



Onderzoekingen over den anatomischen bouw van de membrana olfactoria en het peripherische uiteinde van den nervus olfactorius

<https://hdl.handle.net/1874/288751>

III 6

ONDERZOERINGEN
OVER DEN
ANATOMISCHEN BOUW VAN DE
MEMBRANA OLFACTORIA
EN HET
PERIPHERISCHE UITEINDE VAN DEN
NERVUS OLFACTORIUS.

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT,

NA MAGTIGING VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

MR. J. A. FRUIN,

GEWOON HOOGLEERAAR IN DE REGTSGELEERDE FACULTEIT,

MET TOESTEMMING VAN DEN ACADEMISCHEN SENAAT

EN

VOLGENS BESLUIT DER GENEESKUNDIGE FACULTEIT,

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

Doctor in de Geneeskunde,

AAN DE HOOGESCHOOL TE UTRECHT.

op Vrijdag den 2 Maart 1866, te 1 ure,

IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN

DOOR

CHRISTIAAN KAREL HOFFMANN,

geboren te Heemstede.

AMSTERDAM,

GEDRUKT BIJ W. J. DE ROEVER KRÖBER.

1866.



THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

500 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

500 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

500 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

500 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

500 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

500 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

500 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

500 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

500 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.



ZIJNEN HOOGGEACHTEN VRIEND

DEN HEER

JOH. SIMMERS

UIT INNIGE DANKBAARHEID

OPGEDRAGEN.

1000000000

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION
500 N. 5TH ST. NEW YORK, N. Y.
10017

VOORREDE.

Bij het zoeken naar een onderwerp voor mijn akademisch proefschrift, werd ik bijzonder aangetrokken door het rijke en schoone veld van onderzoek, dat de microscopische anatomie aanbiedt. Het was vooral door Uw uitstekend onderwijs en vriendschappelijken omgang, Hooggeleerde Heer HENLE, dat mijne belangstelling in deze tak der wetenschap werd opgewekt. Ontvang bij deze nogmaals mijnen hartelijken dank, voor de aangename wijze, waarop gij de schatten Uwer veeljarige ervaring voor mij opensteldet, en mij bij mijn onderzoek, en in andere omstandigheden met raad en daad hebt ondersteund. Bij vernieuwing beveel ik mij in Uwe hooggewaardeerde vriendschap aan.

Ook U, Hooggeleerde Heer HEYNSIUS, breng ik mijn innigen dank voor de groote blijken van belangstelling en

de ondersteuning bij mijn onderzoek en de samenstelling van mijn proefschrift ondervonden. Wees verzekerd dat ook door Uwen zoo aangenamen als leerrijken omgang mijne liefde tot de wetenschap niet weinig is toegenomen.

U, Hooggeleerde Heeren **TILANUS**, **VAN GEUNS**, **SURINGAR** en **LEHMANN** zij mijn hartelijken dank toegebracht voor Uw uitstekend onderrigt, voor de hulp en belangstelling mij steeds betoond en voor Uwen humanen omgang. Blijf nog lang voor de Uwen, lang voor de wetenschap gespaard.

Ook tot U rigt ik dit woord van dank Hooggeachte Professoren der philosophische faculteit aan het Athenaeum te Amsterdam, even als tot U allen, leermeesters van vroegeren en lateren tijd, vooral ook tot U, Hooggeachte Promotor, Professor **KOSTER** voor de groote bereidvaardigheid en welwillendheid, mij bij het schrijven van mijn proefschrift betoond.

En voorts Gij, vrienden, die of in mijne nabijheid of verre van mij zijt, onze vriendschap blijve bevestigd en het ga U allen wel.

HISTORISCHE INLEIDING.

ECKHARD ¹⁾ en ECKER ²⁾ hebben het eerst de aandacht der Anatomen op de buitengewone lengte van de epitheliumcellen der membr. olfact. gevestigd. ECKHARD gebruikte voor die onderzoekingen het reukslijmvlies van rana en legde zijne praeparaten, een uur lang in eene oplossing van bi-chrom. potassae. Hij vond, dat de epitheliumcellen der memb. olfact. zich door hare bijzondere lengte van elk ander epithelium onderscheidden, en nam aan den bovenrand der cellen, fijne, lange haren waar. Hij schreef aan het epithelium, waarop die haren voorkomen, eene bijzondere betrekking tot den n. olfact. toe. Het epithelium bestaat volgens hem uit eene bovenste cellenlaag en onderste korrel- of kernlaag. Elke epitheliumcel gaat in

¹⁾ C. ECKHARD, *Beiträge zur Anat. und Phys.* Heft 1, p. 77. 1855.

²⁾ A. ECKER, *Bericht über die Verk. der Gesellschaft für Beförd. der Naturw. zu Freiburg*, 1855, p. 199. *Zeitschrift für Wissenschaft Zoologie*. Bd 8, p. 303.

een zeer langen draad over, die eene lengte van 0,07" — 0,09" heeft, en in twee of drie uiterst fijne punten eindigt, die somtijds met kernen in verbinding schijnen te staan. Daar tusschen bevindt zich een tweede systeem van cellen, die van boven en beneden in fijne draden overgaan, de bovenste leggen zich tegen de ligchamen der epitheliumcellen aan, de cellen zelve hebben twee of drie kernen, en deze vormen de korrel- of kernlaag van het epithelium. Hij trok uit zijne onderzoekingen het resultaat, dat de epitheliumcellen of de daar tusschen gelegene cellen, de ware uiteinden van den n. olfact. zijn.

ECKER bezigde voor zijne onderzoekingen de memb. olfact. van den mensch en de zoogdieren. Hij behandelde zijne praeparaten met z. g. n. conserving liquor en bichrom. potassae. Hij berigt ons, dat de epitheliumcellen van de memb. olfact. van den mensch overal trilharen bezitten, en bij den mensch zoowel als bij de zoogdieren eene buitengewone lengte hebben, een nucleus, met duidelijken nucleolus vertoonen, en onder de plaats der kern in een langen, dunnen uitlooper overgaan, die zich gewoonlijk dichotomisch verdeelt. Daar tusschen beschrijft hij andere cellen, die insgelijks een nucleus met nucleolus bezitten en naar boven en beneden een draadvormig verlengsel zenden. Hij noemde deze cellen, „Ersatzzellen.” Onmiddellijk onder het epithelium ligt een laag deels ronde, deels onregelmatige, insgelijks met uitloopers voorziene cellen, die

met de uitloopers der epitheliumcellen in communicatie schijnen te staan. Hij gelooft nu, dat de eindtakken van den n. olfact. of in de draadvormige verlengsels der epitheliumcellen of in de uitloopers der onmiddelijk op het slijmvlies liggende cellen zouden overgaan. Het laatste houdt hij voor het waarschijnlijkst. Een direkten overgang heeft hij niet kunnen waarnemen.

SCHULTZE ³⁾ onderwierp daarna het reukslijmvlies aan een naauwkeurig onderzoek en wel bij de vier klassen der gewervelde dieren. Hij onderscheidde twee soorten van cellen, epithelium- en reukcellen. De eerste zijn lang gestrekt, aan haar peripherisch uiteinde zeszijdig prismatisch en eindigen centraal in een langeren of korteren uitlooper. Zij dragen noch bij den mensch, noch bij de zoogdieren, vogels of amphibiën, ciliën. Daar tusschen komen bij alle vertebrata andere cellen voor, van andere vorm, en met eigenaardige chemische bestanddeelen. Zij bestaan uit ronde cellen, met twee in tegenovergestelde rigting verloopende verlengsels, waarvan het peripherische, ter hoogte van den vrijen rand der epitheliumcellen eindigt, terwijl het centrale naar het slijmvlies verloopt en, met acid. chrom. etc. behandeld, regelmatig varicositeiten vertoont. Op deze soort van cellen, die hij reukcellen noemt, komen bij de am-

³⁾ M. SCHULTZE, *Monatsbericht der Königl. Preuss. Acad. der Wissenschaft zu Berlin*. 1856, p. 504.

phibiën en vogels haren voor, van ongewone lengte, bij de visschen, zoogdieren en den mensch ontbreken deze haren, maar steken de reukcellen, met een klein puntje even boven den rand der epitheliumcellen uit. Alleen deze reukcellen, die waarschijnlijk analoog zijn aan de „Ersatzzellen” van ECKER, en de door ECKHARD tusschen het epithelium waargenomene cellen, houdt M. SCHULTZE voor de uiteinden van den n. olfact. Hij gelooft niet, dat de epitheliumcellen met den n. olfact. in verband staan. Een direkten overgang heeft hij echter niet gezien.

GASTALDI ⁴⁾ schreef aan het reukslijmvlies van rana eene zeer eigenaardige samenstelling toe. Van buiten naar binnen gaande vindt men volgens hem, de volgende lagen: 1) een trilharig cylinderepithelium gelegen op 2) kegelvormige ligchaampjes (coni), wier breede basis met de epitheliumcellen, en wier smalle einde met een 3) appendix nerveus in verbinding staat. Onder die appendices nervei verstaat hij aanhangsels der zenuwvezelen, die zich onder regte hoeken van de zenuwlaag afscheiden, en in haar verloop eene ganglieuse aanzwelling met eene kern bezitten. Een direkten samenhang met de 4) zenuwvezelen die onmiddellijk op de conchae liggen, heeft hij niet gezien.

⁴⁾ GASTALDI, *Nuove Ricerche sovra la terminazione del nervo olfatt.* Mem. della reale Acad. della scienze di Torino. T. XVII. p. 372. 1856.

HOLJER ⁵⁾ die onder REICHERT's leiding arbeidde, gebruikte voor zijne onderzoekingen, den kikvorsch, het kalf en het schaap. Zoowel aan den kikvorsch als aan de door hem onderzochte zoogdieren, schrijft hij even als REICHERT ⁶⁾ een trilharig epithelium in de regio olfact. toe. Hij zegt wel de door M. SCHULTZE beschrevene reukcellen gezien te hebben, doch houdt ze voor kunstproducten en verklaart haar ontstaan op de volgende wijze. De epitheliumcellen van het reukslijmvlies vertoonen, op eene transversale doorsnede, geene ronde of polygonale, maar eene elliptische vorm. Door eene wenteling om de longitudinale as, zouden nu uit de epitheliumcellen reukcellen ontstaan; wanneer zij ons hare breedste afmeting toekeeren, zouden zij zich als gewone epitheliumcellen; als zij ons hare smalste afmeting toekeren, zouden zij zich als reukcellen voordoen. Hij vindt bij de mammalia slechts ééne soort van klieren, en wel alleen slijmklieren, en ontkent het bestaan der BOWMANN'sche klieren. Van de wijze waarop de n. olfact. zou eindigen, vinden wij geen gewag gemaakt.

Later geeft HOLJER ⁷⁾ toe, dat de cellen van het eigen-

⁵⁾ H. HOLJER, *De tunica mucosa narium structura* Diss. inaug. 1857.

⁶⁾ B. REICHERT, *Archiv für Anat. und Phys. von REICHERT und DUBOIS-REYMOND*. Bericht, p. 39. 1857.

