wand zijn de opgaven der verschillende onderzoekers over zijn bouw zeer verschillend. REICHERT neemt zoowel aan de naar de holte van het vliezig slakkenhuis als aan de naar den voorhoftrap gekeerde vlakke een epithelium aan, l. c. pag 13: „welches die gegen die Vorhofstreppe gewendete Fläche der in Rede stehenden Wand bekleidet und an Querschnitten der Schnecke gewöhnlich allein erhalten bleibt.“ Ook KÖLLIKER schijnt nog te twifelen of aan deze vlakke geen epithelium voorkomt; Gewebelehre pag. 700, zegt hij: „Die innerste Haut besteht aus einer Bindegewebsschicht und zwei ein-

fachen Epithelschichten," en wat verder pag. 719, „Ebenso vermisste ich dasselbe bei neuen Untersuchungen an der vestibulären Seite der Reissnerschen Haut und am Perioste der *Scala vestibuli* und *limpadi* in der Nähe der Anheftungsstellen der *M. basilaris* und *Reissneri*. Einmalort man sich an die Entwicklung der Scala durch Schwund einer ursprünglich ihre Stelle vertretenden gallertigen Bindesubstanz, so kann der Mangel eines Epithels, wenn er sich bestätigt, nicht befremden, und wäre eher das Gegenteil bemerkenswert, in welcher Beziehung ich jedoch zu erinnern habe, dass ich beim Menschen ein sehr plates und zartes Epithel sowohl auf der Reissnerschen Haut und sonst in den *Scala*, mit Ausnahme der tympanalen Seite der *M. basilaris*, wahrgenommen habe." Volgens Hensen komt alleen aan de naar de holte van het vliezig stakkenhuis gekoerde vlakte een epithelium voor, welks voortdurend bestaan reeds wel in vrijheid lukt; „die innere Oberfläche trägt ein zartes einfaches kleinzelliges Epithel, welches vielleicht nicht sehr beständig ist." l. c. pag. 702. Mijne onderzoekingen leeren dat de beschrijving van Hensen hier de juiste is. Wat Kolliker's oordeel aangaat, dat hij den mensch zowel op den voortoltrapperwand als overigens in de scala, behalve op de naar de scala tympani gekoerde vlakte van den trommeltrapperwand epithelium zoude voorkomen, deze kan ik volgens onderzoekingen bij pasgeboren kinderen niet bevestigen, terwijl ook, zooals hij zelf zegt, al met de ontwikkelingsgeschiedenis bepaald in strijd zoude zijn. Alleen dus op de naar de holte van het vliezig stakkenhuis gekoerde vlakte aan den voortoltrapperwand komt een epitheliumlag voor; zij bestaat uit 0,002mm dikke onregelmatig veelhoekige eeltvormige, gevormde in de kortste afmeting 0,0175, in de langste 0,035mm uitende cellen, welke gedrukt voor iedere cel in het bijzonder zeer afwisselend, doch over het geheel bij de verschillende door mij onderzochte dieren en den mensch denzelfden typus vertoont. Men vindt het voorgesteld (p. 18 en 19), welke aan een volwassen zwijn ontleend is. Glanckelijk erkent men het op de vlakte beschouwd aan zijne eveneens platte, lensvormige, zacht blauwende, meestal ronde kernen van 0,007mm in middellijn. Den eigenlijken wand vormt bij volwassenen een structureel los geplabderd vlies, waarop men de van de vroegere bintveefcelligehooppjes overgebleven kleine (0,0035) ronde of ovale, in tegenoverstelling van die der epitheliumcellen sterk glanzende en meer verspreid staande kernen bemerkt. Reuchers's voorstelling, dat de voortoltrapperwand, wanneer hij afscheurt, zich zoude oprollen en dan als membraan vormt en voeder het epithelium als organon kollikum, d. i. als de door Hensen aldus genoemde dikke epitheliumwong (fig. 9, 10, 11 en 12 GW), welke in den subeys spiraal en op het labium tympanicum in het foetale leven voorkomt, beschreven zoude geworden zijn, is inderdaad hoogst zonderling te noemen; „Zwei andere Bestandtheile dieser Wand, das sehr elastische bintgewebige Substrat und das in der Innen- oder Höhlenfläche der Wand sich ausbreitende Epithel, sind im zerrissenen, gezerrten, mehr weniger aufgerollten Zustande in völlig unnatürlichen Lage und Formverhältnissen als Collische Membran, ferner das Epithel als *organon kollikori* (Hensen) beschrieben worden." 1) Deze voorstelling, zou weinig overeen te brengen met

1) l. c. pag. 13 en *Berliner Monatsbericht*, Juli 1864 pag. 170

opvallende laersels welke gescheiden in zijnerdijke kamers bestaan zijn, maar onmiddellijk naast elkander verloopen, over platen onderscheiden een weinig verder uitsteekende dan de bovenste. Verder duikt het woefel der eerste van den centalen loek af met eene, al meer naar voren, waarden of snijden helling naar de buitenzijde der spiralplaat af.

Van de eerste is de tweede minner zich onderscheiden (fig. 26) door naar den medialis gekromde, naar de spiralplaat meer of minder schielijk afhellende centale vlakke, die de eerste voorwaarts begrenst, naar achter in de holte van het vliezig slakkenhuis gelegen, gewoonlijk in twee helften vakte, welke naar den achteren trappenwand den centalen loek bekleedt, den ligg. eoracae, medialis bekleeden, de scala tympani begrenzende binnen-vlakke, die zich onmiddellijk in de overeenkomstige vlakke der spiralplaat voortzet en eene, in den regel vrij sterk afgeschuilde, de holte van het vliezig slakkenhuis begrenzende peripherische holte, welke zacht hellende naar het dunner gedeelte van den trommeltrappenwand overgaat. Het zich boven het vlak van lozen wand verheffend gedeelte vormt de crista acustica van meerkamer in engeren zin, welke vergelijkende overeenkomst heeft met de crista acustica van de eerste, overlapt met haar onderste of monorech, door den peripherischen zoom der lamina spiralis ossea met de duartrische verloopende voorsteende, gemeent gedeelte en het labium tympanicum (1) van mensche en aarsche vormt, dat van uit de voorhofafleiding naar den koraal stede is breedte toe, doch evenals de eerste vriesste in ritsen steekt, en welks centale grens naar langs hare convexe peripherische sluit afloopt op den trommeltrappenwand getrokken vlak is, door welk vlak dan wel het opstaansvondel regelmatig snijveldvorig gedeelte (ter mensche liggende begrensd wordt dat de peripherische of buitenzijde bij hare vorming in holte, en dat door meerkamer bovenlip, labium superius, door mensche crista spiralis meerkamer of labium vestibulare, welken laatste naam ook meerkamer bezigt, gevormd wordt, doch hetwelk ik vooreerst wegens zijne gebaare niet labium, maar met meerkamer 1) snijveld, meerkamer en vander, omdat het niet in de scala vestibuli, waarom meerkamer het zoo meerkamer, 1) Die andere lippe liggende, die men ook wegens haar lage aan de Vorhof lippe die Vorhoflippe (labium vestibulare) meerkamer konde), 2) maar in het vliezig slakkenhuis uitsteekt, een van eoracae rechte sulcata zoom, terwijl ik het boven het vlak van den trommeltrappenwand zich verheffend gedeelte der crista acustica in zijn geheel als crista spiralis acustica of korter met meerkamer als crista acustica in engeren zin onderscheid. Naar zooveel het rostrum eoracae, hetwelk eoracae, en ander nissen te zetten gronden, minder juist als *dente de la première rangée* onderscheidt, zich over het labium tympanicum heenwelft, wordt tusschen deze beide en de convexe peripherische vlakke der crista eene groeve of een halfkanaal bestonden, de sulcus of semiannalis spiralis meerkamer, waaraan het bijvoegsel „sulcata” der crista

1) *Untersuchungen über die Labyrinthmembranen* pag. 17.

2) *id.* pag. 384.

nijs inzien, maar kan ontkennd worden dat van de meest ondiepe naar de beschreven groefjes, welke op hare bovenzijde voorkomen en onder geleiding geven naar de haren, de sulcus tot eenen.

Van elk de voorafgaande neemt de crista sulcata in alle afmetingen (met uitzondering van het labium tympanicum) en ook de sulcus spiralis in hoogte en diepte bij al de door mij onderzochte dieren naar den koers toe af. Onder diepte van den sulcus versta ik zijne radiale afmeting, nadat zijne hoogte de van den schermen rand van het rostrum cochlëare op het labium tympanicum vallende is.

Afmetingen van de crista sulcata in de verschillende windingen bij de kat.

	Lengte 1)	radiale afmeting der sulcus crista	sulcus spiralis		radiale afmeting van het lab. tympanicum
			diepte	hoogte	
a. voorhoofdafdeling	0,152 mm	0,18 mm	0,057 mm	0,07 mm	0,09 mm
β midden der 1 ^{ste} winding	0,175 "	0,157 "	0,052 "	0,032 "	0,115 "
γ 1 ^{ste} helft der 2 ^{de} "	0,151 "	0,126 "	0,045 "	0,032 "	0,119 "
δ 2 ^{de} " " "	0,151 "	0,112 "	0,035 "	0,050 "	0,120 "
η het midd. " 3 ^{de} "	0,120 "	0,091 "	0,024 "	0,062 "	0,133 "
θ 1 ^{ste} helft van den lamina 0,00 "	0,00 "	0,00 "	0,0175 "	0,035 "	0,14 "

Van θ af wordt de crista sulcata iets spoediger dan te voren kleiner in omvang, de sulcus spiralis versmakt meer en meer, daarmede verdwijnt ten laatste het rostrum cochlëare, hetwelk met het ondieper worden der spiraalgroeve allengs in omvang afneemt, en voorbij de punt van het sikkelvormig einde der hoornige spiraalplaat zet zij zich als een gaderig smalle en platter wordende lijst naar het einde van den koepelblindzak voort (fig. 16 Cr). Bij den overgang van het vliezig stakkenhuis in den voorhoofdblindzak versmelt de crista onder een spitsen hoek met het ligamentum spirale, waarbij de wrang op den peripherischen wand allengs verstrekt en eveneens de spiraalgroeve met het rostrum cochlëare langzaamhand verdwijnt, terwijl de centrale vlakte der crista met een zeer zachte helling naar het rostrum van den recessus cochlëaris afdaalt.

Volgens MENDEL zou bij den mensch de sulcus van den hamulus tot aan het einde den gewonen vorm blijven behouden, misschien zelfs een weinig in hoogte toenemen 2), hetwelk mij volgens analogie met de dieren niet aannemelijk voorkomt; wel zal bij hem wegens de geringe hoogte der crista het verschil in hoogte en diepte van den sulcus in de verschillende windingen minder in het oog vallen.

1) In deze is natuurlijk tevens de dikte van den peripherischen zoom der lamina spiralis ossea begrepen.

2) L. c. pag. 491.

ook hier enkele deze richting vertoonen. De stromingen rollen of liepen juist verder, een meer bepaalde richting volgende over in de langwerpige clammolen der *Laminaria* sp. assen aan in de radiaalities evenwijdig, welke langs den side en in het centrum en het tabula een punt naar voren komen en meestal niets meer dan fijne spherische bolletjes zijn, gesloten men noemt deze hier en daar ook nog meer of minder vromere karionomiden rollen of bolletjes noemt. Volgens *Stannius* verlopen in de *Calymene* meestal enkele capillaren, die hij zij den of hierna afbreekt, welke bestaan uit twee einden, dat hij het eerste houdt, dat hier verwisseling heeft plaats gevonden met kunstmatig veroorzaakte scheuren. Volgens *Stannius* heeft zij bij den mensel geen vaten, bij het aard eiland bevestigt hij haar bestaan. In dit opzigt ontbreekt het mij bij den mensel aan waarnemingen, evenwel zou zich dit in verband met de hier aan geringe ontwikkeling der *Artemia* verdueren laten; bij eenige dieren, als het konijn, het eend, het vleeschig bijggetje en het zwijn, verlopen in haar over groeten of kleine afgeslotenheid, meestal de trachea van het afhangig schakelende is volgende, maar niet van sterke propagatie niet, hoewel, die met de vaten der *Laminaria* sp. evenwijdig verlopen, bij laatste vorm die van haar men kan zelfs niet elke den eend waarnemen (fig. 9). In de vromen *Artemia* ik heb bij de haai men geen enkel propagium; ik wil evenwel niet vergeten bij de *Artemia* men ook in bijggetje, eend, ik heb er een men niet over wat men de ingeslotenheid van vromen propagium onderzoek, niet, en het verhoort met het oog op de aanwezigheid van de *Artemia* propagium, niet over het bestaan van vaten in haar naar te nemen. De vaten in het *Artemia* propagium men verlopen binnen de zenuwtrunks in de *Artemia* is van het afhangig schakelende.

Daarom men de *Artemia* clammolen der *Artemia* bij zeer jonge dieren, die bij propagium klammolen, zou zien men een heldere grondstof in verschillende richtingen doorkruisen als het vromen door zijn van sterk plantende *Artemia* sp. welke nog meer in hetzelfde vlak met die heldere grondstof getogen, zeer verschillend zijn en gedante en samenstelling. Diale het zijn het meer of minder verschrompde onregelmatig ronde of meer langwerpige hoekige rollen, welke reiken of naarad geloken of zelfs verdere gegaan zijn, deels oovondig kennen, zonder welke men nog duidelijk een grooter of kleiner gelechte van het oorspronkelijke celvlas kan herkennen, terwijl hier en daar ook enkele *Artemia* sp. in deze rijen ontbreken, in plaats van een den *Artemia* eveneens sterk glanzende vromen voorkomen, welke de ontwikkelingsgeschiedenis steeds als overblijven afdanking zal doen kennen. Op de peripherische helft der buitenvleken verlopen deze rijen evenwijdig aan elkander ongeveer in de dwarsche as der vromen vultaten, terwijl zij zich oovondig en oovondig in grooten afstand van heen vromen naar ophooven in een netwerk met grooten of kleinen zaagelnaalje, eerst meer langwerpige, verder naar het toepunt van den vromen hoek meer korte ronde of afgerond verlatekige naalen. De evenwijdige rijen strekken zich niet tot aan den vromen rand uit, gewoonlijk houden zij het oeven op, waarbij de laatste drie of vier *Artemia* sp. aftege smeder waarden en het op het einde der rij gelegen *Artemia* sp. zelf naar dezen rand als een splantvromige halve voortzet zonder den evenwel oeven geheel te bereiken. Hier en daar zijn ook deze laatste

van het overig gedeelte der prieten gescheiden wordt), ook met dien verstande op de buitenvlakte toe, dat hij van boven de heldere drooken of tanden onderscheidt, althoof ook die, welke zich niet met de naastliggende verbinden of parallelgewijze verdeelen, neg een eindwaags verder dan deze schijnbare grens zich uitstrekken. Eenevens verheffen zich de op het centrale sront-ke gedeelte dier vlakke voorkomende kortere afleidingen der heldere substantie als vlakke wringvormige, door minder diepe groefjes dan de zoogen. tanden gescheiden verhevenheden van zeer verschillende lengte en gedaante, welke naar het hoekpunt van den centralen hoek meer en meer verstrijken en kleiner worden. Voor zoover ik waarneem, verloopt de buitenvlakte bij verschillende dieren even het geheel denzelfden typus; de afwijkingen hebben hoofdzakelijk betrekking én op de verschillende wijzen van vereeniging of verdeling der tanden, bij de kat, (fig. 21) meestal vrij naast elkander tot op de centrale helft uitstrekken, bij de kat, (fig. 23) het zwijn en het Oemisch biggetje echter ongeveer om den anderen afwisselend naastwaarts of vrij verdoopen, of zich vereenigen of in twee verdoelen, én op de breedte der tanden en hare voortzettingen, welke echter betrekkelijk slechts weinig verschil oplevert. Bij de kat zijn de tanden gemiddeld 0,0105mm breed en verder afwisselend tusschen 0,00575—0,014mm; bij het konijn 0,00875—0,0105mm; bij het kalf in de voorhofsafdeeling afwisselend van dezelfde breedte als bij de kat; bij het zwijn, waar de tandgewijze afleiding indertijd zeer duidelijk is, op dezelfde plaats gemiddeld 0,00575mm en afwisselend tusschen 0,007—0,0105mm; de breedte word gemeten op het midden van de de tanden scheidende groefjes, en waar zij, zoals reeds gemeld is, naar den vrijen rand der buitenvlakte een weinig breeder uitloopen, terwijl hare wringvormige voortzettingen centraalwaarts nog smaller worden. Evenals de srontvormige verhevenheden in het algemeen met de breedte der buitenvlakte in lengte afnemen, worden de tanden van af de voorhofsafdeling naar den kegel, steeds zeer langzaam, allengs smaller. Op het midden van den kegelus zijn zij bij het konijn nog ongeveer 0,0025mm breed, zij geven dan aan de in tusschen de tanden als ware zij bedekt met een netwerk van vrij kleine elastieke vezelen, tusschen welke men de vezel in hare contractie hewand gelien, de l. ook het vezelgarn men voorts meer te herkennen cellen bemerkt. Eerst bij den overgang van den voorhofsblindzak in het vliezig steklenhuis, welk punt vrij wel een tot hooftpunt is, dan op het einde der vereeniging van lamina spiralis primaria en secundaria gaande meer lang breedwordende, begint de l. stakie hare zoo even beschouwd aanzien te verliezen. Het lamina vermannen zich de ook hier onduidelijke cellen en komen meer onopgemerkt, zoodat tusschen de heldere substantie en liggen ongeveer in dezelfde vlak een laag, terwijl bij het hooftpunt van den oog, wringvorme ligamen een spirale en prieten scheidende, afkander verdoelen, eerst slechts in uitrekken, later over het geheel duidelijk waarden verdoelinge vallen van 0,007—0,00575mm in middelhij zich allengs weder als een zwaaiende lang beghoort te verdoelen. De eerste tanden echter niet hare voortzettingen, zoo ook de volgende op deze hoogte voorkomende wringvormige verhevenheden zijn minder uitrekken dan later in de voorhofsafdeling en in de eerste wring, netgeen vooral bij konijnen naar in het oog valt, bij welke dieren eerst de 25^{te} tot 30^{ste} tand

men het einde der voorste vinding anders, dan te meer van de kinnetrommelmuscel af te zien en van den hamulus, waar de peripherische zeep van het laterale tympanicum bijna onmerkbaar overgaat in het dunne gespannen van den kinnetrommelmuscel, vormen zij eenvoudige zeer lijne nits of meer langwerdige of rechte openingen. Verder bemerkt men nog aan zulke preparaten waar de kinnetrommelmuscel wegramen zijn, $\frac{1}{2}$ beschouwing op de vlakke, smalle radiaal verloopende nits (fig. 23. e), die per. betrek tot breeder worden en zich van groen zijde der fornicula, deze als 2 ware afvarende openingen, met de naast haar liggende onder een schieling hangt vereenigen. Daar naemde deze lijsten schijnbare vanden, *dentis apparentes*, welke reeds overigen, zeer ongelijke benaming des te verder kan wegvallen, omdat deze lijsten niets anders dan de door de buitenste plaat beschermende balkjes der groefstof zijn, welke de afzonderlijke kinnetrommelmuscel van elkander scheiden, en geene bijzondere ribvormige verhevenheden op de kinnetrommelmuscel van het labium tympanicum, welke vlakke zeep slijst is. In de eerste vinding geeft het labium tympanicum afbeelding aanmerkelijk dunner verouderd, welke opening echter met het afnemen van dezelfde dikte allengs minder scherp wordt, in de

ZONNE ARCHAË

over, zonals ik reeds verrees dat gedeelte van den kinnetrommelmuscel, dat door den hang der coarctische staafjes wordt overvloed, waarbij men echter in het oog moet houden, dat het voetstuk van het kinnetrommelmuscel staafje nog voor het grootste gedeelte op den peripherischen rand van het labium tympanicum rust (fig. 23. e). De kinnetrommelmuscel dit gedeelte als zonne lichte van het na en zonne van de kinnetrommelmuscel als zonne externa interna, insidiosa, welke indeling echter met de boven afgezetten be- rehouwing over de kinnetrommelmuscel, welke lichte van de kinnetrommelmuscel door de kinnetrommelmuscel gevonden wordt, met overvloed, terwijl deze afdeelingen verder indeling voldoende rekens- merkt zijn door de kinnetrommelmuscel en kinnetrommelmuscel gegeven benamingen. De voor- stelling van de kinnetrommelmuscel, welke het gebouwen kinnetrommelmuscel van den kinnetrommelmuscel als een onmiddellijke voortzetting van het kinnetrommelmuscel der kinnetrommelmuscel zou moeten be- schouwd worden, blijkt evenals die van kinnetrommelmuscel 2, welke de zonne lichte als ontstaan door vereeniging van de de spiraal, laat aan weerszijden beklemmende kinnetrommelmuscel opvat, van het genetisch standpunt over zeer onjuist te zijn als de vinger vermoede, volgens welke de kinnetrommelmuscel een peristormuscel zijn zonals. Volgens de kinnetrommelmuscel 3) zou de breedte der zonne interna of wat op hetzelfde merkend, de lengte der kinnetrommelmuscel niet slechts in de verschillende streken van een en hetzelfde kinnetrommelmuscel

1) *Untersuchungen*, enz. pag. 72.

