



Bijdragen tot de anatomie en physiologie der oogleden

<https://hdl.handle.net/1874/311540>

30

QUAEDAM

DE

ANATOMIA ET PHYSIOLOGICA

PALPEBRARUM.

DISSERTATIO MEDICA-INAUGURALIS

CONTINENS

QUAEDAM DE ANATOMIA ET PHYSIOLOGIA
PALPEBRARUM.

QUAM

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE RECTORIS MAGNIFICI

LUDOVICI GERARDI VISSCHER,

PHIL. THEOR. MAG. LITT. HUM. DOCT. ET PROF. ORD.,

NEC NON

AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI CONSENSU

ET

NOBILISSIMAE FACULTATIS MEDICAE DECRETO,

Pro Gradu Doctoratus,

SUMMISQUE IN

MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS

IN ACADEMIA RHENO-TRAJECTINA

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS,

ERUDITORUM EXAMINI SUBMITTIT

JACOBUS ANTONIUS MOLL,

Haganus.

A. D. XVIII M. MARTII, A. MDCCCLVII, HORA VI.



TRAJECTI AD RHENUM.

P. W. VAN DE WEIJER TYPIS MANDAVIT,

MDCCCLVII.

BIJDRAGEN
TOT DE
ANATOMIE EN PHYSIOLOGIE
DER
OOGLEDEN.

PROEFSCHRIFT
TER VERKRIJGING
VAN
DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE
AAN
DE UTRECHTSCHЕ HOOGESCHOOL.

Te verdedigen den 18 Maart 1857,

DOOR

J. A. MOLL.



UTRECHT.
P. W. VAN DE WEIJER.
1857.

AAN

MIJNE OUDERS

EN

LEERMEESTERS.

Geen orgaan was meer het onderwerp van onderzoek, zoowel van anatomen als physiologen, dan de oogbol. In vergelijking daarmede, zijn de oogleden stiefmoederlijk behandeld, en het scheen dus, dat eene opzettelijke nasporing van den ontleedkundigen bouw dezer deelen en van hunne bewegingen niet geheel onvruchtbaar zijn zoude. Dit onderzoek heb ik, op aanraden en onder leiding van den Hoogleraar Donders, bewerkstelligd, — of liever aangevangen, want het bleek, dat menig punt nog nadere toelichting zou behoeven, en dat vooral de vergelijkende ontleedkunde en de ontwikkeling zouden moeten worden te baat genomen, om iets volledig te leveren. Ik kan dus mijnen arbeid slechts als eenige fragmenten uit de anatomie en de physiologie der oogleden aanbieden,

en zal welligt later nog trachten het een en ander aan te vullen.

Wij vangen onze beschrijving aan met een algemeen overzicht van de zamenstellende deelen der oogleden, naar aanleiding vooral van eene verticale en eene horizontale doorsnede. Daarna handelen wij achtereenvolgens in het bijzonder: over de cilia, met hunne smeerkliertjes, over den tarsus met de glandulae Meibomianae, over de conjunctiva, met haar corpus papillare en haar epithelium, over de spieren en eindelijk over de bewegingen.

I.

BOUW DER OOGLEDEN IN HET ALGEMEEN.

De oogleden zijn, zoo als bekend is, zeer zamengestelde deelen, tot welker vorming een groot aantal weefsels bijdragen. Men kan ze gemakkelijk in verschillende lagen splitsen. Met het scalpel kan men vooreerst de zachte, teedere huid verwijderen, waaronder men een laagje los bindweefsel aantreft. Neemt men dit bindweefsel tevens weg, dan zijn de dwars verloopende spiervezelen, de pars palpebralis van den musculus orbicularis, ontbloot. Ook deze laten zich, althans tot nabij den vrijen rand, zonder moeite verwijderen en men treft daaronder eene tweede laag bindweefsel aan, die somtijds meer, somtijds minder vetcellen bevat, en de spierbundels zeer los met de kraakbeenige plaat, tarsus genoemd, verbindt. In dit vethoudende bindweefsel vindt men

nabij den vrijen rand de haren in hunne folliculi ingeplant. Door het kraakbeen heen ziet men de daarin beslotene glandulae Meibomianae doorschemeren, die evenzeer aan de binnenvlakte der oogleden te zien zijn. Die binnenvlakte is de vrije oppervlakte der conjunctiva, een slijmvlies, dat zeer innig met den tarsus verbonden is en daarvan niet dan moeilijk kan worden afgescheiden.

De beste voorstelling van de onderlinge verhouding dezer lagen verkrijgt men op doorsneden. Deze doorsneden kan men met het dubbelmes van versche oogleden vervaardigen; ook zonder dubbelmes is het niet moeilijk doorsneden te maken van den geïsoleerden tarsus met de bedekkende conjunctiva. Voor de juiste kennis der weefsels is dit van gewigt. Heeft men echter geen ander doel, dan de onderlinge verhouding der verschillende lagen te leeren kennen, zoo verdienen de doorsneden van zacht gedroogde oogleden, die in water of in eene andere vloeistof worden geweekt, allezins de voorkeur. Voor alle lagen is eene matige drooging verkieslijk; alléén voor de folliculi der haren verkrijgt men de beste praeparaten van hard gedroogde oogleden.

Wij hebben twee doorsneden van het bovenste ooglid afgebeeld: eene verticale (Pl. I. Fig. I.), door het midden van het ooglid genomen, en eene horizontale (Fig. II.), slechts weinig van den vrijen rand verwijderd. Beide zijn met

azijnzuur behandeld, waarbij de zamenstellende deelen scherper te voorschijn treden, hun onderling verband geene verandering ondergaat en alleen de dikte der lagen toeneemt, waarop het hier minder aankomt. Fig. I is bij 12-malige, Fig. II bij 5-malige vergrooiting geteekend.

Op Fig. I. herkent men vooreerst de opperhuid (1), die zich op de voorvlakte der oogleden in de folliculi der haren voortzet en vooral met hare weekere lagen (zoogenoemd rete Malpighi) de oppervlakte der huidtepels, die hier matig ontwikkeld zijn, volgt. Dezelfde opperhuid zet zich voort op den vrijen rand der oogleden (G), tot aan en in de openingen der uitlozingsbuizen van de glandulae Meibomianae; onmiddellijk daarachter verdunt zij zich zeer snel en geeft vooral hierdoor aan het vlies het karakter van slijmvlies. Overigens is de opperhuid op den rand van het ooglid zelfs dikker dan op de voorvlakte; op de voorvlakte heeft zij, name-lijk, slechts eene dikte van $\frac{1}{14}$ mm., terwijl zij op den vrijen rand eene dikte van ruim $\frac{1}{10}$ mm. bereikt. Deze meerdere dikte heeft vooral betrekking tot het rete Malpighi, dat hier op talrijke, meestal smalle, soms vrij breede huidtepels rust. De voortzetting der opperhuid, als in- en uitwendige wortelscheede der haren, is op dergelijke doorsneden ook zeer goed te zien.

De eigenlijke huid (2), die men reeds uitwendig als een fijn, slap, zeer uitrekbaar en zoo wel op zich zelve als met de onderliggende spier verschuifbaar en plooibaar vlies herkent, blijkt op doorsnede slechts $\frac{3}{10}$ mm. dik te zijn, en veel dunnere veerkrachtige vezelen te bevatten, dan op andere plaatsen van het ligchaam, waar de huid dikker is. In hare papillae zijn hoogstens sporen van veerkrachtige vezelen te zien. Ook in het onderhuidsche bindweefsel (B) zijn de veerkrachtige vezelen zeer dun en weinig talrijk. Na behandeling met zuren kan men de grenzen tusschen huid en onderhuidsche bindweefsel nauwelijks meer herkennen. Dit onderhuidsche bindweefsel wordt gewoonlijk als vrij van vetcellen beschreven. Dit is, zoo als honderden van doorsneden van verschillende oogleden ons geleerd hebben, in zoo verre juist, dat alleen aan het onderste ooglid op eenigen afstand van den vrijen rand vetcellen voorkomen, waar zij vooral de zenuwen en de bloedvaten omringen. Daarentegen liggen in het onderhuidsche bindweefsel der beide oogleden talrijke zweetkliertjes (4), ook door Kölliker vermeld, die wij in het onderste ooglid grooter en meer ontwikkeld vonden dan in het bovenste. Terwijl zij in dit laatste, bij eene breedte van $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ mm., eene dikte van slechts $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{6}$ mm. hebben, bereiken zij in het onderste eene breedte van $\frac{2}{5}$ mm. en hebben

nagenoeg gelijke dikte. Ook aan den vrijen rand der oogleden komen zweetkliertjes voor, waarvan, zoo als Kölliker ¹⁾ reeds heeft vermeld, verscheidene in het bovenste gedeelte van de folliculi der haren zich kunnen openen. Wij vonden de zweetkliertjes ter dezer plaatse van een zeer eigenaardigen vorm. Vooreerst zijn zij zeer smal, somtijds nauwelijks $\frac{1}{12}$ mm. breed, en bereiken daarbij eene diepte-afmeting van $\frac{2}{5}$ tot $\frac{3}{4}$ mm. Daarenboven bestaan zij klaarblijkelijk uit een enkel gewonden buisje, dat somtijds rugwaartsche kronkelingen maakt, maar in andere gevallen slechts zigzagswijs uit de diepte naar de oppervlakte verloopt, om als regte uitlozingsbuis zich tot in eene wortelscheede voort te zetten. De uitlozingsbuis heeft, ook op het onderste ooglid, slechts de breedte van $\frac{1}{40}$ mm., terwijl de klierbuisjes zelve eene breedte van $\frac{1}{24}$ mm. bereiken. Overigens is het onderhuidsche bindweefsel rijk aan bloedvaten (5) en zenuwen (6), en zijn ook weivaten daarin aange-toond; aan de folliculi der fijne haartjes komen hier, zoo als ook reeds door Kölliker vermeld wordt, in het algemeen geene smeerkliertjes voor. In de nabijheid van den vrijen rand, waar de haren reeds een weinig meer ontwikkeld zijn, vooral aan de slaapzijde

1) Kölliker, Mikrosk. Anatomie B. I. S. 143. fig. 38.

der oogleden, zijn echter dikwijls ook kleine smeerkliertjes aanwezig (Fig. I. 25).

De cilia ziet men op de overlangsche doorsnede (Fig. I. 22) met hunne folliculi diep ingeplant, en van voren naar achteren op meerdere rijen gelegen. Nabij de bulbi is vetweessel tusschen de folliculi gelegen, dat digter bij de oppervlakte van den vrijen rand ontbreekt. Nog beter herkent men de inplanting der cilia op de horizontale doorsnede (Fig. II, D). Deze is niet ver van de bulbi der haren door de folliculi gevoerd, en hier vindt men dan ook reeds eene groote hoeveelheid vetcellen tusschen de folliculi gelegen, hetwelk, duidelijkheidshalve, alleen aan de slaapzijde (D') geteekend is. De vrij zamengestelde kliertjes der cilia liggen oppervlakiger en zijn dus op deze doorsnede niet te zien. Op Fig. I werden zij bij twee cilia (24, 24) waargenomen en komen daarenboven nog aan een folliculus voor, die niet in zijn geheel te zien is.

Inzonderheid voor de verspreiding van het spierweefsel in de oogleden zijn verticale doorsneden hoogst leerrijk. Wij zullen later afzonderlijk handelen over het spierstelsel der oogleden en bepalen ons hier met te doen opmerken, dat de dunnere pars palpebralis (8,8) van den musculus orbicularis onmiddellijk samenhangt met de dikkere pars ciliaris (7), die dus niet als een afzon-

derlijk gedeelte kan worden onderscheiden, maar dat daarentegen aan de binnenzijde van de folliculi der haren eenige bundels voorkomen (26), die wij als pars subtarsalis afzonderlijk meenen te moeten beschrijven. Op Fig. II, waar C de pars palpebralis voorstelt, blijkt duidelijk, dat deze pars subtarsalis (3, 4, 5) grootendeels van de spiervezelen (2), die aan de buitenzijde van het traankanaaltje (G) verlopen, afkomstig is, dat deze vezelen tusschen de folliculi der haren en tusschen de glandulae Meibomianae heen verlopen, om den binnenzoom van den vrijen rand te bereiken, en dat de laatste dezer vezelen eindigen, vóór zij den uitwendigen ooghoek bereikt hebben. — Duidelijk ziet men op Fig. I de inhechting der zeer dunne laag van den musc. levator palpebrae superioris (17), die met veerkrachtige vezelen (16) zamenhangt, welke zoowel van de voor- als van de achtervlakte van den tarsus (E) afkomstig zijn. Van den tarsus, welks vorm en afmetingen genoegzaam bekend zijn, herkent men hier de scherpe grenzen en de rigting der vezelen. Zelden gelukt het, eene doorsnede te vervaardigen, waarop althans niet een gedeelte eener glandula Meibomiana voorkomt, niet, omdat er geene tusschenruimten tusschen gezegde glandulae voorhanden zijn, maar omdat haar verloop meer of min kronkelend is. Even zeldzaam gelukt het, althans bij zeer dunne

doorsneden, de geheele lengte eener glandula Meibomiana, te kunnen overzien. In het praeparaat, naar 't welk Fig. I geteekend is, was dit echter genoegzaam het geval, en het blijkt, dat de uitlozingsbuis naar boven smaller wordt, hoewel ook somtijds vernaauwingen en verwijdingen in haar verloop voorkomen, verder dat de kwabjes nabij den vrijen rand in 't algemeen grooter zijn en door kortere, horizontaal gerigte buisjes met de uitlozingsbuis zamenhangen; dat, daarentegen, nabij het uiteinde der kliertjes de kleinere kwabjes door langere buisjes, in eene schuinsche rigting naar den top toe met de uitlozingsbuis zamenhangen, die daarvan afgaan. Niet zelden strekt zich eene langere glandula Meibomianae genoegzaam horizontaal met haar uiteinde over de aangrenzende uit, waarvan de doorsnede (Fig. I, 14) een voorbeeld oplevert. Nooit bereiken de glandulae Meibomianae de uiteinden van den tarsus, en zonder uitzondering vindt men, in het bovenste gedeelte, in plaats van klierkwabjes, eenvoudig vetweefsel (15). Wij willen ter dezer plaatse nog opmerken, dat op horizontale doorsneden (Fig. II) somtijds scheen te blijken, dat achter de genoegzaam op eene rij geplaatste glandulae nog enkele voorkomen, die eene gedeeltelijke dubbelrij vormen (6). Ook op overlangsche doorsneden zijn ons hiervan voorbeelden voorgekomen en aan de openingen op den vrijen rand hebben wij dit feit be-

vestigd gezien. In andere gevallen ziet men twee uitlozingsbuisen zich nabij de opening tot eene enkele vereenigen.

Aan de binnenzijde van den tarsus is het zeer dunne slijmvlies (F) zichtbaar, dat schier uitsluitend uit het corpus papillare (18) bestaat. Het is door een dun laagje tamelijk vast vezelachtig weefsel met den tarsus verbonden, welk laagje zich door de verticale rigting der vezelen van den tarsus onderscheidt. Voorts blijkt, dat de papillae tegenover het uiteinde van den tarsus het meest ontwikkeld zijn, en naar den vrijen rand toe spoedig in hoogte en vooral in breedte afnemen. Zij ontbreken echter ter dezer plaatse niet, maar gaan onafgebroken in de huidtepels van den vrijen rand over. Nabij het bovenste gedeelte van den tarsus schijnen zij plotseling te eindigen. Wij mogen niet onopgemerkt laten, dat zij op doorsneden van gedroogde oogleden zeer moeilijk te zien zijn, en ook zelfs door azijnzuur en door alcaliën niet duidelijk te voorschijn komen. Isoleert men den tarsus met het bedekkende slijmvlies, dan gelukt het, met een scherp mes dunne doorsneden te vervaardigen, die de tepels duidelijk vertoonen; maar nog beter is het, zich, tot het verkrijgen daarvan, van het dubbelmes te bedienen. Op Fig. I zijn dan ook alléén de papillae naar een versch praeparaat geteekend, en wel, welligt minder ge-

past, naar eene doorsnede, die eenigzins meer naar de slaapzijde genomen is, alwaar de papillae tegenover het bovenste gedeelte van den tarsus de meeste ontwikkeling vertoonen. Op de papillae komen wij nog later terug.

II.

WIMPERS.

De oogharen of wimpers, cilia, zijn aan de vrije randen, zoowel van de bovenste als van de onderste oogleden ingeplant. De oogleden vindt men op hunne geheele oppervlakte met kleine haartjes bezet, die grootendeels kleurloos zijn, waaronder echter enkele gekleurde voorkomen. Naar boven maken zij allengs plaats voor de wenkbraauwen, en eveneens zijn de cilia als eene voortzetting dezer haartjes te beschouwen. Intusschen is hier de overgang vrij plotseling, zoodat slechts een paar rijen van iets grootere haartjes den overgang daarstellen. Slechts nabij den uitwendigen ooghoek kan er soms twijfel bestaan, of men een der haren reeds tot de cilia brengen zal. Zij zijn ingeplant op huidweefsel, gedeeltelijk, vooral aan de slaapzijde, nog op de voor-

vlakke van het ooglid, gedeeltelijk, op den vrijen zoom, waar de huid eene roodere kleur heeft, hetgeen aan de meerdere doorschijnendheid, geenszins aan mindere dikte, der hier aanwezige opperhuid is toe te schrijven, — want deze is, zoo als wij reeds boven zagen, tusschen de cilia zelfs dikker dan op de voorvlakte der oogleden. In 't midden der oogleden bereiken zij, zoowel wat hunne lengte als wat hun aantal betreft, de meeste ontwikkeling. Vroeger schijnt men gemeend te hebben, dat zij slechts eene enkele rij vormen, en ook thans is deze dwaling niet ongewoon. Winslow heeft echter reeds opgemerkt, dat zij op twee of drie rijen zijn geplaatst en Albinus ¹⁾ zegt terecht, dat aan het bovenste ooglid zelfs vier rijen voorkomen. Zij zijn echter onregelmatig verdeeld. Soms schijnen zij wel eenigermate op schuinsche rijen geplaatst, zoo als Sömmering ²⁾ ze afbeeldt; maar in den regel is geene bepaalde orde waar te nemen. Het gemakkelijkst herkent men hunne plaatsing wanneer zij onmiddellijk bij de huid worden afgeknipt. Het blijkt dan, dat zij in het midden aan het bovenste ooglid over eene breedte van ongeveer 2 mm., aan het onderste over eene breedte van 1 mm. zijn inge-

1) Annotat. Acad. Leidae 1754. lib III. cap. IV.

2) Icones oculi human. Francf. 1804. tab. II. fig. 5.

plant, terwijl zoowel naar den inwendigen als naar den uitwendigen ooghoek die breedte minder aanzienlijk wordt. De rigting der oogharen is eenigermate verschillend. Nabij 'den uitwendigen ooghoek zijn zij, bij geopende oogleden, genoegzaam regt naar voren gerigt; in 't midden en aan de binnenzijde zijn de bovenste meer naar boven, de onderste meer naar beneden gekromd. In 't algemeen liggen de toppen digter bij elkander dan de bases, en daaraan is het toe te schrijven dat zij, bij oppervlakkige beschouwing, op eene enkele rij schijnen te liggen.

Zoowel het aantal als de lengte en dikte der cilia is bij verschillende voorwerpen zeer uiteenlopend. Wij telden er, bij normale ontwikkeling, 104 tot 150 aan het bovenste, 50 tot 75 aan het onderste ooglid. Bij jeugdige voorwerpen zijn zij in 't algemeen langer en meer ontwikkeld dan bij meer bejaarden. Een oppervlakkige blik is genoeg, om op te merken, dat zij aan het onderste ooglid minder ontwikkeld zijn dan aan het bovenste, en dat zij ook naar de beide ooghoeken toe in lengte en aantal afnemen. Overal komen echter enkele zeer kleine en dunne voor, die, zoo als nader blijken zal, in 't midden echter als onvolkomen ontwikkelde te beschouwen zijn. De langste van het bovenste ooglid bereiken 8—12 mm. die van 't onderste 6—8. Bij zeer zachte trekking

tusschen duim en vinger, kan men er gemakkelijk één of meer verwijderen, die op het punt waren van uit te vallen. Onderzoekt men deze, dan merkt men op, dat zij een dunnen verhoornden bulbus bezitten, dat zij onmiddellijk daarboven iets smaller zijn, vervolgens breeder worden en eindelijk langzamerhand in eene fijne punt uitloopen. De kortere haren, die tusschen deze lange geplaatst zijn, kunnen niet dan met geweld worden uitgetrokken; zij hebben een' breeden weeken bulbus en nemen van af dezen tot aan den top toe allengs in breedte af. Dit feit alléén schijnt reeds toereikend, om hunne wijze van groei toe te lichten en hunne wisseling gedurende het geheele leven te bewijzen, waarover wij straks nader zullen handelen.

Het weefsel der cilia is niet van dat der overige haren onderscheiden. Alleen in de nabijheid van den minder gekleurden top ontbreekt het zoogenoemde merg, dat overigens vrij volkomen aanwezig is; ook is over het grootste gedeelte van het haar het epithelium reeds uit de dwarse streepjes op de oppervlakte te herkennen en op de bekende wijze te isoleren.

De folliculi der cilia strekken zich ongeveer 2 mm. diep uit, en bereiken in het midden de grootste breedte. De blinde uiteinden, en alzoo ook de daarin gelegene bulbi der haren, zijn digter bij elkander geplaatst dan

de vrije openingen aan de huid. Zeer gemakkelijk neemt men aan de vrije oppervlakte het indringen der opperhuid in de folliculi der haren waar.

In 't algemeen zijn de folliculi der haren het onderwerp van vele onderzoekingen geweest, en tegenwoordig bestaat omtrent de meeste punten genoegzame eenstemmigheid onder de histologen. Vooreerst wordt eene uitwendige wortelscheede onderscheiden, die de voortzetting is van het rete Malpighi en uit soortgelijke cellen bestaat als het weeke gedeelte der opperhuid. Zij is veel dikker dan de inwendige wortelscheede, die uit sterk verhoorde cellen bestaat (Kohlrausch). Twee of drie lagen van langwerpige, veelhoekige, doorschijnende cellen, die met hare lengte-as evenwijdig aan die van het haar gelegen zijn, worden doorgaans aangenomen. Henle beschreef de buitenste laag, die, hoezeer uit lange kernlooze cellen bestaande, het voorkomen heeft van een glasachtig vlies, waarin openingen voorkomen, omtrent welker ontstaan de gevoelens nog verdeeld zijn. Aan de binnenzijde van deze laag komen nog één of twee lagen kortere, kernhoudende cellen voor, tusschen welke nimmer openingen worden waargenomen. Nabij den bodem van den folliculus maken al de lagen der inwendige wortelscheede, zoo als wij met Kölliker vonden, voor eene enkele laag van vrij lange, kernhoudende cellen plaats.

In het bovenste derde gedeelte van den folliculus wordt, volgens Kölliker, de inwendige wortelscheede plotseling afgebroken, terwijl Reichert, Henle en Reissner aannemen, dat zij met het haar zelf blijft voortgroeijen en dat het bovenste gedeelte aan de oppervlakte der epidermis te gronde gaat.