⁷⁾ H. HOLJER, *Archiv für Anat. und Phys. von REICHERT und DUBOIS-REYMOND* 1860, p. 50.

lijke reukslijmvlies geene ciliën dragen. Tot het bestaan van specifieke reukcellen, kan hij nog niet komen, maar houdt hieromtrent aan zijne vroegere meening vast. Ook nu heeft hij het voorkomen der BOWMANN'sche klieren geconstateerd. Hij vond dezelve alleen in de regio olfact., de slijmklieren daarentegen alleen in de regio non olfact. Hetzelfde vond hij ook bij rana. Hij heeft de zenuw tusschen de klieren vervolgd en waargenomen, dat deze zich even voor de grens tusschen epithelium en mucosa waaijervormig uitbreidt. Tusschen epithelium en mucosa, heeft hij een smallen helderen zoom gevonden die hij voor een „basement membrane” houdt, en meent nu, dat de olfactorius-vezelen, aan dezen zoom zouden eindigen.

Door den zoom zag hij nooit zenuwvezelen heentrenden en nam evenmin variceuse aanzwellingen van de fijnste zenuwvezelen waar, zoo als SCHULTZE die beschrijft.

Volgens SEEBERG ⁵⁾ is het epithelium, dat den locus luteus bekleedt, even als het epithelium der memb. JACOBS. trilharig. Tusschen de trilharige epitheliumcellen, gedeeltelijk daaronder, bevinden zich cellen, die in haar onderste gedeelte aangezwollen zijn, en in deze aanzwelling eene kern dragen. Daarvan gaat naar boven een cylindrisch, stomp eindigend verlengsel af, dat geene ciliën

⁵⁾ SEEBERG, *Disq. microsc. de textura memb. pituit nasi*. Dorp. Liv. 1856. *Diss. inaug.*

draagt. Het onderste einde loopt in een draadvormig verlengsel uit. Het zijn de door ECKER zoogenoemde „Ersatzzellen.” Een direkten overgang tusschen de laatste uiteinden van den n. olfact. en de trilharige epitheliumcellen, heeft hij niet waargenomen, maar houdt zulk eene verbinding met ECKHARD en ECKER voor zeer waarschijnlijk. SEEBERG meent, dat de vezelen van den n. olfact. niet uit zenuwweefsel bestaan, maar uit een eigenaardig soort van bindweefsel, waarmede het ook, wat de verhouding tot azijn- en zwavelzuur betreft, overeenstemt.

ERICHSEN ⁹⁾ beschrijft van het epithelium der regio olfact. twee lagen: eene bovenste laag uit epitheliumcellen, die overal trilharig zijn en in haar onderste gedeelte in draadvormige verlengsels overgaan, en eene tweede laag uit spoelvormige cellen, die naar beneden en boven dunne uitloopers uitzenden. Hij neemt een zamenhang aan, niet alleen van de draadvormige verlengsels der epitheliumcellen, met de laatste uiteinden van den n. olfact., maar ook met de centrale draden der spoelvormige (reuk) cellen, doch gelooft even als SEEBERG, dat de n. olfact. als hij in de neusholte is ingetreden, niet meer uit zenuwweefsel, maar uit bindweefsel bestaat, en voert ten bewijze van deze meening aan, dat bij vernietiging van den n. olfact. in den sche-

⁹⁾ J. ERICHSEN, *De textura nervi olfact ejusque ramorum*, Diss. inaug. 1857.

del de zenuwvertakkingen in het reukslijmvlies niet veranderd zijn.

KÖLLIKER ¹⁰⁾ beschrijft het epithelium op de secundaire plooijen van het reukslijmvlies bij de Plagiostomen overal als trilharig, en vond steeds meer dan ééne laag daarbij aanwezig. Het grootste gedeelte der epitheliumcellen en vooral de oppervlakkige, gaan in haar onderste gedeelte in lange draden over. Hij gelooft echter niet dat deze draden, met de eindtakken van den n. olfact. samenhangen, daar het slijmvlies na verwijdering der epitheliumlaag overal glad is, en men nergens iets te zien krijgt, dat op het afbreken van de uitloopers der zenuweinden wijst. A priori komt het hem bovendien zeer onwaarschijnlijk voor, dat er zulk een samenhang van zenuwvezelen, met de epitheliumlaag zou bestaan, en de fijne draadvormige uitloopers, die aan epitheliumcellen voorkomen, acht hij in dit opzicht volstrekt niet voldoende, om dien samenhang als waarschijnlijk aan te nemen, daar er ook wel cellen met zulke uitloopers voorkomen, op andere plaatsen, waar aan geenen samenhang met zenuwvezelen kan worden gedacht, zoo als in de trachea.

Hij heeft in 't bijzonder de eindigingswijze van den n. olfact. bij *Scyllium canicula* vervolgd, en vermeldt hier-

¹⁰⁾ A. KÖLLIKER, *Ausbreitung der Nerven in der Geruchsschleimhaut von Plagiostomen. Verh. der Phys.-Med. Gesellsch. in Würzb.* Bd 8, p. 31, 1857.

van, dat men van de secundaire plooijen, wanneer ze eenige dagen in acid. chrom. of water gelegen hebben, dunne, weeke, doorschijnende vliesjes kan isoleren, die uit bindweefsel en de allerlaatste zenuwuiteinden bestaan. Deze vliesjes, die hij „Nervenmembranen” noemt, hebben eene dikte van $0,002''$ — $0,003''$ en vormen digt onder het epithelium de buitenste laag der secundaire plooijen. De zenuwvertakkingen komen in vlechten voor, van groveren, daarna van fijneren bouw, wier fijnste elementen, ter grootte van $0,0005''$ — $0,0002''$ eenvoudige zenuwvezelen zijn. Karakteristiek voor deze eindvlechten zijn groote kernen, die in de grovere vlechten, reeds hier en daar, in de fijnere, menigvuldig voorkomen. Alles te zamen genomen, maakt de gcheele laatste zenuwuitbreiding den indruk, alsof ze uit een vlecht van eenvoudige zenuwvezelen bestaat.

Later berigtte KÖLLIKER ¹¹⁾, dat hij bij den kikvorsch, het bestaan der beide door MAX SCHULTZE gevondene cellen in de regio olfact. bevestigten kon, en ook de lange haren op de reukcellen had waargenomen. Over de verhouding der olfactoriusvezelen, tot deze cellen, weet hij niets te zeggen, maar gelooft, dat SCHULTZE's hypothese, omtrent den samenhang der reukcellen met de laatste takken van den n. olfact. juist is.

¹¹⁾ A. KÖLLIKER, *Sitzungsb. der Verh. der Phys.-Med. Gesellsch. zu Würzb.* Pag. II. 1858 Bd 9.

COLOMAN BALOGH ¹²⁾ heeft zijne onderzoekingen over de memb. olfact. bij het schaap in het werk gesteld. Hij beschrijft het epithelium overal als trilharig, de beweging der trilharen ziet men echter niet, omdat eene dikke laag slijm den bovenrand der epitheliumcellen bedekt. Het epithelium bestaat uit eene bovenste en onderste laag, de eerste met cilindrische, de tweede met spoelvormige cellen. Hij heeft voor het isoleren en macereren der cellen voornamelijk de sterke MOLENSCHOTT'SCHE azijn-zuur-oplossing aangewend. Van cilindrische cellen onderscheidt hij twee soorten, de eigenlijke epitheliumcellen en de „Riechstäbchen.“

De eerste zijn breeder, gaan in smallere uitloopers over, en hebben een korrelligen inhoud, en eene breede, scherp begrensde kern en op haren vrijen bovenrand 5—6 haartjes. De reukstaafjes zijn veel smaller, sterk lichtbrekend, hebben een homogenen inhoud, en eene breede, scherp gecontoureerde, korrellige kern, die in een fijnen draad overgaat. Op den bovenrand dezer staafjes, vindt men twee fijne haartjes. De epitheliumcellen, zoowel als de staafjes, staan met de spoelvormige cellen der diepere laag in communicatie, die op hare beurt, wederom uitloopers

¹²⁾ COLOMAN BALOGH, *Ueber das JACOBSON'sche Organ des Schafes. Sitzungsab. der Acad. der Wissenschaften zu Wien.* Bd XLII. N. 23, p. 280. N. 25, p. 449. 1860.

uitzenden, welke met andere spoelvormige 'cellen zamenhangen. Hij houdt het epithelium van de membr. Jacobsonii en de membr. olfact. van gelijke structuur en kent aan beide deelen van het slijmvlies dezelfde physiologische functie toe. Hij beschouwt in beide, de reukstaafjes als de uiteinden van den n. olfact. Tusschen epithelium en mucosa neemt hij een "basement membrane" aan.

OWSIANNIKOW ¹³⁾ beschreef de samenstelling van den bulb. olfact. in de structuur der regio olfact. Hij vond, dat de epitheliumcellen der regio olfact van andere cellen zich onderscheiden daardoor, dat zij smal en lang zijn. Hij schijnt ook aan de epitheliumcellen trilharen toe te kennen, ten minste hij zegt: "Die Flimmerhaaren, welche sehr blass, kurz, und gerade sind, können nur in Humor aq. gesehen werden, und zwar an ganz frischen Präparaten." Van het, in eene oplossing van bi-chrom potassae hard geworden reukslijmvlies, maakte hij fijne doorsneden, die hij een paar minuten in acid. nitric. kookte en dan onderzocht. De zenuwvezelen zag hij dan zeer duidelijk, en zij schenen zich met de epitheliumcellen te verbinden. Hij schijnt de zenuw niet voor mergloos te houden, ten minste hij zegt: "Nach meinen Dafürhalten ist jener leichte, staubförmige Anflug, mit dem der cylinder-Axis bedekt

¹³⁾ PII. OWSIANNIKOW, *Ueber die feinere struct. der Lobi olfact der Säugeth.* Archiv für Anat. von REICHERT und DUBOIS. P. 469. 1860.

ist, für das Nervenmark anzusehen. Er verliert sich freilich bei weiterem Verlauf und scheint nichts Wesentliches bei der Nerventhätigkeit zu bilden."

WALTER'S ¹⁴⁾ onderzoekingen betreffen voornamenlijk den bouw van den bulb. olfact. en n. olfact. Hij stemt met SCHULTZE volkomen overeen, omtrent de eindigingswijze van de reukzenuw in de reukcellen, die hij bij de verschillende dieren, welke hij onderzocht, altijd gevonden heeft.

LOCKHART CLARKE ¹⁵⁾ onderzocht den bouw van den bulb. olfact. en van de memb. olfact. Wat de memb. olfact. betreft, berigt hij ons, dat hij bij vischen en amphiënen zeer schoone reukcellen gezien heeft, met zeer duidelijke varicositeiten, wier centrale uitloopers, somtijds met de uitloopers der epitheliumcellen schenen zamen te hangen. Bij de vogels en zoogdieren vermogt hij ze echter niet te vinden, hij meent dat "die spindelförmige cellen der cylindrischen Drüsenfortsätze (de lang gestrekte cellen van de uitloozingsbuizen der BOWMANN'sche klieren) mit ihnen verwechselt worden sind". Op de mucosa vond hij eene

¹⁴⁾ G. WALTER, *Ueber den feineren Bau des Bulb. olfact.* VIRCHOW'S *Archiv.* Bd 22, p. 241. 1861.