2) *Gewebelehre*, 4te Aufl., pag. 452.

3) *I. c.* pag. 793.

huid, maar ook in die van verschillende dieren en van den mensch vrij gelijk blijven en slechts een verschil opleveren van 0,01 cm. Ik ben in staat het eerste punt te zooverre iets nader te formuleren als het mij gelukte bij de lat. de volgende getallen te verkrijgen: in de 2de helft der 1ste winding is zij hier 0,0015 mm. In de 1de helft der 2de 0,005 mm lang en in de 1ste helft der 3de winding heeft zij reeds een lengte van 0,1225 mm, waaruit dusdanig geconcludeert blijkt, dat hare lengte met den loopel standvastig iets te breedte toevoegt en dat het door onze aangenomen verschil ook bij het slakkenhuis van zulke dieren, bij welke het vliezig slakkenhuis ongeveer dezelfde lengte heeft als bij den mensch, te klein is. Wat nu het tweede punt aangaat, een kan er wel eenige aanmerkingen gelden aanwijzen, doch geloof niet het oog op de volgende aangegeven breedte van het vliezig slakkenhuis bij sommige dieren, dat het verschil h. v. bij het kind en de mens wel iets meer zal bedragen, te meer, omdat dit bij dieren van minder ongelijke grootte o. v. een lijn is, waar zij tegenover het midden van den humulus ongeveer 0,001 mm lang en, reeds grooter is. De volgende twee lagen van het eerste gedeelte van den brachiolelamerwand zijn hier (fig. 23. 2a) niet meer zoo duidelijk van te nemen als men de zona pericardica. Aangezien van enkelt, bij jonge dieren (fig. 23. 4) snijder, een hare naar de ventrale lymphatie gekante vlakke in de lengte van het vliezig slakkenhuis, verspreide binnenvestigheidslijnen en kleine rudimenten, is de zona pericardica geheel amussienus en vormt, bij de lat. slechts 0,005—0,006 mm dik (bij een pasgeboren kind bereikt deze dikte nog 0,001 mm) het laatste gedeelte van den brachiolelamerwand. In enkele gevallen kan ik bij jonge individuen ook op de buitenzijde van het pericardium, door de binnenvestigheidslijnen overvloedig gekant van dezen zone zeer kleine evenwijdig ligt naar elkaar verloopende droppen waargenomen, die evenwel hier minder duidelijk waren dan nu van menschen te beschouwen zone van dezen wand. Deze droppen, welke sterker naar afbreut (h. v. fig. 3. g) en die nu afbreut beschrijft (*Mem. de l'Acad.*, pag. 111) vinden hun verklaring in de volgende (pag. 21. fig. 20. 2) verspreide radiaal verloopende elementen. Aan hare naar de ventrale lymphatie gekante vlakke verlopen in den regel één, soms over keuzers of hangende uitgestrektheid twee, zeer zeldzaam drie tubuli van den loop der humulus in de lengte van het vliezig slakkenhuis als van een spiralia, waarop wij straks nog een terugkomen. Eindelijk trekken verder van dezelfde vlakke (h. v. fig. 301) nog onregelmatig ronde of naar platgetrokken gebogen lijnen af, die op sommige punten in groepjes verspreid zijn, op andere meer concentrisch liggen en die hij als *Kalkkieschen* beschrijft. Dergelijke afbreutlijnen heb ik ook enkele malen bij een Amerikaan menschen, waar zij mij echter niets anders dan een of meer verspreide, met het meer de oprijgende plaatsen verloopende van sp. v. te ribbeten binnenvestigheidslijnen bleek te zijn. Aan de nu volgende enigzins dikker afbreut laten zich nog duidelijk twee lagen onderscheiden, welke buitenste voor-normaal aantekening zal lazen

zona pericardica

te nemen. Zij vertoont een opzigtig naar buiten afbreut dezelfde verhouding als het

labium tympanicum, zij neemt n.l. even als dit van uit de voorhalsafdeling naar het einde van het vliezig slakkenhuis afhangt in breedte toe, om bij den overgang in voorhof en koepelblindzak, waar zij lang eigenaardig aanzien begint te verliezen, weder smaller te worden.

Radiaire afmeting der zona pectinata bij de kat.	begin	der 1 ^{ste} winding	—	0,112 ^{mm} .
	2de helft	„ „ „	—	0,1225 "
	1ste „	„ 2de „	—	0,136 "
	2de „	„ „ „	—	0,1575 "
	1ste „	„ 3de „	—	0,175 "
	2de „	„ „ „	—	0,210 "

Onder de cortische en nervusche cellen gewoonlijk het dikst (0,014—0,015^{mm}), wordt zij door het afnemen van hare dikste laag naar het heestert van den troonwelftappenhoek een weinig dunner. Hare buitenste structuurboze bijna overal even dikke (0,015^{mm}) laag zet zich in den met het ligamentum spirale innig verbonden peripherischen wand een eindveers voort en voortoot op hare naar het vliezig slakkenhuis geteerde vlakke lijn evenwijdig dicht naast elkander, radiaal verlopende strepen (fig. 22 a, 23. Zg), die aan den peripherischen rand van het coestek (klok bij meercus) der buitenste cortische staaljes beginnen en zich tot aan den peripherischen wand uitstrekken, waar zij alle in ééne lijn eindigen. Hexak beschouwt deze strepen terogt als vezelen, welke doorsneden zich, wanneer de zona pectinata ontfestogen is, op de plaats des omhooging als cirkelvond voordoen; zij zijn converfentingen der vcezer beschouwd longradiale cellen (fig. 20. c), welke liglaam afhangt verdreuen is. Bij jongere dieren zijn deze cellen van een grooter of kleiner gedeelte gewoonlyk nog als zodanig in de buitenste winding waar te nemen, helgeen kintaken gewis de verklaring gerou zo: een hetzelfde dier heet vnaagrenmer felt: „In der letzten letzten Schneckenwindung der Katze liegt bestimmt auf der *H. longitudo* und unter dem Epithel *jenseits* des cortischen Organs die Lücken des System von *gemma*, d. h. in der Richtung der dunkelrindigen Schneckenwerven verbundenen vnschene Thierchen mit eingestanten Zellen, das viel schöner und deutlicher ist, als die blutigen Ringzellen der Niente unter der *H. basilaris*. Ursprung, Ende und Bedeutung dieser Zellen ist mir bis jetzt ganz unbekannt geblieben, doch verdienen dieselben gewis weitere Beachtung“ *Cerebralepith.*, pag. 719. Verder bemerken wij op deze vlakke en een afstand van 0,017^{mm} ongeveer van den peripherischen wand der klokken 3 rijn afwisselend gekantste vier of meer runde punten, waarop wij bij de beschrijving van het cortische orgaan terugkomen. De binnen- of binnenonvlekte bezit altijd vier of meer onregelmatige lijn getand voorkomende (de zogenaamde *warzen* en *druseförmige Auswüchse* van andere schrijvers), welke ontstaan ik niet anders kan verklaren dan door het aansluiten der hindereëlligheidsaanfelen der endere laag en dat ook vooral dan eent duidelyk in het oog valt, al men deze zooveel mogelijk heeft weg-

voegen aan de voortreffelijke beschrijving, welke overrees ons zoowel van de afzonderlijke hier ter sprake komende deelen, als van hunne onderlinge verhouding heeft nagelaten, ik achtte van den anderen kant het bestaan van andere door hem aangenomen vormen of ontkenne of daarvan een andere, van het standpunt der ontwikkelingsgeschiedenis gewettigde betrekking toekennen moet.

De vooral door dezen onderzoeker beter bekend geworden eumische staafjes vormen, zooals overrees het eens aantoonde, oeven in de dwarsche as van het vliezig slakkenhuis zulken op den tremonsterrappenwand bevestigden loog, welks koorde wij als zona arcuata zoo even beschouwd hebben. Zij worden met betrekking tot de as van het slakkenhuis als binnenste en buitenste of die der 1ste en die der 2de rij onderscheiden, terwijl overrees de binnensten ook nog opstijgende, de buitenste nederdalende noemt. Aan beiden hebben wij te onderscheiden het voetstuk, waarmee zij op den tremonsterrappenwand bevestigd zijn, het daarop volgend dunner middelstuk, dat kōmmer ontwikkeling gaf aan den naam van vezelen en bottonen hun dien van staafjes te geven, en eindelijk het dikker zoogenoemde gewrichtsleide, zooals kōmmer, of verbindingslid, zooals overrees het noemt, terwijl het voetstuk eveneens bij beiden weder zamengesteld is uit een grooter gedeelte, dat zich onmidddelijk in het dunner middelstuk voerzet en als het eigentlijk voetstuk kan beschouwd worden, en uit een kleiner tusschen dit en den tremonsterrappenwand ingesloten en als het ware van de helfte der staafjes afgesloten gedeelte, hetwelk tot in een zachten tijd een tabipunt uitmaakt tusschen de verschillende onderzoekers, n.l. of het als een op zich zelf staand vormsel, en wel als een eel, dat wel als een wezenlijk integrens deel van het staafje moet beschouwd worden. Dit laatste gedeelte n.l. bestaat bij beiden uit een kern, besloten binnen een omhulsel, dat aanmerkelijk dikker is dan dat van het eigentlijk voetstuk (fig. 23. *a* en *β* en fig. 29. *a*, *β* en *γ*).

De voetstukken der binnenste eumische staafjes (fig. 23. *a* en fig. 29. *b* en *d*), welke in de radiale afmeting van het vliezig slakkenhuis 0,013mm metende d. i. lange en in de overhangsche afmeting van hetzelfde 0,0056 metende d. i. breede grondvlakke naar binnen regt afgesneden, naar buiten afgerond is, zijn korter en smaller dan die der buitenste en verheffen zich ten naasten bij onmidddelijk naar buiten van de zenuwknastjes nog bijna geheel van den peripherischen rand van het labium tympanicum, waarop zij nagenoeg zonder tusschenruiten tusschen zich over te laten, naast elkander bevestigd zijn. Radiaal spoedig aanmerkelijk korter, overhangs schier slechts weinig smakter wordend gaat het pyramidate voetstuk wilda over in het radiaal slechts ongeveer 0,002mm metende, doch nog 0,004mm breed middelvastuk, welks dwarsvech dus een afgeronde langwerpige vierhoek is (fig. 29*) en dat allengs weder, vooral radiaal in omvang toeneemend in het zoogenoemde gewrichtsleide of verbindingslid (het 1ste verbindingslid bij overrees) overgaat (*e*), hetwelk weder dezelfde breedte heeft als het voetstuk en waaraan men een dikker in de verlengde as van het staafje gelegen gedeelte en een dunner, bij het owaard gebleven zijn van de natuurlijke gedaante van der loog aan de zona arcuata evenwijdig geplaatste langwerpige

vierhoekige even breedte, maar op het midden slechts eenstreks 0,0012. Deze twee dikke plant (fig. 27. *a'*) kan onderscheiden. Tusschen de middelste en de binnenste stads-
 partij blijven dus (fig. 27. *ab*) spleetvormige, op het midden het breedste en verder naar buiten
 en binnen (boven en beneden) sneller wordende tusschenruiten over. Met zoo, ofschijnbaar
 een bepaalde grens (nietkenne) beide niet het streken en met de plantvormige, zelfstandig
 grootendeels vezelrijk tot de verbinding der beide zijer stoffjes behoort, het dikke gedeelte
 van het verbindingslid ook als een eigenlijk lichaams kunnen beschouwen, hoewel in de be-
 schrijving niet zoo gemakkelijk is. Het verbindingslid in zijn geheel bezit over het algemeen
 een de naar de en van het strekenhuis en meer naar buiten of boven de centra en naar
 basis rustende gebogen gekromde boog, later het platte wordende vlakke van het verbind-
 dingslid van het buitenste stoffje, een van het eigenlijk lichaams betreft, een meer
 peripherisch gekromde vlakke, die in de naar binnen of beneden gekromde naar buiten vlakke
 der plantvormige verbinding overgaat. De min of meer gebogen, ongeveer 0,0015-0,0020 lange,
 boven- of buitenslakte behoudt over het grootste gedeelte van de plant en vermindert zich naar
 de binnenste, in de richting van het stoffje ligt concave vlakke van het eigenlijk lichaams
 onder een evenwijdige strepen hoek; hoewel niet echter van verhoort, het hare verlan-
 dingsen toegelichte en te met in de verbindingen van vijf en zes naar de laatste gezamenlijk
 andere verbinding, zodat het plantvormig gedeelte steeds in de verbindingen en van het
 stoffje trecht te komen (fig. 29. *f'*). De centrale stoffe wordt echter door twee bovenste zelfs
 nog een andere kenmerken, want zij, doordat hier andere kenmerken, de binnenste naar
 vellen (fig. 23. *g*), zich tegen haar aansluiten, ook in de breedte-afmeting eveneens, doch
 iets meer eenmaal te, welke kenmerken zich echter, zoals we reeds zagen, door
 het, doch steeds in dezelfde verbinding voorkomend, welk de breedte der beide verbindings-
 leden en der harenellen in de symmetrische wijze, waarop zich de harenellen met de
 van de laatste verbanden en de harenellen naar voren en zich meer naar de laatste v. Hij
 ieder stoffje niet en dezelfde, maar in het algemeen naar voren op de vijfde verbanden, dat
 zij, van welk stoffje men ook begint, telkens met overspringing van twee, dat zij het eerste
 en derde weder gelijk is. Deze vijf aansluiten der harenellen harenellen wordt verder met der
 naar den modius gekromden kant, waaronder zich de buiten- of buitenslakte met de centrale
 vereenigt, op die punten, waar twee harenellen van elkander grenzen, een iets vooruitstuitend
 knobbelig, dat naar buiten op de centrale vlakke spoedig verstrijkt, gevormd, hetwelk echter
 om bovengenoemde reden niet aan alle verbindingsleden, maar telkens met overspringing van
 één, welks laatste is met de verbinding overeenkomstige en der breedte zamenvalt, een twee
 naast elkander liggende voorkomt, en wel op met betrekking tot haren scheidingstijde symme-
 trische punten, welke hij beiden weder juist aan een lijn beantwoorden, die haren niet aan
 elkander grenzende heften radiaal in tweeën verdeelt. Van deze verbindingen geeft de ana-
 tomische figuur 30 een duidelijker voorstelling dan fig. 23 en 27. Zijne platte zijvlakten
 sluiten over zijne geheele lengte onmiddellijk tegen de der aangrenzende verbindingsleden, waar-
 door aan met chroomzuur behandelde preparaten, door welk volgens in het algemeen de

verbinding, zooals de beschrijver daarvan heeft gezien, die bij een vast zuurstof, hetgeen ook bij de Eolite zeta, noch in minder steken geheel voorkomt, onderling aan vast verbonden zijn, dat men ten minste dan nietst noodig heeft kon beproeven, hetgeen aan versche preparaten minder waarschijnlijk opleent, weshalve het dan ook niet verkieslijk is zich voor de alomteblijvende beschrijving van den, als ook van de overige hier nog te bespreken vormele van welke preparaten te bedienen. De doorsnede van het 1^o verbindingslid, op de helft van het oogenlijk lichthout genomen valt, door de ongelijke afmeting bijna aan de breedte gelijk is, behoudende de richting der vlakken nagenoeg een vierkant vormt.

Van het verbindingslid van het Britische staafje hebben wij weder twee gedruken te onderscheiden, die hier scherper dan bij het 1^o verbindingslid gebeden zijn en ook in gedaante en afmeting zoowel verschil opleveren, dat zij tot in den laatste tijd niet als tot zekender behoorend beschouwd worden, al een dikker gebodde, het lichthout of gld verbindingslid in engeren zin (fig. 23 a. f.), welke gedaante overrees met die van een line rugeljik, hetwelk slechts aan het oore einde, waar het in het dunne middelstuk overgaat, in een spitse kiel vliedde, doch op de tegenovergestelde zijde in plaats van deze eenige ligt convex naar boven of in een gekende vlakke vormout, en aan de over spate lve een wig verhoogd (fig. 23 a. f. en fig. 24 en 27. e), dat bij nader en klinken, die de over sche staafjes *caudex* noemen, dan aan een staafje, bij welke die van stiftje naar. Het oogenlijk verbindingslid heeft, door zijn loodrecht op de bromellapenwaad getuigde afmeting, zoons ook nader, althoud hij nagenoeg getuigwaarden aangreft, zeer juist afbeeldt, vijf vel het dikkel zijner breedte, d. i. 0,0175mm breedte, een hoogwerige geboden, welke van het bovenste (binnenste) gedeelte algemeen vierhoek'g, naar beneden (binnen) naar de kiel allengs in omvang afnemend in een meer ronde overgaat. Het bovenste (binnenste) afgeplatte nog min of meer bolle vlakke (fig. 27 d), die met de reeds vermeldte centrale overste vlakke de verbindingsvlakte van het 1^o verbindingslid vormt, is, door haar minne en overste afmeting nagenoeg gelijk zijn (0,0085), een vierkant, welks door de peripherische en de zijwaarde ingesloten hoeken recht, welks eenige hoeken daarentegen licht afgeplat zijn. Zijne peripherische vlakke is nog min of meer uitgehold, zijne zijvlakken zijn juist en schiedt weder onmiddellijk tegen die der aangrenzende verbindingsleden. Terwijl naar beneden met het afnemen in omvang, de randen verstrijken en de zijvlakken zonien gezamen in de peripherische en centrale overgaen, raakt het verbindingslid een meer afgevoel gedaante aan en gaat allengs in het staafvormig overend, slechts ongeveer 0,002mm dik middelstuk over, waardoor dus tusschen de uitkenste staafjes een breedere tusschenruime voorkomt dan tusschen de binnente.

Het scheidvormig of, zoons nader het noemt, riepvaanvormig stiftje wordt door deze onderzoeker en ook door anderen beschouwd als een afzonderlijk stuk der lamina reticularis, dat zich met zijn randen steet op het midden der peripherische vlakke onmiddellijk aan den overeenkomstigen rand der bovenste vlakke van het 2^o verbindingslid *vasthecht*, hetgeen ik echter, door zoowel de directe waarneming als de ontwikkelingsgeschiedenis dit

eigendommelijk afhankelijk als een latergeroort deel van het buitenste stelsel dan kennen, als een overgang naar beschouwen. De dunne rechte staf heeft ongeveer de helft der dikte van het middelstak van het buitenste stelsel en geen platte lijn hoewel wordend in het platte vormige 0.0085mm breedte, peripherisch elide met naar buiten (binnen) en binnen (buiten) gekleurde vlakten over, dat eerste zij later zien zullen, op een algemeene wijze met de buiten- (binnen-) leden der voortzetting en overensien vallen samenhangt. Zij zijn alleen aan versche preparaten in hun ware gedaante en samenhang voor te nemen, minder duidelijk aan zoutzoutpreparaten, daarentegen aan chromaats-alcoholpreparaten zoo veranderd, dat zij of in het geheel niet bekend worden of tot verkeerde voorstellingen anleiding geven. Het stiftje is zij geheel heeft, zoals ook uitreks vermeld, ongeveer anderhalfmaal de lengte van de lengte (de op den transversaalwand leedsende) afmeting van het 2de verbindingslid, n.l. 0.02025mm; zijn vierhoekige lijf afgeronde eindpunt in bij konijn en, aan welke deelen de tot nog toe zij het voortzette orgaan opgevoeren en, wanneer het te veel minste niet bijzonder bij vermeld wordt, ook later op te geven getallen ontkomen zijn, ongeveer even lang als breed, bij het kalf (fig. 25 G) daarentegen iets langer.

Het middelstak gaat platte lijn, doch meer dan bij de binnenste staafjes vooral radiaal in omvang toeneemt over in het min of meer trichter-vormig voortzette (fig. 29a en b, c en d), welke g. endelatie naar de as van het stelsel afgevoerd, naar buiten wijgt afgevoerd is en ligt aan den peripherischen rand dezelfde breedte heeft als het 2de verbindingslid en radiaal in zijne breedte 0.020mm lang is. Daarvan neemt die voortzetting wegens hunne gedaante kleeke, van male zij ledend, zoolze zij nog op den leu van met tenpenwand bevestigd zijn (fig. 22 x), zeer veel overeenkomst hebben. De tusschenruimten tusschen de grondakten zijn aan den peripherischen rand ongeveer 100, doch van den centraalwaarts allengs breedte.

