Utrecht University Library
Partner in Science
Universiteit Utrecht

Jaarlijksch verslag betrekkelijk de verpleging en 't onderwijs in het Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders met wetenschappelijke bijbladen.

https://hdl.handle.net/1874/357368

OOGHEELKUNDIGE

VERSLAGEN EN BIJBLADEN

UITGEGEVEN MET

HET JAARVERSLAG

VAN HET

NEDERLANDSCH GASTHUIS VOOR OOGLIJDERS,

N°. 36.

UTRECHT 1895.

Typ. J. VAN BOEKHOVEN te Utrecht.

N. oct.
558 A

Tr. oct. 9223

OOGHEELKUNDIGE VERSLAGEN EN BIJBLADEN

UITGEGEVEN MET

HET JAARVERSLAG

VAN HET

NEDERLANDSCH GASTHUIS VOOR OOGLIJDERS,

N°. 36.

UTRECHT 1895.

BIBLIOTHEEK DER RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT

Typ. J. VAN BOEKHOVEN te Utrecht.

INHOUDSOPGAVE.

—

ZES-EN-DERTIGSTE JAARLIJKSCH VERSLAG,

omtrent het geldelijk beheer van de Vereeniging „HET NEDERLANDSCH GASTHUIS VOOR BEHOEFTIGE EN MINVERMOGENDE OOGLIJDERS," over het jaar 1894, uitgebracht door den Rentmeester-Secretaris Mr. D. Ragay, namens Regenten, ter Vergadering van Bestuurderen op 1 Juli 1895.

Wederom is het tijdstip daar, waarop ingevolge het voorschrift der statuten aan Uwe Vergadering een Verslag moet worden gedaan, omtrent den finantieelen toestand onzer Vereeniging.

Ter beoordeeling van dezen toestand hebben wij de eer U de rekening en verantwoording der verschillende fondsen over het jaar 1894 over te leggen.

Uit de gewone rekening zal U terstond blijken, dat eene juiste beoordeeling omtrent den finantieelen toestand, vooral voor de toekomst, moeielijk is, door de omstandigheid dat slechts sedert zes maanden de exploitatie in het nieuwe gasthuis heeft plaats gehad.

Deze rekening, begonnen met een batig saldo van *f* 882.54⁵, sluit met een nadeelig saldo van *f* 20.17⁵, zoodat eene achteruitgang van *f* 902.72 heeft plaats gehad.

Bij nauwkeurige vergelijking der verschillende onderdeelen van uitgaven, blijkt dat, zooals in ons vorig Verslag werd in uitzicht gesteld, in het tegenwoordige Gasthuis vele uit-

gaven belangrijk hooger zijn, dan in het oude gebouw.

De volgende posten zullen boven het daarvoor in 1894 benoodigde, in 1895 alsnog verhooging ondergaan:

Gebruik van waterleiding, puibewassching en noodzakelijk onderhoud van het gebouw	*f* 600.—
Grondbelasting.	- 175.—
Personeel voor verpleging en dienstpersoneel .	- 625.—
Verwarming	- 700.—
Gas	- 500.—
Wasch en onderhoud linnengoed en bedden. .	- 600.—
Medicijnen en verbandstoffen	- 250.—

terwijl bovendien door vermeerdering van het inwonend personeel met zes personen, de dagelijksche kosten van onderhoud, aanmerkelijk zullen verhoogd worden.

Over het afgeloopen jaar wijst het Hoofdstuk «Verpleegkosten» aan, dat meer werd ontvangen, doch dat er aanzienlijk minder verpleegdagen waren, dan in 1893. Het laatste vindt zijn oorzaak in den tijd van overgang van het oude naar het nieuwe gebouw: tegen het einde van het eerste halfjaar, werden zoo weinig mogelijk patienten opgenomen, wier verblijf van langen duur zou zijn.

Het eerste wordt verklaard, door het grooter aantal verpleegden tegen *f* 2.— per dag en door het toenemen van patienten voor de klasse à *f* 3.—.

108 patienten werden à *f* 2.— per dag verpleegd:

6 tegen *f* 3.— per dag.

De bijdragen van Begunstigers verschilden slechts weinig met het vorige jaar. Zij waren iets lager, hoewel het aantal der Begunstigers grooter was.

Wij mogen dus met ingenomenheid vermelden dat het aantal belangstellenden is toegenomen, dank de ijverige bemoeiingen onzer Commissien en Correspondenten.

Voor de belangen onzer verpleegden blijven wij het noodzakelijk achten dat de bijdragen niet verminderen, maar zoo mogelijk toenemen.

Een grooter aantal Begunstigers kwam voor in de Afdeelingen Amersfoort, Vreeswijk c. a. en Kuilenburg.

Het Hoofdstuk «Renten» is in 1894 zeer verminderd en zal over het thans loopende jaar nog lager zijn.

Voor den bouw van het Gasthuis, met aanleg der centrale verwarming en der gas- en waterleiding, is bijna het geheele kapitaal verbruikt.

Het mag dus van het grootste belang heeten, dat ook deze bron van inkomsten, allengs wederom worde versterkt; het is daarom bijzonder aangenaam dat wij in staat zijn, onder de kapitaal-rekening, U straks mededeeling te doen van enkele giften en legaten, ook reeds in dit loopende jaar aan het Gasthuis gemaakt.

Wegens het verstrekken van hulpmiddelen voor het Universitair onderwijs in de oogheelkunde werd de Rijksbijdrage van *f* 5000.— in 1894 genoten.

In een vorig Verslag konden wij reeds mededeelen dat de Provinciale Staten van Utrecht voor 1895 eene subsidie van *f* 2000.— hadden toegekend; thans vermelden wij met ingenomenheid, dat ook voor het jaar 1896, deze subsidie tot hetzelfde bedrag is toegestaan.

Wat de uitgaven in 1894 betreft, zoo bleken verschillende posten hoogere eischen te stellen dan vroeger. Geheel nieuw was de post voor brandstof en voor bediening van het verwarmingstoestel; de waterleverantie en het gasverbruik wijzen belangrijk hoogere cijfers aan, terwijl het personeel voor de verpleging en voor den dagelijkschen dienst moest worden uitgebreid.

De rekeningen zijn nagezien door de Commissie, welke de

Algemeene Vergadering in 1894 daarvoor heeft benoemd.

Zij bestond uit de Heeren F. 's JACOB, Dr. I. A. C. OUDEMANS en Jhr. Mr. Dr. A. D. VAN RIEMSDIJK.

Na accoordbevinding en vergelijking met de bescheiden, heeft deze Commissie de Rekeningen geteekend.

Wij hebben de eer de goedgekeurde Rekeningen aan Uwe Vergadering over te leggen met het voorstel die ook door Uwe goedkeuring te bekrachtigen, en tevens de Commissie voor hare welwillende bemoeiingen dank te zeggen.

Wij laten hieronder de Algemeene Rekening volgen:

A. Verplegingskosten.

I. De ontvangsten bedroegen:

		1893.	1894.
1. Aan	saldo van vorig jaar . .	—	*f* 882.54[5]**
2. »	verpleeggelden	*f* 10619.47[5]*	- 11009.52[5]
3. »	bijdragen van Begunstigers	- 3778.85	- 3746.40
4. »	renten van kapitalen . .	- 2883.54	- 936.—
5. »	diverse ontvangsten . . .	- 1250.—	- 5000.—
6. »	nadeelig saldo.	- —	- 20.17[5]
		f 18531.86[5]	*f* 21594.64[5]

II. De Uitgaven bedroegen:

		1893.	1894.
1. Aan	nadeelig saldo vorig jaar .	*f* 1794.97	—
2. »	onderhoud van gebouwen .	- 446.77[5]	*f* 2063.99[5]
3. »	grond- en andere belastingen	- 194.66[5]	- 156.48
	Transporteere .	*f* 2436.41	*f* 2220.47[5]

* Waaronder *f* 395.67[5] aan gedane voorschotten, en *f* 18.80 aan verpleeggelden met verschotten over 1892.