¹⁵⁾ J. LOCKHART CLARKE, *Ueber den Bau des Bulb. olfact und der Geruchsschleimhaut.* Aus dem Englischen von A. KÖLLIKER, *Zeitschrift für Wissensch. Zool.* Bd XI. 1862. p. 31.

laag kernen, die zeer veel op de kernen der reukcellen gelijken en daar een netwerk vormen. Bij de mammaliën nu zouden de epitheliumcellen, bij de amphibiën, epithelium- en reukcellen, in dit kernen bevattende netwerk overgaan. De laatste uitbreidingen van den n. olfact. zouden nu met dit netwerk in verband staan, en dus zoowel epithelium- als reukcellen, als de uiteinden der reukzenuw moeten worden beschouwd.

In 1862 gaf SCHULTZE ¹⁶⁾ zijne groote monographie over het reukslijmvlies en de eindigingswijze van de reukzenuw uit, waarin hij op nieuw zijne onderzoekingen met de meest mogelijke naauwkeurigheid herhaald heeft, en met uitzondering van eenige kleinere verbeteringen volkomen aan zijne vroeger gepubliceerde meening vasthoudt. Deze monographie bevat, behalve eene beschrijving van het epithelium der regio olfact., ook een zeer naauwkeurig onderzoek omtrent den bouw van den n. olfact. en de klieren der memb. olfact., benevens de methode zijner onderzoekingen. Zij loopen over de vier klassen der gewervelde dieren en den mensch. Een direkten overgang van de laatste einden van den n. olfact., en de centrale uitloopers der reukcellen, heeft hij wel niet gezien, maar hij acht het toch voor ontwijfelbaar, dat dit het geval is.

¹⁶⁾ M. SCHULTZE, *Unters. über den Bau der Nasenschleimhaut. Aus den Abh. der Naturf. Gesellschaft zu Halle. Bp VII. 1862.*

KÖLLIKER ¹⁷⁾, FUNKE ¹⁸⁾ en FREY ¹⁹⁾ stemmen omtrent den bouw van het reukslijmvlies en het uiteinde van de reukzenuw volkomen met SCHULTZE overeen.

Ook HENLE ²⁰⁾ heeft de onderzoekingen van M. SCHULTZE over den bouw der regio olfact. en het bestaan der epithelium- en reukcellen bevestigd. De laag kernen en cellen, die men onder de epitheliumlaag vindt, zou, volgens HENLE misschien wel eene eigene laag van cellen en kernen kunnen zijn. De eindigingswijze van den n. olfact. is volgens hem nog geheel onzeker.

¹⁷⁾ A. KÖLLIKER, *Handb. der Gewebelehre*. 4 Aufl. 2 Bd, p. 721. 1863.

¹⁸⁾ O. FUNKE, *Lehrb. der Physiologie*. 4 Aufl. 2 Bd, p. 89. 1864.

¹⁹⁾ H. FREY, *Das Mikroskop*. 1863.

²⁰⁾ J. HENLE, *Handb. der Syst. Anatomie des Menschen*. 2 Bd. 3 Lief. P. 828. 1866.

EIGENE ONDERZOEKINGEN.

I.

VISSCHEN.

Van alle schrijvers, die zich met den bouw van het reukslijmvlies en het uiteinde van de reukzenuw hebben bezig gehouden, vindt men, met uitzondering van KÖLLIKER, die de Plagiostomen onderzocht heeft, alleen bij SCHULTZE van de visschen vermelding gemaakt. Hij heeft, behalve de Plagiostomen, ook andere klassen gebruikt, en speciëel *Esox lucius* onderzocht en beschreven.

Ik heb voor mijne onderzoekingen gebruik gemaakt van *Esox lucius*, *Perca fluviatilis* en *Anguilla fluviatilis*. Het reukorgaan van *Anguilla fluviatilis* is zeer merkwaardig gebouwd. Wij vinden hier voor elke reukgroeve, waarin het reukslijmvlies uitgespannen is, eene dubbele opening, waarvan de eene, in de nabijheid van het oog, de andere zich voor aan den bek bevindt, en zich hier in een 2''—3''

lang kanaal verlengt. Voert men een varkenshaar in de eene opening, dan kan men dit gemakkelijk, door de andere opening weder doen uitkomen, en knipt men nu, op geleide daarvan, de huid, die als een brug tusschen de beide openingen is uitgespannen, weg, dan komt men in eene ruimte of groeve, waarin het reukorgaan zich bevindt. Dit heeft de gedaante van een gelijkbeenigen driehoek, waarvan de hoeken afgerond zijn. Het heeft een licht rose kleur, en wordt door een longitudinaal septum in twee gelijke helften verdeeld. Elk dezer beide helften bestaat uit 40—50 plooijen of platen, die aan elkander parallel loopen, en wier tusschenruimten in het midden het grootst, naar boven en beneden daarentegen kleiner worden. Aan elk dezer plooijen of platen onderscheidt men twee vrijen randen, die van het septum longitudinale en van den zijwand der reukgroeve ontspringen, en elkander onder scherpe hoeken ontmoeten. Tot het onderzoek van het weefsel in verschen toestand, moet men zich van eene vloeistof bedienen, die zoo min mogelijk de weefselementen verandert.

Het best is humor aq. van het dier, dat men onderzoekt, daar men echter dit niet altijd in toereikende hoeveelheid verkrijgen kan, zoo moet men dikwijls wel tot andere vloeistoffen zijne toevlugt nemen. SCHULTZE ²¹⁾

²¹⁾ MAX SCHULTZE, VIRCHOW'S *Archiv.* Bd 30. p. 263.

roemt zeer het amnios-vocht der herkaauwende dieren, dat met jodium en tinct. jodii behandeld, zeer lang voor rotting te bewaren is. Daar ik echter geen amnios-vocht van herkaauwende dieren krijgen konde, heb ik menschelijk amnios-vocht gebruikt.

Het versch afgeloopen amnios-vocht werd gefiltreerd, daarna bij elk med. ons vloeistof 16—20 gtt tinct. jodii gedaan, 24 uren aan zich zelve overgelaten, en dan op nieuw gefiltreerd. Men verkrijgt alsdan eene kleurlooze, bijna heldere vloeistof, zonder eenige vormelementen, die maanden lang goed blijft, en bij het onderzoek van zeer teedere weefselementen zeer goede diensten bewijst. Ook kan men door dialyse gezuiverd eiwit, met keukenzout en water verdund, tot dat men eene oplossing verkrijgt, die ongeveer overeenstemt, met eene natuurlijke serum-oplossing, gebruiken.

Wanneer men nu met eene schaar, een paar plaatjes van het reukslijmvlies afknijpt, met liq. amnii of humor aq. bevochtigd, onder het mikroskoop brengt, en onderzoekt, overtuigt men zich, dat de epitheliumcellen, die de randen der platen bekleeden, overal trilharig zijn, even als bij de Plagiostomen, waar men, in tegenoverstelling van hetgeen men bij Perca en Esox aantreft, ook overal een trilharig epithelium schijnt te vinden. Het isoleren der reukcellen gelukt in humor aq. of liq. amnii niet; hiertoe moet men zich van bijzondere vloeistoffen bedienen, die zoowel ma-

cererend, als conserverend werken, zooals SCHULTZE dit in zijne monographie vermeldt.

Wanneer men het reukslijmvlies in eene oplossing van acid. chrom. van 0,05 % legt, en het hierin een paar dagen laat macereren, daarna met een naald de epitheliumlaag afligt en isoleert, dan vindt men bij naauwkeurig onderzoek, twee soorten van cellen. De eerste soort, epitheliumcellen, hebben eene lengte van 0,06"—0,065", zij hebben van boven eene breedte van 0,007" en gaan op de helft harer lengte, in een smallen, dunnen, uitlooper over; zij hebben eene kern met een kernligchaampje en een fijn gegranuleerden inhoud. Haar bovenrand draagt een rij van trilharen, hare uitloopers eindigen of enkelvoudig, of driehoekig of dichotomisch. Tusschen deze epitheliumcellen komt een tweede soort van cellen voor, zij bestaan uit eene ronde of ovale cel, met kern en kernligchaampjes. Naar boven en beneden, gaat de cel, in een dunnen draad of uitlooper over, de centrale draad is uiterst dun, en vertoont gewoonlijk varicositeiten, de peripherische eindigt aan den bovenrand der epitheliumcellen. Deze zijn de door M. SCHULTZE gevonden en beschreven reukcellen.

De reukcellen zijn bij ANGUILLA veel kleiner dan bij andere soorten van visschen, met uitzondering van de Plagiostomen, waarbij de epithelium en reukcellen even eens klein zijn.

In plaats van acid. chrom. kan men ook eene oplossing

van bi-chrom. potassae nemen, doch dan in een sterkeren concentratie-grad, b. v. van 1 pet. Beide oplossingen hebben echter het groote nadeel, dat men eerst na twee of drie dagen kan beginnen te onderzoeken. Om spoediger tot dit doel te komen is eene sterke kali-oplossing een zeer voortreffelijk middel, 30—40 gr. kal. hydr. fuscum, opgelost in 60—70 CC. Aq. destill. is de beste oplossing. Wanneer men het reukslimvlies in deze oplossing legt, kan men na een half uur tot een uur, al naar gelang van den concentratie grad der oplossing, reeds beginnen te onderzoeken. Men vindt dan zeer duidelijk, de twee reeds beschrevene soorten van cellen; de trilharen zijn zeer schoon bewaard gebleven, maar van de reukcellen zijn gewoonlijk de centrale uitloopers verloren gegaan. Alle andere hulpmiddelen staan echter verre achter bij de z. g. n. MÜLLER'SCHE vloeistof, waarop wij later terugkomen. Hierin worden de epitheliumcellen en reukcellen in volkomen toestand voortreffelijk geïsoleerd, weshalve ik dan ook ten slotte dit reagens voor alle dieren gebruikt heb en daarmede dan ook constant, de schoonste vormen van reuk en epitheliumcellen gevonden heb. Na 2—4 dagen macereren vindt men bij *ANGUILLA* gewoonlijk de epithelium- en reukcellen, reeds zeer goed geïsoleerd en geconserveerd, zoo wel de trilharen der epitheliumcellen, als de peripherische en centrale uitloopers der reukcellen.