De binnenste staafjes zijn 0.00mm lang (de lengte werd bij beide zijden getrokken van het voestak naar de buiten (binnen-) vlakke der verbindingsleden) en korter dan de buitenste, welke lengte 0.0875mm bedraagt, door welke verhouding hoofdzakelijk de vorm van den door hen gevormden boog bepaald wordt. In de verschillende streken der endiles van hetzelfde diert bladen de staafjes, afgezien daarvan, dat zij met het vermelde te nemen hunaer koorden, der zona arcuata, iets langer en tegelijk iets, hoewel slechts onbetekenend smaller worden, waardoor aan den hamulus de grondvlakten beider voestakken door duidelijke, ofschoon nauwelijks merkbare tusschenruimten gescheiden zijn, een verschil aan. Voorzover ik heb waargenomen, blijft de verhouding in de lengteafmeting evenveel bij verschillende dieren gelijk en levert ook hunne gedaante hier geene andere noemenswaardige verhoudingen op, dan die betrekking hebben op de met het verschil in hoogte en breedte van het vliezig slakkenhuis veranderde waarde hanner afmetingen. Ik kan dus in dit opzigt de uitspraak van meixie niet bevestigen, volgens welke de binnenste staafjes deze verscheidenheid zouden opleveren, waarvan hij slechts zeggen kan, dat zij in geene betrekking tot de diersoort staan en niet door aangewende reagentien veroorzaakt zijn, dat hij zoowel

aan versche als aan met zout- of chroomzout behandelde preparaten derzelfde diersoort platte en ronde vond; ik geloof echter, dat, mogt ten minste door latere onderzoekingen de juistheid dezer uitspraak niet bewezen worden, dit verschil in vorm zich gemakkelijk zal laten verklaren door de boven opgegeven dwarsnede hamer middelestukken.

Volgens MUSEN is de hoogte van den conischen boog, welks lengte wij naar den kroepel ons, ofschoon slechts weinig zagen toeneemen bij den mensch aan den hamulus 0,085mm, in de voorhoofsafdeling daarentegen slechts 0,040mm lang en zouden dus de staafjes op laatstegevoerd punt bijna evenwijdig aan elkander op den trommeltrappenwand bevestigd zijn. Ik kan dit volgens diverse waarnemingen niet bepaald bevestigen of ontkennen; ik moet echter zeggen, dat het mij volgens analogie met de door mij onderzochte dieren onwaarschijnlijk voorkomt, dat het verschil hier zoo veel zoude bedragen. Eveneens moet ik voorloepig onthouden laten of het verschil in lengte der staafjes in de voorhoofsafdeling (waar zij volgens MUSEN 0,045mm lang zouden zijn) en aan den hamulus (waar hij de lengte der buiteste 0,095mm, die der binnenste 0,085mm vindt) inderdaad bij den mensch zoo merkbaar is, als MUSEN oppert en of de stand der verbindingssteden hier zoodanig is, dat de buitenste van het 1^{ste} niet ongeveer evenwijdig aan den trommeltrappenwand ligt, maar vrij sterk naar het laterum (symplicium) afhandelend met het vlak van dezen wand een scherp hoek vormt, waarvoor het dus aan latere onderzoekingen blijft overgelaten in den een of ander te zijn eene bepaalde uitspraak te doen. De door hem afgebeelde staafjes van den mensch (l. v. fig. 18) behooren, vergeleken met die der dieren, — te meer, daar hij zelf zegt, dat hun vorm hier in het algemeen niet van de door MUSEN zoo nauwkeurig beschreven gedaante dezer vogels afwijkt, — zonder twijfel in den eersten grad van het extraordinaire leven te huis.

Beide rijen staafjes zijn door twee verbindingssteden op deze wijze verbonden (fig. 24, 27 en 30), dat, evenals in het doele leven, doch alomtrentiger 3 binnenste aan 2 buitenste beantwoorden, zoodat op dezelfde ruimte (0,035mm) 4 verbindingssteden der 2^e rij op 1 blokker, doch 5 verbindingssteden en 3 voortstukken der 1^{ste} rij voorkomen. Door het verschil in lengte en de eigenaardige kromming, welke bij het binnenste zeer ligt 8 vormig, bij het buitenste daarentegen sterker en omgekeerd 8 vormig is, daar de omwending bij de eerste naar binnen, naar de as van het slakkenhuis, bij de tweede naar buiten, naar den trommeltrappenwand gekant is, sluiten de binnenste staafjes (fig. 23) met den trommeltrappenwand een grooteren hoek (in het midden der eerste winding bijna van 90° in, dan de buiteste, ongeveer 40°), zoodat van het naar de as van het slakkenhuis gekant gedeelte der verbindingsstele op dezen wand bevestigde loodlijn de 1^{ste} kroon zoodanig in tweeën, dat ongeveer $\frac{1}{2}$ langer lengte door het buitenste en $\frac{1}{2}$ rezer door het binnenste overweld wordt, terwijl de hoogte van den boog, gemeten tot aan de buitenste der 1^{ste} verbindingssteden in het midden der 2^e winding 0,030mm bedraagt. Deze voor de physiologie blijkbaar gewichtige vraag, die, voor zoover mij bekend is, alleen bij MUSEN ter tafel komt, heeft den aard der verhouding tusschen de

beide rijen. Derréus n.l. houdt deze verbinding, zonder daarvoor welter bepaalde gronden aan te voeren, waarschijnlijk omdat de vorm der verbindingsvlakten eenige overeenkomst vertoont met die der gewrichtsvlakten bij een scharniergewricht, voor beweeglijk. Ik durf in die opzigt vooreerst geene beslissende uitspraak doen, doch moet opmerken, dat mij de wijze, waarop zich tegen beide rijen andere vormsels aanleggen, niet gemakkelijk versniving op de verbindingsvlakten schijnt toe te laten. Eene andere door dezen onderzoeker behandelde vraag betreft de verhoudingen, waardoor de cornische boog, welks beide beenen toch meer of minder haigzaam zijn, zijnen normalen stand behoudt, met andere woorden, waardoor het gewelf van den boog op de normale hoogte gehouden wordt. Zoals ik met Derréus geloof, verken hiertoe meerdere omstandigheden samen, ofschoon ik ten opzichte van deze niet geheel met hem overeenstem. Ik beschouw met hem de zoo eigenaardige verbinding der beide rijen, daarbij gevoegd de ongelijke lengte en stevigheid beider staafjes of liever hunner middelstukken met de voor beiden zoo verschillende kromming en verder de wijze, waarop de stiftjes der buitenste staafjes met de perikassische cellen en cornische haarcellen samenhangen en de binnenste haarcellen, die in de opstijgende epithelielaag haren steun vinden, zich weder tegen de 1ste verbindingsleden aansluiten, als gewichtige factoren. Een andere eveneens gewichtige factor echter ligt hier in de later op te geven wijze, waarop zich de membrana corni ten opzichte der 1ste verbindingsleden verhoudt, eene daadzaak, die Derréus daarom onbekend bleef, omdat hij de bevestiging van dit vlies aan den peripherischen wand van het vliezig slakkenhuis zocht. Bovendien neemt Derréus hier nog een bijzonder *schraaglaatsel* aan, waarbij wij een oogenblik moeten stilstaan.

Hij beschrijft n.l. onder de op den trommeltrappenwand voorkomende deelen als *ein bindegewebiges Stützfasersystem* een vijf uitgebreid cellennetwerk, dat in in de groefjes tusschen de zogenaamde taarden en wringvormige verhevenheden op de buitenvlakte der *crista sulcata* n.l. daar, wanneer de andere vroeger door ons beschouwde cellen of kernen niet vernield gebleven zijn, in den vorm van een uit uiterst fijne vezelen met kleine spoelvormige elementen bestaand netwerk zonde voorkomen, en als een dergelijk, doch duidelijker netwerk de epitheliacellen in den sulcus en op het labium tympanicum zonde insluiten en verder op de binnenste staafjes gelegen naar de zogenaamde lamina velamentosa zich zou uitstrekken, terwijl ook onder den cornischen boog een dergelijk stelsel van kleine spoel- en stervormige cellen zonde gevonden worden, dat hier de naar elkander gekleurde vlakten der cornische staafjes verbindt en in het bijzonder als das „Stützfasersystem des cornischen Organes“ door hem wordt onderscheiden.

Het bestaan echter van een dergelijk systeem van bindweefselcellen onder de op den trommeltrappenwand voorkomende vormsels, dat ook sommigen betwijfelt, moet ik bepaald ontkennen. Derréus heeft hier, wantoe voor hem des te eerder aanleiding bestond, omdat hij en met de geneese van den zenuwvlechttoestand en met die der buitenvlakte der *crista sulcata* niet bekend was, en het bestaan van een vliezig slakkenhuis in den zin van REISSNER bestond, ten eerste aan sommige hier inderdaad voorkomende vormsels eene

daarentegen de veerkracht van deze geringer dan van gene, welke in den normalen stand in eene zekere spanning verkeeren, waardoor zij in eene rechte rigting trachten te komen. Ik kan echter daaruit, dat de binnenste staafjes aan chroomzuurpraeparaten meestal even boven het voetstuk breken, met *certes* niet het besluit trekken, dat hunne stavigheid van het voetstuk naar boven allengs toeneemt. De oorzaak hiervan schijnt mij veelmeer te zoeken in de aan zulke praeparaten zóó vaste verbinding der voetstukken met den trommeltrappenwand, vergeleken met het onvaster steunpunt, dat het gewelf van den boog hun biedt, gevoegd bij den bijna houdregten stand dezer staafjes, waardoor het op de langere, meest bewegelijke bovenste helft inwerkend geweld noodzakelijk, naarmate dat de eene of andere verbinding meerderen weerstand biedt, of het voetstuk van den wand zal losmaken, of het staafje even boven dit zal doen breken. Ik kan verder evenmin eene meerdere broosheid der binnenste aannemen, die toch juist wegens hunnen stand ten opzichte van den zoo even genoemden wand, aan eenig inwerkend geweld meer bloot staan dan de bovendien langere en buigzamere buitenste staafjes.

De vraag of beide hollen vormsels zijn, d.i. of aan beiden een vaster omhulsel en minder consistente inhoud onderscheiden moet worden, welke *certes* voor die der 1ste rij nog heeft opengelaten, terwijl hij die der 2de als zoodanig beschouwt, geloof ik ook voor gene bevestigend te moeten beantwoorden. In de eerste plaats toch laat zich even zoo duidelijk als aan de klokken aan de voetstukken der binnenste rij een hollen waarnemen (fig. 29. b) — wel is waar is ook aan de middelstukken der buitenste staafjes, wanneer zij op deze wijze gebogen zijn, dat juist hun doorsneevlak zich naar den waarnemer keert, door directe waarneming het bestaan van een omhulsel en inhoud te constateren, hetgeen mij tot nog toe bij die der binnenste niet gelukt is; men moet echter hierbij in het oog houden, dat het juist wegens de boven opgegeven eigenschappen van deze niet zoo dikwijls voorkomt, dat men juist het doorsneevlak van het middelstuk in het gezigt krijgt, — terwijl in de tweede plaats beide staafjes zich gelijkelijk uit epitheliumcellen ontwikkelen, weshalve de *ex analogia* gemaakte gevolgtrekking niet gewaagd zal te noemen zijn, dat even als aan de buitenste, ook aan de binnenste staafjes een omhulsel en minder consistente inhoud is te onderscheiden en wij hier evenmin nog in nadere bijzonderheden zullen behoeven te treden omtrent de onjuistheid van MENDEL's gevoelen, dat de staafjes uit eene vaste, het kraakbeen in hardheid naderende stof zouden bestaan. KÖLLERER noemt de staafjes *zarte en leicht zerstörbare Gebilde*, hetgeen ik in zooverre niet ten volle kan beamen, als zij wel is waar in verdund kali- en natron-hydraat spoedig opgelost worden en ten hunnen opzichte, vergeleken met het dunner gedeelte van den trommeltrappenwand dit praedicaat met alle recht kan gebezigd worden, daarentegen aan andere reagentiën meer weerstand bieden dan de binnenste haarcellen, de cortische haarcellen en MERTENS'sche cellen en de op de zona pectinata en op den peripherischen wand voorkomende epitheliumcellen, welke door verdund zoutzuur, chroomzuur, alcohol en azijnzuur toch meer veranderd worden dan zij en zelfs sommige dezer, n.l. de drie eerstgenoemde en vooral de eerste zulke veranderingen ondergaan, dat zij nauwelijks te herkennen

zijn, terwijl ik verder aan preparaten, die langer dan een maand in verdund zoutzuur gelegen hebben, afgezien van de juiste veranderingen der verbindingsleden en in het voetstuk, overigens hanteerde, over het geheel niet bijzonder veranderd vond. Dit vroeger, toen het, zooals wij in de inleiding gezien hebben, nog de vraag gold of de cortische staafjes in schokkendig oplicht met de menichman basilaris, zooals van SCHULTZE, LEYDIG EN RÖTCHER bewaarden, dan wel volgens KILMANN met de mangelruze neuritische vezelen of met de vezelen van den nervus opticus en de staafjes der retina overeenstemden, met andere woorden, of zij volgens de eerstgenoemde onderzoekers onder de categorie van het blind-voetsel gerekend, dan wel volgens den laatste als de wezenlijke zinnen der zinkkenhulzen en w. lezefhoofd moesten worden, zeer gewichtig taakpunt, heeft thans, nu wij, het eerst door KILMANN zeiven, de ontwikkeling der staafjes uit epitheliumcellen kennen en het cortische orgaan als een hulporgaan voor het tot stand komen van het hooren beschouwen, zijne poleinische waarde verloren. Wat nu eene andere destijds door KILMANN als argument voor zijne hypothese aangevoerde eigenschap betreft, welks werkelijk bestaan hij ook nog wel in den laatste tijd verlied, n.l. dat de buitenste cortische staafjes somtijds vierkantiteit zoude vertoonen, zoo geloof ik niet overrens, dat hier vervelende heeft plaats gevonden met anderen connsels, daar ik hare, even als deze onderzeker, nooit heb waargenomen, te meer omdat KILMANN in dit opzigt verwijst naar eene afbeelding (1), waarin ik niet de minste gelijkenis op een cortisch staafje, daarentegen wel eenige overeenkomst kan ontdekken met eene zenuwvezel, waarvan het merg bij druppels is afgevoerd.

Voordat wij van de staafjes afstappen, willen wij nog even bij hante verdere ontwikkeling stilstaan, wanneer ik door onderzoekingen bij jonge honden van 8-12 dagen nog iets anders kan mededeelen, dat dagene menich, wat ik vroeger, zelfs na het waargenomen bij het kalifornis nog bewonderlijk kan gelooven, t.w. dat ieder staafje in zijn geheel zich uit ééne epitheliumcel ontwikkelt, boven allen twijfel verheft. De veranderingen, die de staafjes, — welke wij in hante geheel als twee nog zeer weinig, hoewel reeds iets meer dan bij het konijnendietus van elkander afbreide met hare boven- of buiteneinden over eene met betrekking tot hare grootte veel aanmerkelijke uitgestrektheid met elkander verbonden epitheliumcellen verlieten, waarvan de buitenste eene radiaal veel kortere grondvlakte bezat dan de binnenste, — reeds nu ondergaan hebben, kan men in den versten zin des woords verrassend noemen. Terwijl zij over het geheel iets langer geworden zijn, valt het voorn in het oog, hoe de grondvlakte van het kleine buitenste staafje radiaal aanzienlijk in lengte is toegenomen, zóó zelfs dat zij die van het binnenste, welke radiaal afmeting vrij wel gelijk gebleven is, nog iets overtreft (0,0525 mm). Wij vinden verder ook den afstand tusschen beider grondvlakken een weinig grooter, daarentegen dien tusschen het centrale einde der grondvlakte van het binnenste staafje en de zenuwkanalen, welke bij het kalif-

(1) *Micropsophis* (An. 1. 1), 2. fig. 285, 3.

foetus nog 0,014^{mm} bedroeg, iets kleiner geworden (0,007^{mm} ongeveer); alle drie momenten, welke noodzakelijk van invloed moeten zijn op het veranderen van de lengte der koorde van den zich ontwikkelenden coarctation hoog, die wij den ook, terwijl zij vroeger in het midden der 1^{ste} winding 0,0085^{mm} lang was, thans noemen op dezelfde plaats (eigenlijk meer in het laatste gedeelte dezer winding) reeds een lengte van 0,112^{mm} zien hebben. De afstand tusschen de reeds nu, — doordat de verbonden boven-einden in hun onderste gedeelte niet afwien iets dikker geworden zijn, maar ook duidelijk overeenkomst beginnen te vertoonen met de latere verbindingsleden, — als zoodanig te onderscheiden middelstukken is door een bijzondere eigenaardige verplaatsing, die zij ten opzichte van de radiaal zoo lange grondvlakte ondergaan hebben, grooter geworden; de beide rijen vormen door de beginnende kromming dezer middelstukken en den niet meer loodregten stand van het buitenste staafje reeds een, hoewel nog weinig ontwikkelden hoog, welks gewelf regenceg vlak boven de tusschenruimte tusschen beide rijen geplaatst is, zoodat een van de verbindingsvlakten der latere verbindingsleden, welker smaller boven-einden ook niet meer loodrecht op het vlak van den trommeltrappenwand staan, maar naar buiten omgebogen, reeds den hieraan evenwijdigen stand aaderen, op dezen wand nederdalende loodlijn niet meer, zocals bij het kalksfoetus het naar binnen (naar den modiolus) uitstekend gedeelte van het voetstuk van het buitenste staafje treft, maar even naar binnen van hetzelfde tusschen beider grondvlakten valt. De zoo evengenoemde verplaatsing bestaat n.l. hierin, dat, terwijl vroeger, hetgeen vooral bij de binnenste rij in het oog viel, de verlengde as van het dunner gedeelte de buitenste helft der grondvlakte dicht bij haren peripherischen rand trof, zich thans het middelstuk, en wel bij beiden, omtrent op het midden van het voetstuk verheft, welks gedaante wel is waar nog zeer verschillend van den geheel ontwikkelden vorm, in zooverre hiermede reeds overeenkomst vertoont, als de vroeger bij het binnenste in het midden van het dikker gedeelte van het voetstuk, bij het buitenste geheel in deszelfs midden gelegen kern en bij beiden als het ware meer uit de holte van het eigenlijk voetstuk worden uitgesloten en thans aan de naar elkander gekeerde vlakten tusschen hen en den trommeltrappenwand op deze wijze gevonden worden, dat zij hier binnen een afzonderlijk, van de holte van het eigenlijk voetstuk, ofschoon nog niet zoo scherp als later bij het volwassen individu gescheiden gedeelte van het oorspronkelijk eivilies, dat ook duidelijk fijner is dan het omhulsel der staafjes, besloten liggen; hetgeen dus zeer gemakkelijk, vooral wanneer men met de genese dezer vormsels niet bekend is, de meening kan doen ontstaan, dat men hier met bijzondere cellen te doen heeft, die slechts vrij vast met de staafjes verbonden zijn. Tot in den laatsten tijd heerscht dan ook ten opzichte van dit punt tusschen de verschillende onderzoekers verschil van gevoelen, daar DITTERS en HENLE deze kern en met haar fijn omhulsel als bijzondere cellen beschouwen, welke de laatste als *Bodenzellen* wil onderscheiden en waarvan de eerste ten minste wat de onder de klokken gelegene aangaat, bijna met zekerheid vermoedt, dat zij met de eindvezelen der slakkenhuiszenaar zich zouden verbinden, terwijl KÖLLIKER haar voor een wezenlijk bestanddeel der staafjes houdt, met welk gevoelen ook HENSEN zich vereenigt, („Die Kerne,

vielen gewöhnlich an den Ansatzstellen der Hognrüsen liegen, halbe Ich, wie KÜLLIKER, für wesentliche Bestandtheile der Kiemen selbst¹⁾), ofschoon hij van den anderen kant de kernen ook weder in eenen kant liggen, die in de innigste betrekking tot de staafjes zaden staan „Die Kerne liegen, wie schon schützeke angibt, in einer Zelle“ en wat verder: „Es gehören diese Zellen auf das engste zu den Kiemen“). Het is toch duidelijk, dat slechts ééne dezer afdelingen en wel de eerste waar is, nl. dat deze kernen, gedurende de ontwikkelingsperiode zoo gewigtig in de dierlijke huishouding der staafjes, later in den ontwikkelden toestand ontbreken, buiten hunne holte door een naderst lijn onthuisd als overblijfsel van het oorspronkelijke celvlies ongeveer zijn, en eene ten opzichte der physiologische ons echter tot nog toe onbekende verrigtingen dezer vormsels, niets betekenende, daarentegen niet betrekking tot hunne voeding nog belangrijke rol vervullen.