De meeste onderzoekingen der wortelscheeden schijnen op uitgetrokkene haren te zijn bewerkstelligd, waaraan de wortelscheeden voor een deel blijven hangen. Wij hebben ons hoofdzakelijk met het onderzoek op doorsneden bezig gehouden, en zijn bij de cilia in het algemeen tot dezelfde uitkomsten geraakt, die voor andere haren zijn opgeteekend. Vooreerst blijkt het, zoowel op overlangsche als op dwarse doorsneden, dat de lagen der geheele opperhuid zich om het haar in den folliculus omslaan. De verhoorde lagen verhouden zich op twee verschillende wijzen. Doorgaans onderscheiden zij zich nauwelijks van de uitwendige lagen der vrije opperhuid (Pl. 2, fig. III b); zij isoleren zich echter gemakkelijk, en zijn van meer regelmatig ovale gedaante, met eene dwarse afmeting van $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{30}$ en eene overlangsche van $\frac{1}{25}$ — $\frac{1}{22}$ mm. In enkele gevallen daarentegen zijn hier bijna uitsluitend met vet gevulde, meer of minder zamenhangende verhoorde cellen aanwezig, die uit de glandulae sebaceae afkom-

stig zijn, met welke vethoudende cellen zij onafgebroken zamenhangen. Aan de buitenzijde van deze liggen dan nog gewone verhoorde cellen. De verhoorde opperhuidslagen nemen allengs af en eindigen gewoonlijk ter plaatse, waar de cellen der glandulae sebaceae het haar bereiken. Deze voortzetting der opperhuid wordt gewoonlijk niet als bijzondere haarscheede beschouwd. Zij heeft dan ook niets eigenaardigs dan dat de binnenste cellen meer of minder vet bevatten, en in vele gevallen meer afkomstig schijnen uit de glandulae sebaceae dan door verhoorning uit de aangrenzende cellen van het rete Malpighi ontstaan te zijn. Dit rete Malpighi zet zich onafgebroken voort van de oppervlakte der huid tot op den bodem van den folliculus, en vormt dus overal één en dezelfde uitwendige wortelscheede (Pl. 2, fig. III tot VI c). De eigenaardige inwendige wortelscheede vangt eerst aan onder de verbinding met de glandulae sebaceae, derhalve onder de voortzetting der verhoorde lagen van de opperhuid en zonder onmiddellijken zamenhang met deze. Het schoonst neemt men deze inwendige wortelscheede waar op dwarse doorsneden van tamelijk dunne, jeugdige cilia (Pl. 2, fig. IV b), en wel op eenigen afstand van den bodem van den folliculus. Hier vinden wij altijd twee of drie lagen zeer doorschijnende cellen, (2, 3, 4), waarvan de twee

binnenste altijd meer of minder duidelijke kernen hebben, van een atrophisch voorkomen. Van deze drie heeft de middelste laag doorgaans de grootste radiaire afmeting. De buitenste (naar het schijnt de inwendige haarscheede van Henle, ofschoon hier somtijds kern-houdend) onderscheidt zich daarenboven door een' fijn korreligen inhoud, terwijl die der overige volkomen homogeen is. De beide binnenste schijnen aan de door Huxley ¹⁾ het eerst beschrevene cellen te beantwoorden. — Aan de binnenzijde van deze drie cellenlagen komt een schijnbaar structuurloos vlies voor, dat slechts geringe dikte heeft, en, even als de drie cellenlagen der wortelscheede, bij dikke haren zelfs nog van geringere middellijn wordt gevonden. Door inwerking van soda komen echter ook hierin smalle cellen te voorschijn, waaruit het schijnbaar structuurlooze vlies is zamengesteld. Zeer dikwijls valt het doorgesneden haar uit den folliculus, zoodat men, in plaats van die doorsnede, eene centrale opening in den folliculus vindt. (Pl. 2, fig. I, 5, 5'). In dit geval blijft het schijnbaar structuurlooze vlies altijd met de cellen der wortelscheede verbonden, waartoe het, onzes inziens, dan ook behoort gerekend te worden. Bedriegen wij ons niet, dan beantwoordt dit evenwel

1) London med. Gazette. Nov. 1845.

aan de laag, die door Kölliker als uitwendige epithelium-laag van het haar beschreven wordt, hoezeer de cellen geene groote radiaire afmeting hebben.

Hoe en van waar deze lagen der inwendige wortelscheeden zich ontwikkelen, is ons niet met volkomene zekerheid gebleken. De scherpe begrenzing evenwel der buitenste laag tegen de weeke cellen der uitwendige wortelscheede toont duidelijk genoeg aan, dat zij hieruit hunnen oorsprong niet genomen hebben, en dat zij zich aldus tot dezen niet verhouden gelijk de verhoornde cellen der opperhuid tot het rete Malpighi. De eindiging verder van de regelmatige cellen-lagen der inwendige wortelscheede onder de verbinding van den folliculus met de cellen der glandulae sebaceae, bewijst geenszins, dat deze cellen niet voortdurend zouden worden uitgestooten. De uitstooting schijnt ons zelfs, althans zoo lang het haar in dikte toeneemt, noodzakelijk. Met de dikte van het haar vermeerdert, namelijk, de omtrek der inwendige wortelscheede zeer aanzienlijk, en daar de cellen hierbij niet grooter worden, zoo wordt het aantal, dat op eene dwarse doorsnede gezien wordt, veel grooter. Nu zijn deze cellen reeds spoedig sterk verhoornd, de wanden althans buitengewoon weêrstand biedend, en men kan dus moeijelijk eene vermeerdering der cellen, door verdeling, op de plaats zelve, aannemen, waarvan wij dan

ook nimmer eenig teeken zagen. Bij gevolg moeten, op dezelfde hoogte van den folliculus, nieuwe, bredere lagen, uit een grooter aantal cellen bestaande, in de plaats getreden zijn, hetgeen niet denkbaar is, zonder dat de oude lagen zijn voortgeschoven en met de vetcellen der glandulae sebaceae zijn naar buiten gedrongen. Men kan zich dus moeilijk anders voorstellen, dan dat zij zich onmiddellijk met het ontstaan van het haar uit den bodem van den folliculus ontwikkelen, en werkelijk vindt men ze reeds om zeer jeugdige haren, die den folliculus zelfs nog niet verlaten hebben, en welker middellijn niet grooter is, dan die van eene enkele cel. Zelfs is de inwendige wortelscheede bij deze kleine haren dikker ($\frac{1}{36}$ mm.) dan bij de groote ($\frac{1}{45}$ mm.). Bij toenemende dikte van het haar, worden zij nu voortdurend van de diepte uit nieuw gevormd, terwijl de aanwezige worden uitgestooten. Of die uitstooting voortgaat, nadat het haar zijne volkomene dikte bereikt heeft, kunnen wij niet beslissen. Eerst wanneer het haar zijn uiteinde nadert, ondergaan zij veranderingen, waarop wij bij de beschrijving van het proces der wisseling nader terugkomen.

Wat de uitwendige wortelscheede betreft, hebben wij vooreerst de buitenste laag cellen, die onmiddellijk op het structuurloos vliesje, dat den folliculus begrenst,

zijn ingeplant, even als Kölliker, altijd langwerpig gevonden. Voorts hebben wij opgemerkt, dat de langste afmeting der overige lagen, zoo als vooral aan de kernen te zien is, zich in schuinsche rigting tot aan de inwendige wortelscheede voortzet (Pl. 2, fig. V en VI), zoodat deze cellen eenigzins spiraalsgewijs om het in den folliculus bevatte haar geordend zijn. Gelijke rigting hebben de vethoudende cellenrijen, die uit de glandulae sebaceae zich tot aan het haar voortzetten (fig. I, 3). Waar twee haren in denzelfden folliculus voorkomen (fig. I, 2 en 2', fig. VI), hebben zij eene gemeenschappelijke uitwendige wortelscheede.

Aan den eigenlijken folliculus onderscheidt Kölliker, behalve den uitwendigen vezelachtigen rok, die vaten en gedeeltelijk ook zenuwen bevat, eene laag dwars verloopende vezelen, welke niets anders zouden zijn als lange spoelvormige vezelcellen, met zeer langwerpige kernen, en die dan ook Eylandt 1) door voortgezette inwerking van salpeterzuur wil hebben geïsoleerd. Deze laag, die naar allen schijn noch bloedvaten, noch zenuwen bezit, strekt zich, volgens Kölliker, van den bodem van den folliculus tot op de plaats uit,

1) Eylandt. *Observationes microscopicae de musculis organicis in hominis cute obviis*. Mitau, 1850.

waar de glandulae sebaceae inmonden. Wij moeten verklaren, ze op de schoonste doorsneden aan de cilia nimmer te hebben aangetroffen. Wel zagen wij in enkele gevallen, en wel het meest boven de plaats van inmondung der glandulae sebaceae, na inwerking van azijnzuur, eene meer of minder regelmatige laag van zeer kleine langwerpige kernen; maar deze schenen ons veel meer tot de klasse der bindweefsel-lichaampjes te behooren en in geen geval binnen vezelcelformige holten besloten te zijn. Soms ook zagen wij hier eene laag van een fijn korrelig aanzien, dat aan spiervezel-inhoud herinnerde. Vormen echter, die ook slechts in de verte aan vezelcellen herinnerden, konden wij niet isoleren. Aan de uitwendige vezellaag van den folliculus zagen wij in den regel onmiddellijk het structuurlooze vliesje grenzen, hetgeen Kölliker aan de binnenzijde van zijne dwarse vezellaag verplaatst. Dit structuurlooze vliesje, waarop de buitenste laag langwerpige cellen der uitwendige wortelscheede rusten, is op de meeste doorsneden duidelijk genoeg te zien.

Een belangrijk gedeelte van ons onderzoek heeft betrekking tot den groei en de wisseling der cilia. Wat de eerste ontwikkeling aangaat, hebben wij slechts één foetus onderzocht, dat 17 centimeters lang was en 120 grammen woog (alzo van ongeveer vier maanden). Van

dit foetus, welks oogleden nog vereenigd waren, hebben wij deze te gelijk met de oogen verwijderd, van het oog alléén de cornea en een klein deel der sclerotica en de conjunctiva met de oogleden in verbinding gelaten, en daarvan, na zachte drooging, verticale doorsneden genomen, die in menig opzigt zeer leerrijk waren. Pl. 2 Fig. II stelt eene dergelijke doorsnede voor. A is de palpebra superior, A' de palpebra inferior, B de cornea, C en D de plaatsen, waar palpebra superior en inferior aan de binnen- en aan de buitenzijde zamenhangen. Op het praeparaat, waarvan hier slechts het middelste gedeelte is afgebeeld, ziet men de plooijen der conjunctiva l en l' zich voortzetten, om zich op de sclerotica en verder op de cornea te verbreiden, zoodat de geheele holte der conjunctiva (E, E') zichtbaar wordt.

Omtrent de wijze waarop palpebra superior en inferior verbonden zijn, bestaat verschil van meening. Bij Bischoff ¹⁾ lezen wij: »Gegen Ende des dritten, Anfang des vierten Monates stossen sie (de oogleden) in der Mitte zusammen und bedecken den Augapfel ganz, indem sie sich dicht an einander legen, und mit einander in geringem Grade verwachsen, oder, wie Arnold

1) Entwickelungs-Geschichte der Säugethiere und des Menschen
Leipzig 1842. S. 227.

» glaubt, nur durch das Secret der Meibomschen Drüsen
 » verkleben. Bei Thieren findet sich aber eine vollständige
 » Verwachsung. Später löst sich diese Verbindung wieder,
 » und der Mensch wird, wenigstens in der Regel, mit
 » offenen Augen geboren. Die Augenwimpern erscheinen
 » um den sechsten Monat." Op onze doorsneden bleek
 onmiddellijk, op welke wijze zij verbonden zijn. Men ziet,
 namelijk, zoowel de epidermis (2, 2') op de uitwendige
 huid als het epithelium op de conjunctiva (1, 1'), en
 op de plaats van zamenhang C en D gaan die der
 beide oogleden onmiddellijk in elkander over, om één
 zamenhangend geheel te vormen. De beide oogleden zijn
 dus door opperhuids-cellen verbonden, die hier alleen
 het karakter hebben van cellen van het rete Malpighi,
 zoodat verhoorde cellen tusschen de vergroeide oogleden
 geheel ontbreken, hoezeer zij in het midden wel wat platter
 zijn. Van deze jeugdige cellenlagen ziet men reeds instul-
 ping (3, 3') in de verbondene randen der oogleden zich
 voortzetten, als eerste aanleg der cilia, en zeer dikwijls, zoo als
 ook op de gegevene afbeelding het geval is, zijn deze van
 het bovenste en onderste ooglid juist tegenover elkander,
 zoodat de cilia van het onderste ooglid aan die van het
 bovenste beantwoorden. Van een begin van haren is
 hierin nog niets te zien. De folliculi zijn geheel ge-
 vuld met jeugdige rondachtige opperhuidscellen; slechts

de laag, die onmiddellijk aan de oppervlakte van een' folliculus grenst, bestaat, even als de grenslaag op den vrijen zoom, uit langwerpige meer doorschijnende cellen. Opmerkelijk is, het, dat, bij dit zelfde foetus, de haren van het supercilium reeds tamelijk volkomen gevormd waren en goed ontwikkelde glandulae sebaceae vertoonden, waarvan aan de cilia zelfs nog geen begin van instulping te zien was. Dit stemt met de bevinding van Eschricht en Kölliker overeen, dat de haren van het supercilium zich het vroegst ontwikkelen. Digter bij de achtervlakte der oogleden vindt men nog twee kleine instulpingen (4, 4'), ook weder juist tegenover elkander. De ligging bewijst genoegzaam, dat hieruit de glandulae Meibomianae zich ontwikkelen. In het weefsel van den tarsus (F, F') ziet men enkele minder doorschijnende, rondachtige plekjes, welker vorm en ligging, hoewel geene sporen van vet daarin opgemerkt worden, ons doen vermoeden, dat zij als aanleg der kwabjes van de glandulae Meibomianae te beschouwen zijn. Overigens merken wij alleen nog op, dat de spierbundels (H, H') zich, overal waar zij later worden aangetroffen, reeds goed gevormd vertoonen, en dat hunne primitiefbundels op dwarse doorsnede zeer schoon te zien zijn.

De verdere ontwikkeling der cilia, die, ook volgens Arnold, in de zesde maand te voorschijn komen, komt

ongetwijfeld overeen met de beschrijving, door Kölliker van andere haren gegeven. Het komt ons niet onwaarschijnlijk voor, dat deze ontwikkeling tot de opvolgende scheiding tusschen de beide oogleden bijdraagt.

Bij de geboorte van het kind zijn de cilia tamelijk volkomen ontwikkeld. Zij groeijen thans nog een tijd lang voort, vallen vervolgens uit en maken voor nieuwe plaats. Dit proces herhaalt zich regelmatig gedurende het geheele leven. Dit stellige resultaat onzer onderzoekingen schijnt eenigzins in strijd met hetgeen omtrent den groei en de wisseling der haren geleerd wordt. »Die einmal gebildeten Haare,» zegt Kölliker ¹⁾, »wachsen kürzere oder längere Zeit fort, erreichen eine, »jenach Ort und Geschlecht bestimmte Länge und bleiben »denn in Wachstume stehen.» Intusschen heeft Kölliker zelf gevonden, »dass, wenigstens in manchen Fällen, »nach der Geburt ein totaler Haarwechsel stattfindet, in »der Weise, dass in den Haarbälgen der Wollhaare selbst »neue Haare entstehen, die allmählig die Alten ver- »drängen.» Vooreerst heeft Kölliker aan de wolharen van een pas geboren kind gezien, dat de bulbus niet tot in den bodem van den folliculus doordrong, maar met eene cylindrische voortzetting voorzien was, die uit kleine,

1) Mikroskop. Anatomie. B. II. 1. S. 148.

ronde, pigmentvrije cellen bestond. De beteekenis hiervan werd hem eerst duidelijk, toen hij de cilia van een éénjarig kind onderzocht. Hier vond hij, namelijk, dat in de voortzettingen der bulbi de binnenste cellen zich beginnen te verlengen, en een kegelvormig, met den punt naar boven gerigt ligchaam te vormen, terwijl zich hierin tevens pigment ontwikkelt. Later scheidt zich dit ligchaam in een centraal pigment-houdend en een peripherisch doorschijnend gedeelte, hetwelk niets anders is, dan een jong haar met zijne inwendige wortelscheede. Terwijl dit jonge haar zich met zijne scheede verder ontwikkelt, wordt het oude, dat niet verder groeit, meer en meer naar voren geschoven. Eindelijk komt het jeugdige haar reeds uitwendig te voorschijn, terwijl het oude slechts oppervlakkig in den folliculus bevat is; het jeugdige haar groeit voort en het oude valt uit.

Kölliker ¹⁾ schijnt van meening te zijn, dat eene dergelijke wisseling der haren, even als die der tanden, in den regel slechts éénmaal in het leven voorkomt. Zij zouden verder, wanneer zij eene zekere typische lengte bereikt hebben, ophouden te groeijen; alleen, wanneer zij worden afgesneden, zouden zij op nieuw voortgroeijen, tot

1) Mikrosk. Anatomie, l. c.

zij weder hunne typische lengte hebben bereikt. Eene gelijksoortige voorstelling verdedigt hij, ten opzichte van den groei der nagels en der epidermis, die insgelijks slechts dan voortdurend op nieuw zouden gevormd worden, wanneer de eerste worden afgeknipt, de laatste voortdurend wordt afgestooten. Ten opzichte der nagels en haren tracht hij hiervan rekenschap te geven. »Der Grund,» zegt hij, 1) »warum die Haare, sobald »sie geschnitten werden, beständig fortwachsen, sonst »nicht, ist derselbe, den ich schon oben bei den Nägeln »anführte, um dieselbe Erscheinung zu erklären. Es »sondern die Gefässe der Haarpapille ein gewisses Quan- »tum Ernährungsflüssigkeit aus, gerade so viel als aus- »reicht, um ein ganzes Haar fortwährend zu tränken und »lebenskräftig zu erhalten. Wird das Haar geschnitten, »so ist mehr Ernährungsfluidum da als das Haar braucht »und aus dem Ueberschusse wächst dasselbe nach, bis »es seine typische Länge wieder hat, oder es wächst »fort, wenn es fortwährend wieder verkürzt wird.» De voorstelling, die hierin ligt opgesloten, dat het haar, na eenmaal gevormd te zijn, tot zijn onderhoud nog steeds voedingsvocht behoeft, heeft wel iets vreemds, en zou wellicht verdienen door meerdere gronden gestaafd te wor-

1) Mikrosk. Anatomie. B. II. 1. S. 153.

den. Wij willen niet beweren, dat het haar, zelfs op belangrijken afstand van den bodem van den folliculus, aan allen invloed van het voedingsvocht onttrokken is. Veeleer pleiten de gevallen, waarin het reeds gevormde haar zijn pigment verliest en grijs wordt, voor blijvende voedingswerkdadigheid. Aan baardharen hebben wij zelve gezien, dat het aan de wortel grenzende gedeelte bruin was, terwijl het overige gedeelte eene grijze kleur had aangenomen, die waarschijnlijk secundair was ontstaan. Ook de eigenaardige veranderingen aan den top van afgesneden haren, die onlangs door Engel ¹⁾ beschreven werden, en waarvan wij zelve althans afronding aan den afgesneden top gezien hebben, bewijzen genoegzaam, dat de voedingswerkdadigheid in het reeds gevormde haar niet ontbreekt. Maar desniettemin kunnen wij ons niet met de voorstelling vereenigen, dat een volwassen haar langen tijd, welligt het geheele leven door, onveranderd in zijn' toestand zou verblijven. Het doordringende voedingsvocht bereikt in de eerste plaats den bulbus, en wat er in het reeds gevormde haar gebeuren moge, er is voor ons geen grond denkbaar, waarom het hier niet de gewone werkdadigheid van

1) Ueber das Wachsen abgeschnittener Haare, in Sitzungsberichte der Kaiserl. Acad. Jahrg. 1856. Febr. S. 240.

celvermeerdering zou blijven opwekken. Naar onze overtuiging bereiken de haren eene beperkte lengte, omdat zij, na eene zekere lengte te hebben verkregen, uitvallen en voor andere plaats maken. Wij zullen in de eerste plaats, in dit opzicht over de cilia handelen, wier wisseling wij het meest hebben onderzocht, en daaraan eenige woorden over de haren in 't algemeen toevoegen. Vooraf moeten wij evenwel nog opmerken, dat wij in Kölliker's *Mikroskopische Anatomie* ¹⁾ vinden medegedeeld, dat Dr. Langer te Weenen, ook bij volwassenen, nieuwe vorming van haren in de folliculi van oude zou hebben waargenomen. Kölliker zegt zulks van Czermak vernomen te hebben, doch hij is, evenmin als wij, in staat geweest de *Berichte der Wiener Academie* van 1849, waarin zij zouden zijn medegedeeld, te raadplegen. ²⁾ Voorts mogen wij

1) B. II. 1. S. 133.

2) Henle vermeldt in zijn *Jahresbericht* f. 1851, den arbeid van C. Langer onder den titel van Regeneration der Haare, in Denkschrifte der Wiener Akad. B. I. afgedrukt en bij extract overgenomen in Froriep's Tagesberichte. 1851. Nr. 343 en 344. Henle's referaat bepaalt zich tot de volgende woorden: „Langer „studirte den Haarwechsel an Thierbälgen; nach den Absterben „des reifen Haares wachse der Haarbalg nach unten und er- „zeuge eine Papille, auf welcher die pigmentirte Körnerschichte „abgelagert werde, die sich zur Haarspitze und innern Wurzel-

niet onvermeld laten, dat Henle veel meer dan Kölliker geneigd schijnt, eene zich meermalen herhalende wisseling der haren aan te nemen. Reeds in zijn klassiek werk ¹⁾ komen hieromtrent verscheidene wenken voor. Vooreerst: »Hat das Haar die Grenze seiner »Entwickeling erreicht, so schnürt es sich nach unten »gegen die Pulpa ab und bildet den Kolben, welcher »vielleicht die vertrocknete Pulpa selbst einschliesst. »Ob es in diesem Zustande beharren könne oder ob »derselbe ein Absterben oder Ausfallen der Haare bedinge, ist unbekannt.» Voorts: »Vielleicht findet »während des ganzen Lebens eine allmähliche Regeneration der Haare statt, die nur zu gewissen Perioden »merklicher ist; wenigstens fallen an vielen Körpertheilen fortwährend einzelne Haare aus und immer »sieht man an den behaarten Theilen des Körpers »kürzere und längere Haare gemischt und neue Haare »unter der Oberhaut liegen, ohne dass doch die Behaarung von einem bestimmten Alter an merklich

„scheide forme, während von der Wand des Haarbalges die »Bildung der Zellen der äussern Wurzelscheide ausgehe.“ Het blijkt hieruit niet, dat de onderzoekingen van Langer op den mensch betrekking hebben.

1) Allgemeine Anatomie. S. 309.

»zunähme.» Ook op meerdere plaatsen van zijn *Jahresbericht* komen opmerkingen voor, die hiertoe betrekking hebben. Zoo lezen wij ¹⁾: »Mandl glaubt an eine »Regeneration der Spitze des Haars, weil er einige »Wochen nach dem abschneiden der Körperhaare an den »betreffenden Stellen Haare mit vollkommener Spitze »fand (Engel was dus niet de eerste, die deze meening verdedigde). »Die Erklärung liegt nahe, wenn man weiss, »dass die Haare beständig ausfallen und neu auswachsen. »Deshalb konnte auch Mandl an den Kopfharen eine »derartige Regeneration nicht bemerken. Hier fahren »nämlich die Haare länger fort zu wachsen und die neu »nachsprossenden hatten binnen einiger Wochen die Länge »der alten noch nicht erreicht.» Eindelijk, bij gelegenheid der mededeeling van Kölliker's bevinding, dat ook op volwassen leeftijd somtijds twee haren in denzelfden folliculus voorkomen, en dat de wortels der uitgevallene haren denzelfden vorm hebben als bij de eerste wisseling (welke vorm Henle reeds vroeger als *Haarkolben* beschreef), deelt hij mede, dat hij op het lijk van een 50-jarig man, die vrij kaalhoofdig was, op het behaarde deel vele folliculi met twee haren aantrof, en dat er aan den bulbus van vele haren aanzienlijke voortzettingen

1) Jahresbericht f. 1844 S. 15.

voorkwamen ¹⁾. Ook Steinlin ²⁾ geeft duidelijk genoeg te kennen, dat hij eene bestendige wisseling der haren bij den mensch aanneemt, hoewel hij geene bepaalde onderzoekingen schijnt te hebben in het werk gesteld.