De platen, waaruit het reukslijmvlies bestaat, zijn opgebouwd, uit fibrillair bindweefsel en zeer rijk aan vaten, die groote netten vormen. Het rijkt hieraan is het onmiddelijk, onder de epitheliumlaag gelegen weefsel. Om zich te overtuigen van het verloop en den rijkdom der zenuwen in de platen, doet men het best, om ze een paar dagen, in eene verdunde oplossing van azijnzuur of in de MOLENSCHOTT'SCHE oplossing (1 vol. alcohol, 1 vol. acid. acet. 2 vol. aq. destill.) te leggen. De laatstgenoemde vloeistof heeft gelijktijdig het voordeel, de epitheliumcellen te conserveren, terwijl die in de eerst genoemde gewoonlijk geheel zijn te niet gegaan. Isolceert men nu eene plooï of plaat van het reukslijmvlies, dan ziet men dat het bindweefsel, waaruit die platen bestaan, zeer doorzigtig is geworden, dat van den bodem der platen, dikke zenuwbundels opstijgen, die zich naar de peripherie toe verdeelen, en die men tot aan de grens tusschen epithelium en mucosa vervolgen kan. Men overtuigt zich tevens, dat de platen van het reukslijmvlies, geene klieren bevatten, noch slijm-, noch BOWMANN'SCHE klieren, die dan ook bij alle visschen schijnen te ontbreken.

Het reukorgaan van *Esox lucius*, dat MAX. SCHULTZE naauwkeurig onderzocht en beschreven heeft, bestaat uit twee, tamelijk groote, ondiepe groeven van ovale gedaante. Het reukslijmvlies vormt hier 24—28 plooijen of platen, die niet zooals bij *ANGUILLA* parallel, maar meer, hoewel

niet volkomen, radiair verlopen. In de groeve door deze plooijen, die men hoofdplooijen noemen kan, gevormd, vindt men in het midden eene kleinere verhevenheid, waardoor tusschen de plooijen, twee sleuven ontstaan, die parallel aan de hoofdplooijen verlopen, en gewoonlijk naar het centrum toe in een smelten.

Wanneer men nu van de hoofdplooijen, met eene schaar, eene dwarsche doorsnede met humor. aq. of liq. amnii bevochtigd onderzoekt, ziet men, dat het epithelium, 'twelk deze plooijen bedekt, overal trilharig is, en uit kleine wigvormige cellen bestaat. Neemt men daarentegen eene coupe uit de sleufvormige verdiepingen en onderzoekt men deze op dezelfde wijze, dan overtuigt men zich, dat het epithelium hier niet trilharig is en uit cellen bestaat, die de epitheliumcellen der hoofdplaten in lengte verscheidene malen overtreffen. SCHULTZE zegt verder bij zijne beschrijving van het epithelium der hoofdplooijen:

Ferner kommen in diesem Epitheliumlager, sehr stark lichtbrechenden Körperchen von kugliger oder birnförmiger Gestalt, welche in Natron-lauge unverändert bleiben, und in Chrmsäure sich nicht lösen. Dieselben liegen ganz dicht unter der Oberfläche. Hij weet de beteekenis dezer lichaampjes niet op te geven. Ik geloof, dat die lichaampjes geene essentiële bestanddeelen van het reuk-slijmvlies zijn, maar slechts toevallig daarin geraken. Ik heb hen slechts eenmaal gevonden en toen in zeer groot

aantal. Tegelijkertijd vond ik op de kieuwen een aantal witte blaasjes, die, wanneer men ze aanstak, een melkachtig vocht ontlastten, dat bij nader onderzoek uit niets anders dan uit deze ligchaampjes bestond. Welke beteekenis zij hebben, weet ook ik niet te zeggen.

Wanneer men nu het slijmvlies van *Esox* in eene oplossing legt van acid. chrom. van 0,04—0,06 pct., of van bi-chrom. potassae van 0,1 pct. of in de MÜLLER'sCHE vloeistof, met de helft water verdund, die ik het meest aanprijzen kan, en een paar dagen macereren laat, daarna met eene naald het epithelium uit de sleufvormige verdiepingen afligt en isoleert, overtuigt men zich terstond van de buitengewone lengte der epitheliumcellen. Men onderscheidt ook hier wederom zeer duidelijk tweeërlei cellen: 1. cellen van 0,11"—0,115", uit een celligchaam en een uitlooper bestaande. Het celligchaam is bij *Esox* zeer lang en vertoont in zijne onderste gedeelte eene kern, met een kernligchaampje. Zijn uitlooper is kort en verdeelt zich gewoonlijk di- of trichotomisch. De inhoud der cellen is fijn gegranuleerd. Tusschen deze cellen vindt men nu ten 2.: cellen, die even als bij *ANGUILLA* uit een rond ligchaam bestaan, met eene kern en een kernligchaampje en naar boven en beneden in twee dunne draden overgaan. De bovenste draad is dikker dan de onderste, vertoont somtijds varicositeiten, en steekt met een klein puntje boven den rand der epitheliumcellen uit. Dit puntje of

knopje schijnt echter in natuurlijke toestand niet voor te komen, maar een kunstproduct te zijn, dat door de inwerking van chromz., etc., ontstaat. SCHULTZE, die in zijn eerste stuk over het reukslimvlies deze knopjes als werkelijk voorkomend aannam, verklaarde ze later ook voor kunstproducten, uit analogie met de knopjes, die op de reukcellen bij de mammalia ontstaan, en die ook in natuurlijke toestand niet voorkomen. De centrale draden zijn zeer dun en vertoonen regelmatig, zeer schoone, somtijds groote varicositeiten. Hunne lengte staat in omgekeerde verhouding tot de lengte der peripherische draden, zij deelen zich nooit, maar eindigen altijd enkelvoudig. Dit zijn de reukcellen. De n. olfact. ontspringt bij *ANGUILLA* uit den bulb. olfact. Deze is gepaard, zeer klein en ligt onmiddellijk vóór de voorste hersenkwabben. De nn. olfact. nu loopen, met een tamelijk lang verloop, van boven en binnen naar beneden en eenigzins naar buiten, komen op den bodem der reukgroeve, en treden nu in het reukslimvlies, om zich hier in de plooijen te vertakken.

Wanneer men nu een stukje van den n. olfact. van *ANGUILLA* in humor. aq. isoleert en onderzoekt, ziet men, dat deze uit merglooze, bleke bundels is zamengesteld, die eene dikte hebben van 0,019"—0,025". Zij bestaan uit eene scheede, en een wecken inhoud. Door water, of beter nog door azijnzuur, treden aan de bundels ovale kernen op, die aan de binnenvlakte der scheede liggen. Wan-

neer men de zenuw in eene verdunde oplossing van acid. chrom. van 0,04—0,06 pct. legt, wordt de weeke inhoud hard, en vond ik, even als SCHULTZE dit bij *Esox* beschreven heeft, dat de zenuwbundels zich in talrijke fijne vezeltjes laten scheiden, die een zeer fijnen korrelligen inhoud hebben. Laat men het reukslijmvlies langen tijd, in eene der genoemde oplossingen liggen, dan ziet men, dat de geïsoleerde fijnste zenuwvezelen, zeer schoone varicositeiten vertoonen. Het optreden der varicositeiten aan de centrale uitloopers der reukcellen en aan de fijnste eindtakken van den n. olfact. spreekt wel voor een Zusammenhang tusschen de reukcellen en de reukzenuw, doch een onmiddelfijken overgang heb ik nooit kunnen waarnemen. Wanneer men van in de MÜLLER'SCHE vloeistof hard geworden praeparaten, dunne doorsneden uit de sleufvormige verdiepingen van *Esox* maakt, waarbij alles dus in Zusammenhang blijft, maar gewoonlijk de epitheliumlaag, een weinig afgeligt en geïsoleerd wordt, heb ik dikwijls even als SCHULTZE, eene doorkruising van de variceuse zenuwvezeltjes en de variceuse centrale uitloopers der reukcellen gezien, zonder echter een bepaalden overgang, ooit te hebben kunnen constateren. Ook bij *ANGUILLA* heb ik dikwijls zulke doorkruisingen gezien, maar nooit direkte overgangen.

II.

AMPHIBIËN.

Wanneer men van het slijmvlies der neusholte van *rana temporaria* en *esculenta*, (van een pas gedood dier) een stukje met humor aq. of liq. amnii bevochtigd, onder het mikroskoop brengt, bemerkt men, dat de bovenrand der epitheliumlaag overal met haren voorzien is. Men onderscheidt zeer duidelijk twee soorten van haren, de eerste zijn klein en verkeerren in uiterst snelle beweging: gewone trilharen. De haren der tweede soort vallen niet dadelijk in het oog, eerst bij naauwkeuriger onderzoek neemt men ze waar, zij kenmerken zich door hunne buitengewone lengte, zij zijn het eerst door ECKHARD gezien en door SCHULTZE als reukharen beschreven geworden. Men vindt in deze verschillende verhouding der haren, een goed criterium, om de plaats te bepalen, waaruit men een stukje genomen heeft; terwijl de korte trilharen

in de regio non olfact. voorkomen, ziet men de lange reukharen, alleen in de regio olfact.

Men kan somtijds twee soorten van reukharen onderscheiden; de eerste vertoonen eene langzame, ligt golvende beweging, de tweede soort, die langer zijn en stilstaan, zijn ECKHARD ontgaan, en het eerst door SCHULTZE gezien geworden. De haren zijn zeer teeder, na korten tijd zijn zij geheel verdwenen, en ziet men er niets meer van, dan eene fijn korrelige massa.

Wanneer men van de oppervlakte van het reukslijmvlies met eene naald, de epitheliumlaag afschrapt in humor aq. isoleert en dadelijk onderzoekt, gelukt het somtijds bij goede isolatie der cellen, die echter in deze vloeistof zeer moeilijk gaat, twee soorten van cellen waar te nemen. De eerste, als epitheliumcellen bekend, zijn zeer lang, van boven tamelijk breed, en eindigen in een langen dunnen uitlooper, hare geheele lengte verschilt van 0,1"—0,14". Zij hebben eene kern, met een kernligchaampje, even boven de plaats, waar haar uitlooper begint; slechts enkele malen heb ik duidelijk twee kernen waargenomen. De tweede soort, het eerst door MAX SCHULTZE, als reukcellen beschreven, zijn ronde cellen, met twee lange uitloopers, een peripherische en een centrale, de eerste een weinig breeder, dan de laatste, deze uiterst dun en zeer vergankelijk.