Vergelijken wij nu met de zoo even beschouwde verhoudingen van den eortrischen boog rijk het einde der 1^{ste} winding dwarsneden, die aan den mantus en aan het begin der 1^{ste} winding ontbreken zijn. Wij vinden dan op eerstgenoemde plaats de gedaante der voetsnukken vrij gelijk aan de zoo even beschrevene; het voetstuk van het buitenste is echter nog niet zoo lang en de verlengde as van het middelstuk valt bij het binnenste nog naar buiten van het midden der lange grondvlakke, de staafjes staan diensvolgens, daar ook de afstand tusschen de grondvlakken beider rijen niet zoo groot is, dichter bij en meer evenwijdig aan elkander; de verbindingsleden vertoonen in hunne onderste gedeelten wel is waar ook hier reeds eenige overeenkomst met den lateren vorm, zij zijn echter nog nagenoeg niet omgebogen en ook de afstand tusschen de binnenste staafjes en de zenuwkanaltjes bedraagt nog iets meer, hoewel niet zoo veel als bij het kalksoetus. Op laatstgenoemd punt daarentegen nadert de gedaante van den boog nog meer dan in het einde dezer winding den ontwikkelden vorm. De afstand tusschen de grondvlakken beider rijen is grooter, de verlengde as van het middelstuk valt bij het binnenste reeds iets naar binnen, bij het buitenste iets naar buiten van eene lijn, die de grondvlakken radiaal in tweeën verdeelt, de voetsnukken verkrijgen meer hunne intere gedaante, het afgerond pyramidale, begint bij het binnenste, de vijdere trechtervorm bij de buitenste te voorschijn te treden; de scheiding tusschen het eigenlijke voetstuk met zijne zich in het staafvormig middelstuk voortzettende holte en het de kern omsluitend aanhangsel wordt duidelijker. De oorspronkelijke lengte en kromming beider staafjes ontwikkelt zich meer en meer, daardoor verandert hun stand ten opzichte van den trommeltappenwand, zoodat het binnenste meer den loodregten, het buitenste meer den schuine geplaatsten stand aanneemt, waardoor, daar ook nu reeds het stiftvormig aanhangsel van het 2^{de} verbindingslid op de later te beschouwen wijze met de bovenvinden der eortrische haarcellen en neiterssche cellen samenhangt, ook de vroegere, eveneens nagenoeg loodrechte stand der overige elementen van het eortrische orgaan evenzoo in een schuinchen stand overgaat. Door deze veranderingen, die ook reeds in het einde dezer winding bemerkbaar zijn, is het gewelf van den boog thans zoo geplaatst, dat eene van de verbindingsvlakte nederdellende loodlijn, zijne koorde in eene binnenste kleinere en buitenste grootere helft verdeelt.

De boven- of buitenvlakte der verbindingsleden ligt verder nagenoeg evenwijdig aan het vlak van den trommeltrappenwand. De donkere plakvormige voortzetting van het 1^{ste} en het 2^{de} stijfvormig aanhangsel van het 2^{de}, (beide ontstaan uit de bovenste gedeelten der bij het kalfsfoetus met elkander verbonden boveneinden) zijn, ofschoon veel het laatste nog niet zoo scherp van het eigenlijk verbindingslid gescheiden, duidelijk waar te nemen, en wanneer men beide meet, blijkt het dat de radiale afmeting, de lengte van de bovenvlakte van het 1^{ste} verbindingslid in zijn geheel reeds 0,016mm, die van het 2^{de} reeds 0,021 mm bedraagt.

Deze ontwikkelingswijze van den cortischen boog, die, zooals wij later zien zullen, ook vooral ten opzichte van de bevestiging van het cortische vlies bij het volwassen individu belangrijk is, was reeds vroeger bekend. THOMSEN nl. komt de verdienste toe, hem het eerst uitveerig te hebben uiteengezet. Ik kan mij omtrent de hier in aanmerking komende momenten in zooverre geheel met dezen onderzoeker vereenigen, als ik met hem het voortgroeijen van de grondvlakte van het binnenste staafje naar de caudale li met het daarbij opvolgend zich verplaatsen van het middelstuk op zijne grondvlakte en het korter blijven van dit staafje als een van de gewichtigste momenten bij dit proces beschouw en aan het buitenste staafje slechts in zooverre eenig aandacht toeken als deszelfs voortstuk aanmerkelijk langer wordt en zich ook hier het middelstuk meer naar buiten, naar den peripherischen rand verplaatst; ik moet echter om de volgende gronden vooral met het oog op de iets grootere lengte der koorde van den cortischen boog in de voorlaatste en laatste halve winding, eveneens een toemenen der breedte der zona arcuata aannemen. De afstand toch van de foramina naar den peripherischen rand van het voetstuk van het buitenste staafje, dien ik bij het kalfsfoetus op alle punten van het slakkenhuis nog nagenoeg gelijk vind, bedraagt 0,083mm, dezelfde afstand (d. i. de lengte van de koorde) bij den volwassen os echter volgens MANNEN aan den hamulus 0,168mm, het verschil dus 0,083mm; nu vind ik dat de afstand van hetzelfde punt naar den peripherischen rand van het voetstuk van het binnenste staafje 0,066mm is en eveneens in de verschillende windingen geen noemenswaardig verschil oplevert. Het kan dus, daar zijne grondvlakte bij het volwassen individu ongeveer 0,018mm lang is, nog eens verplaatsing van 0,018mm naar binnen ondergaan, waardoor bij gevolg de rest van het verschil op rekening van het toemenen der zona arcuata komt. Dat het celvormig aanhangsel van het binnenste staafje het gehele leven door het grootste gedeelte der zona arcuata onder den boog zou blijven bekleeden, kan ik MANNEN niet geheel toestemmen, te meer daar hij in dit opzicht naar eene afbeelding 1) verwijst, welke zonder twijfel, zooals ik reeds vroeger zeide, aan de laatste periode van het foetale leven ontleend is. Wel is zulk een overblijfsel meestal nog aanwezig, hetgeen met het voetstuk afgescheurd, ongeveer de lengte heeft van dit (fig. 29. c).

De twee stelsels van eigenaardige cellen, die ten opzichte van de as van het slakkenhuis naar buiten van het cortische orgaan voorkomen en bij KÖLLIKER naar hare ontdekkers cortische

1) l. c. fig. 18 A.

en mureussche cellen bestaan, behalven met de binnenste haarcellen niet alleen in de meest vergelijkbare vormsels van den zoogenaamd cirkel, maar leveren ook bevonding door de wijze haren onderlinge onderling en haren bevestiging aan de lamina radialis en in hun plaatsing diende van de stiftten der 24 verbindingsleden bij het onderzoek zoverf aardigheid en, met hier vooral veel gevorderd wordt van het geheel van den onderzoek, die slechts haarekkelijk werden gelegeheid heeft naar goed te leeren kennen. Zij verzamelen in hare plaatsing deze verhouding, dat hare bevestiging of hakenafstand bij onderling in orde overeenkomstig naast elkaar in de langtsafstand van het eliezig slakkenhuis verloopende rijen, hakenlagen in dezelfde radiale afstand op deze wijze afwisselend geplaatst zijn, ook steeds in de richting van een voorsteel van het slakkenhuis radiaal in dezelfde lijn op groeter of kleiner afstand van elkander, de buitenste leden af van twee cirkels e cellen, eenmaal de binnenste of centrale en der buitenste of peripherische, en van één mureussche cel, met der middelste, af omgekeerd van twee mureussche, en wel eenmaal van de centrale en peripherische, en van één mureussche n.l. der middelste gelegen zijn (fig. 24 en 25).

Wat is voorts hier, even als bij de bouwstructuur van den crommelknappenwand, weder opmerkelijk, dan lijken ieder onderzoeker van deze cellen en ook van de binnenste haarcellen een bijzonderen naam geeft, zonder daaraan juist tevens (n.l. bewijs, merens en meting bijzonder veel behoeft te verspreiden over langzaam, de onderlinge verhouding en samenhang met de omringende delen. De naam welke cellen van kōmken, die bij haren ontdekken *cellules Pépithéliales cylindriques* hielden, dragen bij merens en kōmken denzelfden naam als bij stannan, die haren echter ook *Stannan Haarcellen* noemt, zij werden verder door de naam als *haarcellen*, door merens met de binnenste haarcellen als *Stäbchenzellen* en door merens als *innere kleine Haarcellen* onderscheiden. De mureussche cellen door kōmken even genoemd, geeft merens zelf den naam van *Haarcellen*, welke benaming ook merens bezigt, terwijl hij bij merens *innere kleine Haarcellen* noemt, welke onderzoeker aan de binnenste haarcellen van stannan, die door merens ontdekt werden, den naam van *innere Haarcellen* geeft. Het is daar ook met het oog op dezen lajort van namen, die misschien anders voor gewaar roepen door later schrijvers nog ingewikkelder te worden, inderdaad te hopen, dat deze in het vervolg meer vereenvoudiging mogt komen. Ik blijf mij aan de door stannan gebuizige benamingen houden met die geringe, met het genoemde doel gekozen afwijking, dat ik de benamingen *binnenste haarcellen* en *Centrische cellen* tot overische of buitenste haarcellen wakenbrek, opdat de *binnenste haarcellen* naar haren ontdekker mureussche of de *binnenste haarcellen* kōmken naeten. De spoelvormige cellen van den zoogenaamd cirkel, want ik met van door kōmken ingevoerd naam eveneens naar haren ontdekker eenzijdig mureussche cellen.

De antwortlike geit, welke mureus en de binnenste haarcellen (fig. 24. a en c) is, zoogt merens, — maar alom wij boven alle anderen een aanwakenige kennis dezer vormsels te danken hebben, terwijl kōmken en de onderzoekers haren bevestigingswijze aan de lamina radialis nog

jeister deden kennen, — die beregt beschrijft, van het eigenlijk ligchaam der cel betreft, tot nu de plaats, waar het ingenoeg platteblijg is een dunnen steel overges, bijeen veld men volmond, zóó ten minste verbaant zij zich met versche praeparaten, wanelij ook de breedte zeer neemenwaartig verschild oplovert. De lengte van het eigenlijk ligchaam bedraagt bij konijnen 0,012^{mm}, de breedte van het ligchaam bij deze dieren 0,007^{mm}. Bij het kalf vond ik hare slechts weinig breder, daarentegen aanmerkelijk langer. De niet betrekking tot de breedte der cel vrij groote kern ligt, zoodat reeds nauwer met groote zekerheid nannan, ingenoeg juist in het midden van het ligchaam, waarheen zij, behalve door hare zeldzame gedaante en daardoor, dat het eigenlijk ligchaam korter is dan de narrensche of binnensche luer-cellen, in twijfelachtige gevallen, om deze onderscheiden kunnen worden; ik heb hare ligging ten minste nooit nader waargenomen. Hoewel zij soms meer naar eenen of boven schijnt te liggen, hetgeen van den stand afhangt, die de in het onderzoeksmedium vrij rondrijvende cel voor het waarnemend oog aanneemt. De inhoud dezer cellen is aan versche praeparaten fijn korrelig, het celvies uiterst teer, vandaar dat zij zelfs uit het slakkenhuis van kleinere dieren, konijnen enz. (nog meer bij katten), wanneer dit slechts korten tijd en dan nog wel in zeer verdund zoutzuur gelegen heeft, e'tijd eenigzins veranderd voor den dag komen. Men bemerkt dan gewoonlijk hier en daar in deze cellen enkele fijne hakvormige of meer langwerpige ronde gaatjes, die bij dergelijke praeparaten ook meestal aan en overige bijzondere celvormen van het coenische orgaan en vooral dan, wanneer het geknikte rangers niet behoorlijk verdund is, zoo veelvuldig voorkomen, dat de oorspronkelijke celwand aan lijn maaswerk gelijk geworden is. Het ontstaan dezer gaten geloof ik met zekerheid aan een door de inwerkende vloeistof veroorzaakte ongelijkmatige stolling van den celinhoud met maceratie van den celwand te moeten toeschrijven. De dunne steel is in de meeste gevallen aan gesoldeerde cellen of geheel afgebroken en zoó, dat men zelfs geneigd zoude zijn te gelooven, dat hier nooit een steel aanwezig geweest is, of een hoewel slechts korte strek is aan de cel blijven zitten. Op de vrije maar de hante van het vliezig slakkenhuis gekende ingenoeg ronde vlakke dragen deze cellen, hetgeen men echter alleen aan versche praeparaten waarnemen kan, zeer fijne haartjes, die volkomen op flimmerharen gelijk, waarvan ik echter, evenmin als DITERS en KÖLLIKER, ooit beweging heb waargenomen. Volgens KÖLLIKER zitten de haren hier in een boogvormige overlaugs geplaatste lijn alleen op het midden der eindvlakte; mij schenen zij over de geheele vlakke voor te komen, ik durf dit echter zoo bepaald niet volhouden, daar het hier uit den aard der zaak niet zoo gemakkelijk is een beslissende uitspraak te doen. Men vindt afbeeldingen van dergelijke cellen, waar de flimmerharen nog aanwezig zijn, in fig. 28. a, welke aan het slakkenhuis van een volwassen konijn, dat trestend na den dood onderzocht werd, ontleend is.

De coenische cellen (fig. 28. b), door haren ontdekker *Haarzellen* genoemd, omdat zij zich aan weerszijde in een dunnen steel voortzetten, vertoonen, evenals de zoo even beschrevene, in de drie rijen slechts geringe afwijkingen met betrekking tot haren aard en afmeting. Hare lengte bedraagt bij konijnen 0,064^{mm} ongeveer. Met de coenische haarcellen komen zij overigens, wat

sluiten zij hierbij met haar buiteneinde nog even tegen dezen peripherischen rand aan; een zulk preparaat ten minste, waar de natuurlijke zamenhang van het coarctische orgaan goed bewaard gebleven is, vertoont zich de bovenzijde der binnenste rij naar den medolus steeds afgeplat. Aan den peripherischen rand der eindplaatjes der stiften grenzen de buiteneinden der middelste rij van coarctische haarcellen, de afstand tusschen haar en die der binnenste rij is groter dan die, welke haar van die der buitenste rij scheidt, het geen bij grootere dieren meer in het oog valt dan bij kleinere; zooals bij vergelijking van fig. 25, waar men de lamina reticularis van een kalf vindt voorgesteld, met fig. 23, die de gedaante van dit netwerk bij een konijn voorstelt, blijkt.

Als de binnenste stukken der lamina reticularis, welke zich eigenlijk alleen dan, wanneer de coarctische haarcellen er uit losgeraakt zijn, als een zelfstandig net lijne bij sterke vergrooting twee contouren vertoonende vezels gevormd netwerk voordoet, beschouw ik dus de zogenaamde binnenste tussenleden van kuitken of de 1^{ste} rij phalangen van nertsen. Zij vertoonen bij het kalf (fig. 25, a) duidelijk den zandlooperom met een centraal en peripherisch overeenkomstig gevormd hoekig gedeelte en een biconcave middelstuk. Zij liggen hier 0,021mm lang, tusschen de buiteneinden der binnenste en buitenste rij coarctische haarcellen en nemen tusschen hunne biconcave middelstukken de middelste rij dezer cellen op. Het centrale gedeelte past verder juist tusschen de eindplaatjes (b) der stiften; het peripherische iets korter gedeelte evenzoo tusschen de centrale gedeelten der buitenste stukken der 2^{de} rij phalangen van nertsen, of der buitenste tussenleden van kuitstukken, welke korter zijn (0,016mm) dan de binnenste of die der 1^{ste} rij en op een zandlooper, waarvan het ene gedeelte (het peripherische) nagenoeg geheel verloren gegaan is, of juist op eenen met de grondvukte naar binnen gekaarden kogel (een mathematischen) gelijken, welke knop echter niet rond, maar door de aarsluitende epitheliuncellen min of meer hoekig is; hunne eveneens biconcave middelstukken nemen weder de buiteneinden der buitenste rij coarctische haarcellen tusschen zich op. Bij het konijn heeft de gedaante der tussenleden meer overeenkomst met die van het nazeldragend kootje (vandaar phalanx bij nertsen); het centrale gedeelte is bij beide rijen breeder, het peripherische smaller en afgerond; het geheel vertoont echter danzelfden typus. Ook hier liggen die der 1^{ste} rij tusschen de binnenste en buitenste rij der 2^{de} haarcellen, onvaren met hare biconcave middelstukken de middelste rij dezer cellen, terwijl verder de centrale gedeelten op dezelfde wijze tusschen de eindplaatjes der stiften en hare peripherische gedeelten tusschen de centrale gedeelten der 2^{de} rij passen, die eveneens met hare middelstukken de buiteneinden der 3^{de} rij C. haarcellen omvatten. De phalangen der 1^{ste} rij zijn 0,0175mm lang, die der 2^{de} zijn ook hier korter, hoewel dit minder in het oog valt. Aan latere onderzoekingen blijft het overigens overgelaten, het kenmerkende van dit netwerk bij verschillende dieren en bij den mensch vader te bepalen. Lang niet altijd echter zijn de coarctische haarcellen nog aan de lamina reticularis zoodanig bevestigd, dat men hare onderlinge verhouding zoo gemakkelijk kan waarnemen. Zij kunnen geheel uit hare verbinding losgeraakt zijn, in welk geval men drie rijen nagenoeg ronde of min of

meer verschrompelde openingen bemerkt, de zogenaamde *Ringe* van RÖTCHER en *Kreise* van DEITERS; of zij zijn op deze wijze afgescheurd, dat de eindvlakte er nog geheel in is blijven zitten, hetwelk RÖTCHER destijds rege gaf zijne ringen door een daarin uitgespannen vlieze gelaten te noemen; of ook zij kunnen slechts gedeeltelijk losgemaakt zijn en dan zulk een staal aannemen, dat op de vlakte beschouwd slechts een gedeelte der buitenvlakte door de openingen wordt waargenomen, welke laatste preparaten ongetwijfeld DEITERS gebragt hebben tot de meening, dat de eindvlakten der cortische haarcellen deze openingen niet geheel zouden opvullen, maar dat zij, (waartoe hij dan ook de buiteneinden dezer cellen allengs platter liet worden), slechts aan het naar den modiolus gekeerde balkje dezer *Kreise* zouden bevestigd zijn; eene meening, waarvan de onjuistheid door KÖNIGS onderzocht werd aangetoond.

De bevestigingswijze der buiteneinden der DEITERSsche cellen levert uit den aard der zaak bij het onderzoek nog grootere moeilijkheden op dan die der cortische haarcellen. Ik slöt mij in dit opzigt wel is waar aan DEITERS aan, echter moet ik daarbij opmerken, dat ik deze bevestiging niet zoo naauwkeurig heb kunnen waarnemen, als ik dit wel gewenscht had. Evenals het einde van den steel of uitlooper, waarmee zij op den trommeltrappenwand zijn vasigehoeft, is ook het einde van den naar buiten (boven) gekeerden steel, zooals men aan geïsoleerde cellen (fig. 25. 6) waarneemt, eenigzins klokvormig verwijd. De binnenste rij dezer cellen is hiermede aan de naar binnen (beneden) gekeerde vlakte der eindplaatjes der stiften, de middelste en buitenste rij aan de peripherische gedeelten der 1^{ste} en 2^{de} rij phalanxen bevestigd; het is mij echter duister gebleven, in hoeverre de gedaante der stiften en phalanxen misschien afhankelijk kan zijn van die der buiteneinden der D. cellen, en of deze einden zelve werkelijk geen grooter omvang hebben, dan zij naar geïsoleerde cellen te oordeelen schijnen te bezitten. Ook hierover dus blijft de beslissing voorloopig aan latere onderzoekingen overgelaten, die dan tevens mogen uitmaken, of aan de lamina reticularis nog eene andere beteekenis moet toegeschreven worden, dan deze a.l., om de buiteneinden der genoemde cellen op een bepaalden afstand van elkander te houden.

Bij de bevestiging dezer beide stelsels op den trommeltrappenwand komen de drie rijen op vrij regelmatige afstanden van elkander geplaatste ronde punten in aanmerking, die wij reeds vroeger even vermeld hebben (fig. 22. x). De binnenste rij ligt bij konijnen op een afstand van 0,017^{mm} van den peripherischen rand der klokken (z); de geheele door de drie rijen ingenomen breedte bedraagt iets minder dan dezen afstand; die tusschen de afzonderlijke punten is niet overal gelijk, doch bedraagt gemiddeld 0,00375^{mm}. Deze punten beantwoorden aan de even klokvormig verwijde einden der binnenste uitloopers der DEITERSsche cellen; zij zijn ook dan, wanneer deze einden zelve geheel van den wand zijn losgemaakt, gewoonlijk nog duidelijk waar te nemen. Wat nu de iets dunnere uitloopers der cortische haarcellen aangaat, het mogt mij niet gelukken door directe waarneming de opgave van DEITERS, den eenigsten onderzoeker, bij wien dienaangaande nadere bijzonderheden worden aangetroffen, te bevestigen, n.l. dat zich deze met de binnenste uitloopers der DEITERSsche cellen zouden verbinden, welke verbonden uitloopers hij van dit punt af als verbindingstelen onderscheidt.