Wij gaan thans tot onze eigene waarnemingen over.

Wie zich zelf, bij het wasschen of wrijven der oogen, nauwkeurig waarneemt, zal opmerken, dat hij dagelijks één of meer cilia verliest. Werden alzoo geene nieuwe voortgebracht, hij zou spoedig zijne oogleden van wimpers beroofd zien. Onderzoekt men nu bij een' volwassene de cilia nauwkeurig met eene goede loupe, dan merkt men op, dat er aan elken ooglidrand verscheidene lange cilia gevonden worden, uit welker folliculus tevens een klein haartje te voorschijn komt. Eene zachte trekking aan het groote cilium is voldoende, om het te verwijderen. Ook op overlangsche doorsneden ziet men, zoowel bij volwassenen als bij kinderen, enkele malen twee cilia in denzelfden folliculus besloten. Op Plaat 1, Fig I, is dit het geval met den binnensten daar afgebeelden folliculus (22"), dien wij sterker vergroot op Plaat 2, Fig. VII, hebben voorgesteld. Veel gemakkelijker is het intuschen, zich op horizontale doorsneden te overtuigen,

1) Jahresbericht f. 1850. S. 27.

2) Zeitschrift f. ration. Medicin. B. IX. S. 288.

dat in een aantal folliculi twee cilia voorhanden zijn. Deze doorsnede moet echter niet zeer ver van de vrije vlakte van den zoom gevoerd worden, wijl, wanneer het jonge haar aangevangen heeft, zich te vormen, het oude reeds tot bij de inmonding der glandulae sebaceae is naar boven gedrongen. Wordt de doorsnede zeer dicht bij den bodem der folliculi bewerkstelligd, dan treft de doorsnede alleen het dunne haar, en men ziet dan onmiddellijk naast elkander folliculi met dunne en folliculi met dikke haren. Op Plaat 2, Fig. I, komen twee folliculi (2, 2') voor met dubbele haren; de doorsnede is meer ovaal dan die van de meeste andere, en in de lange as liggen de beide haren naast elkander. Ten overvloede hebben wij nog bij sterkere vergrooting twee haren in denzelfden folliculus op doorsnede voorgesteld (Plaat 2, Fig. VI), waaruit blijken kan, dat alleen het kleine haar eene goed gevormde inwendige wortelscheede bezit, terwijl de uitwendige voor beide gemeenschappelijk is. Digter bij den bodem van den folliculus is de inwendige wortelscheede van het jeugdige haar veel breeder.

De cilia die door ligte wrijving of trekking uitvallen, en bepaaldelijk die, welke uit een' folliculus worden getrokken, waaruit tevens een klein haartje te voorschijn komt, onderscheiden zich in verschillende opzigten van

de stevig bevestigde haren, die hunnen volkomenen groei nog niet bereikt hebben. In de eerste plaats, wat den vorm van het haar betreft, is de bulbus slechts als eene geringe verdikking zichtbaar (Haarkolben van Henle). Het dunnere hierop volgende gedeelte neemt weer allengs in dikte toe; ongeveer op $\frac{1}{3}$ van de lengte van het haar wordt het maximum van dikte bereikt, dat over eene zekere uitgestrektheid tamelijk onveranderd voortbestaat, om naar den punt toe weder allengs af te nemen. Onderstaande tabel geeft daarvan een juist overzicht.

PLAATS WAAR DE DIKTE GEMETEN IS.	Dikte, bij 212-malige vergrooting, in mm. uitgedrukt, van volwassen cilia, lang:		
	$9\frac{1}{2}$ mm.	10 mm.	$10\frac{1}{4}$ mm.
Bulbus.	25	23	24
Dunste gedeelte, ongeveer $\frac{5}{2}$ mm. boven den bulbus	20	19	$19\frac{1}{2}$
Dikste gedeelte, ongeveer 3 mm. van den bulbus	30	29	31
$1\frac{1}{2}$ mm. van de punt	14	14	15
Punt	5.5	4.5	4.25

Haren, die slechts eene lengte van 6 of 7 mm. hebben bereikt en onmiddellijk grenzen aan zoodanige, die 10 mm. lengte hebben, zijn aan den bulbus het breedst, en nemen, van daar naar den top toe, zoodanig in dikte af, dat het duidelijk is, dat aan deze haren

juist het onderste gedeelte ontbreekt van hetgeen aan de volwassene gevonden wordt.

In de tweede plaats verschilt de bulbus bij deze beide soorten van haren zeer aanzienlijk. In de niet volwassene haren is hij breed, week, ondoorschijnend, dikwijls pigmentrijk, gedeeltelijk uit gemakkelijk zichtbare, kleine rondachtige cellen gevormd. In de volwassene is hij hard, verhoornd, ruw van oppervlakte, dun, bevat weinig pigment, bestaat uit zeer langwerpige cellen of vezelen en vertoont dikwijls ook merg tot in zijne onmiddellijke nabijheid.

Uit deze weinige feiten komt men tot het besluit: 1°. dat het haar in zijne eerste periode allengs dikker en dikker gevormd wordt, en in zijne tweede periode daarentegen allengs smaller tot stand komt; 2°. dat aan het einde dezer tweede periode de bulbus verhoornt, het haar afsterft en uitvalt.

Nadere bewijzen voor deze stellingen leverde het onderzoek van den groei der cilia, die, onmiddellijk waar zij uit de huid te voorschijn komen, waren afgeknipt. Verrassend waren daarbij de resultaten, ten opzichte van den groei der haren in de verschillende perioden van hun bestaan. Bij een 17-jarig jongeling werden aan het linker oog de wimpers van het bovenste, aan het rechter, die van het onderste ooglid afgeknipt, waarvan geen hinder hoegenaamd het gevolg was. Onmiddellijk na

het afknippen blijkt, dat uit sommige folliculi een dik en een dun haar te voorschijn komt. Weinige dagen later valt het reeds bij oppervlakkige beschouwing in het oog, dat de afgeknipte haren eene zeer verschillende lengte hebben bereikt: de dunste zijn het meest, de dikste zijn weinig gegroeid. Na drie weken hebben aan het bovenste ooglid sommigen reeds eene lengte van 4,3—4,8 mm. bereikt, terwijl andere nauwelijks $\frac{1}{4}$ mm. boven de oppervlakte uitsteken. De langste zijn óf onmiddellijk bij de punt afgeknipt geweest, óf vertoonen zelfs punten en kwamen dus, bij het afknippen, nog niet boven de oppervlakte te voorschijn. Een kort en een lang dun haar worden uit denzelfden folliculus getrokken; beide zijn Plaat 2 Fig. VIII bij 25-malige vergrooting afgebeeld. Het oude is slechts 1,10 mm. lang, waarvan ruim $\frac{1}{4}$ mm. boven de oppervlakte uitstak, zoodat het ruim $\frac{3}{4}$ mm. in den folliculus was ingesloten. Het lange, dat niet ver van den top was afgeknipt geweest, heeft eene lengte van 4 mm. bereikt. Het is diep in den folliculus besloten en heeft een' weeken buitengemeen, namelijk $\frac{2}{5}$ mm., breeden bulbus, met breede bijna platte basis, die uit weeke voor een deel pigmentrijke cellen bestaat. — Den 40^{sten} dag hebben de langste, en wel bepaaldelijk de met punten voorziene of nauwelijks afgeknipte eene lengte

van 7 mm. bereikt; den 50^{sten} dag 8,5 mm. Aan het bovenste ooglid zijn 139, aan het onderste 74 folliculi aanwezig. Thans komen nog 28 haren voor, die minder dan 1 mm. lengte hebben; slechts naast 2 of 3 komt een klein haartje te voorschijn; 59 zijn reeds met punten voorzien en dus na het afknippen te voorschijn gekomen.

Die van het onderste ooglid verhouden zich op gelijke wijze, maar groeijen eenigzins langzamer. De langste hebben den 50^{sten} dag 6 mm. bereikt, terwijl die van het linker onderste ooglid, die nimmer afgeknipt werden, slechts 1 mm. langer zijn. Ook op dit ooglid, waaraan 74 folliculi geteld werden, zijn thans reeds 33 haren met punten te zien, zoodat in 50 dagen bijna de helft der oude haren voor nieuwe heeft plaats gemaakt.

Eenige weken later hebben wij ook ter regter zijde de wimpers van het bovenste ooglid weggeknipt. Hieraan waren 143 folliculi aanwezig. Wij vonden hier denzelfden ontwikkelingsgang. Wij willen slechts opteekenen, dat na 4 weken enkele cilia eene lengte van $5\frac{3}{4}$ mm. bereikten, dat hier 72 (alzo de helft) minder dan 1 mm. boven de oppervlakte uitstaken en dat er 21 werden waargenomen, die reeds punten vertoonden en dus niet waren afgeknipt geweest.

Het doet ons leed, niet den tijd te kunnen afwachten,

tot alle afgeknipte haren zijn uitgevallen en naast enkele nieuw gevormde weder kleine haartjes te voorschijn dringen. Eerst daarmede zou de periode der wisseling geheel zijn afgelopen. Intusschen willen wij voorloopig uit onze waarnemingen de resultaten trekken, waartoe zij ons het regt geven.

Elke wimper maakt, na een tijdelijk bestaan, plaats voor een' anderen; de jeugdige ontwikkelt zich in denzelfden folliculus, waarin de oude reeds eenigzins is opwaarts geschoven. De oude valt somtijds uit door geringe wrijving of anderzints, alvorens de jeugdige uitwendig zichtbaar wordt. Nimmer blijft hij weken lang aanwezig, nadat de jeugdige zichtbaar is geworden. De jeugdige groeit snel voort, bereikt in 3 weken eene lengte van 4,5 mm. in 4 weken $5\frac{3}{4}$ mm. in $5\frac{1}{2}$ week 7 mm., in $7\frac{1}{2}$ week 8,3 mm. De groei is dus allengs langzamer geworden. De haren aan het onderste ooglid en ook de nader bij de hoeken geplaatste kortere haren van 't bovenste ooglid groeijen minder snel. Nadat het haar bijna zijne normale lengte heeft bereikt, gaat de groei zeer langzaam voort. Enkele bestaan langer dan 50 dagen, zonder meer dan $\frac{1}{4}$ mm. in lengte toe te nemen. De langste cilia hebben dus ongetwijfeld een' levensduur van meer dan 100 (wellicht 150) dagen. Hiermede stemt overeen, dat na 50 da-

gen de kleinste helft der oogharen voor nieuwe heeft plaats gemaakt. Aan het onderste ooglid schijnt de wisseling iets sneller te geschieden.

De voortdurende wisseling, die wij hiermede voor de cilia bewezen hebben, geldt waarschijnlijk voor alle haren. Wanneer op sommige plaatsen van het ligchaam de haren eene grootere, op andere eene geringere lengte bereiken, zoo hangt dit hoogstwaarschijnlijk uitsluitend af van den korteren of langeren levensduur van elk haar. Voor de haren van het hoofd en van de kin is de wisseling ongetwijfeld zeldzamer. Reeds menigvuldiger zal zij aan de haren der geslachtsorganen en van de bakkebaarden voorkomen. Voor de wenkbrauwen is eene vrij menigvuldige wisseling waarschijnlijk.

De gronden, die wij voor deze stelling kunnen in het midden brengen, zijn niet aan zooveel afdoende, regtstreeks bewijzende onderzoekingen ontleend. Zij schijnen ons echter toereikend, om ons besluit voor geregvaardigd te houden. In de eerste plaats, wat de hoofdharen aangaat, is het wel van algemeene bekendheid, dat dagelijks, bij het reinigen en ordenen der haren, enkele verloren gaan, zonder dat bijzondere kracht wordt aangewend, om ze te verwijderen. Onderzoekt men dan deze haren, zoo vindt men den bulbus verhoord en betrekkelijk zeer klein, dikwijls geheel vrij van cellen

der wortelschede, kortom in denzelfden toestand, waarin wij de uitvallende cilia hebben aangetroffen, terwijl reeds een jeugdig haar uit denzelfden folliculus te voorschijn kwam. Maar er is meer. De van zelf uitvallende haren van het hoofd hebben, namelijk, een' soortgelijken vorm als de cilia. Het gedeelte, namelijk, dat zich in de nabijheid van den bulbus bevindt, is dunner dan het middelste gedeelte van het haar, en juist dit dunner worden kondigt hun naderend uiteinde aan. Het is daarenboven klaar, dat, bij het groot aantal dagelijks uitvallende hoofdharen, het aantal reeds op jeugdigen leeftijd spoedig aanzienlijk zou verminderen, wanneer zij niet door nieuwe vervangen werden. Wij gelooven, dat het niet ongepast is, hier eene waarneming in te lasschen, omtrent eene haarwisseling, bij eene vrouw van middelbaren leeftijd, die het gevolg was van een langdurig koorstachtig lijden, met aanhoudend geprikkelden toestand van het darmkanaal, dat tot buitengemeene vermagering aanleiding gaf. Gedurende de convalescentie vielen dagelijks een groot aantal lange haren uit. Na eenige weken hield dit uitvallen op. Er kwam nu eene periode, waarin bij het ordenen der haren somtijds geen enkel haar uitviel. Ongeveer 8 maanden later, toen dagelijks ook weder het gewone aantal lange dikke haren werd verkregen, vielen zeer vele buitengemeen dunne haren uit,

die allen ongeveer de lengte van 16—18 centim. hadden en op de dikste plaats slechts $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{16}$ mm. dik waren, terwijl de gewone haren de middellijn van ruim $\frac{1}{10}$ mm. bereikten. Al deze dunne haren eindigden in eene punt, waren nimmer afgeknipt en ongetwijfeld, in plaats der uitvallende, gedurende de convalescentie begonnen zich te vormen, toen schier alle voedingstof tot aanvulling van hetgeen in de overige weefsels te kort schoot werd verbruikt. Het blijkt dus, dat de algemeene uitputting tot uitvallen der haren heeft aanleiding gegeven, die slechts door veel dunnere vervangen werden, welker levensduur slechts eenige maanden bedroeg. Of na het uitvallen der dunne weder dikkere uit dezelfde folliculi te voorschijn komen, is niet uitgemaakt. Deze dunne haren waren in de onmiddellijke nabijheid van den bulbus ook weder dunner dan op eenigen afstand. Het verdient nog opmerking, dat, toen de krachten geheel waren teruggekeerd, de vrij uitstekende toppen der nagels schier zoo dun en buigzaam waren als papier. Eerst na eenige weken namen deze weder in dikte toe, en bereikten allengs hunnen vroegeren graad van ontwikkeling. Ook de voeding der nagels kwijnde dus onder de algemeene uitputting.

Wat de haren van den baard aangaat, deze bereiken, zoo als bekend is, eene zeer verschillende lengte. Voor

4 maanden heb ik mijne baard-haren afgeschoren. Het bleek, dat enkele haren bij den groei zeer achterbleven. De langste hebben thans eene lengte van ruim 6 cm. bereikt. Tusschen deze lange komen enkele korte voor, die slechts 8—16 mm. lang zijn. Bij het trekken aan de gezamenlijke haren worden juist deze korte verwijderd, die zeer los in den folliculus bevestigd zijn. Onderzoekt men ze, dan vindt men, dat de bulbus een hoogst zonderling voorkomen heeft, of liever *dat de bulbus geheel ontbreekt*. In plaats daarvan eindigen de haren in eenige sterk verhoornde, vrij uitstekende punten, die geheel het voorkomen hebben van half geïsoleerde haarvezelen; van eene wortelscheede is aan deze haren niets te zien. De haren, die goed gegroeid zijn, zijn nog stevig bevestigd, en trekt men ze uit, dan vindt men ze met een' weeken, uit jeugdige cellen bestaanden bulbus voorzien, die evenwel aan de baard-haren betrekkelijk dun is. Ook hangen er altijd gedeelten der haarscheede aan. Opmerking verdient nog, dat de kortste haren, die het verst op de wang geplaatst zijn, met punten zijn voorzien, en dus te voorschijn kwamen, nadat de gezamenlijke haren waren afgeschoren. Men heeft regt, daaruit te besluiten, dat deze haren, die altijd slechts eene geringe lengte bereiken, in den tijd van 4 maanden gewisseld hebben. Wij vinden alzoo voor de baardharen

hetzelfde wat wij voor de cilia heben vermeld: bij het afscheren zijn er eenige, die minder snel groeijen, en deze juist zijn het, die het einde van hun leven nabij zijn.

Het algemeene resultaat komt dus hierop neder, dat waarschijnlijk alle haren wisselen en dat slechts daarom de haren op verschillende gedeelten van het ligchaam eene verschillende lengte bereiken, omdat die wisseling op sommige plaatsen zeldzaam, op andere menigvuldig geschiedt. Waar zij zeldzaam plaats grijpt, behouden de haren langen tijd hunne volle groeikracht, en bereiken daarom spoediger eene zekere lengte.

De wisseling der haren was reeds voor langen tijd door Heusinger ¹⁾, later ook door Kohlrausch ²⁾, bij dieren onderzocht, toen Kölliker ³⁾ zijne waarnemingen bij den mensch, en wel bepaaldelijk bij de cilia van een één-jarig kind, mededeelde. Heusinger leerde reeds, dat de nieuwe haren in de folliculi der oude ontstaan. Kohlrausch gaf eene nauwkeuriger beschrijving van de herfstwisseling der haren bij Eekhorens. De hoofdzaak is in de volgende woorden vervat: »Haare haben eine 2—3 mal so dicke äussere Wurzel-

1) Meckel's Archiv. 1822 S. 403 en 555.

2) Müller's Archiv. 1846. S. 300.

3) Zeitschrift f. wissenschaftliche Zoölogie. B. II. S. 67 u. f.

» scheidende als die ausgewachsenen, und in demselben Ver-
 » hältnisse ist das Haarblastem reich und gross, wodurch
 » der Haarknopf die kugelförmige oder zwiebelartige
 » Beschaffenheit erhält. Auch die innere Wurzelscheide
 » ist nicht nur relativ gegen das Haar, sondern auch
 » absolut etwas dicker, als im ausgewachsenen Zustande.
 » Bei dem absterbenden Haar verhält alles sich umgekehrt.
 » Die äussere Wurzelscheide ist dünner, unkenntlicher,
 » der Haarknopf mager, oft fast cylindrisch ohne kennt-
 » liche Zellen in derjenigen Partie, wo das Blastem
 » ihn auszufüllen pflegt; die innere Wurzelscheide trübe,
 » oft nicht von der Umgebung zu unterscheiden. Bei
 » herauspreparirten Haarbälgen sieht man oft das alte
 » Haar zur Seite des neuen, aber während letzteres an
 » dem Fundus wurzelt, ist jenes emporgeschoben, in
 » dem Halse des Haarbalges eingeschlossen und in einem
 » seitlichen Anhang der Wurzelscheide des neuwachsenden
 » Haars vergraben. So wächst es mit dem neuen Haar
 » empor oder wird vielmehr von ihm emporgeschoben,
 » bis es die Oberfläche erreicht und ausfällt."

Vergelijken wij met deze uitkomsten, door Kohl-
 rausch bij den eekhoorn verkregen, de reeds boven
 (bl. 28) medegedeelde resultaten van Kölliker, zoo
 blijkt, dat, wat de feiten aangaat, beide genoegzaam met
 elkander overeenstemmen. Zij wijken echter in de ver-

klaring van elkander af. Kolhrausch neemt aan, dat de eerste veranderingen, die tot het uitvallen der haren leiden, tot den haarknop betrekking hebben: hij wordt smaller, eindelijk kegelvormig, groeit niet meer en sterft af, terwijl de jeugdige cellen in den bodem van den folliculus tot vorming van een nieuw haar worden aangewend. Kölliker, daarentegen, zoekt den grond van het geheele verschijnsel in eene woekering der cellen onder den bulbus, waardoor het oude haar van de papilla verwijderd en zoo tot afsterven zou gebragt worden.

Tegelijk met Kölliker hield Steinlin ¹⁾ zich met een onderzoek van de wisseling der tastharen (Spürhaare) der dieren bezig, doch deelde zijne uitkomsten eerst mede, nadat die van Kölliker reeds waren bekend geworden. Zij verschillen hiervan in meer dan één opzigt. Vooreerst neemt Steinlin aan, dat de pulpa (papilla) atrophieert en dat het haar dientengevolge los raakt. De folliculus zelf zou zich thans verlengen; in deze verlenging zou de uitwendige wortelscheede zich uitstrekken en in deze cellenmassa later eene holte ontstaan, door epitheliumcellen begrensd (kiemzak). Deze kiemzak zou door eene nieuwe papilla worden ingestulpt, en eerst

1) Zeitschrift f. ration. Medicin. Bd. IX S. 288.

op het midden, vervolgens op de geheele oppervlakte der papilla, zou het nieuwe haar zich vormen. Met den wand van den kiemzak voortgroeiende (die later inwendige wortelscheede wordt), zou het haar dezen aan de inmonding der glandulae sebaceae doorboren. Ook de papilla groeit in de as van het haar verder mede, en Steinlin houdt het voor waarschijnlijk, dat het merg niets anders is als de na obliteratie zijner vaten geatrophieerde pulpa (papilla) ¹⁾.

Steinlin is van oordeel, dat het niet wel is aan te nemen, dat er verschillende ontwikkelingswijzen der haren zouden voorkomen, en meent dus, dat Kölliker's waarnemingen, wat sommige punten betreft, onjuist zijn. Vooral tegen de meening, alsof slechts ééne ontwikkelingswijze denkbaar ware, is Kölliker ²⁾ met

1) De breede bulbus van zeer jeugdige cilia (Pl. 2. fig. VIII a') bevat een zeer breed merg, waarin vele korrels, die sterk 't licht breken en er bijna als vetbollen uitzien. Bij de eerste inwerking van alkaliën, waardoor zij verdwijnen, blijkt echter, dat zij geen vet zijn, en men overtuigt zich gemakkelijk, dat het geheele merg hier uit jeugdige cellen, met hare grootste afmeting door de breedte van het merg gelegen, is zamengesteld. Aan het weefsel der papillae herinnert het ons niet, het allermint aan geatrophieerd papillen-weefsel met geoblitereerde vaten.

2) Zeitschrift f. wissenschaft. Zoölogie Bd. II. S. 291.

kracht opgekomen, en ook Henle erkent ¹⁾, dat er geen toereikende grond bestaat, om de juistheid van het eene of van het andere onderzoek te betwijfelen. Wat ons betreft, wij zijn van oordeel, dat het proces bij de dikke tastharen, waar Steinlin het onderzocht, gemakkelijker moet zijn na te sporen dan bij de cilia, die door Kölliker werden nagegaan. Wanneer wij overigens ook geene onbepaalde voorstanders zijn van besluiten, op analogie gegrond, zoo leert toch de ervaring dikwijls genoeg, dat, wanneer het toeval ons een object heeft aan de hand gedaan, waar deze of gene verhouding gemakkelijk te zien is, diezelfde verhouding op andere plaatsen wordt waargenomen, waar zij vroeger was voorbijgezien. Door de onderzoekingen van Steinlin voorgelicht, hoopten wij alzoo een soortgelijk proces van wisseling, als door hem voor de tastharen is beschreven, voor de cilia te zullen kunnen bevestigen. Wij moeten evenwel erkennen, dat ons dit niet gelukt is.