** Waaronder *f* 379.52 aan gedane voorschotten, en *f* 55.— aan verpleeggelden met verschotten over 1893.

	Transport .	*f* 2436.41	*f* 2220.47 5
4.	Aan tractementen, loonen enz.:		
a.	» geneeskundig personeel. .	- 1400.—	- 1349.98
b.	» administratief personeel. .	- 775.—	- 963.33
c.	» dienstpersoneel	- 1313.50	- 1488.25
5.	» voeding, verwarming enz.	- 7225.31	- 8064.65 5
6.	» kleeding en meubilair . .	- 1666.56	- 3507.72
7.	» kosten van beheer	- 962.47 5	- 1448.14
8.	» chemicaliën en instrumenten	- 1816.06 5	- 2552.09
9.	» onderwijs	- 54.—	- —
10.	» voordeelig saldo	- 882.54 5	- —
		f 18531.86 5	*f* 21594.64

Deze rekening sluit derhalve met een nadeelig saldo van *f* 20.17 5.

Het aantal verpleegden was 43 meer dan in 1893: dat der verpleegdagen, waarvoor vergoeding werd genoten, 550 minder.

De verpleeggelden zijn berekend tegen:

f 3.—	per	dag	voor	72	verpleegdagen.
- 2.—	»	»	»	1246	»
- 1.50	»	»	»	—	»
- 1.—	»	»	»	7862	»
- 0.50	»	»	»	10	»
Gratis			»	272	»

Alzoo te zamen 9462 verpleegdagen. *

* Over 1893 werd alsnog een bedrag van *f* 55.— ontvangen.

De kosten van verpleging kwamen ten laste

van eigen rekening	302*	lijders	met	4349	verpleegdagen.
„ spoorweg-maatschappijen. . .	10	„	„	200	„
„ particulieren	37	„	„	764	„
„ gemeentebesturen	45	„	„	1071	„
„ diaconieën en armbesturen. .	114	„	„	2497	„
„ liefdadigheidsstichtingen . . .	22	„	„	309	„
terwijl kosteloos werden opgenomen	17	„	„	272	„
Totaal . .	547	lijders	met	9462	verpleegdagen.

In het Verslag over 1893, konden wij U reeds verschillende belangrijke mededeelingen doen over hetgeen in den aanvang van 1894 heeft plaats gehad.

Het meest belangrijke is wel de in gebruikname van ons nieuw Gebouw.

Ter Algemeene Vergadering, op 7 Juli 1894, werden Bestuurderessen, Bestuurders en Correspondenten in het nieuwe Gebouw rondgeleid, alsmede de oud-leerlingen en leerlingen, die op dien dag het in het vorige Verslag uitvoerig vermelde geschenk der medaillons van DONDERS, VON GRAEFE en VON HELMHOLTZ hebben aangeboden.

Van den Heer Mr. H. ROIJAARDS VAN SCHERPENZEEL ontving het Gasthuis een goed gelijkend portret in olieverf van wijlen Prof. DONDERS ten geschenke.

In dit jaar werden wij verrast met een basrelief in brons door den beeldhouwer P. PANDER te Rome vervaardigd, en aan het Gasthuis aangeboden door den Heer en Mevrouw DE GRANDMONT—HUBRECHT. Het basrelief stelt Prof. DONDERS voor, onderwijs gevende aan eenige leerlingen.

---

* Hieronder waren 108 lijders à *f* 2.— per dag, met 1246 verpleegdagen
en 6 lijders à *f* 3.— „ „ „ 72 . „

De uitvoering is fraai; aan het kunstwerk is reeds een waardige plaats in het Gebouw aangewezen.

Bijzonderen dank is aan de gevers betuigd.

In het najaar werd van den Heer Mr. C. DE WILDE een gedeelte grond aangekocht, gelegen achter den tuin van ons gebouw, langs eene aldaar geprojecteerde straat, ten einde de wijze van exploitatie van dat terrein ten allen tijde in de hand te hebben. Het is voorloopig, door eene schutting omheind, bij den tuin getrokken.

Eerst in dit jaar heeft de overdracht van de straat langs den spoorwegdijk aan de Gemeente plaats gehad, nadat door den Heer de WILDE voldaan was aan de hem opgelegde voorwaarden om de sloot, daar aanwezig, te dempen en door een ijzeren hek te vervangen.

Weldra kan nu het aanbrengen van bestrating en verlichting verwacht worden.

Als bijdragen van Begunstigers werden door tusschenkomst van Heeren Correspondenten en Secretarissen van plaatselijke Commissien of direct per postquitantie ontvangen:

	Als giften in eens.	Als jaarlijksche giften.
Dr. A. H. C. VAN DRIEL, Amersfoort . . .		*f* 58.50
OTTO VAN DER VIES, Amsterdam		- 172.50
J. VLAANDEREN, Geneesheer, Apeldoorn . .		- 11.—
Dr. I. I. HOMOET, Arnhem en omstreken . .	*f* 11.—	- 386.—
Mej. A. VOORTHUIJSEN, Baarn.	- 10.—	- 77.50
Dr. J. VERSTEEG, Barneveld.		- 2.50
Mej. HELENA HINLOPEN, Beek		- 62.50
Dr. C. A. L. JACOBSE BOUDEWIJNSE, Bennekom		- 7.50
C. E. REVERS, Arts, Bergen op Zoom . . .		- —.—
B. VAN DE WERK, Zalt-Bommel		- 23.50
Dr. A. H. KUIJPER, 's Bosch, Oosterhout. .		- 25.—
J. J. SCHALY Notaris, Breukelen.		- 35.50
Dr. I. A. VISSCHER, Brielle		- —.—

	Als giften in eens.	Als jaarlijksche giften.
J. H. Waszink, Arts, Delft		*f* 35.50
Arts W. H. Cox, Deventer		- 32.50
Dr. W. C. Lokhorst, Dieren		- 5.50
Dr. F. Delhez, Dordrecht		- 158.—
Dr. G. P. E. Wedekind, Elburg		- —.—
Dr. J. Kooman, Goes		- 35.—
G. Prince, Gouda		- 20.50
Dr. I. A. Moll, 's Gravenhage		- 470.—
F. Brugsma, Groningen		- 13.—
Jhr. C. W. van de Poll, Haarlem		- 150.50
Mr. D. van Meurs, Harderwijk		- 12.50
Dr. L. F. Dentz, Helmond	*f* 2.50	- 35.—
Dr. S. Stratingh Tresling, Hilversum		- —.—
I. W. E. R. S. Kloppers, Arts, Kampen		- 18.—
Mr. A. J. Andreae, Kollum		- 10.—
J. Hocke Hoogenboom, Kuilenburg	- 24.50	- 27.50
Dr. Jac. Baart de la Faille, Leeuwarden		- 106.—
B. J. Kruseman, Loenen		- 7.50
I. H. Slot, Meppel		- —.—
Mr. E. Fokker, Middelburg		- 69.—
Dr. D. de Bruijn, Mijdrecht		- 15.—
G. Beins, Geneesheer, Neede		- 22.50
Dr. F. J. Schut, Nunspeet		- 14.50
W. J. van Erkel, Nijkerk		- 12.50
Dr. J. van Hoek, Nijmegen		- 40.50
Dr. D. H. N. Adriani, Oosterbeek		- 32.50
Dr. A. J. A. Thomas, Renkum		- 15.—
Dr. P. Boodt, Rhenen		- —.—
M. J. M. Ruijchaver, Rotterdam		- 130.—
L. P. Romen, Roermond		- —.—
Dr. F. P. Küthe, Tiel		- 22.50
I. F. Jansen, Burgemeester, Tilburg		- 46.—
Rentmeester-Secretaris, Utrecht		- 988.60
Dr. G. Fabius, Velp		- 73.50
H. J. Thorbecke, Vianen		- 5.—
C. M. Snellen, Arts, Vreeswijk, IJsselstein, Schoonhoven		- 34.50
W. M. L. van Goudoever, Wageningen		- 5.—
J. C. Clotterbooke Patijn van Kloetinge, Zeist, Driebergen		- 162.—
Dr. A. J. van Rhijn, Zutphen		- 34.50
Dr. Th. A. Schaepman, Zwolle		- 25.50

Deze giften zijn van 1029 Begunstigers.