Terwijl de epitheliumcellen aan haren bovenrand gewoon-

lijk glad zijn, ziet men somtijds op de peripherische uitloopers der reukcellen, nog haren of althans sporen daarvan bewaard gebleven. De reukcellen veranderen spoedig al meer en meer, de haren verdwijnen geheel en al, de cellen krijgen zeer bleeke contouren, zwellen op en nemen de wonderlijkste vormen aan, zoodat men, na eenige oogenblikken niet meer kan oordeelen, of men epitheliumcellen of veranderde reukcellen voor zich heeft. Om de epitheliumcellen goed te isoleren en te conserveren, moet men van dezelfde vloeistoffen gebruik maken, die bij de beschrijving van de epitheliën der visschen vermeld zijn. Om na zeer korten tijd, dit doel te bereiken is kali causticum het uitstekendste middel. (35 gr. kali hyd. fusum in 65 CC Aq. destill. heb ik het meest gebruikt). Reeds na een half uur kan men beginnen te onderzoeken, de cellen laten zich dan goed isoleren, en vallen bij de minste aanraking uit elkander. Reukcellen zoo wel als epitheliumcellen, krijgen buitengewoon scherpe contouren, men ziet de reukcellen met hare haren, ten getale van 4—6 bewaard, maar de centrale uitloopers zijn gewoonlijk verloren gegaan. Dikwijls vindt men groepjes van epithelium- en reukcellen, waarbij de laatsten dan gewoonlijk met haar bovenste gedeelte aan den rand der epitheliumcellen aanhangen. Ook de trilharige cellen ziet men in deze sterkte kali-oplossing, aller prachtigst bewaard en geïsoleerd. Vervolgens roemt MAX SCHULTZE zeer eene geconcentreerde

oplossing van acid. oxal. Terwijl in kali het onderzoek reer spoedig, na de inwerking moet begonnen worden, moet men het acid. oxal., eenige uren laten inwerken, en zelfs na verloop van dagen vindt men de praeparaten nog zeer weinig veranderd. Het acid. oxal. heeft de eigenschap het epithelium wit te kleuren, en hierin heeft men een zeer goed criterium, om zich te overtuigen of men stukjes reukslijmvlies voor zich heeft, waarop het epithelium nog bevestigd is. Terwijl het slijmvlies, waarop het epithelium ontbreekt door het daarin bevatte pigment zwart gekleurd is, zijn de plaatsen, die hun epithelium nog bezitten, licht grijs, en treedt de zwarte kleur, eerst te voorschijn wanneer het epithelium afgeschraapt is. In acid. oxal. nu, vindt men, dat de epitheliën zich zeer goed laten isoleren, en de reukcellen, zoo wel met hare periphere als centrale uitloopers goed zijn bewaard gebleven. Aan het peripherische uiteinde, vertoont dit verlengsel gewoonlijk eene kolfvormige verdikking, die boven den vrijen rand uitsteekt, maar dit schijnt een kunstproduct te zijn. De centrale uitloopers vertoonen gewoonlijk, zeer schoone varicositeiten.

Van haren ziet men in deze oplossing geen spoor meer. Maar bovendien levert het gebruik van acid. oxal. nog een ander inconvenient op, dat MAX SCHULTZE niet schijnt gezien te hebben, namelijk, dat in deze oplossing de epitheliumcellen alle, of bijna alle verdwenen zijn en men

niets dan reukcellen ziet. Men vindt tallooze geïsoleerde reukcellen en bijna geene enkele geïsoleerde epitheliumcel. Hier en daar vindt men groepjes van cellen, met aangrenzende losse reukcellen, in deze groepjes, meent men duidelijk de epitheliumcellen, afgewisseld met reukcellen nog te kunnen zien, isoleert men deze, dan overtuigt men zich echter, dat het niets anders zijn, dan zamengedrongene reukcellen. Het acid. oxal. heeft dus het groote nadeel, de epitheliumcellen in reukcellen te veranderen.

De trilharige epitheliumcellen, zoo wel die der regio non olfact., als die van den larynx, blijven met hare haren, zeer goed in deze oplossing bewaard, even zoo de epitheliumcellen van het dunne darmkanaal. Om de epithelium- zoo wel als de reukcellen, met hare uitloopers en haren te bestuderen, zijn voorzeker Chromz. in zeer verdunde oplossingen (0,02—0,06 pCt.), alsmede bi-chrom. potassae in eenigzins meer geconcentreerden toestand (0,1 pCt. tot 0,5 pCt.), teregt door SCHULTZE aangeprezen. Ik heb mij echter bij geene dezer oplossingen zoo goed bevonden, als bij de MÜLLER'sche vloeistof. Reeds FREY ²²⁾ zegt: Auch die MÜLLER'sche Flüssigkeit, sollte in einigen Verdünnungsgraden versucht werden.

De MÜLLER'sche vloeistof, bestaande uit 2 gr. bichrom. potassae, 1 gr. sulph. sodae, in 100 CC water, heb ik

²²⁾ H. FREY. *Das Mikroskop* p. 403.

met de helft water verdund, het meest aangewend. Wanneer men stukjes van het reukslimvlies in deze oplossing legt, kan men na 24—48 uur beginnen te onderzoeken. In geene oplossing heb ik de cellen, zoo goed bewaard, en tevens zoo goed geïsoleerd gevonden. De reukcellen behouden haar eigenaardig lichtbrekend karakter, zoo als zij dit in humor aq. doen, de peripherische, zoowel als de centrale uitloopers blijven prachtig bewaard, de eerste dragen gewoonlijk 4—6 haren, die zeer fijn zijn en $0,05''$ meten, somtijds ziet men reukcellen, met een enkel lang haar, dat in lengte de gewone reukharen verre overtreft en tot zelfs $0,03''$ — $0,085''$ bereiken kan.

Volgens SCHULTZE nu zouden de haren, die ten getale van 4—6 op eene reukcel voorkomen, bewegelijk, de haren, waarvan er slechts één op elke reukcel voorkomt, onbewegelijk zijn. Ondanks al mijne onderzoekingen, durf ik hierover geen oordeel uitspreken.

De epitheliumcellen zijn even eens zeer schoon te zien, zij hebben even als de reukcellen, eene kern met een kernligchaampje. In het algemeen draagt haar bovenrand, geene haren, hier en daar vindt men echter, zeer schoone haren, op de epitheliumcellen, die ongeveer de dubbele lengte der trilharen hebben. Men vindt ze gewoonlijk, op de overgangsplaatsen tusschen trilharig en reukepithelium, doch ik heb ze ook nu en dan, tusschen de reukcellen waargenomen, zonder dat ik echter eene juiste grens de-

zer plaatsen aangeven kan. In geene andere oplossing vindt men zoo regelmatig, tusschen de epitheliumcellen, de reukcellen verspreid, in geene oplossing worden de reukharen, in zulk een groot aantal en in zulk eene volkomene lengte bewaard, in geene oplossing worden reukcellen en epitheliumcellen, zoo weinig veranderd, gelijk de vergelijking met in humor aq. onderzochte, aantoonst. De MÜLLER'sche vloeistof biedt daarenboven nog dit voordeel aan, dat men de praeparaten, na weken nog onderzoeken kan, en men ze in hunne eigene oplossing geluteerd, zeer goed bewaren kan.

Ik heb behalve de genoemde reagentiën, ook nog gebruik gemaakt van acid. hydro chloricum, SCHULTZE die dit ook beproefd heeft, roemt het niet zeer hoog; ik vermoed, dat hij te zwakke oplossingen gebruikt heeft, want wanneer men in sterk (even niet rookend) zoutzuur, stukjes van het reukslimvlies legt, verkrijgt men na zeer korten tijd, zeer goede praeparaten. Men kan reeds na 10 minuten beginnen te onderzoeken, reuk- en epitheliumcellen zijn dan zeer goed geïsoleerd, even als in acid. oxal. wordt het epithelium wit gekleurd, en zijn de reukcellen met kolfvormig verdikte cinden voorzien; maar de inwerking van dit zuur is hevig, zoo dat men na twee uren, niet meer in staat is, iets te herkennen.

Om zich van het afwisselend voorkomen van reuk en epitheliumcellen te overtuigen, moet men zich van even-

wijdig aan de oppervlakte genomen doorsneden bedienen. Het is dikwijls zeer moeilijk, om van verse praeparaten, zulke coupes te maken, daar het slijmvlies der regio olfact. zeer week is; beter gelukt het bij gedroogde praeparaten. Wanneer men het reukslijmvlies van een pas gedood dier, op een stukje glas uitbreidt, en na 24 uren onderzoekt, is het praeparaat gewoonlijk hard genoeg gedroogd. Weekt men sneden hiervan, wederom in water op, dan verkrijgt men dikwijls, wanneer de sneden fijn genoeg zijn, het prachtigste mozaïk te zien, waarbij men regelmatig tusschen de groote epitheliumcellen, de kleine puntjes der reukcellen waarneemt. Hoe HOFER, die geene reukcellen aanneemt, tot de meening kon komen, dat zij ontstaan, doordien de epitheliumcellen, om hare longitudinale as draaijen, zoodat zij ons als reukcellen, bij het voorliggen van hare smalle zijde zouden voorkomen, en zij derhalve op hare transversaal-doorsnede ovaal zijn, weet ik niet, daar men, zoo wel aan verse, als aan gedroogde praeparaten, zich gemakkelijk overtuigen kan, dat de doorsnede der epitheliumcellen, niet ovaal, maar polygonaal of rond is.

Aan de centrale uitloopers der reukcellen, neemt men in acid. chrom., MÜLLER'sche vloeistof, etc. zeer duidelijk varicositeiten waar, somtijds treden zij ook aan de peripherische uitloopers op.

Men onderscheidt, dus in de regio olfact. twee soorten van cellen, epithelium- en reukcellen, de eerste dragen

gewoonlijk geene haren, de laatste zijn met lange haren voorzien, die men reukharen noemt. Deze reukharen zijn buitengewoon vergankelijk, in de meeste reagentiën, die men voor de isolatie en conservatie der reuk- en epitheliumcellen bezigt, gaan zij verloren. De beste vloeistof, zoo wel voor het conserveren der reukharen, als voor de demonstratie der reuk- en epitheliumcellen, is de MÜLLER'sche vloeistof, met de helft water verdund.

De uitloopers der epitheliumcellen van de regio olfact. eindigen in eene laag, die zeer rijk is aan cellen en kernen. Of men nu deze als eene eigene laag moet beschouwen, of dat de cellen, die deze laag samenstellen, niets anders zijn, dan de lichamen der reukcellen, kon ik, in weerwil van de vele moeite, die ik mij daarvoor gaf, niet juist bepalen. Meermalen zag ik, in de met MÜLLER'sche vloeistof, en met kali van 35 pCt. behandelde praeparaten, epitheliumcellen, aan wier centrale uitlooper eenige cellen waren vastgehecht, hetgeen wel voor de meening pleit, dat deze cellen, eene eigene laag, analoog aan de korrellaaag der retina vormen.

Tusschen de mucosa en de epitheliumlaag vindt men een basement-membraan, van wien bestaan men zich het best overtuigt, door van het gedroogde reukslijmvlies zeer dunne doorsneden, loodregt op de oppervlakte te maken, en daarna in water wederom op te weeken. Men ziet dan eene donkere streep, onmiddelijk tusschen epithelium

en mucosa, laat men nu een droppeltje kali-oplossing op het praeparaat inwerken, dan ziet men aan dit vlies, duidelijk twee donkere strepen optreden, die een helderen zoom tusschen zich insluiten. Ook bij stukken reukslimvlies, die lang in chroomzuur van 1 pCt. gelegen hebben, kan men somtijds het epithelium nog met dit vlies verbonden, van de mucosa isoleren.

De mucosa is zeer rijk aan klieren, die eene kolf- of retortvormige gedaante hebben, en die men bij alle Vertebrata, met uitzondering der visschen, in de regio olfact. vindt. Het zijn de door BOWMANN, bij de zoogdieren het eerst gevondene klieren, die later den naam van BOWMANN'sche verkregen hebben. Haar inhoud bestaat uit groote cellen, met zeer duidelijke en heldere kern en een kernligchaampje; zij missen eene memb. propria, de cellen liggen los tegen elkander aan, en worden van buiten alleen door de zenuwbundels begrensd. Van haar groot aantal overtuigt men zich het best, aan longitudinale en transversale doorsneden van versche, beter echter van gedroogde praeparaten.