Het is eene groote zeldzaamheid, eene verticale doorsnede door de geheele lengte van eenen folliculus te voeren, en het zou een hoogst gelukkig toeval zijn, wanneer in een' dergelijken folliculus juist twee haren aanwezig waren. Wij hebben ons dus, even als Kohl-

1) Jahresbericht f. 1850 S. 28.

rausch, tot dwarse doorsneden der gedroogde oogleden moeten bepalen, en op deze hebben wij weinig meer gezien dan 't geen door Kohlrausch zelve werd opgeteekend. Alleen het aanzien der doorsnede onder de plaats, waar het oude haar is naar boven gedrongen, schijnt in ons onderzoek niet van gewigt ontbloot. Onze waarnemingen zijn in 't kort de volgende. Bij zeer oppervlakkige doorsneden, boven de inmonding der glandulae sebaceae, vindt men aan elk ooglid eenige folliculi met twee haren; van het grootste is de bulbus altijd verhoord, arm aan pigment en ruw van oppervlakte, het is meestal op tamelijk grooten afstand van het kleine gelegen. Bij doorsneden, onmiddellijk onder de glandulae sebaceae, vindt men doorgaans nog meer folliculi, waarin twee haren voorhanden zijn; maar hoogst zelden vonden wij het weefsel van het groote haar hier nog in normalen toestand, en omgeven van eene goed gevormde inwendige wortelscheede. In den regel treft men slechts eene ronde groep aan van sterk verhoorde, doorschijnende, onregelmatig zamengedrongene cellen, waarvan enkele zeer rijk aan pigment zijn, en er als werkelijke pigmentcellen uitzien (Pl. 2, fig. VI *a, b*). De doorsnede van den folliculus is hier nog altijd ovaal. Nog dieper wordt de kring van doorschijnende, zamengedrongene cellen kleiner en kleiner, de pigmentcellen nemen daarin meer en meer af en ver-

dwijnen eindelijk geheel; de doorsnede van den folliculus neemt meer en meer den ronden vorm aan, en het kleine haar is meer in 't midden daarvan gelegen. Niet zelden komen ook in de uitwendige wortelscheede enkele pigmentrijke cellen voor, soms in groepjes bij elkander geplaatst, die in geene betrekking staan tot de haren. Nog dieper is alleen het kleine haar te zien, met zeer schoone wortelscheeden, die echter hier beide, met de vernauwing van den folliculus, veel smaller zijn, dan in een hooger gedeelte, terwijl het haar zelf hier aanzienlijk dikker is. De cellen der inwendige wortelscheede zijn hier korrelig, met rondachtige kernen voorzien, en hebben geheel het voorkomen van jeugdige cellen, die zich vermeerderen. Dit is evenzeer het geval in het onderste gedeelte der inwendige wortelscheede van dikke, reeds bijna volwassene haren. Eindelijk op nog diepere doorsneden, ziet men in het midden de kleurlooze papilla, altijd volkomen rond op hare doorsnede, en deze is door een krans van meer of minder pigmenthoudende cellen omgeven, die niets anders zijn dan de op de peripherie der papilla zich ontwikkelende haarcellen. Van het bestaan eener holte, die door Steinlin als kiemzak beschreven wordt, hebben wij geene enkele maal ons op doorsnede kunnen overtuigen.

Is het ons geoorloofd, op grond van het waargeno-

mene, eene schets te geven van de wisseling der cilia, dan komt deze op het volgende neder. Wanneer het haar bijna zijne typische lengte bereikt heeft, gaat de groei langzaam voort: er worden veel minder nieuwe cellen in de nabijheid der papilla gevormd. Op de vermindering in aantal volgt eene werkelijke wijziging der cellen. Althans het blijkt, dat zij niet meer de eigenschappen van haarcellen aannemen, maar veeleer het karakter verkrijgen van cellen der inwendige wortelscheede. Eenige onder deze zijn intusschen aanvankelijk nog rijk aan pigment.

Eindelijk ontstaan er alleen pigmentvrije, volkomen doorschijnende cellen, en deze dringen den bulbus meer en meer naar boven. Dit geheele proces heeft zeer langzaam plaats, zoo als de zeer trage groei van het haar in zijne laatste periode voldoende bewijst. Er schijnt nu zelfs eene kortere of langere periode van werkelijken stilstand voor te komen, waarin zich intusschen in het onderste gedeelte van den folliculus cellen vormen, die met die der uitwendige wortelscheede overeenkomen. Op doorsneden, onder het oude haar, zoo als er Pl. 2, fig. V een is afgebeeld, vindt men niet zelden den folliculus uitsluitend gevuld met cellen, volkomen gelijk aan die der uitwendige wortelscheede. In deze cellen ontwikkelt zich na eenigen tijd een nieuw haar, op

dezelfde wijze als bij de eerste vorming. Terwijl dit jeugdige haar zich snel ontwikkelt, wordt het oude allengs meer naar boven geschoven. Soms valt het nu uit, onder den invloed van eene geringe werktuigelijke kracht; maar niet zelden blijft het nog eenige dagen aanwezig, nadat het jeugdige haar reeds vrij uit den folliculus is te voorschijn getreden. Ongetwijfeld wordt ook voor een deel de inwendige wortelscheede van het oude haar uitgestooten. Of zij ook voor een deel wordt opgeslorpt, kunnen wij niet beslissen.

Wat geeft aanleiding tot de scheiding van het haar van zijne papilla? Is het woekering der cellen, zoo als Kölliker aanneemt, of ontstaat de verandering primair aan den bulbus van het haar, die geheel verhoort? — Van eene woekering van cellen kan, onzes inziens, geene sprake zijn. Alles toont aan, dat de celontwikkeling en de voedingswerkzaamheid in 't algemeen tot een minimum worden teruggebracht. Ook zijn de cellen, die onmiddellijk onder den bulbus van het haar worden voortgebracht, sterk verhoord en doorschijnend, en hebben geenszins het aanzien van de jeugdige cellen der uitwendige wortelscheede, welker woekering door Kölliker wordt voorondersteld. — Dat de bulbus verhoort, bij de verminderde voedingswerkzaamheid en de langzame productie van nieuwe cellen uit de diepte, is een feit,

dat terecht door Kohlrausch wordt voorop gesteld. Maar wij moeten nog hooger opklimmen en vragen waarin die verminderde voedingswerkdadigheid gegrond is. Hierin nu schieten onze waarnemingen te kort, en wij kunnen niet anders dan, naar aanleiding der onderzoekingen van Langer en Steinlin, het uit analogie als waarschijnlijk beschouwen, dat de papillae atrophieeren. Het éénige door ons waargenomen feit, wat voor de vorming eener nieuwe papilla voor het jeugdige haar schijnt te pleiten, is: dat zeer diep in den folliculus het jeugdige haar doorgaans tamelijk verwijderd is van het oude, en dat in zeer enkele gevallen twee nog krachtig groeiende haren in denzelfden folliculus worden gezien. Maar het zij de papilla atrophieere of niet, zoo veel staat vast, dat de werkdadigheid, na korteren of langeren tijd in volle kracht te hebben voortbestaan, allengs afneemt en voor een tijd lang sluimert, om later met nieuwe kracht te ontwaken en een nieuw haar voor te brengen.

Nieuwe folliculi schijnen niet te ontstaan. Althans lieten de praeparaten, die daaraan deden denken, zich ook gereedelijk op andere wijze verklaren.

Ten slotte voegen wij hier nog eenige woorden toe, over de glandulae sebaceae der cilia. Bij de ontwikkeling, die

vooral door Kölliker werd nagespoord, blijkt duidelijk, dat zij als instulpingen uit de folliculi ontstaan, en dat de cellen, waarmede die instulpingen gevuld worden, geen ander karakter hebben, dan dat der uitwendige wortelscheede. De hierin ontstaande vet-metamorphose geeft aan deze instulpingen het karakter van kliertjes.

Aan de cilia zijn de glandulae sebaceae, zoo als bij kleine haren in 't algemeen het geval is, betrekkelijk zeer ontwikkeld.

Gewoonlijk worden aan de cilia slechts twee glandulae sebaceae aangenomen, en op verticale doorsneden worden er ook werkelijk niet meer gezien. In verreweg de meeste gevallen zijn echter vier of zelfs vijf dezer kliertjes aanwezig, waarvan men zich op niet al te dunne, horizontale doorsneden gemakkelijk overtuigt. Zij strekken zich, als instulpingen van den folliculus, in eene schuinsche, naar den bodem gekeerde rigting uit, zooals op verticale doorsneden blijkt. Het diepste uiteinde der kliertjes ligt slechts ongeveer $\frac{3}{5}$ mm. onder de oppervlakte van den vrijen rand, en waar de vethoudende cellen het haar bereiken, is dit slechts $\frac{1}{3}$ mm. van dien zoom verwijderd. De rigting verklaart tevens, waarom men op horizontale doorsneden (Pl. 2, fig. I), slechts zelden de cellen van het kwabje tot aan het haar kan volgen. Waar dit gelukt, ziet men dat deze cellen-rijen eenigzins

om het haar gewonden zijn alvorens het te bereiken. Van deze plaats kan men de vethoudende cellen niet zelden onmiddellijk op het haar, tot de plaats waar het vrij te voorschijn komt, volgen.

Van eene nadere beschrijving van den vorm ontslaan ons de verschillende afbeeldingen (Pl. 1, fig. I, Pl. 2, fig. I).

De lengte der kliertjes bedraagt $\frac{2}{5}$ de breedte $\frac{1}{10}$ mm.

De groote oppervlakte der meer of minder zamengestelde diverticula van den folliculus brengt eene betrekkelijk snelle productie van cellen voort, en deze banen zich dus eenen weg door de uitwendige wortelscheede, waarin de vethoudende cellen onmiddellijk aan de cellen van het rete Malpighi grenzen, om, tot aan het haar doorgedrongen, de plaats der verhoorde cellen in te nemen. In het buitenste gedeelte der uitwendige wortelscheede vertoonen de vethoudende cellen der glandulae sebaceae nog breede banen, die eerst nabij het haar smaller worden.

De vetmetamorphose van de cellen dezer kliertjes, is door Kölliker ¹⁾ naauwkeurig beschreven. Wij merken daarbij alléén nog op, dat ter plaatse waar het haar vrij te voorschijn dringt, niet zelden nog geheel met vet gevulde, vaste, verhoorde cellen worden aangetroffen.

1) Mikroskop. Anat. B. II. 1. S. 187.

III.

TARSUS EN GLANDULAE MEIBOMIANAE.

De tarsi, die onder de zoogdieren, alleen bij den mensch krachtig ontwikkeld schijnen, zijn de steunsels der oogleden; zij zijn in zekeren zin eene voortzetting der huid, waarin sterk ontwikkelde glandulae sebaceae, alhier glandulae Meibomianae genoemd, gelegen zijn. Dat de tarsi in 't bovenste ooglid in elk opzigt meer ontwikkeld voorkomen dan in het onderste, is algemeen bekend. Overbodig schijnt het ook, hunne overal opgeteekende afmetingen nader aan te geven. Alléén hunnen zamenhang met andere deelen wenschen wij kortelijk te vermelden.

Vooreerst zijn de tarsi der oogleden onderling verbonden. Dit is zoo wel het geval aan den uitwendigen ooghoek, waar een smalle strook van hun weefsel onmid-

dellijk zamenhangt, als aan den inwendigen ooghoek, waar beide met het ligamentum palpebrale internum, dat uit vezelachtig weefsel bestaat, innig zijn verbonden. Ook het vaste, veerkrachtige weefsel van de traankanaaltjes hangt met de tarsi zamen en verbindt ze in zeker opzigt met den traanzak. Wanneer men de huid en spierlaag in horizontale rigting doorklieft, kan men deze, tot nabij de vrije randen der oogleden toe, gemakkelijk van de tarsi afschuiven, doordien het bindweefsel, dat ze daarmede verbindt, buitengemeen los is. De tarsi komen nu zoo goed als naakt te voorschijn. De bolle randen, die naar den boven- en beneden rand der orbita gekeerd zijn, zijn tamelijk scherp begrensd. Zij maken, namelijk, met snellen overgang, plaats voor eene deels vezelachtige, deels veerkrachtige laag, waarin hun meer vast, zamengedrongen weefsel onmiddellijk overgaat en waarmede het dus innig zamenhangt. Aan het bovenste ooglid bereikt de voorste, meer vezelachtige plaat den rand der orbita (fascia tarso-orbitalis), en hangt hier met het beenvlies zamen. Deze fascia werd reeds door Winslow aangenomen, maar op het voorbeeld van Haller, ten onregte door Zeis ¹⁾ ontkend. De bin-

1) Zeitschrift f. d. Ophthalmologie herausgegeben von von Ammon. 1835. B. IV. S. 236.

nenste, meer veerkrachtige plaat dient ter inhechting van den musculus levator palpebrae superioris. Aan het onderste ooglid eindigt de dunnere plaat uitsluitend aan den rand der orbita. Geheel anders verhouden zich de tarsi nabij den vrijen rand der oogleden, waarvan zij, zelfs met groote kracht, naauwelijks zijn los te scheuren. Hier is hun weefsel meer afgebroken, vooral door de tusschen gelegene spiervezelen en het omringende losse bindweefsel. In deze strengen gaat het eenigzins gewijzigd weefsel der tarsi allengs in gewoon huidweefsel over, zoodat slechts vaste strengen zijn overgebleven, die de oogspleets-randen der tarsi met de huid verbinden; ook aan den uitwendigen ooghoek bestaat deze vaste samenhang met de huid.

Alléén Pappenheim ¹⁾, voor zoo ver wij weten, gaf eene uitvoerige beschrijving van het weefsel der tarsi. Hij beschrijft het verloop der vezelen vrij naauwkeurig en merkt terecht op, dat ze door inwerking van azijnzuur duidelijk te voorschijn komen en bij koking in carbonas potassae het voorkomen van veerkrachtige vezelen verkrijgen. Hij wil echter kraakbeenligchaampjes gezien hebben en beschouwt het weefsel als van vezelkraakbeenigen aard. Naar onze meening kan het niet

1) Specielle Gewebelehre des Auges. Breslau 1842 S. 30.

wel kraakbeenachtig heeten. Eigenlijke kraakbeenligchaampjes, zooals men die niet alleen in het ware, maar ook in het veerkrachtige en vezelachtige kraakbeen aantreft, vindt men hier niet. Het weefsel is te beschouwen als een vast vezelachtig weefsel, dat zich door een grooten rijkdom aan innig zamengewevene, veerkrachtige elementen onderscheidt. In water geweekte doorsneden vertoonen slechts het voorkomen van vezelachtig weefsel, uit de eigenaardig golvende bindweefselbundels zamengesteld, welker rigting zeer verschillend is, maar nabij de kwabjes der glandulae Meibomianae de oppervlakte van deze meer of minder volgt. Bij behandeling met azijnzuur komen de veerkrachtige elementen duidelijk te voorschijn. Zij vertoonen zich als dicht opeengehoopte bindweefsel-ligchaampjes, niet zelden nog met overblijfselen van kernen voorzien en door talrijke vertakkingen onderling zamenhangende. Op sommige plaatsen hebben deze bindweefsel-ligchaampjes den vorm en het voorkomen van beenligchaampjes. Het duidelijkst blijkt dit, wanneer men eene dunne, verticale doorsnede eenige uren in eene sterke oplossing van potassa of soda doet verblijven, en ze nu met water uitspoelt.

De veerkrachtige vezelen der tarsi hangen zamen met die, welke tot het slijmvlies behooren. Deze laatste vertoonen zich, vooral op met alkaliën behandelde prae-

paraten, als meer gestrekte, verticaal verloopende vezelen. Op de grenzen tusschen slijmvlies en tarsi worden een groot aantal, uit veerkrachtige vezelen zamengestelde bogen gevormd, welker bolle zijde naar het slijmvlies gericht is, en welker beide armen in het weefsel van den tarsus overgaan, daarin vrij diep kunnen vervolgd worden, uiteenwijken, zich verder vertakken en eindelijk met de veerkrachtige stralen der bindweefsel-ligchaampjes samenhangen. Op de buitenvlakte der tarsi zijn insgelijks eenige soortgelijke bogen van veerkrachtige vezelen te zien, die ook hier met de niet zeer talrijke veerkrachtige elementen van het losse bindweefsel samenhangen. Op de grenzen der kwabjes van de glandulae Meibomianae volgen de vezelen van het weefsel van den tarsus de oppervlakte dezer kwabjes, en vormen alzoo om het structuurlooze vlies, dat als membrana propria dezer kwabjes kan beschouwd worden, een soort van vezelachtig omhulsel (Pl. 3, fig. III c), dat evenwel onafgebroken met het eigen weefsel van den tarsus samenhangt en als een integrerend deel daarvan is te beschouwen. Dit is ook het vaatrijkste deel der tarsi, die overigens tamelijk arm aan vaten zijn.

De eindiging der zenuwvezelen, welker bundels wij op dwarse doorsneden hebben gezien, zijn ons niet gebleken,

Bij eene vrucht, van ongeveer 4 maanden, die wij onderzochten, onderscheidde zich het weefsel van den

tarsus op de doorsnede door zijne bijzondere ondoorschijnendheid. Op zeer fijne doorsneden zagen wij een groot aantal digt bij elkander gelegene, rondachtige ligchaampjes, van $\frac{1}{130}$ tot $\frac{1}{125}$ mm. middellijn, en tusschen deze ligchaampjes een fijn net van vezelen of kanaaltjes, die met de oppervlakte dezer ligchaampjes schenen zamen te hangen en daarvan uit te gaan. In die ligchaampjes waren geene kernen te zien. Zij hadden veeleer zelve het voorkomen van kernen of van kleine kraakbeenligchaampjes, zoodat het weefsel, in dit tijdperk van ontwikkeling, niet ongelijk aan veerkrachtig kraakbeen is. Dit bleek nader bij vergelijking met oorkraakbeen der zelfde vrucht, waarin alleen de gezegde ligchaampjes talrijker en digter opeengehoopt voorkwamen en de veerkrachtige elementen nog veel minder tot ontwikkeling waren gekomen. Nabij de uiteinden der tarsi namen de ligchaampjes af en de veerkrachtige vezelen toe. Dit gold evenzeer van de bundels, die zich (tusschen de folliculi der haren en de instulpingen, welke als oorsprong van de uitlozingsbuizen der glandulae Meibomianae te beschouwen waren) naar de huid van de randen der oogleden uitstrekten.

De glandulae Meibomianae zijn, zoo als Zeis 1) het

1) Zeitschrift für die Ophthalmologie herausgegeben von von Ammon, Bd. IV. 3es Heft.

eerst heeft aangetoond, in het weefsel der tarsi besloten. Wij hebben aan Zeis nauwkeurige onderzoekingen over deze klieren, zoowel bij den mensch als bij eenige diersoorten, te danken. Meibomius ¹⁾, maar vooral Morgagni ²⁾, Ruysch ³⁾ en Vater ⁴⁾ hebben de groote uitloozingsbuis gekend, waarin de kwabjes zich met korte uitlozingsbuisjes uitstorten. De beide laatsten hebben zelfs meermalen gezien, dat deze bij injectie der bloedvaten met injectie-stof werden gevuld. Desniettenstaande hebben Zinn en Rosenmüller het bestaan daarvan betwijfeld, 't welk door Zeis, E. H. Weber, die ze met kwikzilver opvulde, en Joh. Müller nader werd in het licht gesteld. De meeste verticale, en elke horizontale doorsnede toonen het bestaan daarvan ten duidelijkste aan (Pl. 1. fig. I. Pl. 3. fig. III).

Zoo als bekend is, ziet men op de omgeslagene oogleden de kwabjes der glandulae Meibomianae meer of minder duidelijk door het slijmvlies heenschemeren. Zonder uitzondering vallen zij, door hunne wit-geelach-

1) Meibomius. Epistola ad Langellottium de vasis palpebr. novis. Helmostadii. 1665.

2) Morgagni. Adversaria anatomica. Patavii 1719. p. 9—10.

3) Ruysch. Thesaurus anatomicus. Amstelod. 1729. X. p. 134

4) Vater. Diss. epistolica de ductuum lacrymalium vera constitutione Berol. 1734.

tige kleur, na den dood veel duidelijker in het oog, dan gedurende het leven, hetgeen aan de genoegzame afwezigheid van bloed in de bedekkende deelen is toe te schrijven. Beginnen de oogleden een weinig te droogen, dan worden zij, door toenemende doorschijnendheid der bedekkende conjunctiva en tarsus, nog duidelijker. In geheel gedroogde oogleden kan men ze, door deze in terpentijn of olie te leggen, bijzonder schoon te voorschijn brengen. In verschen toestand zijn oplossingen van soda en en potassa hiertoe vooral geschikt, terwijl ook glycerine niet zonder invloed is. Heeft men de huid en spierlaag verwijderd, zoo beantwoorden de op gezegde wijze behandelde praeparaten volkomen aan het doel, om eene goede voorstelling omtrent de algemeene verhouding der glandulae Meibomianae te verkrijgen.

Het is algemeen bekend, dat de centrale uitlozingsbuis, rondom welke de kwabjes gegroepeerd zijn, zich op de vrije randen der oogleden opent. Ook deze openingen ziet men na den dood gemakkelijker dan gedurende het leven. Zij worden juist dáár waargenomen, waar de opperhuid, die zich in de centrale uitlozingsbuis voortzet, voor epithelium plaats maakt en doorschijnender wordt. De meeste openingen liggen op eene rechte lijn; alléén niet ver van den uitwendigen ooghoek ziet men ze niet zelden afwisselend meer naar buiten en naar binnen

geplaatst, enkele malen ook twee genoegzaam achter elkander, hetgeen reeds vermoeden laat, dat er somtijds twee kliertjes zich in de dikte van den tarsus, het eene voor het andere geplaatst, uitstrekken. Dit hebben wij werkelijk in enkele gevallen, zoo wel aan het bovenste ooglid, nabij den uitwendigen ooghoek, als aan het onderste, en wel op horizontale doorsneden, in de onmiddellijke nabijheid van den vrijen rand der oogleden, gevonden. Op iets grooteren afstand van den vrijen rand der oogleden is dit minder zeldzaam; maar de beide uitlozingsbuizen kunnen zich dan nog tot eene enkele vereenigen, hetgeen meermalen in de nabijheid van den vrijen rand voorkomt. Stelliger bewijs nog voor de ligging van sommige glandulae Meibomianae in dubbele lagen leverden ons zeer enkele verticale doorsneden in de nabijheid van den uitwendigen ooghoek. In het algemeen willen wij hier reeds opmerken, dat aan het onderste ooglid, en nabij den uitwendigen ooghoek aan het bovenste ooglid, waar de glandulae Meibomianae eene mindere lengte hebben, hare kwabjes zoowel in de breedte als in de voor- achterste afmeting meer ontwikkeld zijn.

Het aantal openingen, die wij telden, bedroeg, bij verschillende voorwerpen, in het bovenste ooglid van 25 tot 30, in het onderste van 18 tot 23. In het algemeen beantwoordt hieraan het aantal centrale uit-

lozingsbuizen: door verdeeling kan het twee tot drie toenemen, doch neemt nimmer af.

Wij vangen nu, gemakshalve, aan met de bijzondere beschrijving van de glandulae Meibomianae van het bovenste ooglid, om later kortelijk te vermelden, in welke opzichten die van het onderste daarvan afwijken.