Ik ben echter zeer geneigd dit te gelooven, omdat ik nooit anders van betrekkelijk korte uitloopers aan de cortische haarcellen heb waargenomen. Aan deze drie rijen ronde punten en aan de hier en daar op de zona pectinata gehecht gebleven fijne protuberante overblijfsels van het intercellulaire netwerk der epitheliumcellen kroonde stroomen 1) destijds het bestaan eener *habenula perforata externa* vast, waarbij bij de verbindingsstelen voor doorborende zenuwvezelen hield; eene voorstelling, waarvan de onjuistheid door mijns spoedig werd aangetoond.

Tusschen de binnenste rij beider stelsels en de buitenste staafjes blijft der, zoodat zich uit den aard harer bevestiging laat opmaken, eene vrije ruimte over (fig. 23). Aan sterk verharde chroomzurenalcoholpreparaten doet zich deze ruimte op alle punten nagenoeg even breed voor; de centrale vlakke dezer cellenklomp vertoont zich hier op dwarsneden als eene aan de kromming der buitenste staafjes evenwijdig loopende kromme lijn. Of deze vernauwing nu ook in den natuurlijken toestand voorkomt, laat zich, zooals van zelf spreekt, aan verzochte preparaten door directe waarneming niet uitmaken.

Volgens MEYER nu volgen naar buiten van de zoo even beschreven cellen tot aan het ligamentum spirale groote heldere cellen, welke, zonder echter, zooals CLAUDIUS (naar wien deze cellen ook wel *Claudianische cellen* genoemd worden) in zijn tijd aannam, de buitenste afdeeling der vermeende scala media geheel op te vullen, hier in een netwerk van lindweefselvezels, een gedeelte van zijn *Stützfasersystem* ingesloten liggen; welk netwerk met zijne binnenste nog regelmatige mazen samenhangt met de regelhoekige zoogenaamde *Schlosserstrahlen* der lamina reticularis. Deze cellen zouden met uitzondering van diegene, welke tegen de verbindingsstelen aansluiten en die aan de eene zijde spits uitloopende eveneens in deze stelen zorden overgaan, eene ronde gedaante hebben. Onder deze groote cellen neemt hij dan verder nog een epithelium op de zona pectinata aan, dat uit afgeplatte veelhoekige kleine cellen bestaat.

KÖLLIKER daarentegen, die volgens HENSEN, ofschoon beider opgaven nog al vrij wijd van elkander verschillen, hier het naast aan de waarheid komt, laat aan de buitenste rij cortische haarcellen en MEYER'sche cellen drie rijen epitheliumcellen aansluiten, waarvan de binnenste, de langste reeds iets korter zijn dan de buitenste rij van deze en de nu volgende allengs spoedig korter wordende zich aan het overig vrij plat epithelium der zona pectinata aansluiten, zoodat dus hier de buitenvlakte van het cortische orgaan van de verbindingsleden der binnenste staafjes, welke het hoogste punt vormen af, naar den trommeltrappenwand neerdaalt. HENSEN echter neemt juist het tegenovergestelde aan. Volgens hem n.l. neemt het cortische orgaan peripherisch allengs in hoogte toe om eerst op een afstand, die ruim het dubbel van de breedte der lamina reticularis bedraagt, van den peripherischen rand der 1ste verbindingsleden zijn grootste hoogte te verkrijgen en dan plotseling steil af te dalen; in fig. 14 van dezen onderzoeker steekt het peripherisch gedeelte van het cortische orgaan zelfs nog iets overhangend dan ook vrij hoog boven het epithelium der zona pec-

1) *Weitere Beiträge* enz. pag. 267 en volgende, fig. 9. *a* en *i* en fig. 10. *b*

cinata zit. In dit peripherisch gedeelte teekent hij naar binnen in drie boven elkander liggende lagen vrij groote, beneden meer spieelvormig, ronde, boven meer cilindervormige cellen af, terwijl het eigenlijk buitenste overhangend gedeelte nu liggerrechte, beneden smalle, naar boven breeder wordende celvormen zoude bestaan; lange deszelfs gebogen buitenvlakte vinden dan ongeveer 10--12 dergelijke cellen plaats. Mijne onderzoekingen, die hier, daar het aan een versch slakkenhuis niet mogelijk is de gewenschte opheldering te verkrijgen, aan zoutzuur- en chroomzaur-alcóholpreparaten in het werk gesteld werden, doen mij hier, wat de gedaante van dit gedeelte van het cortische orgaan betreft, de zijle van KÖHLER kiezen. Aan juistgenoemde goed verharde preparaten ziet men het cortische orgaan van het gewelf van den boog af eerst, zoover de lamina reticularis reikt, slechts weinig, daarna iets spoudiger in hoogte afnemen. Wel is waar heb ik o. a. bij de kat ook dwarsneden voor mij gehad, waar het naar buiten oordee iets in hoogte scheen toe te nemen en dan meer plotseling zich afrondde; de verbindingsstelen waren dan echter steeds losgeraakt en de buitenste cellenklomp men of minder ver van den trommeltrappenwand afgelegt. Vergelijkt men nu hiernede goed behandelde zoutzuurpreparaten, waaruit men gemakkelijk den trommeltrappenwand kan wegnemen, zonder den samenhang der op hem bevestigde deelen te verbreken, dan bespreekt men bij het veranderen van den toestand meestal 4 rijen duidelijk afdelende epitheliumcellen. De buitenvlakte der binnenste, zich aan de lamina reticularis aansluitende rij (fig. 24. c) is in de radiale afmeting van het vlinzig slakkenhuis langer (bij het konijn en het kal. nagenoeg gelijk 0,010--0,015^{mm}) dan in de overhangsche (0,005--0,01^{mm}); die der volgende (2) vormen meer regelmatig vijf- of zeshoeken, evenals de hierna studeende plattere epitheliumcellen der zona peccinata. Het fijne intercellulair netwerk, dat echter alleen dan, wanneer de cellen losgeraakt zijn, duidelijk is, beantwoordt met zijne binnenste meer langwerpige nazen aan de *Schlussrahmen* van DERRS en de *Schlussringe* van KÖHLER, die, zoals wij gezien hebben aan de geïsoleerde lamina reticularis meestal blijven hangen (fig. 25. g), hetgeen minder vaak bij de volgende nazen voorkomt, die DERRS dan ook als *weniger constante, mehr oder weniger regelmäßige Rahmen* zijner pars reticularis beschrijft. Of nu deze buitenvlakten, n.l. voor de twee binnenste rijen, aan lange epitheliumcellen behooren, die, zoals KÖHLER wil, met hare grondvlakte op den trommeltrappenwand rusten, dan wel aan kortere cilindervormige cellen, waartuschen zich van onderen (binnen) iets kleinere kortelinge langwerpige ronde mensuiven, dat ik niet beslissen. Ik ben echter zeer geneigd het laatste aan te nemen, omdat ik hier, aan welke preparaten ook, nooit zulke lange cylindres heb aangetroffen als KÖHLER afteekent, dan tegen meermaten kortelinge langwerpig ronde cellen, die er evenzo afzagen als diegene, welke in de diepere lagen van zamengeseld epithelium voorkomen; nuwij ik verder bij de gesce van het cortische orgaan op deze plaats eerst (bij het konijnfontein, fig. 24. c) slechts één, als hangen nier (bij het kalisfactus, fig. 12. c) twee zich tusschen bekende, beschikende cellen vurende te zien. Verder pleit voor deze laatste voorstelling de omstandigheid, dat na het verwijderen der epitheliumcellen der zona peccinata het intercellulaire netwerk niet onmiddellijk aan de buitenste rij der verbindingsstelen

grenst, maar steeds op een kleinen afstand daarvan gevonden wordt. Wat nu de groote heldere cellen betreft, die volgens MERRIS op den peripherischen zoom van den trammeltreppenwand zouden voorkomen, zonder twijfel heeft hier verwisseling plaats gevonden met andere hier soms toevallig voorkomende celvormen en wel, zooals ik bijna met zekerheid durf zeggen, met de groote heldere epitheliumcellen van den peripherischen wand, die aan versche preparaten, bij het wegnemen van het vliezig slakkenhuis, zoo gemakkelijk losraken en dan van den wederzijdschen druk ontheven, den kogelvorm aannemen, en die ik meermalen aan zotke preparaten, of hier en daar verspreid als enkele cellen, of nog als een zamenhangend groepje, heb waargenomen; in welk geval zij in afmeting en overige eigenschappen geheel met deze epitheliumlag overeenstemmen, te meer omdat MERRIS onder deze groote cellen nog een uit vrij regelmatige veelhoekige platte cellen bestaand epithelium afbeeldt.

Na het uiteenzetten zal ik wel niet in nadere bijzonderheden behoeven te treden omtrent de voorstelling van REICHERT, die aan de lamina reticularis een middelsten, aan de nok van het staafjesdak beantwoordenden epitheliumvrijen zoom, en aan voorszijde hiervan een met epithelium bedekten zoom op de helling van het dak onderscheidt, en evenmin omtrent die van HENLE, volgens welken de lamina reticularis niet evenwijdig aan den trammeltreppenwand maar den buitenwand van het slakkenhuis zoude uitstrekken. („Die lamina reticularis cochlear (SÖLLEREN) entspringt an dem Gelenk der Stäbchen und erstreckt sich, der lamina basilaris parallel, zur äussern Wand der Schnecke“), ofschoon hij terstond er op laat volgen: „die Art ihrer äusseren Endigung oder Insertion ist noch nicht ermittelt; unter der Voraussetzung dass sie liegend wie an der Schneckenwand angeheftet sei, dürfte man ihr die Function eines Bandes zuschreiben, welches die Stäbchen in ihrer Lage befestigt“.

Het derde stelsel van eigenaardige celvormen van het coarctische orgaan bestaat uit slechts één rij cellen, de nierenische of binnenste haarcellen, die zich aan de binnenste staafjes, en wel aan het bovenste (binnenste) gedeelte van de centrale vlakke der verbindingsleden, op de vroeger vermelde wijze aansluiten (fig. 30 c). Deze cellen worden van alle tot nog toe besproken vormsels door reagentien het meest vormdord, weshalve versche preparaten aan het nog warme dier ontwaan onontbeerlijk zijn om haar goed te leeren kennen, ofschoon men haar aan het met zeer verdund zoutzuur behandelde slakkenhuis van kleinere ja zelfs van grootere dieren, mits met de nodige opzigtigheid behandeld, nog vrij goed kan waarnemen. Met het oog op de buitengewone leerheid dezer cellen zou het hier inderdaad van belang zijn de sterkte van het aan te wenden zuur procentsgewijze te kennen; ik kan die niet aangeven, omdat ik bij het verdunnen van hetzelfde tot nog toe de meerdere of mindere snelheid der gasontwikkeling als maat-staf bezigde. Het celvlies schijnt hier nog eerder te zijn dan bij de coarctische haarcellen en nierenische cellen; was nu het gebruikte reagens niet behoorlijk verdund, dan vond ik haar of in het geheel niet terug, of zij boden bijna alle platen der oplossing aan en de minst veranderde waren dan de nodigen, waar het celvlies overal door kleine gaatjes doorboord en als een fijn maaswerk uitzag. Men vindt afbeeldingen dezer cellen bij KONIGEN in fig. 26, welke aan een versch,

en in fig. 23 c en fig. 24 d en e, welke aan een met zeer verdund zoutzuur behandeld slakkenhuis ontleend zijn. Zij zijn langer (bij het konijn 0,059^{mm}) dan het eigenlijk ligchaam der cortische haarcel, waarmede zij in zooverre overeenkomen, dat ook op hare buiten-vlakte lijne op binnenerharen gelijke haartjes voorkomen, welke mij ook hier over de geheele vlakte, aan KÖLLIKER achter, evenals bij gene weder in eene ligt boogvormige lijn scheren te zitten. Beweging dezer haartjes heb ik, evenals KÖLLIKER en DEITERS, hier evenmin waargenomen als bij de buitenste haarcellen. Zij onderscheiden zich verder van deze daardoor, dat zij van haar boven- of buiteneinde (bij het konijn 0,0085^{mm} breed) naar beneden of binnen iets in omvang afnemen om in het begin der benedenste helft, waar de kern ligt, weder dezelfde dikte te verkrijgen en dan allengs dunner wordende in een fijn haarvormig einde uit te loopen. Op dezelfde ruimte (0,035^{mm}), waarop 4 verbindingsleden der 2^{de} en 6 der 1^{ste} rij voorkomen, vinden 4 perrenusche haarcellen plaats. Het fijn intercellulair netwerk rondom de nagevoegte buitenenden dezer cellen, hetwelk zich in dat der naar het labium tympanicum uitlopende of juist opstijgende epitheliumcellen voortzet, ontbreekt door het eng aansluiten aan de 1^{ste} verbindingsleden aan het peripherisch randgedeelte der buiteneinde bijna geheel. Het vertoont zich, wanneer de cellen er uit losgeraakt zijn, als eene rij bogen, welker beenen aan de knobbeltjes bevestigd zijn; zij worden door PERRENS, die, zooals wij gezien hebben, de platen der 1^{ste} verbindingsleden als *pars membranosa* zijner *lamina velamentosa* opvat, beschreven als „die *untere Bogen der Pars membranosa, welche durch eine Schlusslinie zu elliptischen Oeffnungen verschlossen werden*,” welke *Bogen* weder door een fijn daarin uitgespannen vliesje gesloten zouden zijn. Aan deze *Schlusslinie* zouden nu de binnenste haarcellen met hare breed basis bevestigd zijn, waartoe PERRENS zich dus haar buiteneinde, evenals dat der buitenste haarcellen, afgeplat schijnt voorgesteld te hebben. Deze *Bogen* zijn, zooals uit PERRENS'S beschrijving zelve blijkt, niets anders dan de door het aansluiten dezer cellen aan de 1^{ste} verbindingsleden veroorzaakte uithollingen met de daartusschen voorkomende knobbeltjes, terwijl wij als *Schlusslinie* het centrale gedeelte der eindvlakte omgevend fijn balkje intercellulaire substantie te beschouwen hebben. Hieruit blijkt dus, dat niet een fijn daarin uitgespannen vliesje, maar de eindvlakten zelve der binnenste haarcellen deze zoogen. *untere Bogen* oprullen; ik moet echter deze benaming als onnoodig en de voorstelling, volgens welke zij tot de *lamina velamentosa* zouden behooren, natuurlijk als onjuist beschouwen. Op deze cellen, welke haar fijn haarvormig binnen- of beneden-einde naar de openingen der zenuwkanaltjes keeren en over het geheel bijna loodrecht ten opzichte van den trommeltrappenwand geplaatst zijn, komen wij straks nog terug. Zij worden met uitzondering van hare naar de binnenste staafjesrij gekeerde vlakte geheel omsloten door de opstijgende epitheliumlaag, welke in de diepte uit korrelige ronde of meer langwerpige cellen, (van 0,014—0,016^{mm} in middellijn bij het konijn en de kat) boven langs de vrije vlakte uit grootere (0,018—0,020^{mm} bij de kat) heldere veelhoekige cellen bestaat, waarvan de meest peripherische zich met hare buiteneinden tegen de overeenkomstige einden der binnenste haarcellen aansluiten. Zonder twijfel hebben de hier in de diepte gelegen cellen bij

DEITERS tot eene vergissing aanleiding gegeven. Hij beschrijft nl. tamelijk groote, bleeke cellen met een fijn celvlies, vrij groote duidelijke kern en ligt korreligen inhoud, welke in de mazen van zijn *Stützfasersysteem* onder den cortischen hoog, zonder evenwel met de vezelen van dit netwerk samen te hangen, ingesloten liggen en waarvan hij schijnt te vermeeden, dat zij misschien als gangliencellen moeten beschouwd worden (f. a. pag. 102, fig. 27. c en fig. 31. a). Bij het begin en het einde van het coertische orgaan, waarvan het eerste aan de door de vereeniging van lamina spiralis primaria en secundaria gevormden spitsen hoog beantwoordt, en het laatste bij konijnen op ongeveer 0,16 mm voorbij de punt van den hamulus ligt, vereenigen zich de opstijgende en afdalende epitheliumwallen, terwijl ook aan de berrussche en cortische cellen zich andere cellen, welker gedaante ik echter nog niet nauwkeurig heb kunnen waarnemen, aansluiten, met elkander onder een eveneens spitsen hoog. Ik durf echter niet met zekerheid zeggen, of deze cellenlaag die zacht hellende naar het vrij platte epithelium op den bodem van voorthof- en koepelblindzak afdaaft, tegenover het begin en het einde van den cortischen hoog nog dezelfde hoogte heeft, hetgeen mij echter naar vlaktemapanten te oordeelen niet onwaarschijnlijk voorkomt.

Het epithelium op het labium tympanicum en in den sulcus spiralis.

Eene betere kennis van de verhouding der hier voorkomende epitheliumcellen hebben wij eerst aan HENSEN's onderzoekingen te danken. CLAUDIUS stelde zich de ruimte tusschen den bodem der spiraalgroeve en de binnenste staaf, geheel opgevuld voor met vrij groote heldere veelhoekige cellen, waarvan de voorstelling van DEITERS in zooverre afwijkt als zij volgens hem hem hier als ronde cellen in een netwerk van bindweefselgchaampjes heetoten liggen en zich niet tot aan het dak van den cortischen hoog uitstrekken, welke overblijvende ruimte wordt ingenomen door het vroeger vermelde weefsel van kleine spoel- en ster-vormige cellen met anastomoserende nûloopers; terwijl KÖLLIKER geloofd met zekerheid te moeten aannemen, dat de hier voorkomende epitheliumlaag bij het volwassen individu nog dezelfde dikte en gedaante bezit, als bij het kalf in het foetale leven. Zooals wij echter in het genetisch gedeelte gezien hebben, gaat met de verdere ontwikkeling van het vliezig slakkenhuis allengs een gedeelte der epitheliumcellen van den grooten wrong verloren en verandert een ander gedeelte in grootere heldere veelhoekige cellen met excentrisch gelegen kern, welke feiten HENSEN het eerst aan het licht bragt. Naarmate dat het vliezig slakkenhuis den ontwikkelenden toestand nadert, schrijft dit proces der uitzetting van cellen aan den eenen en der absorptie van cellen aan den anderen kant meer en meer voort, totdat bij het volwassen individu de bodem van den sulcus en het labium tympanicum met uitzondering van deszelfs peripherischen zoom, waar de allengs in meerdere lagen naar het dak van den O. hoog opstijgende epitheliumwal voorkomt, slechts door eene enkele laag vrij groote, meer of minder

platte heldere veelhoekige cellen is bedekt. Deze epitheliumcellen nemen steeds van het costale af naar de plaats, waar zij zich aan de opstijgende laag aansluiten, allengs in hoogte toe, hetgeen, omdat zij tevens met het toenemen van de radiale afmeting van het labium tympanicum voorchordaal platter worden, in de eerste winding over het geheel het duidelijkst is (fig. 23 a), waardoor het ook vooral hier in het oog valt, dat de kernen bij allen steeds in het bovenste (binnenste) gedeelte der cel gelegen zijn. In het midden dezer winding zijn zij bij de kat dicht aan deze opstijgende cellen 0,016^{mm} hoog, terwijl zij op dit punt in het einde der tweede winding bij deze dieren nog slechts eene hoogte van 0,007^{mm} hebben. Hare middellijn, die in de verschillende windingen minder verschil oplevert, wisselt hier in het midden der 1^{ste} winding tusschen 0,015 en 0,024^{mm} af. Vooral aan chroomzuurpreparaten is het fijne intercellulair netwerk tusschen deze cellen duidelijk, hetwelk DERTENS misschien ook aanleiding kan gegeven hebben hier een bindweefselgermaante aan te nemen; ofschoon ik toch liever geloof, dat de over den trommeltrappenwand uitgedrokte voorhoftrappenwand in dit opzigt vergissing heeft veroorzaakt, omdat deze onderzoeker hier niet alleen fijne vezelen, maar ook bepaald kernen en spoorvormige cellen vermeldt. Het door NEXUS op de buitenvlakte van het labium tympanicum afgeteekende netwerk (l. o. fig. 608, pag. 792), dat hij als een bijzonder fijn vlies beschouwt, is zonder twijfel niets anders dan het genoemde intercellulair netwerk der epitheliumcellen.