De hals der retort of kolfvormige klieren, ligt in de epitheliumlaag, en bij isolering dezer laag van de mucosa, in de MÜLLER'sche vlocistof, kan men ze zeer dikwijls waarnemen. Men ziet dan zeer goed den overgang van de epitheliumcellen in de lang gestrekte cellen, die den inhoud van de hals dezer klieren vormen.

Bij rana ontspringt de n. olfact. uit den bulb. olfact., die even als bij anguilla onmiddelijk vóór de voorste hersenkwabben ligt en uit merglooze vezelen bestaat. Bij het isoleren in humor aq. of in water vervallen zij in bundels van $0,02''$ — $0,024''$, die uit een weeken inhoud, en eene zeer teedere scheede bestaan, en die na toevoeging van acid. acet., zeer duidelijk kernen vertoonen. Door behandeling in verdunde chroomzuuroplossingen van 0,04 pCt. of in de MÜLLER'sche vloeistof kan men ze, door uit elkander trekken, in de fijnste vezeltjes scheiden, die zeer duidelijk varikeus zijn. Om het verloop van den n. olfact. in de memb. olfact. na te gaan, doet men het best, om van gedroogde praeparaten, horizontale en transversale doorsneden te maken. Bij loodregte doorsneden ziet men, na toevoeging van verdund azijnzuur, zeer duidelijk, hoe de zenuwbundels tusschen de BOWMANN'sche klieren verloopen, en hoe meer zij tot de oppervlakte naderen, in fijnere vezelen vervallen, om naar het epithelium op te stijgen, en daar zich waaijervormig uit te breiden. Ook aan praeparaten, die in acid. chrom. van 1 pCt. hard geworden zijn, kan men na koking in acid. acet. zeer duidelijk het verloop der zenuwbundels zien.

Hoe eindigt nu de n. olfact. MAX SCHULTZE geloof, dat alleen de reukcellen als de eindigingen van de reukzenuw moeten worden beschouwd, en ontkent aan de epitheliumcellen elken samenhang met de reukzenuw. Een

direkten overgang heeft SCHULTZE niet gezien, maar zeer veel pleit er voor zijne meening, vooral de varikositeiten, die aan de uitloopers der reukcellen in acid. chrom., MÜLLER'sche vloeistof, etc., ontstaan, en die men evenzoo aan de eindtakken van den n. olfact. ziet. Ook ik heb nooit een direkten overgang van de reukcellen in de laatste vezeltjes van den n. olfact. kunnen waarnemen, maar betwijfel het evenmin als SCHULTZE, dat de centrale uitloopers der reukcellen, met de laatste einden van den n. olfact. in verbinding staan. Niet evenzeer durf ik zijne meening te deelen, dat de epitheliumcellen niet als de eindgingen van den n. olfact. mogen worden beschouwd. Ten einde tot eenige meerdere zekerheid hicromtrent te komen, heb ik tot doorsnijding van den n. olfact. mijne toevlugt genomen. Bij eene rana, waarbij de n. olfact. vier weken te voren doorgesneden was, vertoonden de zenuwbundels in humor. aq. onderzocht, sterke vetdegeneratie. Het reukslijmvlies werd in de MÜLLER'sche vloeistof bewaard, en na twee dagen onderzocht. De reukharen waren zeer schoon bewaard gebleven, de reukcellen, zoowel als de epitheliumcellen, waren beide in sterke vetdegeneratie vervallen, de kernen van beide soorten van cellen, waren opgevuld, met kleine glinsterende korreltjes (vetkogeltjes). In de epitheliumcellen werd alleen in de kern, in de reukcellen, ook enkele malen, buiten de kern, vet aangetroffen. Om nu te constateren, welke cellen het eerst in vet ontaarden, werd de-

zelfde proef nog eens genomen, en het reukslijmvlies in het eene geval, 6 dagen, in het andere geval, 10 dagen, na de doorsnijding onderzocht. In beide gevallen, waren de reukcellen, zoowel als de epitheliumcellen in dezelfde mate vettig gedegenerceerd, ja, in het eerste geval zou men bijna zeggen, dat de epitheliumcellen, de vetdegeneratie sterker vertoonden, dan de reukcellen. Dit resultaat komt mij geheel onverklaarbaar voor, indien de epitheliumcellen, in geen verband hoegenaamd, met de uiteinden van den n. olfact. staan. Onwillekeurig komen mij daarbij de beide elementen van het netvlies, de staafjes en kegels voor den geest, en is het, dunkt mij, althans geregvaardigd, het vermoeden uit te spreken, dat zoo als de opticusvezelen, in de kegels en staafjes haar uiteinde vinden, ook de olfactoriusvezelen welligt in twee elementen, de reukcellen en epitheliumcellen eindigen.

III.

VOGELS.

Bij de vogels neemt in het algemeen, de concha super. alleen aan de reukgewaarwording deel; zij onderscheidt zich van de andere conchae door hare licht gele kleur, terwijl de anderen gewoonlijk rozenrood gekleurd zijn. De geheele oppervlakte der bovenste concha is echter niet met reukslijmvlies bekleed; maar alleen haar bovenste en middelste gedeelte. Neemt men van een pas gedood dier, met de schaar van het slijmvlies der middelste concha of van den onderrand der bovenste iets af, dan ziet men wanneer men dit in humor aq. onderzoekt, dat de mucosa hier met een cylinderepithelium bekleed is, welke overal gewone, in sterke beweging verkeerende trilharen draagt. Behandelt men daarentegen het slijmvlies van de bovenste en middelste vlakte der concha super. op dezelfde wijze, dan bespeurt men, dat de bovenrand der

epitheliumcellen, die de regio olfact. bekleeden, overal met zeer lange dunne haren voorzien is, even als wij die bij rana beschreven hebben. Deze reukharen zijn buitengewoon fijn en komen in twee vormen voor; bewegelijke en onbewegelijke, de bewegelijke vertoonen eene ligt, golvende beweging, die zeer spoedig na den dood ophoudt en zijn korter dan de onbewegelijke. De haren zijn even als bij de amphibiën zeer vergankelijk; het eerst verdwijnen de bewegelijke, dan de onbewegelijke en spoedig ziet men er niets meer van, dan een zeer fijne korrelige massa, die de epitheliumcellen bedekt. Te gelijker tijd ziet men zeer groote, doorschijnende glasheldere kogels op den vrijen rand der epitheliumcellen ontstaan.

Om de epitheliumcellen te isoleren, doet men het best eene sterke kali-oplossing b. v. van 35 pCt. te gebruiken. In het algemeen zijn de cellen van het reukslimvlies der vogels, het moeilijkst te conserveren en te isoleren. Bij geene andere klasse der gewervelde dieren zijn de bezwaren zoo groot als hier.

Wanneer men nu een stukje van de bovenste concha in deze oplossing gelegd heeft, kan men even als bij de visschen en amphibiën zeer spoedig, na een half uur reeds met het onderzoek beginnen. Men vindt dan wederom de twee soorten van cellen, epithelium- en reukcellen, en overtuigt zich tevens, dat de reukcellen, de dragers der lange haren zijn. Bij de vogels heb ik nooit epithelium-

cellen uit de regio olfact.² met haren waargenomen. Terwijl men bij het onderzoek in humor aq. twee soorten van haren onderscheiden kan, bewegelijke en onbewegelijke, vindt men ook in de kali-oplossing, reukcellen, die slechts één zeer lang haar dragen en reukcellen die er 4 à 5 dragen. De haren, waarvan er slechts één op elke reukcel voorkomt, zijn ook in kali zeer vergankelijk, zij eindigen in een onmeetbaren fijnen punt, en zijn aan hunne basis dikker; de haren die ten getale van 4—5 op eene reukcel voorkomen, zijn dunner, doch veel korter dan de andere. In de reukcellen, zoowel als in de epitheliumcellen, vindt men ééne kern, met één kernligchaampje, de lichamen der reukcellen zijn dikker, dan bij de amphibiën en vischen, ook de peripherische uitloopers zijn dikker, de centrale daarentegen is in de kali-oplossing gewoonlijk verloren gegaan. Over het geheel krijgen de epitheliumcellen zoowel als de reukcellen in kali zeer scherpe contouren even als bij de amphibiën.

Om de epitheliumcellen en de reukcellen, zoo wel met hare haren als met hare uitloopers waar te nemen, is de MÜLLER'sche vloeistof, met de helft water verdund, mij het best bevallen. Na 4—6 dagen macereren, laten zich de epitheliumcellen en de reukcellen goed isoleren, de epitheliumcellen zijn op dezelfde wijze gebouwd, als bij de amphibiën, maar niet zoo lang als deze, haar centrale uiteinde is gewoonlijk driehoekig aangezwollen, de reukcellen

behouden meermalen in deze oplossing de haren nog, dikwijls echter zijn zij verdwenen, de kern en het kernligchaampje in de reukcellen zoowel als in de epitheliumcellen zijn zeer duidelijk te zien, de centrale uitloopers zijn ongemeen fijn met duidelijke varicositeiten; zij laten zich zeer moeilijk conserveren en zeer dikwijls zoekt men ze te vergeefs.

De peripherische uitloopers zijn zeer ongelijk van lengte, nu eens zijn zij kort en liggen de ligchamen der reukcellen hoog, dan eens zijn zij lang en zijn de ligchamen der reukcellen ten gevolge daarvan laag gelegen. Soms vindt men ook aan deze uitloopers zeer schoone varicositeiten.

Het acid. oxal., dat ik in koud geconcentreerde oplossingen, zoowel als bij verschillende andere concentratiegraden beproefd heb, heeft mij weinig goeds opgeleverd, evenmin als eene oplossing van zeer verdund zwavelzuur; die voor de demonstratie van de reuk- en epitheliumcellen der zoogdieren soms goede resultaten geeft.

Aan de oppervlakte parallel genomen sneden van versche, maar nog beter van gedroogde praeparaten, die in water worden opgewekt, leveren een zeer duidelijk beeld van het afwisselend voorkomen van reuk en epitheliumcellen.

De driehoekig aangezwollene uiteinden van de uitloopers der epitheliumcellen liggen in eene aan cellen rijke laag,

die even als bij de amphibiën als eene eigene laag van het reukslimvlies zou kunnen worden beschouwd; maar ook mogelijkerwijze alleen door de zeer laag gelegene lichamen der reukcellen wordt gevormd. Tusschen de mucosa en epitheliumcellen-laag komt een basement-membraan voor, even als bij de amphibiën, dat aan dwarse doorsneden van gedroogde praeparaten, na toevoeging van een weinig kali zeer duidelijk te voorschijn treedt.