Elke uitlozingsbuis strekt zich genoegzaam verticaal naar boven uit, doch maakt op haren weg, vooral in de tweede helft, verscheidene kronkelingen, zoowel zijdelings als van voren naar achteren, somtijds afwisselend en alzoo eenigzins spiraalswijs. Sommigen verheffen zich boven de aangrenzende en strekken zich niet zelden een eind weegs horizontaal boven deze uit, zoo als reeds door Zeis werd afgebeeld. Op Plaat 1. fig. I is bij 14 de doorsnede van een dergelijk horizontaal verloopend uiteinde te zien. In het algemeen zijn zij iets digter bij de achter- dan bij de voorvlakte van den tarsus gelegen. De centrale uitlozingsbuis is door een structuurloos vlies begrensd, aan welks buitenzijde een dunne vezelachtige rok voorkomt, die onafgebroken met het weefsel van den tarsus samenhangt (Pl. 3 fig. III). De middellijn der centrale uitlozingsbuizen, binnen het begrenzende vlies gemeten, is zeer verschillend. Van boven naar beneden nemen zij in breedte toe. Altijd evenwel vernaauwen zij zich weder in de nabijheid der vrije opening. Klier-

buizen, die, op de breedste plaats $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ mm. middellijn hadden, bereikten slechts $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{12}$ mm. nabij de vrije opening. Bovendien komen vaak nog plaatselijke vernauwingen in het verloop der buis voor. In eene buis, waar dit meer dan gewoonlijk het geval was, bedroeg de middellijn nabij het uiteinde $\frac{1}{17}$ mm., vermeerderde weldra tot $\frac{1}{7}$, nam nog eens af tot $\frac{1}{9}$, bereikte als maximum $\frac{1}{4}$ en had nabij de opening weder minder dan $\frac{1}{8}$ mm. middellijn. Zoo als Zeis reeds heeft opgemerkt, vindt men somtijds eene kortere klier tusschen twee lange in geplaatst. Deze eindigt gewoonlijk vrij stomp, en tegenover die plaats vindt men niet zelden vernauwing van eene lange uitlozingsbuis. Somtijds blijkt het, dat juist deze door vereeniging van twee uitlozingsbuizen ontstaan is. — Zoo als wij reeds boven opmerkten, zet de opperhuid, met hare beide lagen, zich in de uitlozingsbuizen der glandulae Meibomianae voort. Digt bij de opening heeft deze voortzetting eene belangrijke dikte. Zoo vonden wij bij eene middellijn der buis van $\frac{1}{9}$ mm. slechts $\frac{1}{22}$ tot het vethoudende kanaal behoorende; voorts bij eene middellijn van $\frac{1}{6}$ mm. die der vethoudende as $\frac{1}{12}$, terwijl het overige door de voortzetting der opperhuid werd ingenomen, die overal eene radiaire breedte van $\frac{1}{25}$ mm. had. Die voortzetting bestaat bijna uitsluitend uit cellen van rete Malpighi en neemt spoedig in breedte af; zij bedraagt, 1 tot 2 mm. boven de opening, slechts $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{70}$ mm.

In verband met de meerdere wijdte der uitlozingsbuis te dezer plaatse blijkt, dat het vethoudende kanaal hier zeer aanzienlijk wijder is dan aan de opening: het bereikte hier $\frac{1}{3}$ mm., terwijl de radiaire breedte van de voortzetting der epidermis $\frac{1}{50}$ mm. bedroeg en dus het geheele kanaal eene wijdte had van weinig minder dan $\frac{1}{6}$ mm. Één of meer vetvrije cellenlagen, die als voortzetting der epidermis kunnen worden aangemerkt, blijven in het geheele verloop der uitlozingsbuis, en evenzeer in de kwabjes, onmiddellijk op het structuurlooze vlies zichtbaar.

De kwabjes, die naar alle zijden de uitlozingsbuis omringen, hangen daarmede door korte takjes zamen. Aan het onderste gedeelte zijn deze breeder, korter en meer horizontaal gerigt; naar boven toe worden zij allengs smaller, langer, meer schuins naar boven gekeerd, en zijn hier zelfs eenigermate vertakt. De kwabjes zelve worden hier kleiner, en nemen tot nabij de opening in grootte toe. Zoo als Weber terecht heeft opgemerkt, bedraagt hunne breedte-afmeting bijna het dubbele van hunne afmeting in hoogte. Zij zijn overigens rondachtig van vorm en hebben meer of minder zamengestelde secundaire uitbogtingen. In de kortere klieren aan de slaapzijde zijn de naar voren gerigte kwabjes het meest ontwikkeld. Overigens liggen op eene horizontale doorsnede de kwabjes vrij gelijkmatig

ontwikkeld om de uitlozingsbuis (Pl. 3 fig. III.), als zoovele bloembladen om den vruchtbodem, zoo als Zeis zich uitdrukt. De totale afmeting der centrale uitlozingsbuis met de omgevende kwabjes bedraagt van $\frac{3}{5}$ tot $\frac{4}{5}$ mm. De tusschenruimte tusschen twee klieren is veel geringer: zij bedraagt gemiddeld niet meer dan $\frac{1}{5}$ mm., en is aan de slaapzijde, waar de klieren breeder zijn, doorgaans het kleinst.

De bouw der glandulae Meibomianae in het onderste ooglid verschilt niet wezenlijk van die in het bovenste. In het algemeen kan men zeggen, dat, terwijl de klieren hier veel minder lang zijn, zij, even als aan de slaapzijde van het bovenste ooglid, meer in de breedte en in de dikte zijn ontwikkeld. Dit was gedeeltelijk reeds door Haller opgemerkt en werd ten onregte door Zeis ontkend. De uitlozingsbuis is doorgaans iets wijder, en wel van $\frac{4}{9}$ — $\frac{1}{5}$ mm., komt meermalen vertakt voor dan in het bovenste ooglid, en wel vooral zóó, dat twee buizen in de dikte van het ooglid verloopend, die zich somtijds ook afzonderlijk openen. Daarenboven komen niet zelden zeer belangrijke plaatselijke verwijdingen der uitlozingsbuis voor, zonder dat overigens ziekelijke veranderingen worden waargenomen; wij vonden dergelijke verwijdingen, die niet minder dan $\frac{3}{4}$ mm. middellijn hadden. Eindelijk merkten wij op, dat de naar voren gerigte kwabjes

somtjds zich tot buiten het weefsel van den tarsus, in de onmiddellijke nabijheid van de spierlaag, uitstrekken.

De vetmetamorphose van de cellen der klierkwabjes, waarop de afscheiding berust, is in alle klieren dezelfde. Kölliker zegt hiervan eenvoudig, dat zij niet verschilt van die in de gewone glandulae sebaceae. In het algemeen stemmen wij hiermede in. Het zij ons echter geoorloofd, eenige bijzonderheden te vermelden. Vooreerst, wat de wijze van onderzoek aangaat, is ons gebleken, dat men de opvolgende veranderingen der cellen, op doorsneden van gedroogde oogleden, zeer onvolkomen waarneemt. Men moet daartoe, het liefst met het dubbelmes, doorsneden nemen van den verschen tarsus. Zijn deze dun genoeg, dan kan men de cellen van het begrenzendestructuurlooze vliesje af tot bij de uitlozingsbuis duidelijk onderscheiden. De vethoudende cellen isoleren zich zeer gemakkelijk door maceratie in water, sneller nog door behandeling met alkaliën. Op de doorsnede blijkt nu, dat de laag (Pl. 3, fig. V. 2), die onmiddellijk op het structuurlooze vliesje ligt, uit meer of minder hoekige, niet cilindrische, kernhoudende, doorschijnende, vetvrije cellen bestaat, die $\frac{1}{50}$ mm. middellijn hebben, dat, in de tweede laag (3) ook nog slechts enkele vetkorreltjes zijn afgezet, die bij de gewone temperatuur meer of minder hoekig zijn, en waarvan de grootste meer dan $\frac{1}{300}$ mm.

middellijn bereiken; voorts, dat in deze cellen somtijds nog kernen zichtbaar zijn, of bij inwerking van azijnzuur zichtbaar worden. In de opvolgende lagen (Pl. 3, fig. IV) nemen de vetkorrels snel toe, vereenigen zich meer en meer, maken de kern onzichtbaar, en doen deze welligt verdwijnen; spoedig volgen nu ellipsoidische cellen, die dicht tegen elkander gedrongen en schier gelijkmatig met vet gevuld schijnen. Deze cellen kan men vervolgen en isoleren tot aan, en enkele malen tot in de centrale uitlozingsbuis. Hier heeft de inhoud intusschen een nog meer gelijkmatig aanzien verkregen. Het is als of de cellen tot ééne zamenhangende vetmassa zijn ineenge-drongen, en het gelukte ons niet, door inwerking van alkaliën of andere hulpmiddelen, hier nog cellen te isoleren. Op horizontale doorsneden onderscheidt zich dan ook de doorsnede der centrale uitlozingsbuis, door de doorschijnendheid van haren inhoud, onmiddellijk van de omringende klierkwabjes, en deze doorschijnendheid is van de homogeniteit van den inhoud afhankelijk, die tot geene herhaalde breking en daaraan beantwoordende terugkaatsing van licht aanleiding geeft.

• Het is de vraag, of de cellen, die de centrale uitlozingsbuis bekleeden, ook aan vetmetamorphose zijn onderworpen. Wij meenen dit ontkennend te moeten beantwoorden, omdat wij nimmer duidelijke overgangsvormen waarnamen.

IV.

CONJUNCTIVA EN CORPUS PAPILLARE.

Meer dan eenig ander deel der oogleden was de conjunctiva het onderwerp van naauwkeurig onderzoek. In de menigvuldige ziekelijke veranderingen, waaraan dit vlies onderhevig is, ligt wel de grond, waarom het zoo bijzonder de aandacht, vooral van de zijde der pathologen, heeft tot zich getrokken. Onder deze verdient Burkard Eble, die in 1828 een werk uitgaf: *Ueber den Bau und die Krankheiten der Bindehaut des Auges, mit besonderen Bezuge auf die contagiöse Augenzündung*, in de eerste plaats genoemd te worden. Na dezen klassieken arbeid is slechts weinig over den bouw der conjunctiva te doen overgebleven. Hij toonde aan, dat de oneffenheden, die een deel van de conjunctiva palpebrarum aanbiedt, reeds door Ruysch teregt als

corpus papillare beschouwd werden, en dat het door velen verdedigde gevoelen, dat zij niets anders zouden zijn als kleine kliertjes, ten eenenmale verwerpelijk was. Hij bepaalde ook nauwkeurig de grenzen van het corpus papillare, bevestigde zijn' rijkdom aan bloedvaten door injectie, en toonde aan, dat het zich bij sterke bloedsvulling meer ontwikkeld voordoet. Aan den vrijen rand der oogleden ontkent hij, wel is waar, de aanwezigheid van tepels, maar hij beschrijft toch hier ter plaatse ¹⁾ »der Länge nach, das ist von hinten nach vorne, »neben einander laufenden Strängchen". Eerst $\frac{1}{2}$ lijn achter den scherpen rand van het ooglid zou zich het fijne, tepelvormige weefsel ontwikkelen. — Bij de meeste schrijvers vindt men deze uitspraak herhaald. Pappenheim ²⁾ zegt echter: »dieser Bau der Conjunctiva (hij bedoelt het tepelvormig aanzien) wird bloss auf dem »Tarsus des oberen und dem des unteren Augenlides »angetroffen, ausserdem aber auf dem freien breiten »Rande, welchen das Augenlid, besonders beim Menschen, entwickelt hat. Auch die Stelle wo am äusseren »Augenwinkel die beide Tarsen in einander übergehen, »so wie der innere Augenwinkel hat diesen Bau. Von

1) l. c. S. 25.

2) Specielle Gewebelehre des Auges. Breslau 1842 S. 25.

» dem Augenblicke an, jedoch, wo man den Tarsus ver-
 » lässt und zur Conjunctiva übergeht findet man keine
 » Papille. — Arlt ¹⁾ beschrijft het corpus papillare, als:
 » aus grösstentheils reihenweise angeordnete fadenför-
 » migen Papille bestehend, welke der Bindehaut ihr
 » ganz feinkörniges oder sammetartiges Ansehen geben.
 » Die Papillen fangen erst $\frac{1}{2}$ Linie hinter der innern
 » Lefze des Lidrandes an, und erstrecken sich am untern
 » Lide etwa $\frac{1}{2}$ ''' , am obern etwas über 1''' über den
 » Orbitalrand des Tarsus hinaus, und sind in letzterer
 » Gegend am mächtigsten"

Het laatst werd de tepellaag der conjunctiva gemeenschappelijk door Seitz en His ²⁾ onderzocht, die daarvan tevens eene afbeelding leverden. De grootte en rangschikking der tepels vonden zij niet alleen op de verschillende gedeelten der conjunctiva, maar ook bij verschillende individuën zeer uiteenlopend. Nabij den vrijen rand van het ooglid ontbreken zij genoegzaam, en zij beginnen zich, hoezeer nog weinig ontwikkeld en met grootere tusschenruimten, eerst op ongeveer $\frac{1}{2}$ ''' achter den gezegden rand te vertoonen. Van hieraf neemt, hoe

1) Die Krankheiten des Auges. Prag. 1855 B. I. S. 2.

2) Handbuch der Augenheilkunde von Eugen Seitz. Erlangen. 1855.

meer men den achterrandsrand der tarsi nadert, niet alleen hunne grootte toe, maar staan zij ook digter opeengedrongen, zoodat zij bij vele personen tegen over dezen laatsten, waar zij hun' hoogsten trap van ontwikkeling bereiken, in flauw gebogen lijnen op rijen geplaatst zijn, eene rangschikking, die levendig aan de tepellaag op de handpalmvlakte der vingers zou herinneren. De tepels zouden zich nog ongeveer 1—2 mm. voorbij de randen der tarsi uitstrekken, en aldaar weder allengs in grootte en aantal afnemen. Zij merken terecht op, dat tegenover dien rand, aan de buitenste helft van het bovenste ooglid, bij de meeste menschen de tepels het meest ontwikkeld zijn.

Het zij ons geoorloofd, hier nog kortelijk toe te voegen, wat wij zelven omtrent het corpus papillare gezien hebben. Duidelijk kenmerkt het zich als eene voortzetting van het corpus papillare der huid. Op de huid van het ooglid zijn de papillae weinig ontwikkeld en onregelmatig geplaatst. Sterker ontwikkeld doen zij zich voor aan den vrijen rand der oogleden, zelfs tusschen de folliculi der cilia. Hier is het epithelium, vooral tusschen de papillae, echter zeer dik, en dientengevolge zijn zij alleen op doorsneden onder de epidermis waar te nemen. Onmiddellijk aan de binnenzijde van de openingen der uitlozingsbuizen van de glandulae Meibomiannae, waar

de epidermis voor een veel dunner epithelium plaats maakt, kan men ze met eene goede loupe waarnemen, maar zij hebben hier een' eigenaardigen vorm. In plaats van enkelvoudige, conische verhevenheden vormen zij, zoo als Eble schijnt gezien te hebben, langwerpige, ligt verhevene kammen, die eenigzins netsgewijze zamenhangen, en wier grootste afmeting zich van voren naar achteren en vervolgens naar boven en naar beneden uitstrekt. Deze eindigen in eene flauwe, horizontale groeve, achter welke, onmiddellijk, zeer kleine, smalle, conische papillae aanvangen. Wij vonden ze hier reeds dicht bij elkander geplaatst, in strijd met hetgeen door Seitz en His wordt aangegeven. Zij vertoonen zich nu meer en meer ontwikkeld, hoe meer men den orbitaalrand der tarsi nadert, welken zij nauwelijks overschrijden; de laatste papillae, die men hier aantreft, zijn doorgaans de meest ontwikkelde, en slechts zelden zagen wij, dat hier nog enkele, verder van elkander geplaatste, voorkwamen, zoo als door Seitz en His als regel wordt aangegeven. In overeenstemming met deze schrijvers vonden wij de sterkste ontwikkeling aan de slaapzijde van den orbitaalrand der tarsi. Wij hebben getracht, in Fig. I bij 12-malige vergrooting, eene juiste afbeelding te geven van hun voorkomen op eene vertikale doorsnede van een versch, niet gedroogd ooglid. Om

nog juister over den vorm te doen oordeelen, hebben wij ze (Fig. III) van verschillende plaatsen, bij 20-malige vergrooing, voorgesteld. De meest ontwikkelde, onmiddellijk boven den orbitaalrand van den tarsus superior, vertoonen zich deels cilindervormig, deels conisch, enkelen ook knods- of paddestoelvormig. Zij hebben hier eene lengte van $\frac{1}{8}$ mm., bij eene breedte van ongeveer $\frac{1}{10}$ mm. De tusschenruimten zijn hier in den regel kleiner dan de breedte der papillae zelve. In het midden, tusschen de beide randen van den tarsus (Fig. III. B), hebben zij een' zeer verschillenden graad van ontwikkeling. Tusschen lange, smalle, niet zelden zamengestelde komen breede, weinig verhevene voor. Ook is de onderlinge afstand hier zeer verschillend. Op 1 tot 2 mm. afstand van den vrijen rand der oogleden (Fig. III. C) treft men uitsluitend kleine, smalle, bijna zonder uitzondering meer of minder conische tepeltjes aan, welker lengte $\frac{1}{12}$ mm. bedraagt, bij eene breedte van $\frac{1}{20}$ mm. De tusschenruimten zijn hier, in betrekking tot de breedte der papillae, een weinig grooter, dan op de meer van den vrijen rand verwijderde plaatsen.

Wij vonden, even als Seitz en His, de papillae met een dun epithelium bedekt. Doorgaans zijn slechts twee lagen van cellen voorhanden, waarvan de diepste tamelijk vast met de papillae verbonden is, en daarop

dikwijls alleen zitten blijft. In de tusschenruimte is het epithelium veel dikker en kan uit 6 tot 8 lagen van cellen bestaan, zoodat de papillae zich minder verheven vertoonen, dan zij boven de oppervlakte van het eigenlijke slijmvlies uitsteken. Vooral is dit in het onderste gedeelte het geval, waar de tusschenruimten geheel met epitheliumcellen zijn gevuld. De cellen hebben eene rondachtige gedaante, maar zijn overal tegen elkander afgeplat en vertoonen zich dus veelhoekig. Die der buitenste laag zijn de grootste, en bereiken niet zelden $\frac{1}{25}$ mm. middellijn; in de onderste laag hebben de meesten slechts $\frac{1}{40}$ mm. middellijn. Hun inhoud is fijn korrelig, allen hebben ééne, zeer groote, meestal sphaerische, somtijds ellipsoïdische, blaasvormige kern, gemiddeld van $\frac{1}{60}$ mm. middellijn, welker inhoud minder korrelig is, en waarin men altijd één, niet zelden twee, en in enkele gevallen drie sterk lichtbrekende kernligchaampjes ziet, van $\frac{1}{800}$ tot $\frac{1}{1000}$ mm. middellijn. Wij hebben deze cellen Pl. I Fig. IV. afgebeeld, zooals wij ze, door afschrapping van ons eigen ooglid, verkregen hebben. Trilhaartjes, waarvan bij sommigen sprake was, bezitten deze cellen niet.

Het weefsel der eigenlijke tepels is zeer scherp begrensd, zoodat het den schijn heeft, als of het door een zeer dun, structuurloos vliesje is bedekt. In de slijm-

vlieslaag onder de tepels zijn duidelijke veerkrachtige vezelen en golvend bindweefsel voorhanden. In de papillae zelve vertoont het weefsel zich homogeen. Door inwerking van azijnzuur komen echter, zoo als ook door Seitz en His vermeld wordt, talrijke kernen daarin te voorschijn. Doorgaans ligt eene regelmatige rij dezer kernen dicht onder de oppervlakte, die men zeer ligt met kernen van het epithelium zou kunnen verwarren, welke laatste echter aanzienlijk grooter zijn. De kernen behooren gedeeltelijk tot de haarvaten, die zich als lissen in de tepels uitstrekken; gedeeltelijk behooren zij tot het stroma zelf. Deze laatste ziet men aan de bases der papillae allengs voor bindweefsellichaampjes plaats maken, die op hunne beurt, in de diepere lagen van het slijmvlies, in volkomen ontwikkelde, veerkrachtige vezelen overgaan. De kernen in de papillae zelve hebben dus ongetwijfeld wel reeds de beteekenis van bindweefsellichaampjes, welker omgevende celvliesjes geene zichtbare voortzettingen vertoonen. — Na inwerking van alkaliën wordt het weefsel der papillae zeer bleek en doorschijnend; er blijven dan alleen een groot aantal zeer fijne vetkogeltjes over, die somtijds, vooral in de sterk ontwikkelde papillae, zoo groot en talrijk worden, dat men gedrongen is, eene vetmetamorphose aan te nemen. Niet zelden ziet men, na inwerking van alkaliën,

duidelijk de haarvaatlissen, zonder voorafgegane injectie. Te vergeefs hebben wij getracht, zenuwvezelen in de papillae te zien. Duidelijk ziet men de bloedvaatstammen en zenuwtakjes, door den tarsus heen, het slijmvlies bereiken en zich hier vertakken; maar de zenuwvezelen worden aan het oog onttrokken, vóór zij in de tepels dringen. In onze eerste praeparaten hebben wij een paar malen vormen gezien, die levendig aan tast-ligchaampjes herinnerden; wij hebben ze echter later nimmer kunnen terugvinden.

Kliertjes komen in dit gedeelte der conjunctiva niet voor. In het tepelvrije slijmvlies boven den orbitaalrand van den tarsus superior zijn er door Seitz en His aangetoond, nadat reeds vroeger Krause ze in de plooi der conjunctiva had leeren kennen. In dit gedeelte der conjunctiva hebben wij overigens niets gevonden, wat ons eene bijzondere beschrijving schijnt te verdienen.

V.

SPIEREN.

Tot de oogleden behooren eigenlijk slechts twee spieren: de *musculus orbicularis* en de *musculus levator palpebrae superioris*. De eerste bestaat gemeenschappelijk voor de beide oogleden; de laatste behoort uitsluitend tot het bovenste, dat ook verreweg het meest bewegelijke is. Overigens kunnen de spieren van den oogbol, voorts de *musculus frontalis* en welligt ook de *corrugator supercilii* een' geringen invloed op de beweging der oogleden uitoefenen.

Wij vangen aan met de beschrijving van den *musculus orbicularis oculi*. Deze spier behoort tot de meest zamen- gestelde van het geheele ligchaam; men heeft, om de beschrijving gemakkelijker te maken, daaraan eene *pars orbitalis*, *pars palpebralis* en *pars ciliaris* onderscheiden, en zelfs werd een gedeelte daarvan als afzonderlijke spier

door *Horner* beschreven en vrij algemeen als zoodanig aangenomen. De waarheid is, dat de geheele *musculus orbicularis* eene enkele spier vormt, welker vezelen intusschen aan de binnenzijde der orbita een' breedten en daardoor zeer onderscheiden oorsprong hebben. Praepareert men de spier alléén aan de buitenzijde, dan leert men haren oorsprong slechts onvolkomen kennen. Het kan dan schijnen, dat een groot deel der vezelen van het *ligamentum palpebrale internum* afkomstig zijn, dat daarom ook als pees van den *musculus orbicularis* beschouwd en beschreven is. *E. H. Weber* geeft, in het terecht beroemde, door hem bewerkte *Handboek* ¹⁾, zelfs geen' anderen oorsprong der spier aan, dan het *ligamentum palpebrale*. Ook op de buitenvlakte der spier, blijkt intusschen reeds bij zorgvuldig onderzoek, dat, zoo als *Theile* ²⁾ terecht opmerkt, hier eenige vezelen aan de voorvlakte van het *ligamentum* verlopen, zonder zich daaraan te hechten, dat eenige daarmede werkelijk in verbinding treden, maar dat verreweg de meeste aan den

1) *Hildebrandt's Handbuch der Anatomie des Menschen*, 4. Ausgabe, besorgt von *E. H. Weber*. Braunschweig 1830. B. II. S. 337.