Het epithelium der zona pectinata

bestaat uit ééne laag vrij regelmatig veelhoekige platte cellen met nagenoeg in het midden gelegen kern en lig. korreligen inhoud. Zij wisselen bij het konijn in middellijn gemiddeld tusschen 0,007 en 0,0085^{mm}, terwijl enkele slechts 0,0105^{mm} meten; bij de kat zijn zij iets grooter (0,0103- 0,011^{mm}) en 0,007^{mm} hoog. Naar binnen sluiten zij zich aan de afdalende epitheliumcellen van het contrache orgaan, naar buiten aan de den peripherischen wand bekleedende cellen aan, welke even boven het hoekpunt van den trommeltrappenhoek slechts 0,00875^{mm} hoog zijn. Zooals NEXUS terecht vermeldt, haagen zij aan den hemaalas met de epitheliumcellen van het labium tympanicum samen; beide vereenigen zich hier evenzoo met elkander als de zich aan waerszijde tegen het contrache orgaan aansluitende epitheliumcellen en bekleeden dan verder gezamenlijk als platte regelmatige veelhoeken den bodem van den koepelblindzak, op welks muur eveneens ééne laag nagenoeg evenzoo zijziende cellen voorkomen. Op dezelfde wijze vereenigen zich de epitheliumcellen van het labium tympanicum en de zona pectinata bij den overgang in den voorhofblindzak, waarbij zij echter alleen het den contrachen hoek onmiddellijk omgevend gedeelte van den blindzak bekleeden, omdat diens eigenlijke bodem hoekszakelijk gevormd wordt door de met elkander versmelende crista sulcata en het ligamentum spirale.

sloot, op, van waar het zich weder als een uiterst dunne, heldere zoom, waardoor de verbindingsleden beider rijen duidelijk doorschemerden, tot aan den peripherischen rand der 1^{ste} verbindingsleden voortzette en hier recht afgesneden eindigde. De breedte van den helderen zoom was hier dus volkomen gelijk aan de radiaire afmeting der 1^{ste} verbindingsleden. Vergelijkten wij nu hiernaast de verhouding, die dit vlies aan het eenigzins schuinse segment van het goed verharde slakkenhuis eener volwassen kat oplevert. Ik zie hier ongeveer in het midden der 2^{de} winding, waar het op deze wijze van het dak van het coarische orgaan is losgemaakt, dat het zijne binnen- of binnenvlakte naar den waarnemer keert, den afstand van de punt van het rostrum cochleare naar den binnrand der buitenvlakte van de 1^{ste} verbindingsleden 0,008^{mm} en de breedte der membrana corni van hetzelfde punt af tot aan de plaats, waar het bredere gestreepte gedeelte in den dunnen helderen zoom overgaat, 0,1^{mm} bedragen; een uiterst gering verschil derhalve, dat ik op rekening der buiging van dit vlies geloof te mogen stellen. Wel is de dunne zoom, waarop ik ook hier geene strepen kan bespeuren, iets breeder dan bij het konijn (nl. 0,035^{mm}); dit komt echter met de iets grootere afmeting der coarische staafjes bij de kat overeen, ofschoon ik de radiaire afmeting der 1^{ste} verbindingsleden niet nauwkeurig in getallen kan aangeven, omdat ik het slakkenhuis bij deze dieren alleen aan etroomzout-alcoholpreparaten heb onderzocht. Uit deze waarnemingen geloof ik dus het beslot te mogen trekken, dat de membrana corni met een helderen, dunnen, hoogstwaarschijnlijk ongestreepten zoom, die steeds radiaal dezelfde afmeting heeft als de 1^{ste} verbindingsleden, op de binnen- of binnenvlakte van deze is bevestigd. De wending van den zoom kunnen wij ons aan aldus verklaren. Terwijl bij het konijnencereus zich dit vlies, zooals wij zagen, op de plaats, waar de groote plooivormige epitheliumwring aan de papilla spiralis aanchiel, als zachterig verliest en in het intercellulair netwerk tusschen de boren- of buitenvinden van de cellen dezer laatste overgaat, ontstaat vervolgens met de verdere ontwikkeling der verbindingsleden langzamerhand deze zoom op dezelfde wijze als vroeger het geheele vlies, n.l. door afscheiding. De door sommige schrijvers vermeelde netvormige peripherische zoom vindt zijne verklaring in het bij jonge dieren mede afgescheeld netwerk der lamina reticularis. Ten opzichte der physische eigenschappen der membrana corni kan ik mij met menssen echter niet vereenigen. In plaats van een vlies *van weichee, fast, zeldzamer Beschaffenheit*, zooals deze onderzoeker beweert, is zij veelmeer met betrekking tot hare zoo uiterst geringe dikte, zooals reeds reeds vermeldt, een meer sterk verkrachtigd vlies, dat ook aan de verschillende vergadting zelfs nog meer weerstand biedt dan de coarische staafjes. Ook thans kan ik haar geene meerdere dikte toekennen als in het foetale leven, n.l. bijna $\frac{1}{1000}$ millimeter, zoodat zonder twijfel ook menssen, evenals ik dit vroeger ten opzichte van katten heb bemerkt heb, door zulke preparaten, waar zij een gedeelte hare vlakte naar den waarnemer keert, er toe gebragt werd, haar als zoo in het oog vallend dik te beschrijven en af te beelden. Dezelfde preparaten gaven dezen onderzoeker waarschijnlijk aanleiding, haar als op het epithelium van het labium tympanicum bevestigd te beschouwen. Zij is integendeel, zooals ik aan meerdere dwarsneden bij de kat heb waargenomen, over de

ruimte tusschen den bodem van den sulcus spiralis en de binnenste staafjesrij vrij uitgespannen, waarbij zij mij alleen zoodanig gebogen scheen, dat zij nagenoeg evenwijdig loopt aan de buitenvlakte van het labium tympanicum. Terwijl zij vroeger de buitenvlakte der crista sulcata slechts los bedekte en bij het vervaardigen van dwarsneden nog geheel van deze losliet, verbindt zij zich later, welk proces van den centralen hoek naar den peripherischen rand allengs voortschrijdt, vaster met deze, — reeds bij jonge honden van 8—9 dagen laat zij in de eerste winding nog alleen van de peripherische helft der buitenvlakte los, — waarbij zij tevens iets dunner wordt en de strepen op het binnenste gedeelte meer en meer verdwijnen. In het midden der 1^{ste} winding bij de kat schijnt zij mij bijna tot aan den vrijen rand der buitenvlakte met deze vast verbonden; de strepen bemerk ik hier nog slechts op het rostrum cochleare, waarna zij centraalwaarts allengs minder duidelijk wordende spoedig verloren gaan. Naar den koepel toe worden zij in de hogere streken van het slakkenhuis langzamerhand over eene grotere breedte op deze vlakte bemerkbaar, waarmede tevens de verbinding van het binnenste gedeelte met deze laatste naar den centralen hoek meer en meer terugtreedt. De indeeling in verschillende *zonae*, zooals die door meerdere schrijvers onderscheiden worden, schijnt mij, evenals aan HENSEN, verder onnoodig. Hare zamenstelling van den vrijen rand der crista af tot aan de binnenste staafjesrij komt geheel overeen met die in het foetale leven, weshalve ik te dien opzichte naar het toen vermelde verwijs. Het spreekt van zelf, dat zij, zooals reeds aan haren ontdekker bekend was, met het labium tympanicum van de voorhofsafdeeling uit naar den koepel in breedte toeneemt. Aan het einde van het cortische orgaan zie ik haar bij het konijn, zooals ook HENSEL vermeldt, spoedig naar binnen smaller wordende spits uitloopen, waarbij zich deze schuinsche vrije naar den koepelblindzak gekeerde rand onregelmatig ingesneden voordoet. Dezelfde verhouding vindt volgens genoemden onderzoeker plaats bij den overgang van den voorhofblindzak in het vliezig slakkenhuis, waar ik haar *in situ* nog niet met nauwkeurigheid heb kunnen waarnemen.

Eindigingswijze der slakkenhuiszenuw.

Doorloopen wij, voordat ik hieromtrent het resultaat mijner onderzoekingen mededeel, even de uitvoerige opgaven van DEITERS en KÖLLIKER (andere schrijvers uit den lateren tijd komen hier weinig of in het geheel niet in aanmerking) over het verloop dezer zenuw na het doortreden door de canaliculi van het labium tympanicum. Beide onderzoekers stemmen op dit punt in de hoofdzaak met elkander overeen; beide onderscheiden een stelsel van longitudinale en een stelsel van transversale uiterst fijne variqueuse vezelen, waarbij tusschen hen in zooverre verschil bestaat als KÖLLIKER het eerste praedicaat op de lengteas van het vliezig slakkenhuis, DEITERS omgekeerd op deszelfs dwarsche as toepast. Wij zullen ons hier gemakshalve aan KÖLLIKER's nomenclatuur houden.

Van de dwarsverlopende vezelen (*fibrae transversales K.*) die de onmiddellijke voortzetting der naar de canaliculi zich begevende merchotdende zenuwvezelen zijn, stijgt volgens Schwann een gedeelte op de binnenste staaftjesrij, doorkt door het epithelium van den sulcus spiralis, in de hoogte en eindigt hier misschien ten deele in verbinding met de neurische of binnenste kanercellen. Een ander gedeelte treedt volgens denzelfden onderzoeker tusschen de staaftjes der zoo even genoemde rij door onder den cortischen boog en verloopt tot aan de voetstukken der buitenste staaftjes, om zich hier waarschijnlijk met de buitenste bundels der *fibrae longitudinales* te verbinden; terwijl eindelijk een grooter gedeelte eveneens, tusschen de binnenste staaftjesrij door, onder den cortischen boog treedt, zich daarna echter oogenblikkelijk in de zich dert aan genoemde staaftjes aansluitende longitudinale vezelen schijnt voort te zetten. Evenzoo had Berneis een gedeelte der transversale vezelen (zijn System der longitudinalen Fasern) op de binnenste staaftjesrij in dat vroeger vermeld, waarschijnlijk uit bindweefselcellen bestaand, netwerk gelagen naar het dak van het cortische orgaan ophijpen, laat haar echter hier haar oorspronkelijke richting verlaten en zich onder den cortischen boog begeven; hoe zij zich dan verder verbinden, bleef hem onbekend, ofschoon hij schijnt te vermoeden, dat zij met het binnenste stelsel der longitudinale vezelen zich verbinden. De hoofdzaken der transversale vezelen echter, treedt ook volgens hem tusschen de binnenste staaftjesrij door onder den cortischen boog, om zich hier op een zeer ingewikkelde wijze te vertakken. Dit grootste gedeelte gaat in het stelsel der longitudinale vezelen over en een betrekkelijk slechts klein gedeelte verloopt in dezelfde richting verder, om zich met de onder de klakken gelagen cellen (welke wij echter nu tot de staaftjes behoorende hebben haare kennen), misschien ook met die der voetstukken der binnenste staaftjes en andere grootere, fijneren cellen of meer langwerdige lijn door heen aangevoeren cellen (hoogstwaarschijnlijk, zooals ik reeds vroeger gezegd heb, niet de duurs lagen van den opstijgenden epitheliumwal langwerdige cellen) te verbinden.

Het stelsel van de in de lengten van het vlierijf stakken omhulende vezelen (*fibrae longitudinales K., fibrae transversales D.*), dat dus volgens beide onderzoekers uit de Pons voortkomende vezelen ontstaat, ligt voor het grootste gedeelte niet onmiddellijk op de membrana lamellosa, maar verheft zich, terwijl de meeste van de talloze bundels van de om het cortische orgaan behoorende deelen onmiddellijk vastgehecht zijn, op een zware hoogte boven deze, vast aan de cortica ook de in dit stelsel overgaande transversale vezelen, want zij tusschen de binnenste staaftjes doorgetrokken zijn, langs deze naar boven door stijgen. Volgens Berneis zijn vormen deze vezelen niet een gelijkmatige overal even dikke laag, zij zijn integendeel in meerdere dunnere bundels vereenigd, ofschoon zij ook tusschen deze niet geheel ontbreken; zij vertaopen hier steeds meer afzonderlijk. De binnenste dunnere bundels ligt onder de opstijgende cortische staaftjes, ongeveer op de hoogte van het middelstuk. Een tweede bundel ligt onder de verbindingleiden beider rijen; een derde minder regelmatige en minder standvastig voorkomende aan de binnenvlakte der buitenste

staafjes boven de klokken, en een vierde onmiddelijk tegen de binnenzijde der verbindingsstelen, terwijl ook vóór deze, vlak achter (naar buiten van) de klokken longitudinale vezelen, welke hier direct op de membrana basilaris liggen, lang niet zelden, maar bijna standvastig worden waargenomen.

KÖLLIKER, die voor den mensch, den os en de kat het bestaan van dit door MEYERS aangenomen stelsel bevestigd, vond bij de beide eerste *fibrae longitudinales*: 1) onder het midden der binnenste staafjes, 2) onder de verbindingsleden beider rijen en 3) onder het laatste derde gedeelte der buitenste staafjes. Bij de kat echter nam hij haar met zekerheid nog slechts waar: 1) tusschen het midden der buitenste staafjes en de eerste rij cortische of buitenste haarcellen, 2) tusschen de eerste en tweede rij dezer cellen in ééne lijn met de voetstukken der buitenste staafjes en 3) tusschen de 2de en 3de rij cortische haarcellen of liever van hare uitloopers aan gene zijde van de klokken.

Vergelijk ik nu hiermede mijne waarnemingen, dan kan ik slechts een klein gedeelte dezer opgaven en dit nog eenigzins gewijzigd bevestigen. In de eerste plaats moet ik het bestaan van een stelsel van longitudinale vezelen bepaald ontkennen. De eerste vraag, die zich hier met het oog op de ontwikkelingsgeschiedenis aan ons voordoet, is deze: Waaruit ontstaan deze longitudinale vezelen? Wanneer wij ons alles, wat vroeger over de wording der op den trommeltrappenwand voorkomende vormsels, meer bijzonder, wat over die van den zenuweindtoestel en over de ontwikkelingswijze van den cortischen hoog gezegd is, herinneren, zal het ons duidelijk zijn, dat het antwoord op deze vraag niet te vinden is; de ontwikkelingsgeschiedenis wijst nergens de elementen voor dergelijke vezelen aan. Even zoo min heb ik ondanks maanden lange zorgvuldige onderzoekingen, in het werk gesteld aan het slakkenhuis zoowel van jongere als van geheel volwassen dieren, zulke in de lengte van het vliezig slakkenhuis verloopende zenuwvezelen ooit waargenomen. Ik kan verder de gronden, welke beide onderzoekers tot het aannemen van een dergelijk stelsel bewogen hebben, alleen hierin zoeken, dat hier verwisseling heeft plaats gevonden met de benedenste (binnenste) en wel rudimentaire cellenlaag van het dunner gedeelte van den trommeltrappenwand.

Wat nu de transversale vezelen aangaat, hiervan kan ik slechts het bestaan der eerste, nl. der op de binnenste staafjesrij opstijgende, groep bevestigen; onder den cortischen hoog heb ik haar nooit waargenomen, ofschoon ik daarom niet wil ontkennen, dat zij hier ten gevolge van het mechanisch ingrijpen toevallig kunnen voorkomen. Ook de eerste, niet de laatste wijst de ontwikkelingsgeschiedenis als de eindvezelen van de slakkenhuiszenuw aan. Aan een losgeraakt stuk van den cortischen hoog, waaraan tevens een gedeelte der MEYERS'sche of binnenste haarcellen met de diepere cellenlagen van den opstijgenden epitheliumwal was blijven hangen, zag ik tusschen de haarcellen uiterst fijne glasheldere vezelen met scherpe duidelijke omtrekken tot aan de buiteneinden dezer verlopen. Deze vezelen (fig. 26) vertoonden meestal één, enkele ook twee spoelvormige varicositeiten en geleken geheel op die, welke KÖLLIKER uit het vestibulum van een

as afteekent (l. v. fig. 386.2. *d*). Zij hingen beneden voor het grootste gedeelte samen met kleine steervormige cellen, die ongeveer aan het benedeneinde der haarcellen lagen en welker uitloopers of deze kleine cellen met elkander verbonden, of zich naar beneden een klein eindweegs vrij uitstrekten. Deze laatste uitloopers staan hoogstwaarschijnlijk, ofschoon ik dat niet direct heb kunnen waarnemen, met de in de canaliculi gelegen eindcn der zenuwvezelen in verbinding. Dit cellennetwerk is zonder twijfel hetzelfde, dat DERRERS beschrijft (vergelijk verder ook fig. 26 van dezen onderzoeker); ik kan deze cellen echter zooals ik reeds vroeger bemerkt heb, niet met hem als tot het bindweefsel behoorend beschouwen, maar moet haar eene andere meer gewigtige beteekenis toekennen, nl. die van eindganglioncellen. Als hare ontwikkelingsvormen zijn ongetwijfeld de fig. 12 *a* voorgestelde cellen *d*, *e* en *f* te beschouwen; terwijl ik de hier afgebeelde langere celvormen *a*, *b* en *c* als de latere eigenlijke eindvezelen en de spoelvormige variëteiten van deze als overblijfsel der vroegere kernen opvat. Verbinding der binnenste haarcellen met de eindvezelen der slakkenhuiszenuw heb ik niet waargenomen, het onderzoek is echter hier juist door de teetheid dezer cellen en hare fijne uitloopers bijzonder moeilijk, ik moet echter met DERRERS zeggen, dat juist hare verhouding ten opzichte van de doortredende eindvezelen en verder hare gedaante den onderzoeker zeer geneigd maken, hier een verbinding aan te nemen.

VERKLARING DER PLATEN.

De afbeeldingen zijn door mij zelve zoo getrouw mogelijk naar natuurlijke voorwerpen vervaardigd, met uitzondering van enkele, waarbij men dit vindt opgegeven. Ook bij diegenen, welke van meer feiten, dan of de mogelijkheid van het onderzoek of de grootte van het gezigsveld toeliet te gelijk waar te nemen, eene voorstelling geveer, beantwoorden de bijzonderheden getrouw aan de preparaten.

Fig. 1.

Konijnen embryo van 5 dagen. Het amnios, de dooierzak en de zich ontwikkelende placenta zijn in de teekening weggelaten. Natuurlijke grootte.

<i>r</i>	de voorhersenen	{	ontstaan door verdeeling der oorspronkelijke voorste hersenblaas.
<i>i</i>	„ tusschenhersenen		
<i>m</i>	„ middelhersenen of oorspronkelijk middelste hersenblaas.		
<i>a</i>	„ achterhersenen	{	ontstaan door verdeeling der oorspronkelijke 3de hersenblaas.
<i>n</i>	„ nuchtersenen		
<i>h</i>	het hart.		
<i>l</i>	de lever.		
<i>n</i> ^t	de aanleg der voorste	{	ledematen.
<i>n</i> ^l	die der achterste		
<i>s</i>	het ongebogen staartzuid.		

Fig. 2.

De kop van hetzelfde embryo, eenige malen vergroot. De letters *c*, *t*, *m*, *a* en *u* betreffen hetzelfde als in de vorige figuur.

- u* de primitieve oeghaas, voor welke men in de basis der voerbereger het oorspronkelijke amsgroefje en losschen dit en de oeghaas de met de ontwikkeling van het glasachtig ligchaam in verband staande spleet bemerkt.
- lm* het primitieve labyrinthblaasje door de embryonale hoorsplaat heen schemarend.
- r* de dikke, de naberegen ongevande celstrengen, de oorspronkelijke warvelplaat.
- b* het boven-
a „ onder- $\left\{ \begin{array}{l} \text{kaakstijsteeksel van den eersten kieuwboog.} \\ \text{\textit{2, 3 en 4, de tweede, derde en vierde kieuwboog.}} \end{array} \right.$

Fig. 3.

Dwarsnede door den kop van hetzelfde embryo in de streek van het labyrinth, ongeveer 15 maal vergroot.

- lm* het primitieve labyrinthblaasje met zijne aanhangset:
- RF* de recessus vestibuli of e. labyrinthi.
- U* de amsleg van het vijfzig stuk van hals.
- ch* de chorda.
- lch* de kaplaarholte met hare epitheliale bekleding.
- e* het trophische of darmklierblad.
- amp* de oorspronkelijke warvelplaat, die met de zijplaten vereenigt de hoofdplaten van de rias vormt. Zij setten sich reeds naar achter (*amp*¹) een eindwegs tusschen de hoorsplaat (*r*) en het epitheliale bekleeftsel van het medullaarkanaal (*m*) voort.
- kl* de mass van den tweede kieuwboog.

Fig. 4.

Het achterste en boverste gedeelte van het labyrinth, 300 m. vergroot.

- RF* recessus vestibuli.
- a en b* epitheliale bekleding van het labyrinth, door een
- c* tusschenliggende dunne laag gescheiden van.
- e* de hoorsplaat.

Fig. 5.