De regio olfactoria is zeer rijk aan klieren en wel aan de reeds bekende BOWMAN'sche klieren. Zij bestaan uit groote cellen met korreligen inhoud en zeer duidelijke kern met een kernligchaampje, in de uitvoeringsgangen nemen de cellen eenen meer lang gestrekten vorm aan. De cellen liggen los tegen elkander aan, de klieren missen eene membrana propria en worden van buiten door de zenuwbundels van den olfactorius omgeven. Na verscheidene dagen macereren van het reukslimvlies in de MÜLLER'sche vloeistof kan men ze in hun geheel isoleren. Ook coupes transversaal en horizontaal op de oppervlakte genomen van gedroogde praeparaten leveren, met verdund azijnzuur behandeld, een zeer duidelijk beeld van de ligging der klieren in de regio olfact. alsmede van het volkomene gemis van eene membrana propria. De zenuwvezelen zijn als bij de visschen en amphibiën mergloos. Zij hebben eene zeer teedere scheede, laten zich zeer gemakkelijk uit de primitieve bundels isoleren, die in het algemeen bij de vogels

eene geringere dikte hebben dan bij de amphibiën. Door behandeling van de zenuwstammen met de MÜLLER'sche vloeistof of met verdunde chroomzuur oplossing, b. v. 0,04 pCt. laten zich de primitief bundels, wanneer men ze verscheidene dagen in deze oplossingen liggen laat, in de fijnste fibrillen scheiden, die dikwijls zeer schoone varicositeiten vertoonen.

Om het verloop der zenuwvezelen tusschen de BOWMANN'sche klieren te vervolgen, doet men het best door van gedroogde praeparaten loodregt op de oppervlakte gerigte doorsneden te maken, en deze in water, dat met een drop peltje azijnzuur is vermengd, weder op te weeken. Men ziet alsdan hoe de zenuwbundels naar de epitheliumlaag opstijgen en zich op de grens van epithelium en mucosa waaijervormig uitbreiden. Ook van in alcohol of in acid. chroom. van 1 pct. hard gewordene praeparaten kan men zulke coupes maken, die in het eerste geval na toevoeging van acid. acet. in het tweede geval door koking daarin een zeer duidelijk beeld opleveren van het verloop der zenuwtakken in het reukslijmvlies.

IV.

ZOOGDIEREN.

Mijne onderzoekingen over het reukslijmvlies der zoogdieren heb ik bij Prof. HENLE begonnen, en heb ze later onder leiding van Prof. HEIJNSIUS hervat, vervolgd en over de vier klassen der gewervelde dieren uitgebreid. Tot het onderzoek werd gebruik gemaakt van den hond, de kat, het konijn, het schaap, het kalf en het Guinee'sche biggetje. Om het reukvlies bij de zoogdieren te praepareren, doet men het best den schedel in de mediaanlijn door te zagen, het septum blijft gewoonlijk dan aan de eene zijde; en na verwijdering daarvan, liggen de conchae met haar slijmvlies open. Reeds met het bloote oog bemerkt men een duidelijke onderscheid in kleur, tusschen de regio olfact. en non olfact. De eerste heeft in den regel eene meer of minder donker geele kleur, hetgeen van den ouderdom en de individualiteit van het dier schijnt af te

hangen, de laatste is licht rood door haren rijkdom aan haarvaten. Onderzoekt men een stukje van de regio olfact. in humor. aq. of liq. amnii, zoo valt het duidelijk in het oog, dat de bovenrand der epitheliumcellen geheel glad is, en nergens een spoor van trilharen vertoont. Van eene dikke laag slijm, die, zoo als BALOGH beschrijft, den bovenrand zoude bedekken, heb ik nooit iets waargenomen. Het duurt echter niet zeer lang of weldra ziet men overal, kleine, sterk lichtbrekende puntjes of knopjes op den vrijen rand te voorschijn treden. In den beginne dacht ik, dat deze puntjes in natuurlijken toestand, boven den vrijen rand der epitheliumlaag uitstaken, later overtuigde ik mij, dat ze in natuurlijken toestand niet voorkomen, maar eerst later ontstaan. Nog veel sneller ontstaan zij, na toevoeging van Glycerrine. In het epithelium bemerkt men overal sterk lichtbrekende strepen, die met de zoo even beschrevene puntjes in verbinding staan. Weldra treden op den vrijen rand, zeer vele groote glasheldere kogels te voorschijn, die het spoedig geheel onmogelijk maken, over den natuurlijken toestand van den rand, een oordeel te vellen. Droogt men het reukslijmvlies op een glasplaatje, bij eene matig warme temperatuur, en maakt men daarvan dwarse doorsneden, dan ziet men, bij het opweeken daarvan in water, wederom dezelfde lichtbrekende strepen en puntjes te voorschijn treden, even als in verschen toestand.

Om de epitheliumcellen van het reukslijmvlies te isole-

ren, moet men van de reeds bij de andere klassen der gewervelde dieren vermelde reagentiën gebruik maken. Het is mij nimmer gelukt de epitheliumcellen in humor. aq. te isoleren. Het snelst bereikt men hier wederom zijn doel, met de kali-oplossing van 35 pCt. Legt men stukjes van het reukslijmvlies in deze oplossing, dan zijn na een uur de elementen, die de epitheliumlaag samenstellen, geheel geïsoleerd. Men vindt wederom de twee reeds bekende soorten van cellen, n. l. reuk- en epitheliumcellen. De eerste steken met een klein knopje boven den rand der epitheliumcellen uit, dit knopje komt echter, zoo als wij gezien hebben, in natuurlijke toestand niet voor. Beide vormen van cellen verkrijgen zeer scherpe contouren, de kernen der reukcellen vertoonen een zeer duidelijk kernligchaampje, de centrale uitloopers zijn in den regel verdwenen, somtijds echter ziet men er nog sporen van. In de diepte der epitheliumlaag komen zeer vele cellen voor, die even als de reukcellen, een zeer duidelijk kernligchaampje bezitten. De kernen der epitheliumcellen missen dit. Als de cellen goed geïsoleerd zijn, dan ziet men somtijds, dat, om de centrale uitloopers der epitheliumcellen, verscheidene ronde cellen liggen, zonder dat men echter met zekerheid kan oordeelen, of zij eenvoudig om het verdikte gedeelte der uitloopers heen liggen of met deze in werkelijken samenhang staan. Om de epitheliumcellen en de reukcellen, met hare peripherische zoo wel

als met hare centrale uitloopers te bestuderen, is de MÜLLER'sche vloeistof een onschatbaar middel. Men moet echter eenigen tijd wachten, alvorens het onderzoek kan worden aangevangen, het reukslijmvlies moet minstens 10—14 dagen in deze oplossing gelegen hebben, alvorens zich de elementen goed isoleren laten.

De epitheliumcellen hebben eene lengte van 0,095—0,12", bezitten onder de plaats, waar zij in haren uitlooper overgaan, eene zeer duidelijke kern en hebben een fijn gegranuleerden inhoud. Hare uitloopers eindigen gewoonlijk drie- of vierhoekig aangezwollen, en bevatten in deze verdikking, fijne pigment-moleculen. De reukcellen laten zich in het algemeen, bij de koudbloedige dieren, veel beter isoleren dan bij de warmbloedige. Bij de zoogdieren zijn hare uitloopers, ten minste de centrale, bijna onzichtbaar fijn en dikwerf alleen door hare varicositeiten te onderscheiden, ten gevolge waarvan zij dan ook zeer dikwijls afbreken. De peripherische uitloopers verschillen zeer in lengte, en vertoonen somtijds insgelijks varicositeiten.

Tot het onderzoek van de elementen der epitheliumlaag, heb ik in den beginne ook zeer veel gebruik gemaakt van acid. oxal. in koud geconcentreerde oplossing. Even als wij dit bij de amphibiën beschreven hebben, zoo biedt ook hier het acid. oxal. het groote voordeel aan, dat men reeds na eenige uren kan beginnen te onderzoe-

ken. Men vindt als dan zeer schoone reukcellen, wier centrale uitloopers, in het algemeen prachtig zijn bewaard gebleven, en zeer schoone varikositeiten bezitten, de peripherische verkrijgen, even als in de kali-oplossing, een boven den epitheliumrand uitstekend knopje. Maar het acid. oxal. heeft ook hier wederom hetzelfde nadeel als bij de amphibiën, dat men te vergeefs naar epitheliumcellen zoekt, en men niets dan reukcellen ziet. Terwijl men prachtige reukcellen vindt, zijn bijna alle epitheliumcellen verdwenen. en zoo het schijnt, in reukcellen veranderd. Het acid. oxal. kleurt even als bij amphibiën, ook bij de zoogdieren de epitheliumlaag wit.

Ook van het, door SCHULTZE bij de zoogdieren zeer geroemd verdund zwavelzuur, heb ik gebruikt gemaakt, doch in het algemeen, de reuk- en epitheliumcellen niet zeer goed bewaard gevonden. De sterke MOLENSCHOTT'sche azijnzuur-oplossing, die BALOGH voor het onderzoek der reuk- en epitheliumcellen zeer roemt, kan ik even als SCHULTZE, meer voor het verloop der zenuwbundels, dan voor de demonstratie der reuk- en epitheliumcellen aanbevelen.

De uitloopers der epitheliumcellen, eindigen even als bij de amphibiën, en vogels, in eene laag, die uit ronde cellen bestaat. Ook hier blijft het onzeker, of zij als eene eigene laag, analoog aan de korrell laag der retina, zoo als HENLE dit ten minste bij de zoogdieren vermoedt, op te vatten is, of als eene laag, die alleen uit de zeer diep

gelegene ligchamen der reukcellen bestaat. Behalve bij de in kali van 35 pCt. behandelde praeparaten, ziet men ook bij het in de MÜLLER'sche vloeistof gemacereerde reuk-slijmvlies, dikwijls epitheliumcellen, wier uitloopers, bepaald met deze ronde cellen schijnen samen te hangen, hetwelk dus zeer voor HENLE's meening pleit.

Dwarse doorsneden van gedroogde praeparaten, vertoonen rondom de polygonale of ronde doorsneden, der epitheliumcellen, kleine puntjes, aan de uitloopers der reukcellen beantwoordende, even als wij dit bij de amphi-biën en vogels gezien hebben. Ook bij de zoogdieren komt tusschen de mucosa en de epitheliumlaag, een basement-membraan voor. De mucosa zelve is zeer rijk aan de reeds bekende BOWMANN'sche klieren; zij hebben hier ook wederom eene peervormige gedaante. Bij de behandeling van het reukslijmvlies in de MÜLLER'sche vloeistof worden hare uitloozingsgangen dikwijls volkomen geïsoleerd.

Hare cellen hebben eene zeer duidelijke kern, en een fijn gegranuleerden inhoud, met pigment-korreltjes vermengd, die met de pigment-molcculen, welke in de aangezwollene einden der epitheliumcellen voorkomen, de geele kleur der regio olfact. te weeg brengen.

Zij missen ook hier wederom eene membr. propria, de cellen, die de klieren samenstellen, liggen los tegen elk-

ander aan, en worden van buiten, door de bundels van den n. olfact. begrensd.