2) *Sömmering's Lehre von den Muskeln und Gefässen des menschlichen Körpers*, umgearbeitet van *F. W. Theile*. Leipzig 1841. S. 27.

rand der oogholte ontspringen. De grootste kringen beschrijven de vezelen, die nog voor het eigenlijke ligamentum palpebrale internum aanvangen en deze zijn het, die onder het onderste ooglid met den musculus levator alae nasi labiique superioris, niet zelden ook met den musculus zygomaticus minor of met den zygomaticus major (wanneer de minor ontbreekt), zamenhangen. Kleinere kringen vormen reeds die, welke van het ligamentum palpebrale zelf ontspringen. Nu volgt de oorsprong van den rand der oogholte, welks boven het ligamentum palpebrale gelegen gedeelte slechts half zoo breed is als het daaronder gelegene deel. Naar beneden strekt de oorsprong aan den rand der orbita zich, namelijk, tot aan, ja, tot op het jukbeen uit. Al deze vezelen vormen des te kleinere kringen van den musculus orbicularis, hoe verder hun oorsprong van het ligamentum palpebrale is verwijderd. De nabij en op het jukbeen ontspringende loopen dan ook terstond naar buiten en boven en verklaren de benedenwaartsche verplaatsing van den uitwendigen hoek der oogleden bij sterke werking der pars orbitalis van den musculus orbicularis. Al de van den rand der oogholte, onder en boven het ligamentum palpebrale, ontspringende vezelen behooren, namelijk, tot de pars orbitalis. Heeft men nu ook de vezelen der pars palpebralis op de voorvlakte ontbloot, dan staat

men eenigzins verlegen, om haren oorsprong aan te wijzen. Het schijnt wel, dat eenige het buitenste gedeelte van het ligamentum palpebrale bereiken, en sommige schijnen zelfs aan de randen der oogleden te eindigen, waar deze het tranenmeer omsluiten; men kan ze althans op de buitenvlakte niet verder volgen.

Om over den oorsprong der spier voldoende te oordeelen is een praeparaat, waarbij de spiervezelen op hare binnenvlakte ontbloot worden, noodzakelijk. In vele opzigten is dit zelfs leerrijker dan een praeparaat van de buitenvlakte der spier. Om het te vervaardigen, maakt men eene insnijding tot op het been, die zich uitstrekt van boven de wenkbraauw naar buiten om den uitwendigen ooghoek heen en voorts onder het onderste ooglid tot aan de verbindingsplaats van jukbeen met opperkaak. Dezen lap praepareert men los tot op het been, komt alzoo van den buitenzijde in de oogholte, doorsnijdt alhier het ligamentum palpebrale externum en slaat den lap over den wortel van den neus, met al de in de oogholte gelegen deelen, om. Men verwijdert vervolgens het oog met zijne spieren en ontbloot nu de lagen van den musculus orbicularis op zijne binnenvlakte. De tarsi worden vervolgens verwijderd tot nabij den vrijen rand, om ook de pars palpebralis op de binnenvlakte te zien en de aanhechting van al de spiervezelen

wordt bloot gelegd. Een gedeelte van een dergelijk praeparaat is Pl. 3. Fig. I. afgebeeld; men ziet nu, dat de onderste spiervezelen aan den onderrand der oogholte beginnen, en wel van het neus-uitsteeksel der opperkaak en voor een deel zelfs nog meer naar buiten van het os zygomaticum, (waar zij in de onmiddellijke nabijheid van den oorsprong van den musculus obliquus inferior ontspringen), dat de oorsprong zich langs den orbitaalrand naar boven voortzet tot aan en vervolgens tot op den traanzak. Evenzeer ziet men de spiervezelen ontspringen van het bovenste gedeelte van den binnenrand der oogholte, beginnende in de onmiddellijke nabijheid der katrol voor de pees van den musculus obliquus superior, zich volkomen aansluitende aan den oorsprong van den m. corrugator supercilii. Van dit punt, behoorende tot het voorhoofdsbeen, strekt de oorsprong zich uit over het neus-uitsteeksel van de opperkaak en het traanbeen tot op het bovenste gedeelte van het blinde uiteinde van den traanzak. — Van deze bovenste helft loopen de vezelen boogsgewijze naar boven; van de onderste helft daarentegen boogsgewijze naar beneden.

Heeft men, alvorens de spier op de binnenvlakte te praepareren, ze op de buitenvlakte ontbloot, dan blijkt, dat een groot deel der spier, nabij haren inwendigen oorsprong, uit twee lagen bestaat. De oorsprong der vezelen, op de binnenvlakte ontbloot, ligt, namelijk, veel dieper

in de orbita dan de oorsprong der aan de buitenvlakte ontbloote vezelen. Vooral is dit met de bovenste helft van oorsprong (Fig. I, 6) het geval. Men kan de beide lagen hier zeer gemakkelijk van elkander scheiden. Ook is de rigting harer vezelen niet geheel overeenkomstig, en bepaaldelijk beschrijven de vezelen hier geene des te kleinere bogen, hoe verder zij, van den inwendigen ooghoek verwijderd, van het been ontspringen.

Tusschen het bovenste en onderste gedeelte van oorsprong is een middelste bundel gelegen, die als *musculus sacci lacrymalis* of *musculus Horneri* bekend is, en waarvan de vezelen aanvankelijk geheel horizontaal verloop.

Wanneer deze *pars media* van den oorsprong van den *musculus orbicularis* zoo lang onbekend gebleven is, kan dit slechts daaraan worden toegeschreven, dat men den oorsprong der spier niet op zijne binnenvlakte in zijn geheel had blootgelegd. Hierbij valt hij, namelijk, terstond in het oog. Het schijnt, dat *Duvernoy* de eerste is, die deze vezelen gezien heeft. Zeer bepaaldelijk worden zij door *Rosenmüller* ¹⁾ aangegeven: »*ante saccum lacrymale*» lezen wij daar »*ligamentum palpebrale internum, post saccum autem lacrymale musculus sacci lacrymalis, parvus musculus, qui a posteriore*

1) *Compendium anatomicum*. Lipsiac, pag. 241.

» fossae lacrymalis margine ortus, posteriori utriusque
 » tarsi superficiei adhaeret." Uitvoeriger beschreef Horn er
 deze bundels in het *Philadelphia Journal*. *Novemb.*
 1824. *p.* 98. Dit tijdschrift hebben wij niet kunnen
 raadplegen. Eene vertaling, welligt slechts een uittreksel
 hiervan, vonden wij in Meckel's *Archiv* ¹⁾, aan het
London Medical Repository, Vol. 18. pag. 32 ontleend.
 Deze bundels worden hier beschreven als: » ein kleiner,
 » länglicher Muskel, der sich hinten an dem Thränen-
 » gange befindet. Er kommt von dem Thränenbein,
 » nahe an dessen Verbindung mit der Papierplatte des
 » Riechbeins, geht nach vorn und aussen und endigt sich
 » am innern Augenwinkel in der Gegend der Thränen-
 » punkte. In der Nähe der Augenlider spaltet er sich
 » in zwei Theile, wovon der eine sich in das obere,
 » der andere in das untere Augenlid senkt. Die obern
 » Fasern verschmelzen mit dem Augenlidschliesser, die
 » unteren dagegen inseriren sich völlig abgesondert. Der
 » Muskel ist etwa 6 Linien lang und 3 Linien breit,
 » sein oberer und unterer Rand scharf begrenst. Der
 » erwähnte Muskel entspringt wenigstens einen halben
 » Zoll hinten der Sehne des Schliessers und liegt in der
 » Substanz, welche die Thränengänge umgiebt."

1) Deutsches Archiv für die Physiologie. Bd. 8. S. 409.

Eerst na de beschrijving van Horner vindt men deze bundels in de verschillende handboeken over ont-leedkunde vermeld. De meeste beschrijven ze, op het voorbeeld van Horner, als eene afzonderlijke spier. Theile brengt ze echter tot den musculus orbicularis, eveneens Mayer, die ze als portio lacrymalis musculi orbicularis onderscheidt. Daar geene beschrijving van een bijzonder naauwgezet onderzoek getuigt, schijnt het overbodig, ze hier allen te vermelden. Wij willen slechts opmerken, dat velen de bundels slechts van de crista lacrymalis laten ontspringen, terwijl Horner ze teregt reeds van de orbitaalvlakte van het traanbeen laat uitgaan; dat sommigen ze in de nabijheid der traanpunten laten eindigen, anderen daarentegen ze, nog verder vereenigd met de vezelen van den musculus orbicularis, laten ver- loopen; eindelijk, dat Arlt meer uitvoerig, ofschoon, naar 't schijnt, niet geheel naauwkeurig, hunne verhouding tot de traankanaaltjes beschrijft.

Na dit kort historisch overzicht, keeren wij terug tot beschrijving van hetgeen wij zelven gezien hebben. De vezelen der pars media van oorsprong (m. Horneri) ont- springen dieper uit de oogholte, namelijk van de crista lacrymalis, of liever van de pars orbitalis van het traan- been, want niet zelden vangen zij reeds 4 mm. achter den scherpen rand der crista met korte peesvezelen aan.

Dit punt van oorsprong ligt niet minder dan 16,5 mm. verwijderd van het voorste gedeelte van het ligamentum palpebrale, waarvan insgelijks spiervezelen, tot den musculus orbicularis behorende, uitgaan. De zoogenaamde musculus Horneri loopt dwars over het bovenste gedeelte van den traanzak heen, met welken hij innig verbonden is, en bedekt meer of minder de iets dieper gelegene uiterste vezelen der pars superior en inferior, die, zooals boven vermeld werd, ingelijks op den traanzak beginnen. Hij vormt een dikke, $7\frac{3}{4}$ mm. breede, vierkante bundel, die zich, aan den voorrand van den traanzak gekomen, in twee bundels splitst, welke de beide traankanaaltjes volgen en van alle zijden omgeven. Deze twee bundels zijn Pl. 3 Fig. II op dwarse doorsnede afgebeeld. A is 't benedenste, B 't bovenste gedeelte; beide zijn door een vetrijk, vast, vezelachtig weefsel C verbonden. Terwijl de traankanaaltjes tot het slijmvlies en tot den vrijen rand der oogleden naderen, vermindert het aantal bundels, die achter de kanaaltjes en tusschen deze en de vrije randen besloten zijn; maar zij ontbreken daar toch nergens geheel en in de onmiddellijke nabijheid der traanpunten liggen nog enkele bundels, zoowel aan de slijmvlieszijde als aan den vrijen rand. Slechts weinigen eindigen alhier in het vaste weefsel van den wand der traankanaaltjes. Verreweg de

meeste bevinden zich thans onmiddellijk onder de huid en strekken zich tot op verscheidene millimeters van de vrije randen der oogleden uit. Zij vormen aldus een goed deel der pars palpebralis van den musculus orbicularis, en bepaaldelijk de bundels, die nabij de vrije randen onder de huid gelegen zijn, en door Riolan¹⁾ het eerst als pars ciliaris (Pl. 1, Fig. I. 7. Fig. II. C) zijn onderscheiden. Slechts een gering gedeelte (Fig. II, 1) ligt aan de inwendige vlakke der traan kanaaltjes, die hier gedeeltelijk eindigen en gedeeltelijk in de pars subtarsalis overgaan. Op dit praeparaat blijkt dus, dat de spiervezelen van den musculus ciliaris Riolani en der daaraan grenzende vezelen van den musculus palpebralis geenszins van de randen der oogleden, die het tranenmeer begrenzen, (zoo als bij het ontblooten van de buitenvlakte der spiervezelen het geval scheen), maar, integendeel, dieper uit de oogholte afkomstig zijn.

De pars subtarsalis, die wij als een gewichtig

1) In het *Encheiridion Anatomicum*. Paris. 1658 lib. V. cap. IX. vindt men: „Orbicularium musculorum primus, ciliaris est, circumdat utrumque cilium palpebrarum.” Albinus (*Historia musculorum* Lugd. Bat. 1734. p. 148.) citeert de *Anthropographia* van Riolan, die wij niet hebben kunnen raadplegen.

afzonderlijk gedeelte van den musculus orbicularis onderscheiden, is voor het grootste gedeelte afkomstig van de aan de uitwendige vlakte der traankanaaltjes gelegene spierbundels. Op Plaat 1, Fig. II, ziet men, hoe een aantal bundels hiervan uitgaan, om tusschen de folliculi der haren door te dringen (3), vervolgens tusschen deze folliculi en de glandulae Meibomianae te verloop en, eindelijk, na het onderste gedeelte der glandulae Meibomianae omsponnen te hebben, tusschen deze klieren en het slijmvlies hunnen loop voort te zetten. Deze bundels eindigen hier achtereenvolgens, in het vaste weefsel, dat de dikke uiteinden der beide tarsi vormt, zoodat nabij den uitwendigen ooghoek van deze bundels niets meer te zien is. Wil men hun verloop naauwkeurig leeren kennen, dan moet men verticale doorsneden door de verschillende gedeelten der beide oogleden maken. Op Fig. I, die eene dergelijke verticale doorsnede voorstelt, ligt de pars tarsalis (26) grootendeels tusschen de folliculi der cilia en de glandulae Meibomianae; enkele bundels zijn echter ook tusschen de klierkwabjes van de glandulae Meibomianae gelegen, en een paar kleine bundeltjes worden ook nog tusschen de folliculi der beide binnenste cilia gevonden. Deze doorsnede is ongeveer in het midden, maar toch eenigzins digter bij den inwendigen ooghoek, door het

bovenste ooglid gevoerd. Vervolgt men de doorsneden van hier naar de slaapzijde, dan komen de bundels meer en meer tusschen de klierkwabjes en aan de binnenvlakte der klierkwabjes, eindelijk uitsluitend aan de binnenvlakte, te liggen, en verminderen daarbij tevens in aantal. Velen eindigen hier werkelijk, na allengs over eene groote uitgestrektheid dunner en dunner te zijn geworden. Doorgaans, zoo als ook op Fig. II bij 5 te zien is, treden nog weder spierbundels tusschen de klierkwabjes en brengen den schijn voort, alsof hier meerdere rijen van glandulae Meibomianae aanwezig waren, hetgeen ook somtijds werkelijk het geval is. Vervolgt men daarentegen de doorsneden naar den inwendigen ooghoek, dan treft men er meer en meer tusschen klierkwabjes en folliculi en eindelijk uitsluitend tusschen de folliculi der cilia aan, tot dat de pars tarsalis met de pars palpebralis vereenigd is. Slechts eenige bundels (Fig. II, 3.), die van de inwendige vlakte der traan-kanaaltjes afkomstig zijn, stellen ook hier nog eene dunnere pars tarsalis daar. Het aantal primitief-bundels, die in het bovenste ooglid tot de pars tarsalis bijdragen, beloopt ongeveer 450. Nabij den uitwendigen ooghoek vonden wij deze tot één enkelen verminderd, In het onderste ooglid wordt de pars tarsalis op gelijke wijze gevormd; maar de mindere ontwikkeling van de folli-

culi der cilia brengt mede, dat de pars tarsalis hier minder scherp van de pars palpebralis gescheiden is. Ook onderscheidt zich de pars palpebralis der palpebra inferior door eene zeer oppervlakkige ligging van een aantal harer bundels, die in het onderhuidsche bindweefsel, gescheiden van de massa der spier, verloopen.

Wij missen in de litteratuur genoegzaam geheel de kennis der hier beschrevene pars tarsalis. De meesten geven niet naauwkeurig aan, waarop de zoogenoemde pars ciliaris van Riolan zou rusten. Pilz ¹⁾ echter vermeldt uitdrukkelijk, dat deze vezelen *op de buitenvlakte* van de folliculi der haren verloopen. Van een verloop *tusschen* de folliculi der haren, tot onmiddellijk onder het slijmvlies, is nergens sprake. Alleen zegt Kölliker ²⁾, dat nabij den vrijen rand der oogleden de vezelen van de pars palpebralis van den musculus orbicularis vaster met den tarsus zamenhangen, en dat hier een bundel voorkomt, die door de folliculi der haren van het overige van de spier is gescheiden. Ten onregte hield hij dezen bundel voor den musculus ciliaris van Riolan. Zie hier zijne beschrijving: — »Der Orbicularis palpebrarum aus quergestreiften, jedoch eher dünneren und

1) Lehrb. der Augenheilkunde. Prag. 1856. S. 77.

2) Mikrosk. Anatomie. B. II. 2. S. 721.

» blassen Muskelfasern gebildet, liegt unmittelbar an der
 » Haut und ist in seinem Stratum internum durch eine
 » Lage lockeren, zum Theil fetthaltigen Bindegewebes von
 » den Tarsi getrennt, so dass er sammt der Haut leicht
 » in einer Falte von denselben aufgehoben werden kann.
 » Nur tegen den freien Augenlidrand hängt dieser
 » Muskel fester mit denselben zusammen und zeigt
 » hier auch ein durch die Bälge der Augenwimpern
 » von dem übrigen Muskel getrenntes, am Rande selbst
 » befindliches Bündel, den sogenannten Wimpermuskel,
 » *Musculus ciliaris* (Riolan).” 1)

1) Nadat onze onderzoekingen reeds waren ten einde gebracht, is ons gebleken, dat Dr. Albinus, Assistent van Professor Bruecke te Weenen, zich insgelijks met het onderzoek der spiervezelen, die tusschen de folliculi der haren en tusschen de kwabjes der glandulae Meibomianae verloop, heeft bezig gehouden. Hij meent, even als Kölliker, dat deze spiervezelen aan den musculus ciliaris van Riolan beantwoorden, waarmede wij, zoo als boven gebleken is, niet kunnen instemmen. Zoowel de beschrijving als de afbeelding, door Albinus naar Riolan gegeven, en door verschillende anatomen gecopieerd, toonen duidelijk genoeg aan, dat alleen het onderste dikkere gedeelte der pars palpebralis, 't welk aan de voorzijde van de folliculi der haren is gelegen, als pars ciliaris is beschreven. Dit gedeelte nu verdient geen' bijzonderen naam, omdat het één onafgescheiden geheel met de pars palpebralis vormt. Uit de mededeeling van Albinus, die in

Wat de verhouding der spiervezelen van den musculus orbicularis aan den uitwendigen ooghoek betreft, daaromtrent is het hoogst moeilijk tot volkomene zekerheid

het *Zeitschrift der K. K. Gesellschaft der Aerzte zu Wien*. 1857 1. Heft. Januar S. 29 is opgenomen, willen wij hier nog het voornaamste overnemen. Na te hebben opgemerkt, dat de glandulae Meibomianae in den tarsus zijn gelegen, gaat hij voort: „Allein für den vorderen (an der Palpebra superior untern, an der Palpebra inferior oben) Theil der Drüse (N. B. Meibomsche), gilt das nicht, indem der Tarsus mit einem schräg von vorne nach hinten allmählig verschwindenden Rande aufhört, und zwar in einer Entfernung von 1½ bis 2 mm. vor dem vorderem Rande der Palpebra. Auf dieser Strecke aber sind die Drüsen umgeben von Muskelfasern des Ciliaris, oder wenn man will, das dichte, feste Bindegewebnetz des Tarsus ist hier von Muskelfasern ersetzt.“

Bij de beschrijving der pars palpebralis van den musculus orbicularis lezen wij verder: „Gegen den freien Rand der Palpebra aber sind die einzelnen Bündel näher aneinander gelagert und von diesen trennen sich einige Fasern, die zu den Haarzywiebeln der Cilien sich begeben (daher Musculus ciliaris); mehrere von ihnen treten aber zu den Acinis und dem Ductus je einer Meibomischen Drüse. In der Figur, welche einen senkrechten Schnitt durch die Mitte der Palpebra vorstellt, sind alle Muskelfasern quer durchgeschnitten. An Durchschnitten aber, welche am innern Winkel bis zum Punctum lacrymale oder ganz am äusseren Winkel geführt werden, sieht man die Längsschnitte der schräg verlaufenden Bündel, welche sich von den

te geraken. Het onderzoek der praeparaten, ook met de loupe, liet ons altijd in twijfel en ook op doorsneden zoowel verticaal, op kleinere en grootere afstanden van den uitwendigen ooghoek, als horizontaal genomen, konden wij ons niet overtuigen, in hoe verre de spiervezelen hier eindigen of zich eenvoudig ombuigen. Wij wagen ons daarom ook niet aan eene kritiek der verschillende meeningen, die hieromtrent geopperd zijn.

Van eenig gewigt schijnt het ons nog, te doen opmerken, dat de buitenste helft der spier door vaste, vezelachtige bundels, die tot het perimysium kunnen gerekend worden, met de huid verbonden is. Dit verklaart de verschuiving der huid bij de verplaatsing der ondergelegene spier, die het gevolg van hare zamen-trekking is.

Over den musculus levator palpebrae superioris hebben wij weinig mede te deelen. Dat deze spier nabij het ooglid veel breeder en platter wordt, is bekend. Wij kunnen er bijvoegen, dat een gedeelte der vezelen reeds vele mm. boven den tarsus eindigen, en dat alle minstens een paar mm. van den tarsus verwijderd blijven, waar

„Winkeln der Palpebra her zu den Drüsen nach vorne hinziehen.“

In hoever hiermede de pars subtarsalis van den musculus orbicularis beschreven is, moge de lezer zelve beoordeelen.

zij zich in de aan veerkrachtige vezelen rijke plaat, die boven van den tarsus uitgaat, verliezen. Op overlangsche doorsneden is dit alles gemakkelijk te zien. Het verdient nog opmerking, dat het spierweefsel hier, in de nabijheid van den tarsus, op overlangsche doorsneden geheel het aanzien verkrijgt van organisch spierweefsel, en dat dit voorkomen nog bedriegelijker wordt na inwerking van azijnzuur, waardoor kernen, geheel met die van vezelcellen overeenkomstig, te voorschijn komen. Op dwarse doorsneden herkent men echter gemakkelijk de omtrekken der gewone dwars-gestreepte primitiefbundels, die men ook isoleren kan.

VI.

BEWEGINGEN DER OOGLEDEN.

De bewegingen der oogleden schijnen ons toe meer zamengesteld te zijn en eene meer naauwkeurige analyse te verdienen, dan haar tot dus ver ten deel viel.

Bij de beweging der oogleden moeten wij onderscheiden tusschen de met tarsi voorziene gedeelten, en het binnenste deel der oogleden, dat het tranenmeer omgeeft. De met tarsi voorziene gedeelten kunnen slechts verschuiven op den oogbol; het binnenste vliezige gedeelte kan zich ook verkorten of verlengen.

Wij zullen, eenvoudigheidshalve, de tarsus-houdende gedeelten *tarsi*, de tarsus-vrije gedeelten de *membraneuse* of *vliezige gedeelten der oogleden* noemen.

De tarsi der oogleden hebben, even als de oogbol, waarop zij rusten, eene bijna sphaerische kromming. Zij

sluiten zich gewoonlijk met eene zachte drukking onmiddellijk aan den oogbol. Bij den uitwendigen ooghoek is deze drukking wel het geringst; eene eigenlijke holte kunnen wij echter ook hier niet aannemen, hoezeer zich die gemakkelijk laat vormen.

De tarsi kunnen in twee rigtingen over den oogbol heenschuiven: naar boven en beneden, naar binnen en buiten. Beide komen doorgaans in meerdere of mindere mate vereenigd voor. De beweging naar boven en beneden is de meest uitgebreide. Men kan ze zich op verschillende wijze als mogelijk voorstellen. *Vooreerst*, dat de uitwendige ooghoek een vast punt blijft; in dit geval moet de beweging het grootst zijn bij de inwendige hoeken der tarsi, dat is bij de traanpunten. *Ten tweede*, dat de inwendige hoeken de vaste punten zijn; in dit geval zal de uitwendige ooghoek de grootste beweging moeten maken. *Ten derde*, dat beide hoeken zich evenveel verplaatsen; in dit geval doorloopen zij een zeker aantal graden op kleine cirkels, terwijl de middelste gedeelten der oogleden een even groot aantal graden van een' grooten cirkel doorloopen, zoodat de verplaatsing in 't midden het grootste is, en zoowel naar den uitwendigen ooghoek als naar de traanpunten toe allengs geringer wordt. *Ten vierde*, dat de verplaatsing aan de traanpunten en aan den uitwendigen ooghoek

ongelijk is. Men ziet ligtelijk in, dat in dit geval de verplaatsing in 't midden grooter of kleiner kan uitvallen dan aan den meest bewegelijken hoek: het ooglid doorloopt dan, namelijk, in 't midden een aantal graden van een' grooten cirkel, dat ongeveer midden-evenredig is tusschen het aantal graden, door elk der hoeken, op een' kleinen cirkel doorloopen.