Dwarsnede door den kop van een konijn-embryo van 7—8 dagen in de streek

<i>S.</i>	3 ^{de} halve winding.
<i>CC</i>	canalis cochlearis, waarin men bij 1 en 1' de membrana costri, die zich hier afgeeft voordoet, bemerkt.
<i>GS</i>	ganglion spirale, dat bij 2' en 3 nog niet ontstaan is.
<i>ScT</i>	scala tympani
<i>ScV</i>	„ vestibuli
	{ die eveneens bij 2' en 3 nog ontbreken.
<i>pe</i>	perichondrium externum.
<i>pi</i>	„ internum, dat zich als digtere zoom van het inwendig bindweefsel langs den kraakbeenigen kapselwand uitbreidt.
<i>NC</i>	nervus cochlearis.
<i>PII</i>	porus acusticus internus.

Fig. 8.

Segment van de cochlea van een konijnenfoetus van 2^{de} 36 dagen, bijna 1.7 m. vergroot. Het preparation is op dezelfde wijze verkregen als het vorige. De letters hebben dezelfde beteekenis als daar.

Fig. 9.

<i>a</i>	Doersnede door het midden der eerste winding van het in figuur 8 voorgestelde slakkenhuis, ruim 30 m. vergroot. <i>NC</i> , <i>ScT</i> , <i>ScV</i> , <i>Kie</i> , <i>pi</i> , <i>pe</i> en <i>CC</i> als fig. 7.
<i>P</i>	de peripherische wand van het slakkenhuis kanaal; tusschen dezen en het perichondrium internum bemerkt men een laag losse weefsel.
<i>e</i>	epithelium op dezen wand.
<i>V</i>	de voorhoeftrappenwand.
<i>T</i>	de trommeltrappenwand.
<i>Cris</i>	de crista sulcata.
<i>GW</i>	de grotere conische pluisvormige epitheliumwring.
<i>SC</i>	de kleinere epitheliumwring of papilla spiralis, welke zich tot het evenische orgaan ontwikkelt.
<i>GS_p</i>	het ganglion spirale.
<i>Tic</i>	de tusschenwand tusschen de eerste en tweede winding. In het inwendige bindweefsel bemerkt men meerdere kleine vaatstammetjes.
<i>p</i>	epitheelium van den voorhoeftrappenwand, op de vlakke gezien. Vergrooting 250 m.
<i>p'</i>	epitheelium van den peripherischen wand, van ter zijde. Vergr. 250 m.

<i>a</i>	de zich ontwikkelende binnenste haareel van DEITERS.
<i>b</i>	" " " cortische of buitenste haarcellen.
<i>f</i>	de zich ontwikkelende DEITERSsche cellen.
<i>i</i>	het latere binnenste cortische staafje.
<i>e</i>	" " buitenste " "
<i>c</i>	langere epitheliuncellen overgaande in de
<i>d</i>	de korte cylinders op den trommeltrappenwand.
<i>k</i>	vrije ruimte tusschen de beenen van den plooivormigen wrong, die uit meerdere lagen smalle cellen bestaat, van welke de bovenste cilindervormig zijn.
<i>g</i>	Zich aan deze sluitende langere cellen op het vrije einde der zich ontwikkelende crista sulcata.
<i>MC</i>	de membrana COERTII, welke als een sijne heldere zoom den grooten wrong bedekt en allengs dunner wordend op de plaats, waar deze zich aan de papilla spiralis aansluit, zich verliest en in het intercellulaire netwerk tusschen de cellen dezer laatste overgaat.

Doorsneden van het vliezig slakkenhuis uit dezelfde rechten, ongeveer 60 m. vergroot. Zij geven eene voorstelling van het zich allengs ontwikkelen der *crista sulcata* en het nederdalen van den grooten pleoivormigen *epitheliumwron*g in den bij 1 zich vormenden *sulcus spiralis*.

- Fig. 11.

1. eerste helft der eerste winding.
2. midden „ tweede „
3. begin „ derde halve winding.

ro het rostrum oecchleare.

26 het labium tympanicum.

13*

11.12.



Die enzyklische Espenart ist eine merkwürdige Art des pflanzenwachstums von laubgehölzen mit fast völliger der laubwirdung und der abkühlung am heissesten tageszeiten (2500 h) verbunden.

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| x | het kleine blaauwachtige, conische stoffje | } 13. P. urogen. buis- of uitmonding. |
| y | " " " " " " " " | |
| z | de zich ontwikkelende urogen. of buitenste haarzeel. | |
| a | " " " " " " " " | |
| b | afstakende epitheliumvelden van het urogen. orgaan. | |
| c | epithelium der kleine zona perinatale. | |
| x | de urogen. of binnenste haarzeel. | |
| y | de zich ontwikkelende glanzende der ziektenhuiszoon. w. (H. L.) | |

33

Het onderzoek is begrensd op de werke beschouwd. Het nog weinig ontwikkeld
 interdentale netwerk tusschen de baarsvanden 1e soort en de haardvellen en de
 tusschen de vellen was, doordat het ponspunt niet vrij laag, sgd in overeenstemm. en
 later in stand gelogen had, zeer onduidelijk geveend, wehieve het in de tekening
 is weggelaten. Verkleining en vergroting als bij 7.

6

De twee rijen coördinaten van de punten van de kanten zijn gelijk.

1000

Geboorte naar uit het periphere gedeelte van den grooten wong in de
streek der canaliculi, uit het zijde slakkenhuis. Vergrooting 280 x.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \right) \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \right) \end{array} \right\}$$

De mediale- of binnenwukke van het beenig voorhof uit het regter slaapbeen van den mensch, iets van boven gezien. Het preparaat is verkregen op de pag. 24 beschreven wijze: alleen beneden bij de voorhofsinclining werd van den beenigen mantel van het sikkelhuis later iets meer weggenomen, om het dieper gedroefte van den recessus cochlearis en de lamina spiralis secundaria iets beter te kunnen zien. Verr. ongeveer 3 m.

<i>RHP</i>	recessus hemiellipticus.
<i>RHS</i>	recessus hemisphaericus.
<i>ACE</i>	ampulla canalis semicircularis externi.
<i>ACS</i>	ampulla canalis semicircularis superioris.
<i>ACI</i>	ampulla canalis semicircularis inferioris.
<i>CcIS</i>	crus commune canal. semicirc. infer. et super.
<i>AV</i>	aqueductus vestibuli.
<i>RC</i>	recessus cochlearis.
<i>Cl</i>	crista canalis inferioris, scherpe beenkan, welke den recessus cochlearis van de ampulla van het onderste halfeirkelvormig kanaal scheidt.
<i>Lsp</i>	lamina spiralis primaria
<i>Lsp¹</i>	lamina spiralis secundaria
} die zich onder een spitsen hoek vereenigen.	
<i>CV</i>	crista vestibuli.
<i>PV</i>	pyramis vestibuli.
<i>mc¹</i>	macula cribrosa superior.
<i>mc²</i>	macula cribrosa media.
<i>mc³</i>	macula cribrosa inferior.
<i>Po</i>	rand van het eivormige venster.
<i>Pr</i>	rand van de nis van het ronde venster.
<i>ScV</i>	scala vestibuli geopend. Tusschen de lamina spiralis primaria en secundaria door ziet men in de scala tympani.

Fig. 14.

Deze figuur geeft eene voorstelling van de verhouding van het ronde voorhofzakje ten opzichte van het vliezig slakkenhuis. Alleen het geschaduwde gedeelte beantwoordt aan een natuurlijk praeparaat uit het reeds niet meer versche regter labrynth van een pasgeboren kind. Om een beter inzicht te verkrijgen in enkele verhoudingen waren de omgevende deelen bijna geheel weggenomen, weshalve het in omtrekken aangegeven gedeelte duidelijkheidshalve er werd bijgevoegd. De letters *ACS*, *ACE*, *CcIS* en *ACI*, beteekenen hier voor de vliezige deelen hetzelfde als in de vorige figuur voor de beenige. Vergrooting nagenoeg als in deze.

<i>SHE</i>	sacculus hemiellipticus.
<i>SR</i>	sacculus rotundus.
<i>Cr</i>	canalis reuniens.
<i>Vbz</i>	de voorhofblindzak
<i>CC</i>	de voorhofsafdeeling
} van het vliezig slakkenhuis.	

De cijfers 1, 2 en 3 duiden de windingen van het slakkenhuis aan.

Fig. 15.

Het koepelvormig dak der cochlea van buiten geopend, waarbij echter tevens de vijfte N. verhoog gebogen werd der tusschenwand tusschen de tweede helft der tweede winding en de derde halve winding met een gedeelte van dezen was afgebroken. Daardoor is het echter nog duidelijker, dat de spil der overige windingen hier ontbreekt. Uit het linker slaapbeen van den mensch. Men zie van boven, hinten en achter in den koespel; 10-12 m. verg.

2^e tweede helft der tweede winding.

3^{1/2} 1/2 de derde halve winding.

PF de gemeenschappelijke tusschenwand of zoogenamde lamina modiol.

Ham lamellus of sikkeervormig einde der spiraalplaat.

H het helicotrema.

Fig. 16.

Deze figuur geeft een voorstelling van het einde van het vliezig vlakken huis in den koespel voorn met het nog op de op den tremseltrappenwand voorkomende deelen; de vliezige deelen zijn ontleend aan de cochlea van een volwassen konijn. Vergrooting en stand als in de vorige figuur.

PF lamina modiol.

H het helicotrema.

CS de nervus cochlearis allangs afnemende naar

Kblz den koespelblindzak.

OC het coarsche orgaan.

GS het ganglion spirale of de habenula ganglionaris.

AC de nervus cochlearis.

7p de zona pectinata of peripherische zoom van den tremseltrappenwand.

Fig. 17.

Eene aangename schijnische, weergaas zeer schone afbeelding door de cochlea van een volwassen kat, waarvan het vliezig vlakkenhuis eerst van af het begin der 2^{de} helft der 1^{ste} winding tot aan die der 3^{de} winding in zijn natuurlijk vorm behouden was, doch waarna later bij het overbrengen op een ander object glasse de voorhoftrappenwand in de 2^{de} helft der 2^{de} en de 1^{ste} der 3^{de} winding scheurde, als heedenig het hier is voorgesteld. In het koepelvormig dak waren de verhoudingen dermate onduidelijk geworden, dat dit gedeelte in de teekening is weggelaten. Vergrooting even 22 maal.

1 ¹	tweede helft der eerste winding
2	eerste " " tweede "
2 ¹	tweede " " " "
3	eerste " " derde "
3 ¹	het de tweede helft der derde winding en het eindgedeelte van het vliezig slakkenhuis omvattend kegelvormig dak.
<i>ScV</i>	scala vestibuli.
<i>ScT</i>	scala tympani.
<i>CC</i>	het vliezig slakkenhuis.
<i>T</i>	truncus trappenwand.
<i>I</i>	voorhooftrappenwand.
<i>I¹</i>	de plaats, waar deze bij 2 ¹ en 3 is afgescheurd en zijne vlakke naar den waarnemer keert.
<i>P</i>	de peripherische of buitenwand, innig verbonden met
<i>bsp</i>	het ligamentum spirale, dat naar weerszijden scharp in
<i>pl</i>	het periostium internum overgaat.
<i>CS</i>	crista acustica.
<i>sp</i>	sulcus spiralis.
<i>OC</i>	het eumische orgaan, waarop bij 2 ¹ en 3
<i>Mc</i>	de membrana concin nog bevestigd is, die bij 1 en 3 ontbreekt.
<i>s</i>	de lussenwanden der windingen.
<i>AC</i>	de slakkenhuiszenuw.
<i>z</i>	de spiraalwring op den peripherischen wand

Fig. 18.

Doorsnede van het vliezig slakkenhuis (b) het begin der eerste winding en het slakkenhuis van een papegheren kind. Vergr. 55 m.

De letters *V*, *P*, *T*, *CS*, *AC*, *z* als vroeger.

bs Het reeds vrij innig met den peripherischen wand verbonden ligamentum spirale.

z de op den peripherischen wand voorkomende spiraalwring.

Fig. 19.

Dwarsnede der crista acustica in ageren zoo van een zwijn. Vergr. 250 m.

E de voorhooftrappenwand; de de hals van het vliezig slakkenhuis begrenzende vlakke is naar den waarnemer gekeerd.

e¹ het dezen wand bekleedend epithelium.

- xc* het centrum cochleare
e het epitheelium in den zalen, spiralis.
cs haarselen.

Fig. 20.

Een stuk van het dunner gedeelte van den trommelrappetwand uit de
 oeffening van het vroeger genoemd katsteeleus van 20 weken; van de *scala tympani*
 uit gezien. (Vergr. 250 m.

- ab* bovenste of buitenste glasheldere laag met
e de onder de papilla spiralis gelegen langgerekte spoelvormige, radiaal verloopende cellen.
d de longitudinaal verloopende cellenlaag.

Fig. 21.

De eerste contact met het binneste gedeelte der zonne-schotel. De
 zonnevlokkel zijn ten dele vroegvormig. Verder is ons het zosterium cochleare
 als zeer van klein afgetekendheid afgegrenzen voorgesteld. De buitenvlokkel is maar
 den inneren afgekeerd. (Vergroot van een nog niet volwassen konijn. Vergr. 250 m.)
 de zonnevlokkel.

- a* de deze schiedende lathjes der grondstof van het labium tympanicum, de vroeger
 door ons zoo genoemd vanden vanden (*filas apparentes*).
e de ciliaire of foveolae.
d de zosterium vanden, die zich hier evenwijdig naast de ciliaire uit op de binnen te helden
 no. buitenvlokkel uitbreiden, waar zij in de overige vroegvormige verloopvlokkel overgaan.

Fig. 22.

De zonne-schotel met en gedeelte der zonne-schotel uit van de *scala tym-*
 panii uit gezien. Volwassen konijn. (Vergr. 250 m.)

- Zm* Zonnevlokkel.
Zp Zonneperforatie.
z de klinken.
v de aan de bevestiging der vanden afgekeerde buitenvlokkel die zijn gaten.

Fig. 23.

Het vliezig stakkerend met al de er zich in bevindende delen. (Vergr.
 250 m.) Naar de ciliaire van de op den trommelrappetwand voorkomende

spiraalvat.

Bij * ziet men den buitensten helderen zoom van het dunne gedeelte van den frontelltrappenwand zich eer eindweegs in den peripherischen wand voortzetten.

Fig. 24.

Een stuk van den cornischen Leeg, waaraan een gedeelte der membrana corni was blijven hangen. Een toevallig verkregen praeparaat uit het versch onderzocht slakkenhuis van een konijn. Vergr. 280 m.

HC Het afgescheurde gestroopte gedeelte van het cornische vries, door welks helderen peripherischen zoom (HC) de verbindingsleden beconschmeren.

binnenste starfjes, even boven het vaststuk afgebroken.

de stifjes, bijna alle ter zijde gebogen.

Het overig gedeelte der buitenste starfjes is weggelaten.

Fig. 25.

De stifjes der 2^{de} verbindingsleden met de buiteneinden der cornische of buitenste haarcellen en de daartusschen gelagen lamina reticularis met de daaraan verbonden buitenste nitloopers der nervussche cellen. Ook hier is het overig gedeelte van het praeparaat weggelaten. Deze figuur is ontleend aan het met zeer verdunnd zoutzuur behandelde slakkenhuis van een pasgeboren kalf. Vergr. 250 m.

de stifjes met

hunne eindplaatjes.

de binnenste rij der cornische haarcellen.

de buitenste nitloopers der nervussche cellen, waaraan deze aan de eindplaatjes en het peripherische gedeelte der phalaaxen bevestigd zijn.

de 1^{ste} rij phalaaxen.

„ 2^{de} „

het rechte afgescheurd laterale laterale netwerk tusschen de buiteneinden der binnenste rij afleidende epitheliumcellen, (de zoogenamde *Schlussrahmen* B. of *Endglieder* K).

Fig. 26.

Een groep nervussche of binnenste haarcellen (h) met het netwerk der eindgangscellen (g) en de naar het buiteneinde der haarcellen opstijgende eindzetels (e) van de slakkenhuiszenuw. De er mede samenhangende deelen van den cornischen laag zijn weggelaten. Versch praeparaat van een konijn. De vergroting bedraagt iets meer dan bij de vorige figuur.

Fig. 27.

Een stuk van den cortischen boog. Versch praeparaat van het konijn. Vergr. 280.

- a* binnenste staafjes.
- a'* hunne verbindingsleden, van boven of buiten gezien.
- b* verbindingsleden der buitenste staafjes; regs in de figuur duidelijker, omdat hier eenige platen der 1^{ste} verbindingsleden als weggenomen zijn voorgesteld.
- c* de stiftjes.
- d* de klokken.

Fig. 28.

De hier voorgestelde afbeeldingen zijn alle ontleend aan konijnen.

- a* eene rij geïsoleerde cortische of buitenste haarcellen met bewaard gebleven haartjes op de eindvlakte. De dunne korte uitloopers zijn afgebroken.
- b* DEITERSsche cellen; *a* en *b* zijn ontleend aan een versch praeparaat. Vergr. 280 m.
- c* cortische haarcellen met korte uitloopers.
- d* DEITERSsche of binnenste haarcellen. Bij *c* en *d* zijn de haartjes op de buiteneindvlakte niet meer waar te nemen. Uit een met zeer verdund zoutzuur behandeld slakkenhuis. De vergrooting bedraagt iets meer dan bij *a* en *b*.

Fig. 29.

Al deze figuren zijn ontleend aan konijnenpraeparaten.

- a* met elkander verbonden binnenste (1) en buitenste staafje (2); het binnenste is boven het voetstuk afgebroken. Versch praeparaat.
- p* knobbeltje op de centrale vlakte van het 1^{ste} verbindingslid.
- q* tweede verbindingslid.
- r* het stiftje.

Bij * de dwarssnede der middenstukken beider staafjes.

- b* voetstukken der binnenste staafjes. De grondvlakte is naar den waarnemer gekeerd.
- c* geïsoleerd binnenste staafje, van ter zijde.
- f* dergelijk staafje, welks centrale vlakte meer naar den waarnemer gekeerd is. Beide zijn bij den overgang in het voetstuk afgebroken.
- e* en *d* voetstukken der binnenste staafjes van ter zijde en iets van onder gezien. Bij beide, ofschoon bij *e* het duidelijkst, is een overblijfsel van het oorspronkelijk eelvlies mede afgescheurd.