B. Kapitaalfonds.

In het vorig Verslag maakten wij melding van eene testamentaire beschikking waarbij het Gasthuis voor $^3/_4$ tot erfgenaam was benoemd. Deze zaak werd in 1894 niet ten einde gebracht en het is ook thans nog niet te voorzien, wanneer dit zal geschieden.

De legaten van wijlen Mejuffrouw C. M. Klijweg te 's Gravenhage, Mevrouw de Weduwe H. J. van Maurik, geb. van Ulphen te Arnhem en van den Heer F. Nieuwenhuijzen albier, werden in ontvangst genomen, terwijl het Gasthuis een legaat groot *f* 3000.— ontving van wijlen Mr. F. K. Bosch, te Utrecht overleden.

Dezer dagen werden wij verblijd met het bericht, dat een legaat groot *f* 2500.— was besproken door wijlen den Heer W. J. van Heusde te Nieuwer Amstel.

Als Bestuurderessen werden ingeschreven de Dames Snellen te Zeist; het Dames Comité der Tentoonstelling, Mevrouw H. de Petit te Haarlem en Mejuffrouw P. Boas te 's Gravenhage.

Als Bestuurder de Heer P. W. Janssen, Directeur der Deli-Maatschappij.

Als Stichteressen en Stichters:

De Utrechtsche Begrafenis Vereeniging. . . .	*f* 200.—
Het Kleine Koor à Capella te Utrecht.	- 150.—
Mejuffrouw M. Muysken te Amsterdam	- 50.—
Jhr. Rutgers van Rosenburg te Vuursche . .	- 100.—
Mevr. Jansen—Tichelaar	- 50.—
N. N., door Mej. Muysken	- 50.—

terwijl voorts verschillende giften tot een bedrag van *f* 451.16^5 inkwamen.

In December werden de Gebouwen aan het Bagijnenhof

en het huis op de hoek van de Voorstraat uit de hand verkocht voor de som van *f* 25000.— te zamen, aan de Heeren C. W. SOUTENDIJK en E. J. VAN SCHAIK alhier.

Ten behoeve van het Bouwfonds werd naar die Rekening overgebracht eene som van *f* 13979.25⁵.

Op 31 December 1894 bestond het Kapitaal uit:

f 3500.— obligatiën 3½ % Gemeente Utrecht.

f 15000.— certificaten Nederlandsche Werkelijke schuld 2½ %.

f 700.— 3 % obligatiën Gemeente Amsterdam 1874.

Een Kapitaal Inschrijving 3½ % Grootboek Werkelijke schuld, groot *f* 5000.—.

Een idem 2½ % idem, groot *f* 10500.—.

Een eerste hypotheek, groot *f* 10000.— op landerijen gelegen op het eiland Wieringen, rentende 4¼ %.

C. Bouwfonds.

Op dit fonds werd voor bouw en inrichting van het nieuwe Gasthuis in 1894 eene som van *f* 63839.27⁵ betaald; dit fonds werd op 31 December gesloten, terwijl de verdere nog te betalen termijnen op het Kapitaalfonds zullen worden geboekt.

Een dubbelen band der dankbaarheid hield ons aan onzen geëerden Mede-bestuurder, wijlen Jhr. Mr. J. C. M. VAN RIEMSDIJK, gebonden.

In de eerste plaats zijne onverdeelde liefde voor onze Stichting. Bij zijn vele werkzaamheden is het hem nooit te veel geweest, als we zijn hulp kwamen vragen. Door zijn helder inzicht, zijn groote kennis, zijne rijke ervaring, ook op het gebied van administratie en van het aangaan van overeenkomsten, heeft hij aan ons Gasthuis groote diensten bewezen. In zijne adviezen sprak altijd de warme begeerte onzer Stichting nuttig te zijn.

In de tweede plaats ook heeft hij in zijne betrekking tot de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen mij en ons Gasthuis ten hoogste aan zich verplicht. Reeds sedert 1874 is hij de belangrijke tusschenpersoon geweest voor eene overeenkomst tusschen de Spoorweg-maatschappijen en ons Gasthuis, betreffende de keuring en de herkeuring van het gezichtsvermogen der beambten, en evenzeer betreffende hunne behandeling en verpleging bij oogziekten.

Ge herinnert U hoeveel DONDERS hechtte aan deze zorgen. «Ik zal niet rusten» — zoo sprak hij in het 20ste Verslag — «alvorens door al onze spoorweg-maatschappijen waarborgen «zijn gegeven voor de veiligheid van het verkeer, in zoover «het gezichtsvermogen daarin betrokken is».

En weldra had DONDERS 't eerst bij de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen, vooral door de vriendelijke bemoeiingen van v. RIEMSDIJK, de gewenschte medewerking en het juist inzicht in het belang dezer zaak gevonden: «De «ernstige wil» — zoo schreef hij — «om door een deugdelijk «personeel de veiligheid van het verkeer te verzekeren, de «orde en regelmaat, met bekwamen spoed, bij het onderzoek «in acht genomen, kunnen niet hoog genoegd worden geroemd.»

Ook later is — bij de organisatie dezer belangen — VAN RIEMSDIJK de invloedrijke tusschenpersoon, de ziel dezer belangen gebleven, en heeft zich een samenwerking en wederzijdsche hulp ontsponnen tusschen spoorwegmaatschappijen en het Gasthuis voor ooglijders, die ook aan laatstgenoemd ten goede moest komen. Inderdaad is dit een belangrijk deel van ons werken geworden.

Bij de keuring en herkeuring doen zich zeer belangrijke vraagstukken voor, en de behandeling en verpleging der beambten levert ons een rubriek van meer ontwikkelde patiënten, hetgeen — zooals ik U nader wensch aan te toonen, — ook aan het onderwijs ten goede moet komen.

Verder heeft DONDERS, zeer te recht, ingezien dat het samenvoegen van deze twee groote nationale belangen een nieuwe waarborg zou zijn voor de instandhouding van het algemeen Nederlandsch karakter van deze Stichting.

Ik heb die beschouwing ten allen tijde beaamd, en toen DONDERS mij de directie van het Gasthuis had overgedragen, heb ik niet geaarzeld ook den mij daarbij aangeboden titel van Adviseur-Oogheelkundige van de Spoorwegmaatschappijen te aanvaarden.

Ik had mij voorgesteld voor dit verslag U van de geschiedenis dezer bemoeiingen een en ander mede te deelen. Ook mij zelven waren, vooral van het eerste begin — thans reeds sedert een twintigtal jaren, — enkele feiten ontgaan. Niemand zou ik beter om inlichting kunnen vragen dan VAN RIEMSDIJK. Thans vóór 14 dagen liet ik daarvoor belet bij hem vragen; maar hij kwam dadelijk bij mij, en dien Zondag-morgen hebben we lang in oude herinneringen ons verdiept. Allerminst dachten we er aan, dat dit bezoek ons laatste afscheid zou zijn.

Den volgenden dag zond hij mij het hierop betrekking

hebbend dossier. «Ik had aanvankelijk gedacht» — zoo schreef hij — «U afschriften van de allereerste correspondentie «met den Raad van Toezicht en met Prof. DONDERS te doen «toekomen; maar het blijkt nu, dat die correspondentie een «geheelen bundel zou vormen. Daarom geloof ik dat 't best «zal zijn U inzage te geven van het 1ste dossier, waaruit U «duidelijk zal worden, hoe de loop der geschiedenis is «geweest.»

Spreekt niet uit dit eenvoudig briefje ten volle zijn vriendelijke en altijd dienstvaardige verschijning?

Vergunt mij, dat ik omtrent de geschiedenis van het onderzoek naar het gezichtsvermogen van spoorwegbeambten U hier een en ander in herinnering breng.