Longitudinale en transversale doorsneden van gedroogde praeparaten, leveren na toevoeging van acid. acet. een zeer duidelijk beeld, van den vorm en de talrijkheid dezer klieren. Bij alle zoogdieren ontspringt de n. olfact. uit den bulb. olfact., die op de lamina cribrosa van 't zeefbeen ligt. De zenuwbundels zijn hier, even als in de andere klassen der gewervelde dieren, wederom zamengesteld uit merglooze vezelen, en bestaan uit eene zeer fijne scheede, en een weeken inhoud. De scheede bezit aan hare binnenvlakte kernen, die vooral na behandeling in verdund azijnzuur, duidelijk worden. Door maceratie in de MOLENSCHOT'sche azijnzuur-oplossing, kan men zeer goed nagaan, hoe de zenuwbundels, naar de oppervlakte toe, al meer en meer zich verdeelen, en zich waaijervormig uitbreiden.

Voor al geven longitudinale doorsneden van gedroogde praeparaten, een duidelijk overzicht van hun verloop, tusschen de BOWMANN'sche klieren en hun opstijgen naar de epitheliumlaag. De fijnste fibrillen, waarin de bundels van de reukzenuw, bij haar opstijgen naar de epitheliumlaag vervallen, vertoonen na behandeling in acid. chrom., of in de MÜLLER'sche vloeistof, zeer duidelijk varicositeiten. Ook van in acid. chrom. of bi-chrom. potassae van 1 pCt. hard

gewordene praeparaten, vertoonen dwarse doorsneden, na koking in azijnzuur, zeer duidelijk het verloop der zenuwbundels. Verder dan tot aan de grens tusschen epithelium en mucosa, kan men de zenuwbundels niet vervolgen, daar zij hier in de moeilijk te ontwarren laag van cellen komen, die onmiddelijk op de mucosa ligt. Een direkten samenhang tusschen de centrale (variceuse) uitloopers der reukcellen, en de laatste fibrillen van den n. olfact. heb ik nooit waargenomen, doch meen zulk een samenhang, even als SCHULTZE, voor ontwijfelbaar te moeten houden.

Ook bij de zoogdieren (konijnen) heb ik beproefd, den n. olfact. door te snijden. Dien ten gevolge, werd een sikkelvormig gebogen mesje aan den binnenrand van de oogbol ingevoerd, door den orbitaalwand heengestoken, en zoover ingebracht, tot dat men met de punt, de inwendige vlakke der tegenovergestelde orbita voelde, het mesje werd dan met den bollen rand naar beneden gerigt, en daarop teruggetrokken. Wordt nu het dier na eenige dagen gedood, dan vindt men, na behandeling van het reukslimvlies, op de bekende wijze, dat de zenuwbundels overal in vetmetamorphose verkeerden, en dat *de reukcellen zoowel als de epitheliumcellen, beide in even sterke mate, in vetontaarding zijn overgegaan*, waarin ook de laag cellen deelt, die tusschen het epithelium en de mucosa ligt.

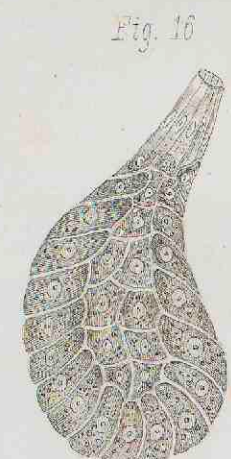
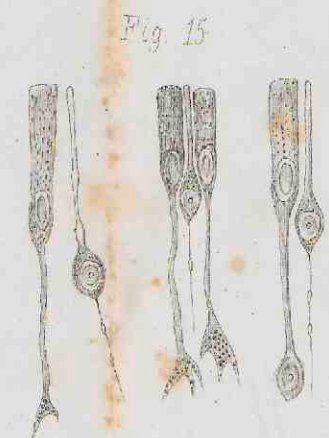
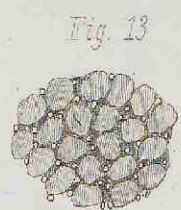
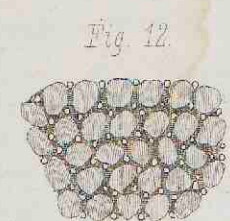
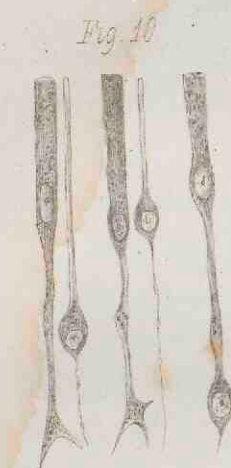
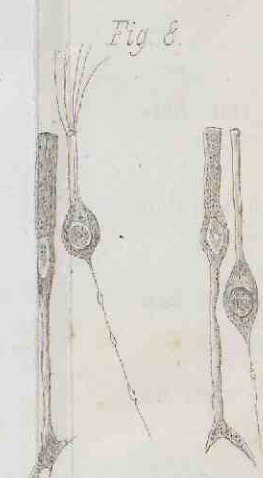
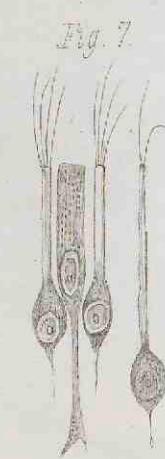
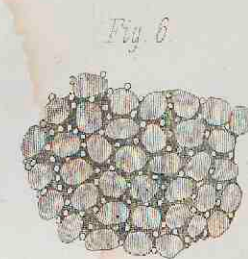
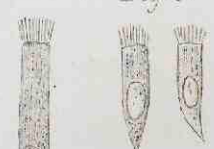
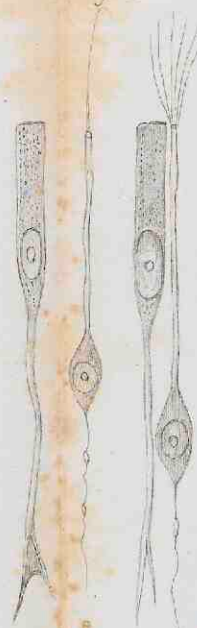
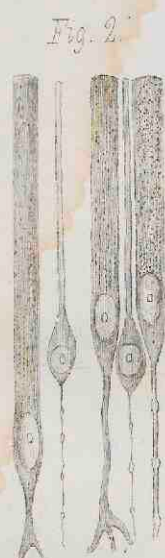
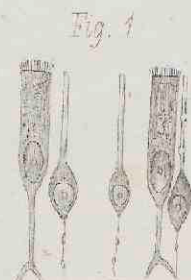
Dit resultaat is geheel overeenkomstig met het bij rana onder gelijke omstandigheden verkregene. Het versterkt het vermoeden, reeds vroeger uitgesproken, dat werkelijk de reukzenuw, zoowel met de reukcellen als met de epitheliumcellen in Zusammenhang staat, en dat er derhalve twee peripherische organen voor die zenuw moeten worden aangenomen: de reukcellen en de epitheliumcellen.

VERKLARING DER PLAAT.

Alle figuren zijn bij eene vergrooting van 350—400 malen geteekend.

- FIG. 1. Reuk- en epitheliumcellen van *Anguilla fluviatilis*, na behandeling in de MÜLLER'sche vloeistof.
- FIG. 2. Reuk- en epitheliumcellen van *Esox lucius*.
- FIG. 3. Reuk- en epitheliumcellen van *Perca fluviatilis*.
- FIG. 4. Reuk- en epitheliumcellen van *Rana temporaria*.
- FIG. 5. Trilharige epitheliumcellen uit de regio non olfact. van hetzelfde dier, alle na behandeling in de MÜLLER'sche vloeistof.
- FIG. 6. Snede parallel genomen aan de oppervlakte van het gedroogde reuk-slijmvlies van *Rana temporaria*, om het afwisselend voorkomen van reuk- en epitheliumcellen te doen zien.
- FIG. 7. Reuk- en epitheliumcellen van den haan na behandeling in kali van 35 pCt.
- FIG. 8. Reuk- en epitheliumcellen van hetzelfde dier na behandeling in de MÜLLER'sche vloeistof.

- FIG. 9. Trilharige epitheliumcel uit de regio non olfact. van hetzelfde dier.
- FIG. 10. Reuk- en epitheliumcellen van den hond.
- FIG. 11. Uitloozingsbuis eener BOWMANN'sche klier van hetzelfde dier.
- FIG. 12. Snede op dezelfde wijze genomen als in fig. 6 van den haan.
- FIG. 13. Snede op dezelfde wijze genomen als in fig. 6 van den hond.
- FIG. 14. Epitheliumcel uit de regio olfact. van het konijn, na behandeling in kali van 35 pCt.
- FIG. 15. Reuk- en epitheliumcellen van hetzelfde dier na behandeling in de MÜLLER'sche vloeistof.
- FIG. 16. BOWMANN'sche klier uit de regio olfact. van den haan.
- FIG. 17. Transversaal-snede door de regio olfact. van den hond, na verwijdering der epitheliumlaag, om het verloop der zenuwbundels rondom de BOWMANN'sche klieren te doen zien.
- FIG. 18. Reuk- en epitheliumcellen in vetdegeneratio na doorsnijding van den n. olfact. bij *Rana temporaria*.
- FIG. 19. Reuk- en epitheliumcellen in vetdegeneratie na doorsnijding van den n. olfact. bij het konijn.



STELLINGEN.

I.

Ten onregte beweert HYRTL, dat de tubuli seminiferi bij den mensch nooit blind zouden eindigen.

II.

De ascilinder moet als een wezenlijk bestanddeel der levende zenuw worden beschouwd.

III.

De boosaardigheid der gezwollen rigt zich voornamelijk naar de menigvuldigheid der daarin voorkomende vrije cellen en kernen.

IV.

Typhus abdominalis en typhus petechialis zijn niet identisch.

V.

Bij rheumatismus articularis acutus zijn sulph. chin. inwendig en plaatselijke koude uitwendig de beste middelen.

VI.

Bij carcinoma testis is de amputatie niet aan te bevelen.

VII.

Het is nog niet uitgemaakt of de cel een eigen wand heeft, of dat deze slechts als het verdikte protoplasma is te beschouwen.

VIII.

De oorzaak van de stolling van het bloed is nog niet geheel bekend.

IX.

Bij eclampsia gravidarum is van het inwendig gebruik van sulph. chin. en het endermatisch aanwenden van acet. morphii het meest te verwachten.

X.

De roode bloedligchaampjes zijn hoogst waarschijnlijk de dragers van de zuurstof in het bloed.

XI.

Bij chlorose is ijzer het uitstekendste middel.

XII.

Het voorkomen van elastische vezelen in de sputa is van groote waarde voor de diagnose.

XIII.

Bij croup moet men met de tracheotomie niet te lang wachten.

XIV.

Het ontbreken der harttoon bij de vrucht sluit de zwangerschap niet uit.

XV.

Uit de plaats, waar pijn gevoeld wordt, kan men niet tot den zetel van de oorzaak der pijn besluiten.

XVI.

Bij eene wond aan den hals lette men, uit een gereg-
telijk-geneeskundig oogpunt, vooral op de plaats, waar zij
is toegebracht.