Alleen de beide laatste vormen van beweging komen aan de oogleden voor.

De zijdelingsche verschuiving der tarsi hangt van de verlenging en verkorting der vliezige deelen af; bij verkorting van deze, schuiven zij naar binnen; bij verlenging naar buiten.

Bij eenig nadenken, heeft men reeds begrepen, dat de beweging van de bolvormige oppervlakten der vaste oogleden (tarsi) rondom één punt geschiedt, namelijk, om het middelpunt van het oog, om hetwelk het oog zelf draait. Wil men de as nader aanduiden, zoo kan men zeggen, dat eene vrij uitgestrekte beweging der oogleden om eene dwarse horticizontale as, en daarenboven eene beperkte om eene verticale as kan plaats grijpen. Die horticizontale en verticale as vallen weder met de gelijknamige oogassen zamen.

Deze bewegingen der oogleden zijn gedeeltelijk aan die van den oogbol gebonden, gedeeltelijk daarvan

onafhankelijk. De onafhankelijkheid wordt gegeven door de plooi der conjunctiva; zij is echter begrensd door de uitgebreidheid dier plooi, en waar deze grens bereikt is, kan de beweging met den oogbol nog verder worden voortgezet. — Bij die bewegingen moeten de tarsi zich in de oogholte kunnen verbergen en daaruit te voorschijn treden. Die verplaatsing wordt mogelijk, doordien de huid, zoowel aan het bovenste als aan het onderste ooglid, eene plooi kan vormen, die zich tot in de orbita instulpt; zij vormt zich, wanneer het bovenste ooglid naar boven of wanneer het onderste sterk naar beneden gerigt wordt. De beide plooiën zijn voor het onderste ooglid kleiner, welks bewegingen ook minder uitgebreid zijn.

Deze beschouwingen gingen van een mechanisch oogpunt uit. Uit een physiologisch oogpunt kan men, zoo wij ons niet bedriegen, de volgende bewegingen der oogleden onderscheiden:

- 1°. de bewegingen der oogleden, verbonden aan die der oogen,
- 2°. het sluiten en openen der oogen,
- 3°. de bewegingen der oogleden, in betrekking tot de wegvoering der tranen,
- 4°. de verplaatsing der huid om de oogleden,
- 5°. de bewegingen der oogleden, in betrekking tot de gemoedsaandoeningen en hartstogten.

Men komt nimmer tot gewigtige physiologische uitkomsten, wanneer men van de spieren uitgaat, om daarna te onderzoeken, welke bewegingen uit hare zamentrekking kunnen voortvloeijen. De éénige weg, die zich aan het werkelijke leven aansluit, is deze: vooreerst te onderzoeken, welke bewegingen, onder bepaalde omstandigheden, worden waargenomen, en daarna op te sporen, welk mechanisme en welke spierwerking daaraan ten gronde liggen.

Wij willen trachten, dezen weg te bewandelen bij de beschouwing der verschillende soorten van beweging, die wij uit het physiologisch oogpunt hebben onderscheiden. Alleen van die, welke 'in betrekking staan tot de gemoedsaandoeningen en hartstogten, zullen wij niet gewagen, omdat wij deze niet voldoende hebben onderzocht.

I. Bewegingen der oogleden, gebonden aan die der oogen.

Bij beweging der gezichtsassen naar boven en naar beneden, bewegen zich de beide oogleden in gelijken zin. Het bovenste ooglid beweegt zich zelfs weinig minder dan het oog zelf. Men overtuigt zich daarvan gemakkelijk, wanneer men ziet, dat ongeveer een gelijk gedeelte van het hoornvlies door het bovenste ooglid

bedekt blijft, hetzij men de gezigtsassen sterk naar beneden, hetzij men ze sterk naar boven gerigt houdt. Deze beweging geschiedt naar de wijze, die wij boven (bl. 100) in de *derde* plaats als denkbaar voorstelden. In het midden bedraagt, namelijk, het maximum der doorge-loopene ruimte, als koorde gemeten, 18 mm., aan den uitwendigen ooghoek en het traanpunt, beide, 6 mm.

De bewegelijkheid van het onderste ooglid is veel geringer. Bij horizontaal gerigte gezigtsassen bereikt de vrije rand ongeveer den onderrand van het hoornvlies, maar blijft daarvan des te meer verwijderd, hoe sterker de gezigtsas naar boven wordt gerigt. Bij zoo sterk mogelijk naar boven gerigte gezigtsassen, ziet men bij de meeste oogen $3\frac{3}{4}$ tot $4\frac{1}{4}$ mm. der witte sclerotica tusschen den rand van het onderste ooglid en dien der cornea. De beweging bedraagt, als koorde gemeten, in het midden 6 mm.; die van den uitwendigen ooghoek bedraagt insgelijks 6 mm., zoo als wij reeds boven zagen. Daaruit volgt reeds, dat die van het onderste traanpunt minder moet belopen, en wij vonden daarvoor slechts $3\frac{1}{2}$ mm. De beweging van het onderste ooglid geschiedt dus naar de wijze, die wij in de *vierde* plaats als denkbaar voorstelden.

Uit deze beschrijving volgt reeds, welke veranderingen de spleet der oogleden, bij het zien naar boven en

beneden, zoo wel in vorm als in rigting, moet ondergaan. Wij zullen deze dus niet nader beschrijven. Ook behoeven wij naauwelijks te herinneren, dat bij het zien naar boven zich eene huidplooi aan het bovenste ooglid, bij het zien naar beneden eene dergelijke, maar veel kleinere, aan het onderste ooglid in de orbita instulpt. Aan het bovenste ooglid verdwijnt deze eerst, wanneer men vrij sterk naar beneden ziet, en juist eerst dan begint zij zich aan het onderste ooglid te vormen.

Bij de hier beschrevene bewegingen, gaan de uitwendige ooghoeken en de traanpunten genoegzaam loodrecht naar boven en beneden, zonder zijdelingsche verschuiving. Hieruit volgt reeds, dat de vliezige deelen der oogleden eenigzins worden uitgerekt. Bij het sterk naar boven zien, vormt dat van het bovenste ooglid genoegzaam eene doorlopende kromming met den rand van den tarsus. Eigenaardig verhoudt zich hierbij het vliezige gedeelte van het onderste ooglid. Dit komt, namelijk, eenigzins naar voren, hetgeen trouwens van de geheele palpebra inferior geldt, en de oorzaak hiervan is eenvoudig daarin te zoeken, dat, met de plooi der conjunctiva, tevens het vethoudend bindweefsel uit de oogholte naar voren en boven wordt opgetrokken. Wij zien hetzelfde verschijnsel bij de zijdelingsche bewegin

gen der oogen: bij het zien naar binnen ontstaat, namelijk, aan de buitenzijde eenige uitpuiling; bij het zien naar buiten is die aan de binnenzijde vrij belangrijk, en geeft aanleiding tot uitrekking van het vliezige gedeelte der oogleden, dat nu ook weder meer in hetzelfde krommingsvlak met den tarsus komt te liggen.

Een gewichtig punt verdient nog nadere toelichting. Wij hebben gezien, dat de tarsus superior, bij de hier beschrevene bewegingen, in het midden 18 mm., aan de beide einden slechts 6 mm. doorloopt. Vroeger hadden wij reeds doen opmerken, dat deze beide uiteinden (uitwendige ooghoek en traanpunt), in een verticaal vlak, een' boog van een' kleinen cirkel des oogbols doorloopen, daarentegen het middelste gedeelte een' boog van een' grooten cirkel. Slechts wanneer de beide uiteinden der tarsi aan de einden eener groote as van den oogbol geplaatst waren, zouden zij, bij de beweging van het middelste gedeelte, in rust kunnen blijven. Dit is echter niet het geval, want voor den afstand der beide uiteinden vinden wij slechts 22,5 tot 23,5 mm., terwijl de groote horizontale, dwarse as van het oog ongeveer 24 tot 25 mm. bedraagt. Niets is gemakkelijker dan te berekenen, hoe groot bij een' bol de radius van een' kleinen cirkel is, die op een' bekenden afstand van het uiteinde eener as is gelegen. De hier gegevene cijfers

geven inderdaad als uitkomst, dat de radius van een' kleinen cirkel ongeveer $\frac{1}{3}$ van den radius van den grooten bedragen moet, hetgeen alzoo volkomen beantwoordt aan de gevondene uitgebreidheid van beweging. Men ziet ligtelijk in, hoe, bij vernaauwing der oogspleet of bij vergrooting van den bulbus, de bewegelijkheid der oogleden juist daardoor beperkt wordt, dat de afstand tusschen traanpunt en uitwendigen ooghoek alsdan zoo véél kleiner is dan de groote dwarse as van den oogbol.

Tot verklaring dezer bewegingen moeten wij vooral de oogspieren te hulp roepen. Werkt de rectus superior, dan worden de beide plooiën der conjunctiva naar boven getrokken, en daarmee tevens de oogleden. Dat dit aan het onderste ooglid het geval is, ziet men gemakkelijk, wanneer men bij het naar beneden zien den vinger zacht drukt op de huid van het onderste ooglid, en nu de gezichtsas naar boven laat rigten: men zal dan opmerken, dat de plooi der conjunctiva naar boven komt, en dat het ooglid omstulpt, omdat het niet mede naar boven kan rijzen. Ook aan het bovenste ooglid neemt men, bij verlamming van den musculus levator palpebrae superioris, nog duidelijke beweging naar boven waar, wanneer de rectus superior slechts niet verlamd is. Intusschen werkt de levator palpebrae superioris ongetwijfeld mede tot het stijgen van het bovenste ooglid bij

het gewone zien naar boven, en dit verklaart de meer uitgebreide beweging van dit ooglid. Men kan dan het bovenste ooglid ook niet willekeurig hooger doen stijgen, wanneer men eenmaal de gezichtsassen zoo hoog mogelijk gerigt heeft. Die zamentrekking nu van den *m. levator* werkt insgelijks op het onderste ooglid, doordien de beide tarsi aan den uitwendigen ooghoek verbonden zijn, en hier, bij gevolg, dus even veel moeten verplaatst worden.

In zoo ver is dus de *m. levator palpebrae superioris* tevens *levator palpebrae inferioris*.

Wij gelooven daarentegen niet, dat bij de bewegingen der oogleden, welke die van den oogbol eenvoudig vergezellen, de *musculus orbicularis* het allerminst in het spel komt. Hij behoudt een' geringen graad van werking, die geene verandering ondergaat, en dien wij niet aarzelen met den naam van *tonus* te bestempelen. De bewegingen zijn volkomen verklaard door de spierwerking, die wij hebben aangenomen, en daar de uitwendige ooghoek en de traanpunten niet naar binnen verplaatst worden, kan van de werking van den *m. orbicularis*, hetzij aan het bovenste, hetzij aan het onderste ooglid, geene sprake zijn, hoever zich de beweging van het bovenste naar beneden of van het onderste naar boven ook moge uitstrekken.

II. *Het sluiten en openen der oogen.*

Het zou ons te ver leiden, wanneer wij dit mechanisme weder in zijn geheel uitvoerig wilden beschrijven. Eenige opmerkingen zullen voldoende zijn. Heeft men de oogen gesloten, dan schijnt de rand van het bovenste ooglid bol te zijn. Opent men ze, dan schijnt hij uitgehold. En toch verandert hij niet in werkelijkheid: hij is, namelijk, altijd bol. Hoe men dit te verstaan hebbe, zal men gemakkelijk inzien, wanneer wij in hetgeen boven over de beweging der oogleden gezegd is duidelijk geweest zijn. Het middelste gedeelte van het ooglid is meer op den oogbol verschoven dan de uiteinden, en bij projectie op een verticaal vlak, krijgt men nu eene schijnbare uit-holling. Maar wil men juist oordeelen, dan moet men een' grooten cirkel van den bol de beide uiteinden der oogleden laten snijden, en men zal opmerken, dat alsdan, bij elken stand, een gedeelte van den rand van het ooglid door dien grooten cirkel wordt afgesneden, — met andere woorden, dat de rand bol is. Wilde men den rand van het ooglid hol noemen, dan zouden ook de meridianen op de globe, in betrekking tot elkander, hol mogen heeten, omdat zij aan den aequator verder van elkander verwijderd zijn dan aan de polen.

Het sluiten der oogleden kan met verschillende kracht

geschieden. Hoe zacht dit echter plaats hebbe, altijd worden de traanpunten naar binnen en achteren, de uitwendige ooghoek naar binnen verplaatst. Die verplaatsing is hierbij het kenmerkende; zij ontbreekt, wanneer men de gezichtsas ook nog zoo sterk naar beneden rigt, en de ooglidranden elkander ook bijna bereiken; zij hangt af van de werking van den musculus orbicularis, die bij het sterkst naar boven of naar beneden zien uitblijft.

Tot sluiting der oogleden gaat het bovenste ooglid veel meer naar beneden, dan het onderste naar boven; slechts aan den uitwendigen ooghoek is de beweging van beide gelijk, en deze daalt eenigzins, terwijl hij naar binnen getrokken wordt.

Gaat men uit van de normale opening der oogleden, bij horizontaal gerigte gezichtsassen, dan bedraagt de daling van den uitwendigen ooghoek bij sommige personen 3, bij andere slechts 2 mm. Die daling is het natuurlijk gevolg van de grootere verplaatsing van den tarsus superior, die ook de tarsus inferior, aan den uitwendigen ooghoek, moet aannemen. Bedenkt men daarbij, dat het onderste traanpunt naar boven en binnen zich beweegt, dan begrijpt men ligt, welke verandering in de rigting der oogspleet daaruit moet voortvloeijen.

Hoezeer het bovenste ooglid de grootste ruimte doorloopt, ontmoet dit het onderste toch nog 2,5 mm.

boven den laagsten stand, dien het bovenste bij het naar beneden zien kan bereiken. Bij dien laagsten stand is intusschen de sluiting niet wel meer mogelijk: het onderste ooglid is, door de in de orbita diep ingedrongene plooi der conjunctiva, te ver naar achteren en beneden verplaatst, dan dat het bovenste ooglid zijnen rand zou kunnen bereiken. De poging wordt daarom pijnlijk. Bij geslotene oogleden de oogen bewegende, voelt men duidelijk, dat door die sluiting deze bewegingen in alle rigtingen beperkt zijn, en wel het meest naar boven en naar beneden; bij krachtige poging tot beweging, ontstaat pijn, ten gevolge der spanning van de plica conjunctivæ.

Zijn de oogleden eenmaal geopend, dan hangt de wijdte der ooglidspleet in 't algemeen van de rigting der gezigtsassen af. Men kan ze echter door willekeur hiervan in zekere mate onafhankelijk bewegen, en men doet dit ook werkelijk bij gemoedsaandoeningen. Zoo kan men het bovenste ooglid zoo zeer doen rijzen, dat een groot gedeelte der sclerotica boven de cornea zichtbaar wordt; maar toch rijst het nog meer, wanneer nu ook de gezigtsassen worden naar boven gerigt: de werking van m. den rectus superior voegt zich dan bij die van den m. levator palpebrae superioris. Zoo kan men ook de ooglidspleet vernaauwen, zoo als bij

eenige lichtschiutheid en bij bijzienden dikwijls waargenomen wordt, en onderzoekt men zich zelve hierbij naauwkeurig, zoo zal men opmerken, dat bij eene zeer zwakke werking der pars palpebralis van den musculus orbicularis (er is naauwelijks verplaatsing der traanpunten aanwezig) zich schier alléén zamentrekking van het onderste gedeelte der pars orbitalis voegt, waardoor het onderste ooglid betrekkelijk veel wordt naar boven gedrongen.

De spierwerking, waardoor het openen en sluiten der oogleden geschiedt, behoeft weinig toelichting. De pars palpebralis van den musculus orbicularis geeft, natuurlijker wijze, sluiting. De kracht, hiertoe vereischt, is zoo gering, dan deze dunne spier, ook bij de ongunstige verhouding, waaronder hij werkt, deze genoegzaam verklaart. Van veel gewigt is het hierbij, dat, zoo als wij hebben aangetoond, de meeste spierbundels der eigenlijke pars palpebralis uit den zoogenoemden musculus Horneri afkomstig zijn, en dus tamelijk diep uit de oogholte ontspringen. Dáárheen (dat is, naar binnen en achteren) worden dus de tarsi getrokken, en wel in de eerste plaats hunne binnenste uiteinden, de traanpunten, die, door deze werking tevens bij elkander gebragt, eigenlijk reeds noodzakelijk de gedeeltelijk sluiting der oogspleet bepalen. Het natuurlijk gevolg daarvan is verder, dat de uitwendige ooghoek

naar binnen getrokken wordt. Eene gewone sluitspier is dus zeker de *musculus orbicularis* niet; het allerminst kan dit van dat gedeelte gezegd worden, wat tot den zoogenaamden *musculus Horneri* behoort, 't welk bij de sluiting der oogleden vooral werkzaam is.

De geheele sluiting berust eigenlijk op eene verkorting van de vliezige gedeelten der oogleden, die, zoo als wij gezien hebben, worden uitgerektd zoodra de oogspleet ver geopend wordt. Die verkorting nu wordt te weeg gebragt door de vezelen van de *pars media* van oorsprong (*musc. Horneri*), terwijl de overige vezelen, die onder de huid op de palpebra verloopcn, en evenzeer de *pars subtarsalis*, de gelijkmatigheid der beweging, door vermeerdering der aangrijpingspunten, bevorderen. De sluiting zou hierbij evenwel nog onvolkomen blijven, wanneer de uitwendige ooghoek niet eenigermate bevestigd bleef door het *ligamentum palpebrale externum*. Daaraan ook is het toe te schrijven, dat men de geslotene oogleden tamelijk krachtig op den oogbol kan drukken, door werking alleen der *partes palpebralis* en *tarsalis*, zoo zelfs, dat men de zoogenaemde *phosphène* daardoor kan opwekken.

De *m. levator palpebrae superioris* is voor het bovenste ooglid de antagonist van de *partes palpebralis* en *tarsalis*. De *tarsi* zouden, met de over hunne oppervlakte uitge-

breide spiervezelen, zich vrij kunnen verschuiven, wanneer die spiervezelen haren oorsprong niet in de nabijheid van den inwendigen hoek der orbita vonden. Van dit punt van oorsprong verwijderen zij zich bij de verschuiving der oogleden, die tot opening wordt vereischt, en daar dit de musculus levator voor het bovenste ooglid bewerkstelligt, is deze klaarblijkelijk de antagonist van den m. orbicularis. Aan het onderste ooglid ontstaat de geringe beweging bij het openen, eensdeels door het ophouden der werking van den musculus orbicularis, anderdeels door opheffing van den uitwendigen ooghoek, die het gevolg is van het stijgen van den tarsus superior.

III. *De bewegingen der oogleden in betrekking tot de wegvoering der tranen.*

De oogbol is altijd vochtig, zoo als men, na de oogleden bij elkander gebragt en snel terug getrokken te hebben, reeds entoptisch kan waarnemen. Het vocht, dat onmiddellijk aan de plaats, waar ooglid en oogbol tegen elkander liggen, door capillariteit gebonden is, blijft dan voor een deel terug op de plaats, waar de rand van het ooglid stond, en op entoptische wijze wordt dit merkbaar. Van het vocht der oogen staat ook altijd een gedeelte in de groeve, die de vrije randen der carun-

cula lacrymalis omgeeft, waarin de traanpunten zich bewegen. Wij gelooven, met Arlt, dat hier ook altijd eenige opslorping van tranen plaats grijpt. Bij irritatie van den traantoestel is de traanafscheiding, door reflexie op de secretie-zenuwen, belangrijk verhoogd. Maar na totale vernietiging van den traanzak, en bij paralyse van den musculus orbicularis, waarbij geene ziekelijk vermeerderde secretie der tranen kan worden aangenomen, is de verdamping toch ook slechts zelden toereikend, om de vochten van de oppervlakte van den oogbol weg te nemen; bij sommige menschen is het uitvloeijen van tranen zelfs vrij overvloedig.

Over het mechanisme der opslorping en wegvoering van tranen is dikwijls gehandeld. Petit zag hierin de werking van een' hevel. E. H. Weber die van aspiratie bij inademing, hetgeen door Hasner Edlem von Artha ¹⁾ nog uitvoeriger werd betoogd. De warme wederlegging van Staude ²⁾ verdient allezins gelezen te worden. Hyrtl ³⁾ meende bij het pinken eene uitzetting van den traanzak te mogen aannemen, die op-

1) Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Thränenableitung-apparaten. Prag. 1850.

2) Diss. inaug. de derivatione lacrymarum, in Acad. Lipsien publ. defensa d. 24 Aprilis 1852.

3) Topographische Anatomie. 1. Auflage.

zuiging zou voortbrengen, en deze theorie schijnt ons niet aan duidelijkheid gewonnen te hebben, nu hij ze met de voorstelling van Ross tracht te verbinden, dat de tranen, door eene van buiten naar binnen over den oogbol voortschrijdende persing in de traanpunten gedrukt worden ¹⁾.

De voorstelling van Hyrtl schijnt trouwens reeds wederlegd door de eenvoudige opmerking van Arlt, dat men in eene traanfistel, bij het knippen der oogleden, de vloeistof ziet rijzen, hetgeen duidelijk bewijst, dat de traanzak hierbij niet verwijdt, maar integendeel gedrukt en vernauwd wordt. Arlt ²⁾ stelt zich voor, dat deze vernauwing, die 't gevolg is van drukking op den traanzak, eenige uitvloeijing van vocht in de neusholte ten gevolge heeft, en dat de opvolgende uitzetting van den traanzak tot opzuiging van tranen door de traanpunten aanleiding geeft.

Staude (l. c.) had, reeds vóór de mededeeling van Arlt, naast eene over 't geheel grondige wederlegging der meeningen van anderen, zijn eigen gevoelen ontwikkeld, dat hierop nederkomt: de tranen bewegen zich vooral

1) Topograph. Anatomie 3. Auflage. 1857. S. 154.

2) Archiv für Ophthalmologie, herausgegeben von Arlt, Don-
ders und Graefe. Bd. I. Abth. 2. S. 135.

langs de plaats, waar het ooglid tegen den oogbol ligt, alwaar door capillariteit de vloeistof zich ophoopt, inzonderheid aan het onderste ooglid, waar de zwaartekracht nog als bevorderende oorzaak optreedt. Deze vloeistof bereikt aan de binnenzijde van zelf de traanpunten, die dus onophoudelijk zouden kunnen opslorpen, en werkelijk door capillariteit gevuld worden. Bij het knippen der oogleden worden de tranen uit de traankanaaltjes in den traanzak, en uit dezen in de traanbuis voortgestuwd, waarna op nieuw vulling door capillariteit zou ontstaan.