Dit belangrijk onderwerp is hier te lande 't eerst ter sprake gebracht in een vergadering der Inspecteurs van het Geneeskundig Staatstoezicht. Den 8sten October 1874 werd door den Voorzitter der Inspecteurs-vergadering, Dr. J. PENN, te Amsterdam, diesbetreffend een schrijven gericht aan de Regeering, welk schrijven in handen is gesteld van den Raad van Toezicht op de spoorwegdiensten.

Deze trad hierover in correspondentie met de Directiën der verschillende Spoorwegmaatschappijen.

Aanvankelijk deden zich bij de Directiën overwegende bezwaren op tegen den wensch om het toezicht op de beambten verder uit te breiden, omdat men meende te kunnen volstaan met de bepaling van art. 21 «dat tot de benoeming van «ambtenaren, zoomede van beambten en werklieden, die «beëedigd worden, niet wordt overgegaan, vóórdat door «overlegging van een door het Gemeentebestuur hunner «woonplaats gelegaliseerde verklaring van een geneeskundige «o. a. uitdrukkelijk blijkt, dat zij vrij zijn van Daltonisme

«(kleurblindheid).» Tegenover een periodiek onderzoek, zooals door den Raad van toezicht werd bedoeld, wees men op het bezwaar van groote kosten, van stoornis in den dienst, terwijl men ook vreesde, dat, bij afkeuring, overigens geschikte beambten zouden worden verwijderd.

Na eenige overweging kwam het Bestuur der Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen tot het besluit hieromtrent het advies in te winnen van den Hoogleeraar Donders. Deze stelde zich onmiddellijk bereid, om, na met de eischen der spoorwegdienst op praktisch terrein eenigermate zich te hebben bekend gemaakt, omtrent de daaruit voortvloeiende vragen zijn gevoelen bekend te maken.

In het begin van 1875 werden door hem, onder medewerking van de Directie, op het terrein der Lunetten te Utrecht, proeven genomen over het herkennen der signalen, zoowel bij het normale oog, als bij ziekelijke afwijkingen. Daarbij werd vergeleken het onderscheidingsvermogen voor kleuren en van vormen. Het bleek dat niet alléén het aangeboren Daltonisme, maar ook verschillende andere gezichtsstoornissen het onderscheiden van kleuren kan belemmeren. Bovendien kan bij sommige vormen van gezichtszwakte (Amblyopie) het onderscheidingsvermogen voor kleuren sneller afnemen dan dat voor vormen.

De beantwoording der vraag, aan welke eischen het gezichtsvermogen der spoorwegbeambten moet voldoen, wordt hoofdzakelijk beheerscht door den afstand binnen welken een trein tot stilstand kan worden gebracht, nadat het sein van «*onveilig*» is gezien. Uit de waarnemingen bleek bij die proefnemingen, dat het normale oog, onder gemiddelde voorwaarden, de meeste seinen niet veel verder waarneemt, dan de afstand bedraagt, binnen welken een trein in volle vaart tot stilstand kan worden gebracht. Donders kwam hiermede

tot de conclusie, dat het keuren en evenzeer het periodiek herkeuren door een daartoe aangesteld deskundige als een dringend vereischte moet worden beschouwd. De vraag werd daarbij gesteld of bedoeld onderzoek van den Raad van toezicht zal moeten uitgaan, dan wèl, of de moreele verplichting en zelfs de finantieele belangen voldoenden waarborg zullen geven, zoodat deze regeling door Spoorwegdirectiën zelve naar eisch zal worden behartigd?

Omtrent een en ander werd, namens de Regeering, een nader advies gevraagd van de Inspecteurs voor geneeskundig staatstoezicht. Op de vergadering van 17 October 1876 werd een door den Heer Dr. L. Ali Cohen geredigeerd rapport vastgesteld, waarvan de conclusie luidt: «*dat telken jare, en* «*door een speciaal daartoe van Regeeringswege aangestelden* «*deskundige* het op de treinen en langs de spoorwegen dienst-«doende personeel zal worden onderzocht op Ametropie en «Daltonisme, en dat hetzelfde onderzoek ook zal geschieden «bij het in dienst treden van nieuwe beambten. Mocht er «intusschen overwegend bezwaar bestaan om de keuring van «alle in dienst tredende beambten aan *één* deskundige op te «dragen, dan is althans wenschelijk, dat met deze keuring «worden belast de Spoorwegartsen, en wèl, in 't bizonder, «een zeker aantal onder hen, die daarvoor het meest ge-«schikt worden geacht. Daarbij werd het denkbeeld uitge-«sproken, dat de persoon, aan wien het toezicht op dit «onderzoek zou worden toevertrouwd, misschien een bizon-«der Inspecteur zou kunnen zijn, in den zin der wet van «1 Juni 1865 (Staatsblad n°. 58).»

De Directie van de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen maakte inmiddels een aanvang om, in overleg met Prof. Donders, haar personeel aan een nauwkeurig onderzoek naar het gezichtsvermogen te onderwerpen.

Aanvankelijk werden, als proef, de beambten van de lijn Utrecht—Boxtel aan het Gasthuis voor ooglijders onderzocht. Later werden Artsen en Oogartsen aangewezen om, in de verschillende deelen des lands, het geheele personeel, en evenzeer nieuwe beambten aan eene keuring te onderwerpen. Twijfelachtige gevallen zouden naar het Gasthuis voor ooglijders worden verwezen. Weldra kon een verslag worden uitgebracht over de keuring van 2203 personen.

In Nederland waakt de Commissie van toezicht op de spoorwegen, over al hetgeen tot mouvement, tot weg en werken, tot tractie en materiëel, tot wissels en seinen, betrekking heeft; ten opzichte van de waarborgen der validiteit van het personeel heeft deze ook zich met de Regeering in overleg gesteld, en zich beijverd de Directies van alle Spoorwegmaatschappijen aan te bevelen om volgens gelijke regelen, als bij de Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen waren toegepast, een onderzoek der oogen aan bekwame artsen op te dragen. Door schier alle Maatschappijen werd daaraan voldaan. Alléén de Directie der Nederlandsche Rhijnspoorwegmaatschappij bleef aanvankelijk in gebreke. «En «toch» — schreef DONDERS (22ste verslag G. v. O.) bladz. 15 — «staat 't vast, dat onder haar personeel 3 % schuilt, dat, «wegens gebrek aan gezichtsscherpte of aan kleurenzin, niet «de gewenschte waarborgen levert voor veiligheid. Moge ze «niet op al te onzachte wijze worden wakker geschud.»

Ten allen tijde, verklaarde DONDERS zich bereid in twijfelachtige gevallen zijn adviezen te verleenen. Daarbij stelde hij het Gasthuis voor ooglijders voor het onderzoek beschikbaar.

Ook met de wetenschappelijke vraagstukken, die zich hierbij voordoen, heeft DONDERS zich ernstig bezig gehouden. In de vergadering van het Utrechtsch Genootschap van 25 Juni 1875

gaf hij een overzicht van de verschillende methoden der bepaling van het kleuronderscheidingsvermogen; en, bij gelegenheid van het internationaal Geneeskundig Congres, dat in 1879 te Amsterdam is gehouden, bracht hij een ontwerpreglement voor keuring en herkeuring ter tafel, hetgeen zou kunnen dienen tot grondslag voor keuringsontwerpen in de verschillende landen.

Zoo werd toen reeds door DONDERS dit onderwerp tot een internationale kwestie gemaakt.

De keuring van nieuw aan te stellen personeel, wat betreft 't gezichtsvermogen, geschiedt thans uitsluitend door eenige daartoe aangewezen deskundigen en oogheelkundigen, ook aan het Nederlandsch Gasthuis voor ooglijders, waar de belanghebbenden zich kunnen aanmelden alle werkdagen, des 's morgens tusschen 8 en 11 ure. Zij, die bij eerste keuring zijn afgekeurd, kunnen, mits binnen zes weken, eene revisiekeuring aanvragen, welke dan plaats vindt aan het Nederlandsch Gasthuis voor ooglijders onder direct toezicht van den Adviseur-Oogheelkundige.