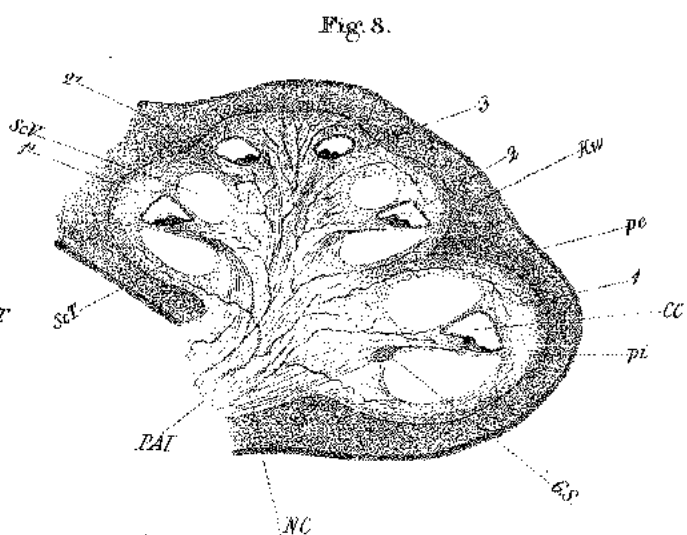
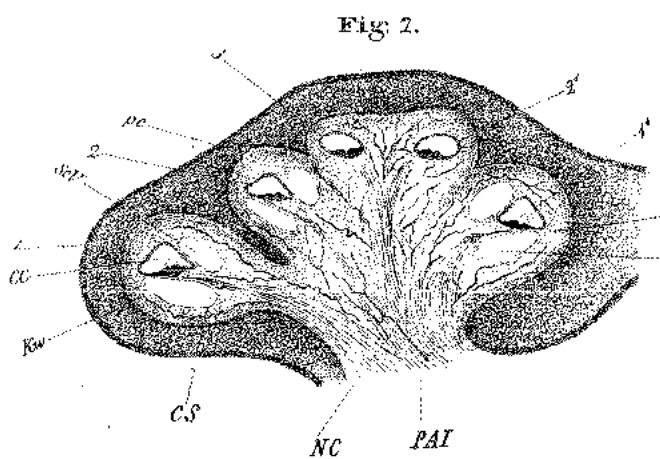
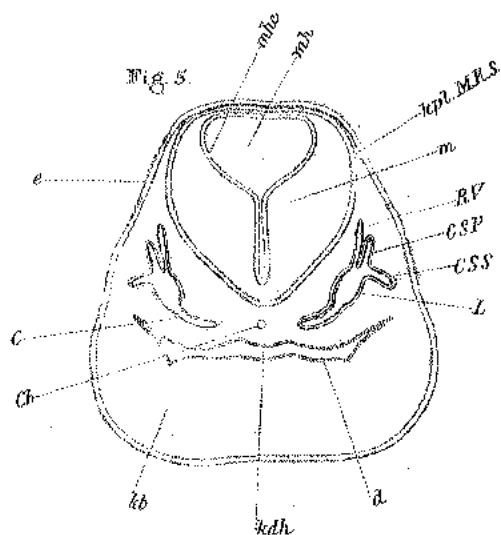
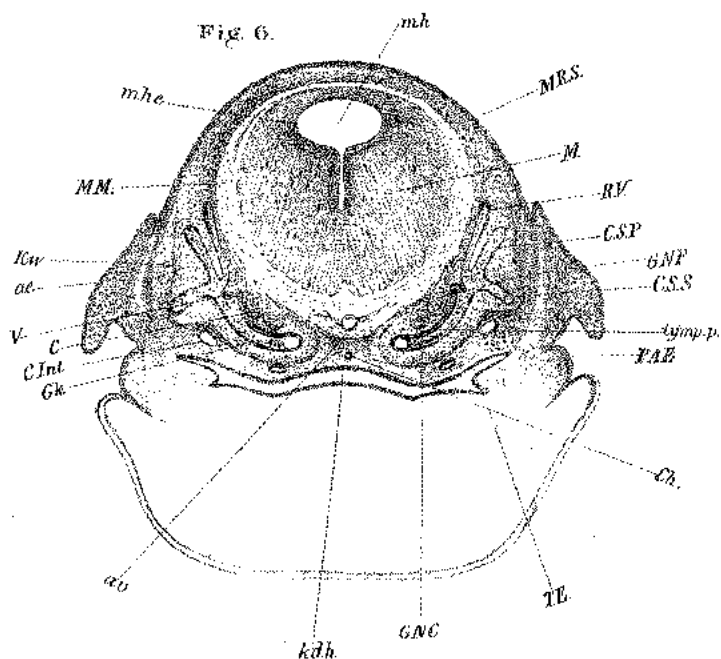
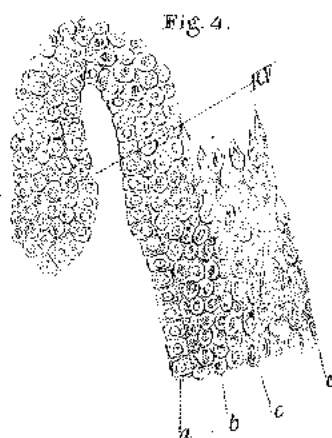
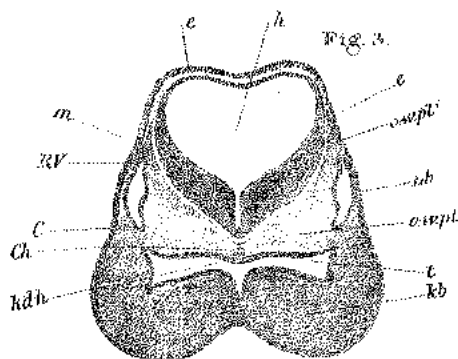
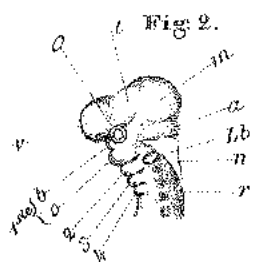
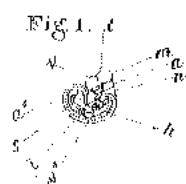
Men ziet verder bij α nog een dergelijk voetstuk, waarvan het de kern bevattend ahangsel verloren gegaan is.

α, β, γ voetsukken der buitenste staafjes, op verschillende wijzen gezien. In het onderste voetstuk bij α is de kern er uitgetakt.

De figuren bij b, c, d, e, f, g, h en i zijn ontleend aan zenzuurpreparaten: de vergrooing bedraagt bij enkele iets meer dan 290.

Fig. 36

Schematische figuur. Zij stelt duidelijker dan fig. 23, 24 en 27 de onderlinge verhouding der verbindingsleden beider rijen en de wijze voor, waarop de binnenste haarscellen weder tegen de binnenste rij der verbindingsleden aansluiten.



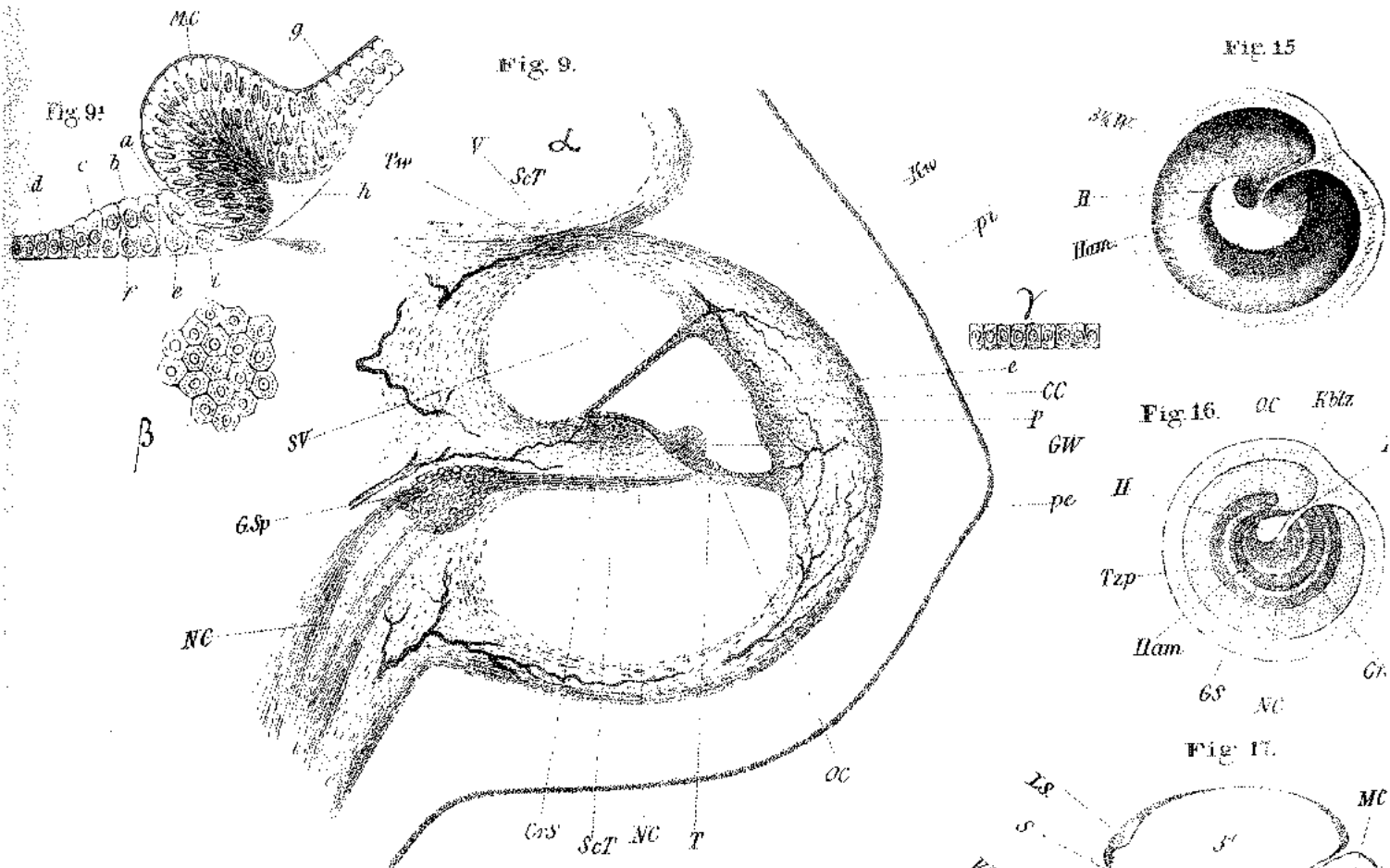


Fig. 15

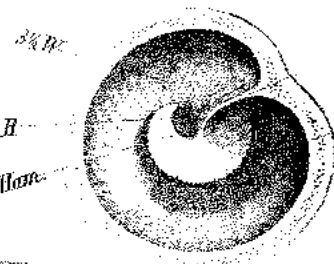


Fig. 16.

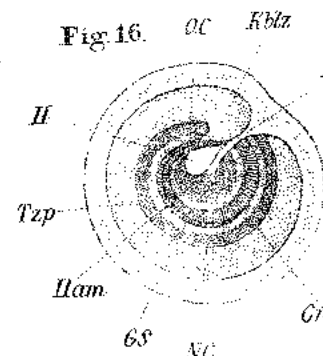


Fig. 17.

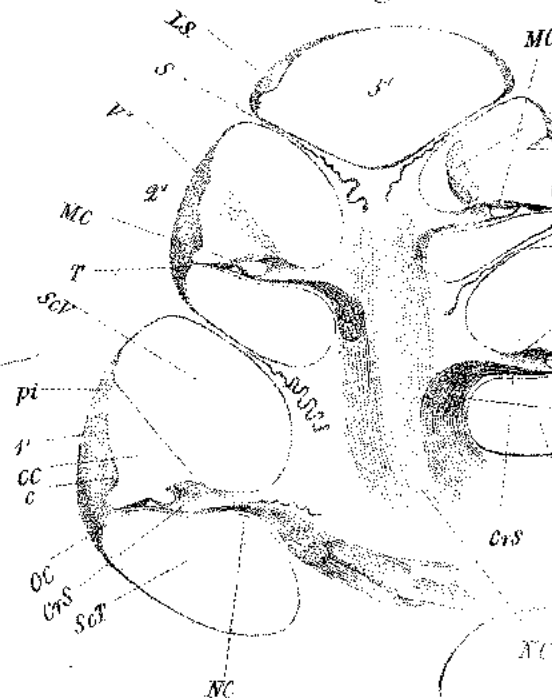


Fig. 10.

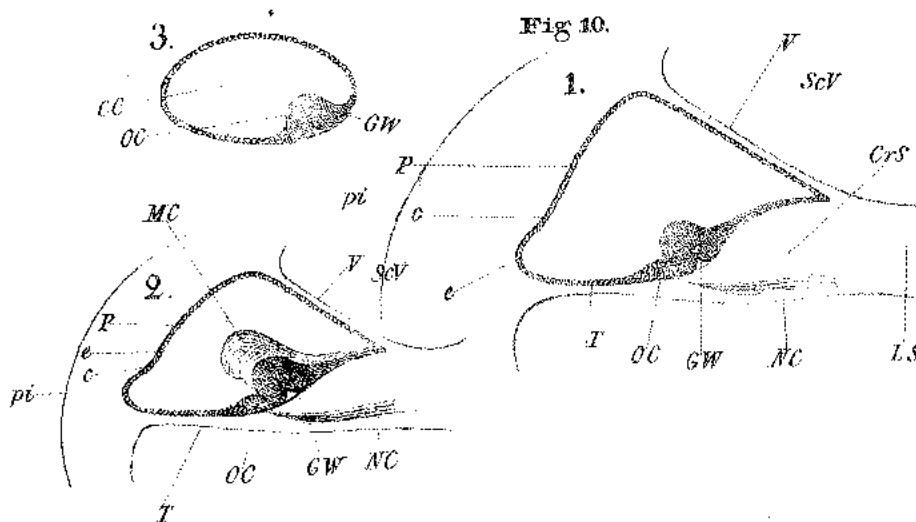


Fig. 13.

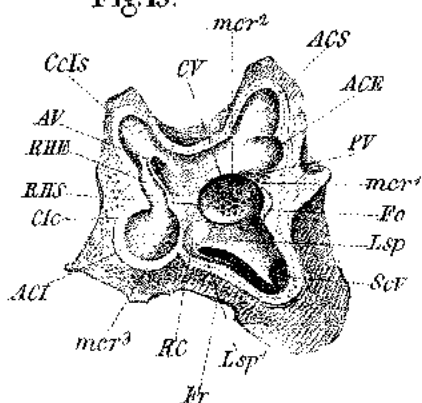
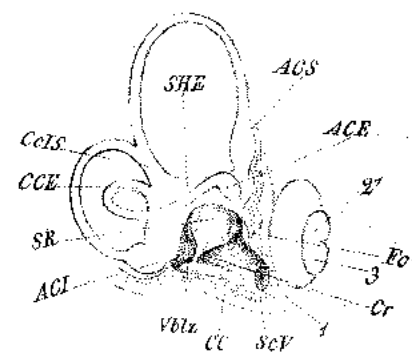


Fig. 12 d.



Fig. 14.



Superior v. d. Waaij, Groning

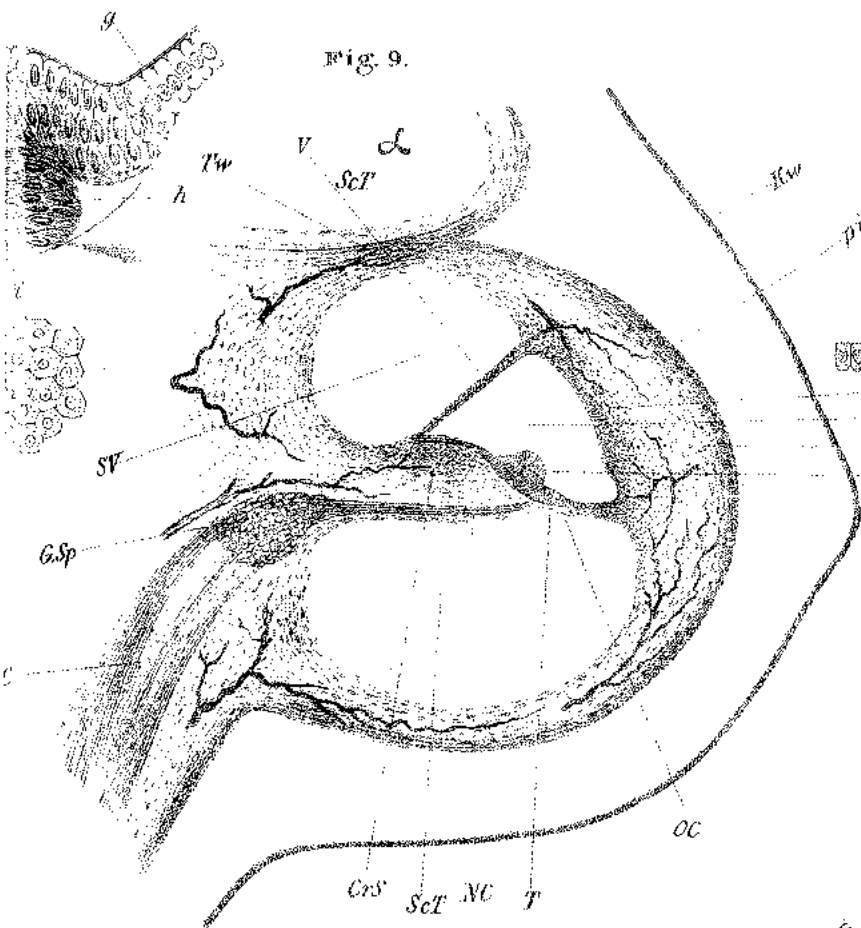


Fig. 9.

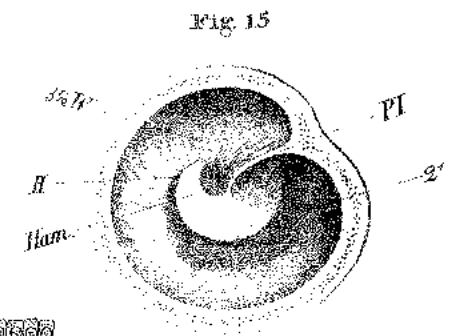


Fig. 15.

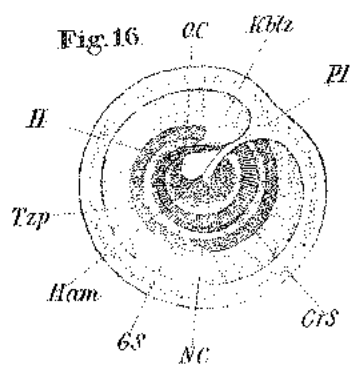


Fig. 16.



Fig. 17.

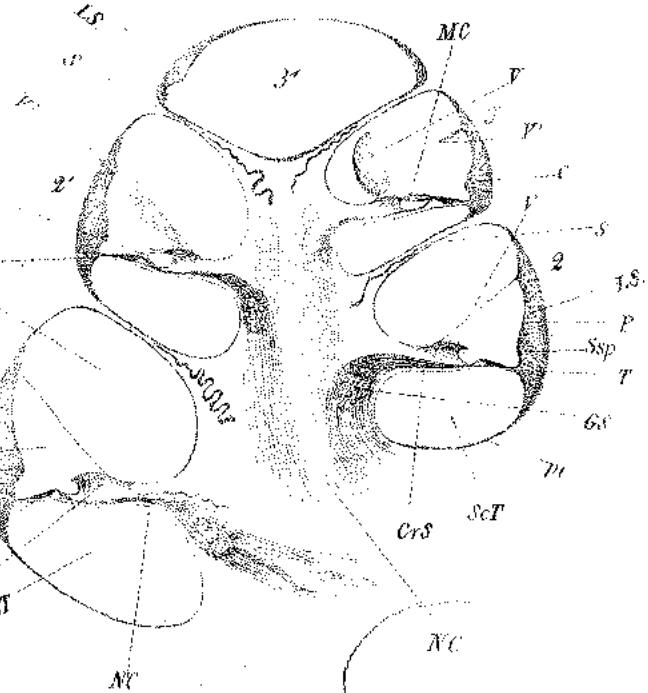


Fig. 10.

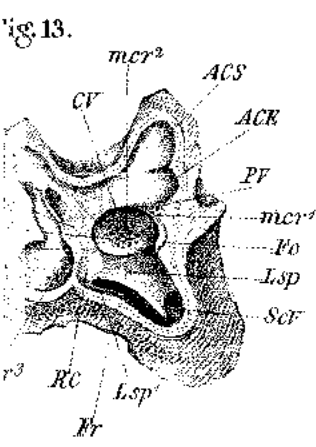
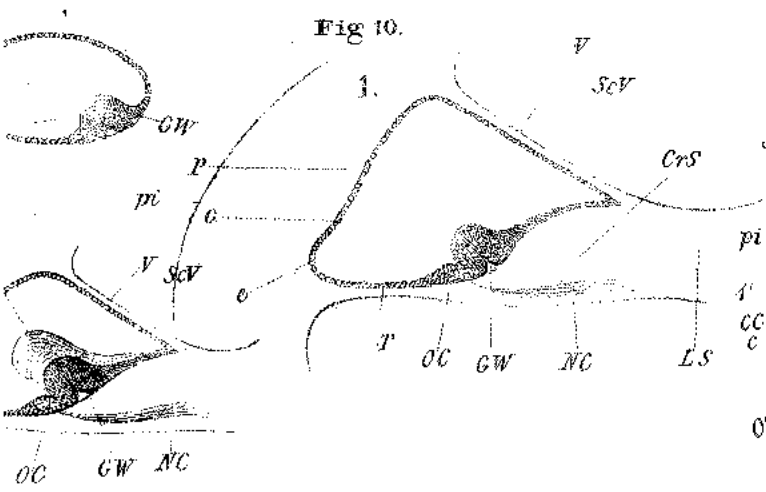


Fig. 13.

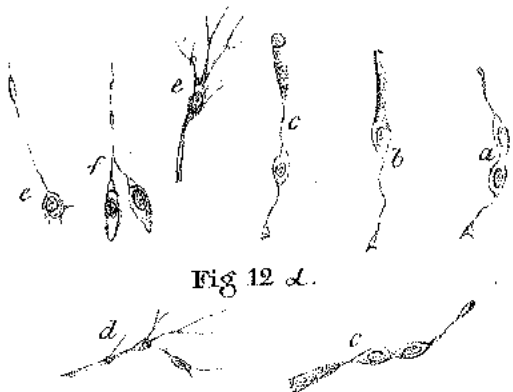


Fig. 12.

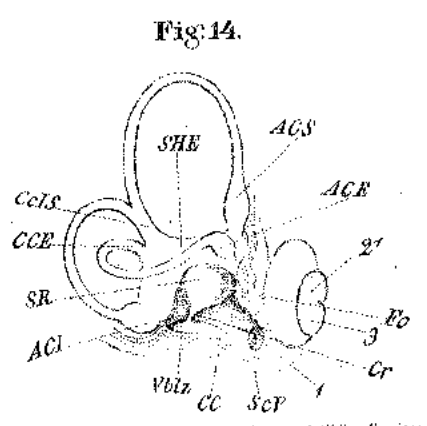


Fig. 14.