Met geene dezer voorstellingswijzen kunnen wij ons volkomen vereenigen. Wij zullen kortelijk onze meening omtrent het mechanisme ontwikkelen. Ieder kan zich gemakkelijk overtuigen, dat door zacht, willekeurig knippen vocht uit den inwendigen ooghoek wordt opgenomen. Dit knippen of pinken is daartoe noodzakelijk. Daarbij behoeven de ooglidsranden elkander in het midden niet eens te bereiken, zoo als ook bij het gewone oogknippen meestal niet het geval is. Altijd ziet men echter de traanpunten daarbij elkander naderen, en tevens naar binnen en naar achteren getrokken worden. Zij ontmoeten elkander op den naar buiten en boven gekeerden rand der driehoekige *caruncula lacrymalis*, aan welken rand zich door capillariteit vocht ophoopt. Alléén wanneer de cornea naar binnen gekeerd is,

blijven de traanpunten van dezen rand der caruncula verwijderd. Langs denzelfden rand keeren de traanpunten terug, bij het eindigen van het knippen. Deze beweging is kenmerkend voor het knippen: het oog kan gesloten worden, zonder dat zij sterk intreedt, en zij kan willekeurig sterk worden voortgebracht, vooral na eenige oefening, zonder dat het oog geheel wordt gesloten. De *m. levator palpebrae superioris* blijft dan werkzaam en de uitwendige ooghoek wordt wel naar binnen, maar veel minder naar beneden verplaatst. Keert men het onderste ooglid eenigzins naar buiten om, dan ziet men duidelijk, dat gezegde beweging wordt voortgebracht door zamentrekking der spiervezelen, die niet ver van den vrijen rand in het vliezige gedeelte van het ooglid verloop en tot den *musculus Horneri* behooren. Houdt men de beide randen der oogleden aan de binnenzijde eenigzins van elkander verwijderd, dan merkt men op, hoe de verkorte vliezige gedeelten der oogleden zich om de caruncula heen sluiten; zij is als door een' volkomen ring omvat, zoodra de traanpunten elkander ontmoeten, en bij eenigzins krachtige werking van den *musculus Horneri* ziet men het secretum uitgeperst worden uit de klierkwabjes, die de caruncula zamenstellen. Het noodzakelijk gevolg der zamentrekking van den *musculus Horneri* is dus verkorting

der traankanaaltjes en bij de eigenaardige kromming, welke zij hierbij aannemen, gaat die verkorting met vernaauwing gepaard. Wat voorts de werking op den traanzak aangaat, zoo kan de vlakke, waarover de spier verloopt en waarop zij zich ten deele inhecht, niet anders dan afgeplat worden, deels door verdikking der spier, die het gevolg is der verkorting, deels onmiddellijk door de spierkracht zelve. De ruimte van den traanzak neemt dus bij het pinken af, en hiermede stemt de boven aangehaalde waarneming van Arlt op traanzakfistels volkomen overeen. — Het mechanisme der traanopsorping stellen wij ons nu volgender wijze voor. De tranen, die bij de beweging der oogleden over den oogbol werden verdeeld, vloeijen, vooral langs de randen der oogleden, op de plaats hunner aanraking met den oogbol, naar den inwendigen ooghoek, waar zij zich vooral langs den rand der *caruncula lacrymalis* ophoopen, in het zoogenaamde tranenmeer. Deze binnenwaartsche beweging is het noodzakelijk gevolg van het oogknippen. Een tweede gevolg daarvan is, dat de traankanaaltjes en de traanzak gedrukt worden, waarbij het vocht uit de traankanaaltjes in den traanzak en uit dezen in de traanbuis wordt voortgeschoven, om in het onderste gedeelte dezer buis te verdampen of werkelijk in den neusgang te worden uitgestort. De met toenemende kracht ontstaande

aansluiting der traanpunten langs den rand der *caruncula lacrymalis* maakt het uittreden van vocht uit de traanpunten hierbij onmogelijk. Bij de zamentrekking van den *musculus Horneri*, zijn alzoo de tranen naar den inwendigen ooghoek bewogen, en tevens traankanaaltjes en traanzak eenigermate ledig gedrukt. Wat geschiedt nu bij het ophouden der zamentrekking? De traanpunten keeren langs denzelfden weg terug, vinden hier vocht opgehoopt en zuigen dit noodzakelijk op, ten gevolge der uitzetting van de traankanaaltjes zelve, welke uitzetting het noodwendig gevolg is der verlenging en verminderde kromming.

Men ziet hieruit, dat wij den *musculus Horneri* als de spier voor de wegvoering der tranen beschouwen. De *pars subtarsalis* schijnt ons hierbij in meer dan één opzigt van beteekenis. Vooreerst werkt de spier nu niet uitsluitend op den rand van den tarsus, waar het traanpunt zich bevindt, waarbij het verdere ooglid, in zekeren zin, zou moeten worden nagesleept, maar elk punt van den rand wordt afzonderlijk opgetrokken door de spiervezelen, die daarin eindigen; en, ten anderen, zullen ongetwijfeld deze spiervezelen het hare bijdragen, om den vrijen rand der oogleden, met eenige kracht, onmiddellijk tegen den oogbol te doen rusten. Of deze spiervezelen ook eene beteekenis hebben voor

uitpersing van het secretum der glandulae Meibonianaë, meenen wij te moeten betwijfelen, aangezien slechts een deel der glandulae Meibomianaë daardoor omgeven zijn.

IV. *Verplaatsing der huid om de oogleden.*

De huid, die zich om de oogleden bevindt, kan gedeeltelijk over de oogleden worden samengetrokken. Dit geschiedt somtijds met meer of minder geopende oogleden, zoo als bepaaldelijk het geval is bij elke poging om te zien, in weêrwil van het bestaan eener belangrijke lichtschuwheid. Bij deze zamentrekking der huid om de oogleden, maakt het bovenste ooglid slechts eene geringe beweging naar beneden, het onderste ooglid, daarentegen, eene uitgebreide beweging naar boven. Neemt men zich bepaald voor, de ooglidspleet geopend te houden, dan geschiedt de beweging der traanpunten hierbij in eene verticale lijn; zij worden niet naar binnen en achteren getrokken. Aan den uitwendigen ooghoek sluiten de randen der oogleden aan elkander, en wel zoo, dat de rand van het bovenste eenige neiging heeft, zich over dien van het onderste uit te strekken. Aan dezen ooghoek gaan van beide oogleden waaijersgewijze plooijen uit. Aan het onderste ooglid, dat door het voorwaarts treden van de plica conjunctivæ gezwollen schijnt,

ziet men slechts eene horizontale plooi, die als de grens tusschen ooglid en wang kan worden beschouwd. Het bovenste ooglid weinig dalende, wordt bijna geheel verborgen onder de van boven nedergedaalde huidplooi. — Bij de spierwerking, die aan deze beweging der huid ten gronde ligt, behoeven wij niet lang stil te staan. Zamentrekking der pars orbitalis van den musculus orbicularis is hier alléén in het spel, terwijl ook de levator palpebrae superioris werkzaam blijft. De breede oorsprong van den m. orbicularis, langs het binnenste gedeelte van den rand der oogholte, verklaart de beweging der huid in deze rigting. Het boogsgewijze verloop geeft van de zamenschrompeling van alle zijden rekenschap.

In de tweede plaats neemt men dezelfde zamenschrompeling der huid om de oogleden, bij krachtige sluiting der oogen, waar. Zij ontstaat vooral door reflexie op hevige prikkels, kan evenzeer willekeurig worden voortgebracht en hangt van de gelijktijdige werking van alle bundels van den musculus orbicularis af. De oogbol wordt hierbij sterk gedrukt, en de ooglidspleet zeer verkort. Plaatst men een dun, opgerold stukje papier in den uitwendigen ooghoek, dan ziet men, dat deze, bij krachtige sluiting van het oog zeer sterk naar binnen en tevens naar beneden getrokken wordt. Over deze rigting der verplaatsing kan men zich niet ver-

wonderen, wanneer men weet, dat tot aan, en zelfs tot op het jukbeen van den onderrand der oogholte spiervezelen om den uitwendigen ooghoek heen opstijgen, en dat alzoo deze ooghoek in de rigting dezer spiervezelen wordt verplaatst. De spiervezelen, die boven het ligamentum palpebrale van den rand der oogholte ontspringen, zijn, bij hare meer horizontale rigting, niet in staat, hieraan een tegenwigt te bieden.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

PLAAT I.

Fig. I.

*Verticale doorsnede door 't midden van het bovenste ooglid,
met azyjnzuur behandeld, 12-malige vergrooting.*

- A. Uitwendige huid.
- B. Onderhuidsche bindweefsel.
- C. Pars palpebralis van den musculus orbicularis.
- D. Vethoudend bindweefsel tusschen den musculus orbicularis en
- E. Tarsus.
- F. Slijmvlies.
- G. Vrije rand van 't ooglid.
 - 1. Opperhuid.
 - 2. Eigenlijke huid met papillae.
 - 3. Haren met hunne folliculi.
 - 4. Zweetkliertjes.

5. Bloedvaten }
 6. Zenuwen } in 't onderhuidsch bindweefsel.
7. Pars ciliaris }
 8. Pars palpebralis. } van den musculus orbicularis.
9. Vetweefsel.
10. Bloedvaten } in 't bindweefsel tusschen den musculus orbi-
 11. Zenuwen } cularis en tarsus.
12. Kwabjes der glandulae Meibomianae.
13. Uiteinde der zelfde glandula Meibomiana.
14. Doorsnede van 't omgebogen uiteinde der naastgelegene glandula Meibomiana.
15. Vetweefsel in 't bovenste gedeelte van den tarsus, boven de uiteinden der glandulae Meibomiane.
16. Veerkrachtig weefsel dat van 't bovenste gedeelte van den tarsus uitgaat.
17. Musculus levator palpebrae superioris in laatsgenoemd veerkrachtig weefsel eindigende.
18. Papillae van het slijmvlies.
19. Opening der uitlozingsbuis van de glandula Meibomiana.
20. Opperhuid van den vrijen rand.
21. Huid van den vrijen rand.
22. Cilia.
- 22' Twee cilia in denzelfden folliculus.
23. Bulbi der cilia.
24. Kliertjes der cilia.
25. Kliertjes van kleinere haartjes nabij den vrijen rand der oogleden.
26. Pars tarsalis van den musculus orbicularis.

Fig. II.

Horizontale doorsnede door 't bovenste ooglid nabij den vrijen rand, met azijnzuur behandeld, 5-malige vergrooting.

(Vaten, zenuwen, en andere bijkomende deelen zijn op deze figuur achterwege gelaten).

- A. Uitwendige huid.
 - B. Onderhuidsche bindweefsel.
 - C. Pars ciliaris van den musculus orbicularis.
 - D. Vethoudend bindweefsel waarin de haren met hunne folliculi. (het vetweefsel is slechts aan de buitenzijde (D') geteekend, maar is overal tusschen de folliculi voorhanden.)
 - E. Tarsus.
 - F. Conjectiva.
 - G. Schuinsche doorsnede van het traankanaaltje.
 1. Spiervezelen, aan de binnenvlakte van het traankanaaltje gelegen.
 2. Spiervezelen aan de buitenzijde van het traankanaaltje, grootendeels van den musculus Horneri afkomstig.
 3. Spiervezelen tusschen de folliculi der haren en de glandulae Meibomianae naar binnen verloopende en de portio tarsalis van den musculus orbicularis vormende.
 4. Dezelfde spiervezelen aan de binnenzijde der glandulae Meibomiana gelegen.
 5. Laatste eindiging dezer spiervezelen.
 6. Gedeeltelijke dubbelrij van glandulae Meibomianae.
 7. Fijne haartjes op de huid van het ooglid.
 8. Doorsnede van folliculi met hunne haren.
 9. Zweetkliertjes.
-

Fig. III.

Vorm der papillae met het slijmvlies. 20-malige vergrooting.

- A. Nabij het boveinde van den tarsus (slaapzijde).
 - B. Ongeveer 't midden van den tarsus.
 - C. Niet ver van den vrijen rand.
-

Fig IV.

Epithelium-cellen van de tarsaalvlakte der conjunctiva, van het levend individu afgeschraapt. 450-malige vergrooting.

- a. Onderling vereenigde cellen der oppervlakkigste laag.
 - b. Geïsoleerde cellen.
-

P L A A T 2.

Fig. I.

Horizontale doorsnede door het bovenste ooglid van een kind van 3 jaren, zeer nabij den vrijen rand, eenigermate schuins, zoodat de uitlozingsbuizen der glandulae Meibomianaë nog uitgesloten blijven, in acid. arsenicos. 26-malige vergrooting.

- A. Buitenzijde.
- B. Binnenzijde, onmiddelijk grenzende aan de openingen der glandulae Meibomianaë.
- C. Doorsneden der haren.

1. Spierbundels gedeeltelijk tusschen de folliculi der haren verloopende.
2. 2' folliculi een dik en een dun haar bevattende. In 2 is om het dikke haar nog eene dunnere inwendige wortelscheede te zien. Beide zijn boven de inmonding der glandulae sebaceae doorgesneden.
3. Folliculus doorgesneden ter hoogte waar twee voortzettingen der glandulae sebaceae de oppervlakte van het haar bereiken, en waar ook vetcellen onmiddellijk het haar omringen.
4. Eenigzins dieper doorgesneden folliculus, door een krans van kwabjes (*a.*) der glandulae sebaceae omringd.
 - b.* Uitwendige wortelscheede.
 - c.* Inwendige wortelscheede.
 - d.* Haar.
5. 5' Folliculi waaruit de doorsnede der haren in het praeparaat is uitgevallen; beide met schoone inwendige wortelscheede, (*c*) de doorsnede is boven de inmonding der glandulae sebaceae.
6. Folliculus waarin de inwendige wortelschede ontbreekt en het haar eene ruwe oppervlakte heeft.
7. Bloedvaten.

Fig. II.

Verticale doorsnede door de vereenigde palpebra superior en inferior van een foetus van 4 maanden, 26-malige vergrooting.

A. Palpebra superior.

A' Palpebra inferior.

- B. Cornea.
- C. De verbinding tusschen palpebra superior en inferior, aan de binnenzijde.
- D. Idem aan de buitenzijde.
- E. E' holte der conjunctiva tusschen cornea en binnenvlakte der palpebrae.
- F. Tarsus superior.
- F'. Tarsus inferior.
- G. G'. Bindweefsel tusschen tarsus en spierlaag.
- H. H'. Pars palpebralis van den musculus orbicularis.
- I. I' Huid en onderhuidsche bindweefsel.
1. 1'. Conjunctiva, op het bovenste en onderste ooglid.
 2. 2' Opperhuid.
 3. 3' Folliculi der cilia.
 4. 4' Instulpingen voor de uitlozingsbuizen der glandulae Meibomianae.

Fig. III.

Dwarse doorsnede door een' folliculus boven de inmonding der glandulae sebaceae, 125-malige vergrooting.

- a. Haar.
- b. Verhoorde lagen der opperhuid.
- c. Voortzetting van het rete Malpighi als aanvang der uitwendige wortelscheede.

Fig. IV.

*Dwarse doorsnede door den folliculus van een in ontwikkeling
verkeerend cilium, onder de inmonding der glandulae
sebaceae genomen, 300-malige vergrooting.*

- a. Haar.
 - b. Inwendige wortelscheede.
 - 1. Schijnbaar structuurloos laagje.
 - 2. 3. 4. Drie lagen van cellen waarvan de buitenste een korrelig aanzien hebben.
 - c. Uitwendige wortelscheede.
-

Fig. V.

Dwarse doorsnede door een' folliculus, waarvan het haar genoegzaam zijn' vollen groei heeft bereikt, onder de inmonding der glandulae sebaceae, 125-malige vergrooting.

- a. Haar.
 - b. Onregelmatige cellen der inwendige wortelscheede, die niet meer van de cellen van het haar te onderscheiden zijn.
 - c. Uitwendige wortelscheede.
 - 1. Buitenste laag cellen der uitwendige wortelscheede.
 - d. Structuurloos vliesje.
-

Fig. VI.

Dwarse doorsnede door een' folliculus, waarin naast het oude haar een jeugdig haar is te voorschijn gekomen, (onmiddellijk onder de inmonding der glandulae sebaceae),

125-malige vergrooting.

- a.* Oud haar.
- b.* Overblijfsel der inwendige wortelscheede met het weefsel van het haar één geheel vormende.
- c.* Uitwendige wortelscheede.
- d.* Structuurloos vliesje.
- a'* Jeugdig haar met duidelijk merg.
- b'* Inwendige wortelscheede van het jeugdige haar.

Fig. VII.

Overlangsche doorsnede door een' folliculus waarin zich twee haren bevinden (dezelfde, die op Pl. 1. Fig. I. 22' voorkomt),

40-malige vergrooting.

- a.* Oud haar, hoog in den folliculus gelegen, met getrophieerden, verhoornden bulbus.
- a'* Jeugdig haar, met grooten, pigmentrijken bulbus.
- b'* Inwendige wortelscheede van het jeugdige haar.
- c'* Gemeenschappelijke uitwendige wortelscheede.

Fig. VIII.

Twee haren uit denzelfden folliculus getrokken,

25-malige vergrooting.

- a.* Oud haar.
- a'* Jeugdig haar.
- b'* Cellen der wortelscheeden.

PLAAT 3.

Fig. I.

Oorsprong van den musculus orbicularis, aan de neuszijde, der linker orbita, aan de binnenvlakte der omgeslagene spier gezien.

A. Orbita.

B. Jukbeen.

C. Voorhoofdsbeen.

1. Musculus Horneri of middelste gedeelte van den oorsprong van den musculus orbicularis.
2. De beide bundels, waarin hij zich splitst.
3. Vezelen der pars palpebralis daarvan uitgaande.
4. Bundels van den traanzak ontspringende, en voor een deel in de pars palpebralis van den musculus orbicularis overgaande.
5. Onderste gedeelte van oorsprong van den musculus orbicularis, van den rand der orbita tot aan het jukbeen.
6. Bovenste gedeelte van oorsprong van den musculus orbicularis, zich uitstrekkende tot bij de trochlea van den musculus obliquus superior.

Fig. II.

Verticale doorsnede door de beide traankanaaltjes, met de omgevende spierbundels van den musculus Horneri, op 1 tot 2 mm. afstand van den traanzak, 12-malige vergrooting.

A. Onderste traankanaal.

B. Bovenste traankanaal.

- C. Vezelachtig weefsel en vethoudend bindweefsel, met bloedvaten en zenuwen, dat de ruimte tusschen de beide bundels van den musculus Horneri aanvult.

Fig. III.

Horizontale doorsnede door eene glandula Meibomiana van het bovenste ooglid, een paar mm. boven den vrijen rand, 50-malige vergrooting.

a. Uitlozingsbuis.

1. Vet-inhoud.
2. Epithelium-bekleedsel.

b. Kwabjes.

3. Vethoudende cellen der kwabjes.
4. Epithelium-bekleedsel, waarin de vet-metamorphose nog niet of nauwelijks begonnen is.
5. Cellen met tamelijk homogenen vet-inhoud in het uitlozingsbuisje van een kwabje.

- c. Vezelachtig omhulsel, de zeer dunne membrana propria van buiten bekleedende en onmiddellijk met het verdere weefsel van den tarsus zamenhangende.

Fig. IV.

Een enkel kwabje eener glandula Meibomiana, 190-malige vergrooting.

1. Structuurloos vliesje.
2. Kernhoudende cellen.

3. Cellen met talrijke vetkorreltjes gevuld.
4. Cellen met vrij hemogenen vet-inhoud, in het korte uitlozingsbuisje nabij de centrale uitlozingsbuis.

Fig. V.

Een gedeelte van de oppervlakte van een kwabje eener glandula Meibomiana, op doorsnede, met azijnzuur behandeld, 900-malige vergrooting.

1. Grensvliesje van niet meetbare middellijn.
2. Vetvrije cellen met groote kernen.
3. Cellen met beginnende vetmetamorphose.
4. Cellen met gevorderde vetmetamorphose.
5. Cel met bijna volkomene vetmetamorphose.

Fig. VI.

Kernen der buitenste laag cellen van het zelfde kwabje, op de oppervlakte gezien; in hare natuurlijke ligging, 500-malige vergrooting.

THESES.

I.

Calor animalis in pulmonibus non producitur.

II.

Recte *Fonssagrives* (*Traité d'Hygiène navale*, p. 161) contendit: „que la nature ne nous a pas donné dans la barbe une vaine parure, et que ses intentions les plus franchement artistiques cachent toujours au fond un but d'utilité et d'hygiène.”

III.

Omnes capilli cadere et regenerari videntur.

IV.

„Der Gegenstand der Therapie sind nicht Krankheiten, sondern Bedingungen.”
Virchow.

V.

Bronchitis et catarrhus pulmonum gradu tantum differunt.

VI.

In peripneumonia sanguinis detractio non est res primaria.

VII.

Arsenicum in curandis febribus intermittentibus non rejiciendum.

VIII.

Laudo carcinomatis operationem licet palliativam.

IX.

„Ablösung der Netzhaut dürfte wohl nie als Folge von Entzündung der Netzhaut selbst zu betrachten sein.”
Arlt.

X.

Paracentesis corneae in iritide et chorioiditide commendari meretur.

XI.

Cataractae nondum plane maturae operatio non prorsus dissuadenda.

XII.

Quavis in iritide mydriatica in oculum instillentur.

XIII.

Recte Legis promulgatae d. 29 m. Junii 1854 art. 14 2° mutavit art. 309 Codicis Poenalis.

XIV.

„Wanneer de behoefte aan voedingsmiddelen door 't gebruik van alcohol beperkt wordt, dan is tevens de levenswerkdadigheid gezonken en de mensch is op een' lageren trap gedaald als physisch en psychisch wezen.”
Donders.



Fig II.



Fig IV.

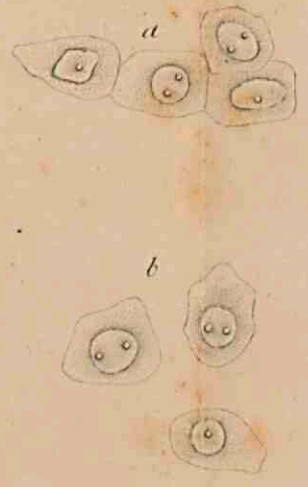


Fig I.



Fig III.

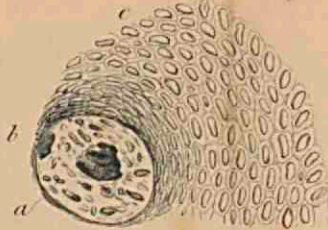


Fig IV.

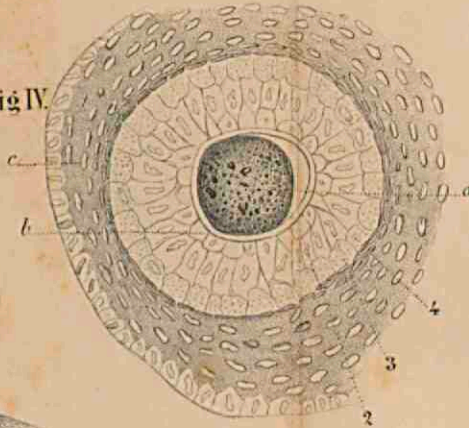


Fig II.

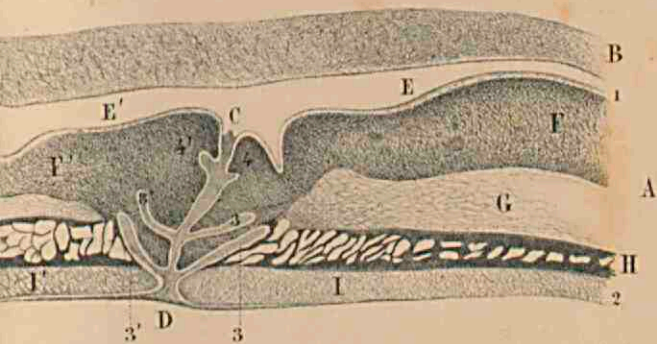


Fig VIII.



Fig VII.