Herkeuringen geschieden, te beginnen met het 45ste levensjaar, om de 5 jaar; bovendien, na ziekten en ongevallen en bij nader omschrevene omstandigheden.

Voor oogheelkundige behandeling en eventueel noodige verpleging kunnen de spoorwegbeambten worden gedirigeerd naar dit Gasthuis, en alhier op de vastgestelde voorwaarden voor rekening der Spoorwegmaatschappijen worden verpleegd.

Alles is op denzelfden voet geschoeid gebleven, zooals DONDERS dit heeft ontworpen.

Maar stilstand ware achteruitgang. Het is duidelijk, dat in deze richting nog meer blijft te doen.

Bij onze keuringen ontmoeten we dikwijls gebreken van het oor of andere redenen van invaliditeit.

Daartegen zijn de voorschriften ontoereikend.

De geneeskundige dienst, de hygienische voorzorgen, die den beambte voor het ongeschikt worden, moeten behoeden, eischen strengere contrôle en eene meer volledige organisatie.

Niet minder gewichtig, dan de hechtheid van bruggen en tunnels, dan de constructie en het onderhoud van het rollend materieel en van de rails, dan de deugdelijkheid van bakens en signalen is «de validiteit van het verantwoordelijk personeel.»

Evenals de geneeskunst van den krijgsdienst een afzonderlijke tak van wetenschap is geworden, zoo krijgt ook deze zorg eene eigene beteekenis. Men zou haar kunnen noemen: «de geneeskunst en de hygiène van de groote vervoermiddelen.»

In vele landen uit zich een beweging om hieraan meer gewicht te doen hechten. Eenige autoriteiten op dit gebied hebben den wensch geuit, dat eene internationale Conferentie hieromtrent zou worden bijeengeroepen. Ook mijne hulp heeft men daarbij gevraagd. Omdat ik deze taak beschouw als de voortzetting van het werk van Donders; en omdat men aan ons land de eer toekent, dat hier het onderzoek naar het gezichtsvermogen het eerst goed is geregeld geweest, heb ik gemeend mij aan die opdracht niet te mogen onttrekken.

In een volgend Verslag hoop ik U mede te deelen, welke uitkomsten deze pogingen zullen hebben opgeleverd.

Aan bewijzen van welwillende gevoelens jegens ons Gasthuis heeft het ook dit jaar niet ontbroken. De Heer Rentmeester-Secretaris heeft U de namen genoemd, waarmede ons album van begunstigers — het schoone geschenk van Mevrouw D. G. Bingham — in het verloopen jaar is verrijkt geworden, en ook nu reeds hebben wij ruimschoots gelegenheid vooruit te loopen op het volgende Verslag, door U mededeeling te

doen van giften, die ons in den aanvang van dit jaar zijn geworden. Het zij mij vergund mijn persoonlijken dank hier te voegen bij dien namens het College van Heeren Regenten.

Behalve de geldelijke bijdragen, die langs verschillende wegen aan de behoeftige lijders ten goede komen, wijzen we dankbaar op menig geschenk.

Het groote en het kleine wordt gaarne aanvaard, om wat het is, maar ook om de bedoeling van den schenker. Een dankbare patiënt, die hier hulp had gevonden — hij was een bloemkweeker van beroep — kwam in 't voorjaar ons vragen of hij een der perken van onzen tuin van rozen mocht voorzien. We hebben zijn vriendelijk aanbod gaarne aanvaard en beschouwen ze, in den dubbelen zin, als rozen op onzen weg.

Ook is ons weder een nieuw en welkom aandenken aan Donders toegedacht.

Bij het binnenkomen van de hoofddeur wordt uw oog getrokken naar de sierlijke breede opgang tot de klinische afdeeling. Uwer aandacht wèl waard, is daar een kunststuk aangebracht.

Het is een door den Nederlandschen beeldhouwer P. Pander te Rome vervaardigd en in brons gegoten bas-relief, waarop de grondlegger van ons gesticht op den voorgrond treedt. De figuur van Donders is treffend, zooals hij daar is afgebeeld, doceerende te midden zijner leerlingen.

«Wij hopen» — zoo schreven de vriendelijke schenkers, de Heer en Mevrouw Grandmont-Hubrecht — «dat dit ge«denkteeken, door U voor 't Gesticht moge aangenomen worden, «en dat het daar als blijvend ornament vastgemetseld tot «het nageslacht zal spreken van onzer aller erkentelijkheid «dat wij den beroemden grondlegger van Uw Gesticht heb«ben mogen liefhebben en vereeren, allermeest in zijne «toewijding aan de lijdende menschheid.»

Met ingenomenheid hebben wij deze opdracht aanvaard.

Zal ik U bezig houden met de opsomming van de geschenken en aankoopen, waardoor ons Gasthuis met den dag rijker en doeltreffender wordt?

Liever vraag ik U, straks 't Gasthuis zelf te bezichtigen, en U te verheugen in het welslagen der Inrichting en in de vroolijke en weltevreden stemming der lijders, die genieten van de ruimte en de doelmatige inrichting der slaapzalen, van de breede corridors, waar zij, als ze niet aan bed zijn gebonden, gezellig bijeen zijn, van de luchtige balcons, van den thans weder vergrooten tuin, van de gezellige tuinkamer, waar zij dagelijks van 12 tot 1 ure hunne bezoeken mogen ontvangen.

Het is een genot te zien, hoe allengs onze Stichting wordt wat zij zijn moest. 't Geheel — ik moet 't dagelijks erkennen — voldoet aan al onze verwachtingen.

Het nieuwe Gasthuis herinnert in zijn aanleg aan onze oorspronkelijke Stichting, maar alles is grooter, ruimer, fraaier, vollediger! Meer en meer aan alle eischen beantwoordend. Maar dat snel opwasssend en veel belovend troetelkind geeft ook zijn bezwaren.

Wèl ben ik er van bewust geweest, dat met dubbele afmeting ook de werkzaamheden zouden verdubbelen; maar de ervaring leert mij thans, dat een tweemaal grooter Gasthuis *viermaal* meer zorgen geeft, en dat ook de ernst der zorgen in het quadraat toeneemt.

Vooral in den aanvang was dit het geval: meubileering, verlichting, verwarming moesten worden ingericht en verbeterd.

Ik zou hier gevaar gaan loopen te vervallen in het opsommen van klachten, en U mededeeling te doen van aanvankelijke ontoereikendheid der centrale verwarming, van een lift, die nog steeds in het ongereede is, en het meest ernstige van al:

van onvoldoend geconstrueerde plafonds, van die zwevende muren, die ons als zoovele zwaarden van DAMOCLES bedreigen.

Ze hebben ons veel zorgen, veel moeite, veel geld gekost. Het is hier de zuinigheid geweest, die de wijsheid heeft bedrogen, want voor enkele onderdeelen van het bestek is, ter vermijding van kosten, de deugdelijkheid van materieel en van constructie niet voldoende gewaarborgd geworden. Maar laat mij niet voortgaan met klagen en liever deze opsomming van rampen uitstellen tot een volgend verslag, in de hoop, dat er dan kan worden vermeld, dat het ontbrekende zal zijn aangevuld en het gebrekkige hersteld.

Reden voor dank toch blijft er te over! Omtrent het personeel heb ik niet anders dan lof; zoowel voor mijne medegeneesheeren, als voor het dirigeerend en het verplegend personeel.

Een woord van lof ook aan onze patiënten. Van de buitenlandsche Collega's, die ons bezoeken, verneem ik telkens, dat ze 't meest zijn getroffen door het docile en vertrouwende van hun karakter. Zelfs is onze wijze van opereeren daarmede in verband gebracht, en heeft men beweerd dat sommige onzer methoden alléén voor onze phlegmatische landgenooten toegepast kunnen worden. Maar ook de buitenlandsche patiënten, die bij ons worden behandeld, houden zich hier goed.

Ik schrijf zulks daaraan toe, dat wij zooveel mogelijk trachten pijn te voorkomen, hetgeen mogelijk is, als rijkelijk en lang genoeg en tijdig de niet genoeg te waardeeren cocaine aangewend wordt. Waar de cocaine niet toereikt, aarzelen wij niet chloroform te geven.

Voor belangrijke operatiën, zoo ze uitstel dulden, wachten we gaarne een dag, opdat de patiënt eerst door den langer aanwezige gerust gesteld worde.

Ter verklaring van de goede gezindheid bij de patiënten aan ons Gasthuis reken ik ook, dat zij niet uitsluitend behooren tot de armlastige en geheel onontwikkelde klasse.

Menig meer beschaafde vraagt hier onze kostelooze hulp. Voor verpleging en huisvesting kunnen deze naar verkiezing *f* 2 of *f* 3 betalen. Alleen zij, die door armbesturen zijn aanbevolen, worden verpleegd voor *f* 1, dat is ongeveer de helft van den kostenden prijs.

Zooverre onze hulpmiddelen toelaten, geven we kostelooze verpleging in die gevallen, waar geene andere wijze hulp is te verschaffen.

Aanvankelijk had ik wel eens gevreesd, dat het toelaten van meer beschaafden zou schaden aan de bereidwilligheid om beschikbaar te zijn voor het onderwijs, maar het tegendeel is het geval. Bij menschen van meerdere ontwikkeling uit zich, in den regel, het gevoel van verplichting om, in dank voor de ontvangen hulp, ten dezen onze wenschen te voorkomen. Ook zijn de beschaafden beter te onderzoeken en te ondervragen over de waargenomen ziekteverschijnselen. Dit alles komt bij het onderwijs ook aan de toehoorders ten goede. Wij hadden herhaaldelijk patiënten uit de gezinnen van predikanten, onderwijzers, apothekers en artsen. Ja, zelfs is bij ons van cataract geopereerd een gepensioneerd Hoofd-officier van 't O. I. Leger, die door welwillende beschikking van het Cabinet onzer geëerbiedigde, altijd weldadige Koningin-Regentes naar ons Gasthuis was gedirigeerd. Meerdere ontwikkeling bij onze patiënten danken we mede voor een groot deel aan de reeds boven besproken verpleging van spoorweg-beambten.

Met ingenomenheid mogen we constateeren, dat ook in andere opzichten onder onze patiënten een ordentlijke, tevredene en kalme gemoedsstemming regel is. Ongetwijfeld

hangt dit samen met de liefdevolle zorg, die ze van de zijde onzer verpleegsters ontmoeten. Reeds dadelijk bij de eerste aankomst op de polikliniek worden ze opgewacht door onze vriendelijke volontair-hulpverpleegsters, die elken morgen tusschen 8 en 12 ure aan het Gasthuis komen, blijkbaar gedreven door aangeboren en erfelijke roeping, verlangende om arme ooglijders behulpzaam te zijn. Aan hun ook dit jaar weder onzen welgemeenden dank!

Waar we hulp noodig hebben, behoeven we nooit lang te vragen of te zoeken.

Een arme Noorweegsche blinde werd ons gebracht. Hij was per stoomboot van Bergen naar Rotterdam gekomen, omdat hij van ons Gasthuis had gehoord en bij ons hulp hoopte te vinden.

Wij constateerden, dat een oog onherroepelijk was verloren en ter wille van het andere moest worden verwijderd. Het tweede oog zouden wij dan merkbaar kunnen verbeteren. Er was dus heel wat met hem te bespreken; maar hij verstond ons niet, noch wij hem. Dadelijk mochten we hulp vinden bij Noorsch sprekende Dames, die de goedheid hebben gehad, elken dag ons als tolken bij te staan. Het oog is belangrijk verbeterd; en de patiënt is dankbaar naar Noorwegen vertrokken, dankbaar vooral aan de vriendelijke tolken.

Een hoog vereerend blijk van waardeering heeft ons den 6 September verrast, toen het Gasthuis het groote voorrecht heeft mogen genieten van een bezoek van H. M. onze geëerbiedigde Koningin-Regentes. Wèl moest ik H. M. mijn leedwezen betuigen, dat onze Inrichting toen nog niet geheel gereed was, en evenmin er op berekend, een zoo hoog bezoek naar den eisch te ontvangen.

Niettemin was het ons een ware trots, dien wij met ingenomenheid hebben aanvaard, in de gelegenheid te zijn H. M.

te toonen, wat het Gasthuis beloofde te worden. Een waar feest was het voor ons personeel van directie en verpleging de eer te mogen genieten aan H. M. voorgesteld te worden, en een treffende feestdag was het voor de aanwezige patiënten, toen elk hunner uit de Koninklijke hand een bloementuil mocht ontvangen.

Dit hernieuwd blijk van H. M.'s belangstelling in ons Gasthuis zal ten allen tijde bij ieder onzer in dankbare herinnering blijven.

Mij rest nog de taak U de statistische cijfers van het verloopen jaar te melden. Er hebben zich 4702 patiënten aangemeld, en wèl 2437 mannen en 2265 vrouwen.

Het aantal consulten bedroeg 24680, d. i., verdeeld over 310 werkdagen, ruim 79 per dag.

Er zijn 547 patiënten verpleegd geworden (315 mannen en 232 vrouwen) met 9462 verpleegdagen; bijgevolg gemiddeld 26 per dag, met gemiddeld 17 verpleegdagen voor ieder.

Evenals in de vorige jaren vinden we alle kerkgenootschappen vertegenwoordigd, ongeveer in dezelfde verhouding als hunne talrijkheid in den lande:

2985 Protestanten.
1545 Roomsch-Catholieken en Oud-Catholieken.
161 Israelieten.
11 Onbekend.

Ten opzichte van de herkomst der lijders was de verdeeling in 1894 als volgt:

Stad Utrecht	2130	behandelden	55	verpleegden
Provincie Utrecht	761	»	60	»
» Z.-Holland	520	»	84	»
» Gelderland	430	»	89	»
» N.-Brabant	334	»	108	»
Over te brengen . . .	4175	behandelden	396	verpleegden

Overgebracht	4175	behandelden	396	verpleegden
Provincie N.-Holland	283	»	40	»
» Overijssel	140	»	67	»
» Zeeland	26	»	0	»
» Limburg	28	»	17	»
» Drenthe	14	»	0	»
» Friesland	22	»	8	»
» Groningen	3	»	0	»
Buitenland	11	»	5	»
Totaal	4702	behandelden	533	verpleegden

In 1894 zijn 17 patiënten kosteloos verpleegd, met 272 verpleegdagen.

In klasse A, d. i. à *f* 1.— daags 403 patiënten met 7872 verpleegdagen.

In klasse B tegen betaling van *f* 2.— per dag, werden 107 patiënten opgenomen, met 1246 verpleegdagen; en in klasse C à *f* 3.—, 46 patiënten met 72 verpleegdagen.

Nu er in het nieuwe Gasthuis meerdere afzonderlijke kamers beschikbaar zullen zijn, zal de opname in deze klassen allengs toenemen.

Deze schijnbaar dorre cijfers worden sprekende getallen, als we ze met die van de voorafgaande jaren vergelijken.

Niettegenstaande de bezwaren van het verhuizen en het betrekken van een nog niet afgewerkt gebouw, zijn de cijfers klimmende gebleven.

De grootere afstand heeft geen bezwaar opgeleverd, en, zooals we meenden te mogen voorzeggen, neemt vooral het aantal der verpleegden, nu we over voldoende ruimte mogen beschikken, in het oogvallend toe. We mogen getuigen, dat onze Stichting in groei en bloei toeneemt en in alle opzichten voortgaat te beantwoorden aan zijn doel en aan Uwe verwachting.

Statistiek der oogziekten, in het jaar 1894, bij 4702 lijders.

Ophthalmia catarrhalis	449
" "	—
" blennorrhoica	2
" purulenta neonatorum	17
" membranacea	—
" diphtherina	1
" traumatica, (vulnera et cicatrices, erosiones, cauterisatio)	2
" vernalis	
Trachoma papillare	
" folliculare	114
" difformans	
Irritatio conjunctivae	147
Ecchymosis "	3
Polypi "	
Ulcus conjunctivae	
Lupus " s. corneae	
Neoplasmata " " "	
Corpora aliena " " "	166
Symblepharon	11
Pterygium	6
Ophth. scroph. (plyctaenulae et ulcera)	342
Herpes zoster n. trigemini	
Anaesthesia	
Hyperaesthesia (dolores)	
Keratitis diffusa (e lue congenita)	12
" ulcerosa	43
" punctata	2
" infectiva	
Ulcus c. hypopyo	26
" rodens	
Keratosphacelus	11
Maculae corneae	188

Leucoma	49
Staphyloma corneae, kerectasia	11
Fistula corneae	1
Cornea conica	1
Incrustatio corneae	2
Iritis	58
" tuberculosa	2
Synechiae posteriores; atresia pupillae	64
Synechia anterior	14
Prolapsus iridis	14
Iridocyclitis	3
Chorioiditis	45
Cyclitis sympathica	6
Tumor cysticus iridis	—
Irideremia	1
Iridodialysis	1
Coloboma congenitum uveae	5
Ruptura chorioideae	
Albinismus	1
Glaucoma	42
Cataracta senilis completa	93
" " incipiens	192
" mollis	11
" diabetica	5
" consecutiva (secundaria)	19
" traumatica	20
" pyramidalis	
" zonularis (congenita)	12
Aphakia	42
" c. obsc. capsulari	7
Dislocatio lentis	10
Coloboma "	
Obscurationes corp. vitrei	18
Haemorrhagia " "	1
Cysticerci " "	
Synchysis scintillans	2
Retinitis apoplectica	6

Retinitis diffusa	1
" morbi Brighthii	6
" pigmentosa (hemeralopia)	4
Ablatio retinae	36
Scotoma scintillans	4
Neuritis nervi optici	13
Atrophia papillae	45
Vascularisatio papillae n. optici	
Amblyopia toxica	31
" diabetica	2
Hemianopsia	4
Anopsia	21
Simulatio	5
Retina leporina (Fibrae medullares retinae)	
Emboli vas. retinae	1
Glyoma retinae	1
Episcleritis, sclerotitis ant.	12
Sclerectasia anterior s. aequatorialis	4
Buphthalmos	5
Protrusio bulbi	4
Panophthalmitis	4
Neoplasmata bulbi s. nervi optici	—
Morbus Basedovii	3
Ectopia bulbi	
Atrophia "	
Phthisis "	36
Microphthalmos congenita	1
Anophthalmos	65
Tumor orbitae	3
Caries, periostitis orbitae	—
Abscessus orbitae	2
Empyema sinus frontalis	2
Blepharadenitis	170
Hordeolum palp.	35
Chalazion "	21
Verrucae "	—
Tumor "	9
Abscessus "	6

Traumata palp.	45
Encanthus	3
Lagophthalmos	3
Ectropion	15
Entropion, Dystichiasis	51
Madarosis	2
Emphysema palp.	1
Neoplasmata "	2
Angiomata "	1
Xanthelasma "	—
Ptosis	7
Morbi gl. lacrymalis	2
Dacryocystitis, stenosis ductus lacr.	104
Abscessus sacci lacrymalis	2
Fistula " "	2
Strabismus convergens " divergens " deorsum- s. sursumvergens	284
Blepharospasmi clonici	2
Nystagmos	25
Asthenopia muscularis	4
Paresis n. oculomotorii	7
" " abducentis	9
" " trochlearis	3
" " facialis	5
Myopie met stoornis	177
Hypermetropie met stoornis	94
Astigmatismus " "	105
Anisometropia gravior	41
Paresis accommodationis	1
Presbyopia	704
Asthenopia accommodativa	370

Operatiën.

Extractie van senile cataract	66
Extractie van geluxeerde lens	3
Lineair-extractie van cataract	20
Discisie " "	26

Discisie van nastaar	54
Iridectomie	40
" van geprolabeerde iris	21
Parencenthesis corneae	28
Pterigium-operatie	4
Operatie van fistula corneae	—
Sclerotomie wegens glaucoma	51
Tenotomie	84
Vóórlegging van pees	3
Ptosis-operatie	—
Blepharoplastiek	12
Symblepharon-operatie	3
Staphyloma-operatie	—
Blepharophymosis-operatie	3
Extractie van vreemd lichaam	1
Entropion-operatie	39
Ectropionnaden	3
Exstirpatie van oogbol	48
" " tumoren	3
Syndesmo-plastiek	5
Exenteratio bulbi	—
Neurotomie	—
Exstirpatie van tumor	5
Exstirpatie van fistula lacrymalis	—
Trepanatie van sinus frontalis s. ethmoidalis	6
Sphinterotomie	7
Galvanocaustiek	6
Cantoplastiek	1
Abcessus corneae	1
Incisio corneae	1
	544

De refractie werd bij 5759 oogen bepaald. Bij 1286 oogen bleek E; bij 283 M 2 of zwakker; bij 486 M sterker dan 2; bij 2117 H 2 of zwakker; bij 724 H sterker dan 2; bij 538 As 2 of zwakker; bij 325 As sterker dan 2.

(*In* 1894 *werden* 2752 *brillen voorgeschreeven.*)

INRICHTING voor OOGLIJDERS

Spinozastraat, Amsterdam.

BESTUUR:

JHR. MR. F. HOOFT GRAAFLAND, *Voorzitter.*
H. J. DE MAREZ OYENS, *Penningmeester.*
MR. A. J. VAN VOLLENHOVEN, *Secretaris.*
PROF. DR. W. M. GUNNING, *Geneesheer-Directeur.*
DR. JB. VAN GEUNS.
MR. H. S. VAN LENNEP.
MR. W. BARON ROËLL.
MR. J. F. WERTHEIM.

Inwonende DIRECTRICE:

MEJUFFROUW A. A. DEN DEKKER.

Consulteerend Geneeskundige: Dr. S. DE RANITZ.
„ Heelkundige: H. TIMMER, *Arts.*

GENEESKUNDIGEN:

PROF. W. M. GUNNING.
DR. M. JUDA.
DR. N. VAN RIJNBERK.
DR. N. JOSEPHUS JITTA.
DR. M. C. HAMMER—DU SAAR.

VERSLAG over 1894,

in de vergadering van leden, gehouden den 30 April 1895, uitgebracht door den Directeur.

M. H.

Ik begin mijn verslag met de mededeeling van een paar gebeurtenissen, waarvan gij het verklaarbaar vinden zult dat ik behoefte gevoel ze reeds nu ter sprake te brengen, ofschoon zij eerst in het jaar 1895 plaats grepen.

Den 5en van deze maand overleed de Heer J. G. VAN DER MEULEN. Een borstlijden met opvolgende hersenaandoening maakte, na een ziekte van omstreeks 4 weken, een einde aan zijn leven. Hij was nog maar 34 jaren oud. Gedurende ruim twéé jaren als assistent aan de Inrichting werkzaam, heeft hij door zijne uitgebreide kennis en groote practische bekwaamheid, zijn ijver en ernstige plichtsbetrachting, aan de Inrichting en aan het onderwijs hoog te waardeeren diensten bewezen en is hij mij persoonlijk tot grooten steun geweest bij de vervulling mijner dubbele taak. Eenvoudig, oprecht, vriendelijk, altijd hulpvaardig, wist hij zich in den kring waarin hij zich dagelijks bewoog, bij zijne collega's en het verder aan de Inrichting werkzame personeel bemind te maken. Maar ook bij de zieken die daar hulp kwamen zoeken en die hem als humaan en kundig arts met groot vertrouwen te gemoet kwamen. Met weemoed en dankbaarheid zullen wij hem blijven gedenken.

In de tweede plaats moet ik u mededeelen, dat onze amanuensis-boekhouder JACOB GISSER ernstig ziek is. Zóó ernstig, dat er groote vrees bestaat dat ook hij van ons zal worden weggenomen. Van de vestiging der Inrichting af was hij aan haar verbonden. Hij vervulde zijne veelomvattende taak met talent, rusteloozen ijver en voorbeeldelooze toewijding. Ieder die gelegenheid vond den braven en bescheiden man en zijn werk van nabij gade te slaan, achtte hem hoog. Ook ik geloof te mogen zeggen dat ik hem steeds heb gewaardeerd en voor zijne groote aanhankelijkheid aan mijn persoon ben erkentelijk geweest. Maar nooit heb ik het zoo diep gevoeld, welk een onschatbaren steun ik in hem bezeten heb en hoe innig de banden zijn, die mij aan hem verbinden, als nu ik hem — reeds maanden lang — bij den dage-

lijkschen arbeid moet missen. — Nog is er eenige hoop op zijn behoud. Hoe hartelijk zou ik mij verheugen voor zijne liefhebbende vrouw, voor zijne pleegdochter, voor wie hij, zelf kinderloos, in waarheid een vader was, voor onze Inrichting, indien die hoop mocht worden verwezentlijkt. [1])

Na deze droevige inleiding ga ik over tot het doen van eenige mededeelingen, allereerst betrekkelijk de

Polikliniek.

Van de poliklinick werd door 11.750 personen gebruik gemaakt tegen 10.990 in '93 dus door 760 meer, en wel:

in het lokaal Spinozastraat	door	7240
„ „ „ Beulingstraat	„	4008
„ „ „ Weteringschans	„	502
		11750

Daaronder kwamen voor: 4242 mannen, 4683 vrouwen en 2825 kinderen beneden 12 jaren, d. i. resp. 299, 329 en 132 meer dan in '93.

Voor de eerste maal werden ingeschreven:

2992 M. 3387 Vr. en 2057 K. = 8436, terwijl
1250 „ 1296 „ „ 768 „ = 3314
reeds vroeger werden behandeld.

Van de ingeschrevenen behoorden:

943 M. 807 Vr. en 512 K. = 2262 tot de Israelieten.
3299 „ 3876 „ „ 2313 „ = 9488 „ „ Christenen.

Het aantal adviezen in ± 300 dagen gegeven, bedroeg: 46.646 of bijna 4 per hoofd en ruim 150 per dag.

De ingeschrevenen kunnen in de volgende categoriën worden verdeeld:

1°.	Leden van Ziekenfondsen	6807	d. i.	57.9 %
2°.	Bedeelden door kerk. e. a. liefdad. instellingen	536	„	4.5 „
3°.	„ „ de burgerl. gemeente. . .	914	„	7.8 „
4°.	Andere stedelingen	1757	„	15.0 „
5°.	Vreemdelingen	1736	„	14.8 „
		11750	d. i.	100

Onder de leden van Ziekenfondsen komen 4923 leden van het Algemeen Ziekenfonds voor Amsterdam voor, tegen 4584 in '93 d. i. 339 meer en 1884 leden van 20 andere ziekenfondsen.

Behalve 1060 personen behoorende tot de 2e en 3e categorie, die

---

[1]) Het heeft helaas niet alzoo mogen zijn. Den 20 Mei is onze vriend overleden.

als zoodanig steeds kosteloos kunnen worden ingeschreven, werden 236 personen *kosteloos* tot de poliklinieken toegelaten, dus niet meer dan 2 %.

De bruto-opbrengst der poliklinieken heeft bedragen: *f* 5634.30. Aan brillen werd *f* 1792.75 uitgegeven.

Van de 11750 ingeschrevenen leden: aan aandoeningen van het bindvlies der oogleden in het algemeen (1) . . 2718 d. i. 23. %
aan trachoma (2) . . . . . 482 „ 4. „
van de Israëlieten leden aan 1 . . . . . 789 „ 34.8 „
„ „ „ „ „ 2 . . . . . 384 „ 17. „
„ „ overigen „ „ 1 . . . . . 1929 „ 20.3 „
„ „ „ „ „ 2 . . . . . 65 „ 0.68 „

Kliniek.

Op 1 Januari 1894 waren aanwezig op de

1e klasse		m.	—	vr.	—	kind.	=	geene.
2e „	A	„	—	„	—	„	=	„
2e „	B	„	—	„	—	„	=	„
3e „	5	„	—	6 „	—	19 „	=	30

In 1894 werden opgenomen op de

1e klasse		2 m.	—	3 vr.	—	2 kind.	=	7
2e „	A	7 „	—	7 „	—	4 „	=	18
2e „	B	12 „	—	10 „	—	9 „	=	31
3e „		157 „	—	135 „	—	270 „	=	562
Totaal		178 m.	—	155 vr.	—	285 kind.	=	618

Zoodat in 't geheel werden verpleegd,

183 m. — 161 vr. — 304 kind. = 648

ontslagen 177 m. — 160 vr. — 297 kind. = 634

en op 1 Januari 1895 aanwezig waren:

6 m. — 1 vr. — 7 kind. = 14

waarvan 3 m. op de 2e kl. B en 3 m., 1 v. en 7 k. op de 3e klasse.

Het aantal verpleegdagen bedroeg:

op de 1e klasse		(7 pat.)	68 d. i.	9.7	per	hoofd
„ „ 2e „	A	(18 „)	235 „	13	„	„
„ „ 2e „	B	(31 „)	384 „	12.4	„	„
„ „ 3e „		(592 „)	11572 „	19.5	„	„

De verpleging op de 3e klasse (*f* 1.25 per dag) geschiedde bij:

Aantal personen.	pCt. van alle verpleegden.	Voor rekening van	Aantal verpleegdagen.	Id. per hoofd.	
95	— 16 pCt.	— de patienten zelve	— 966	— 10	ruim.
23	— 3.9 „	— particulieren	— 434	— 19	bijna.
117	— 19.7 „	— Hulp. v. Minv. Oogl.	— 1836	— 15.7	„
63	— 10.6 „	— Armb. en Liefd. Inst.	— 1183	— 18.7	ruim.
290	— 49 „	— de Gem.-gasthuizen	— 7045	— 24	„
4	— 0.67 „	— de Inr. voor Oogl.	— 108	— 27	„
592			11572		

Gemiddeld werden verpleegd op de 3e klasse bijna 32 per dag tegen ruim 34 in het vorige jaar.

Het aantal grootere operatiën bij de verpleegden op de 3e klasse verricht, bedroeg 271. Daaronder kwamen voor:

Operatiën ter verwijdering eener cataract (extractie)	25
„ „ genezing van scheelzien	99
„ „ vorming eener kunstpupil	35
„ „ verwijdering van het geheele oog	30

De exploitatiekosten der Inrichting hebben in het afgeloopen jaar *f* 20,752.36 bedragen, de gewone inkomsten (na aftrek der jaarlijksche bijdragen ad *f* 2364.50) *f* 22,001.34, zoodat dit jaar voor het eerst de Inrichting geheel in de kosten van haar onderhoud kon voorzien en bovendien nog een saldo van *f* 1248.98 overhield. Een resultaat dat de verwezenlijking schijnt van het in veler oog onbereikbare ideaal, dat aan de oprichters der Inrichting bij hare oorspronkelijke organisatie voor den geest stond, maar dat toch nog niet als zoodanig mag worden beschouwd, zooals straks nader blijken zal (verg. pag. 20).

In het aan de Inrichting werkzame personeel is dit jaar groote verandering gekomen. Aan Mej. Charbon, die gedurende 3 jaren met trouw en ijver onze directrice bij het huishoudelijk beheer ter zijde stond, werd op haar verzoek met 1 Augustus een eervol ontslag uit hare betrekking verleend. Zij is thans als ziekenverpleegster in de Inrichting voor ooglijders te 's Gravenhage, onder directie van Dr. Bouvin, werkzaam. Wij moeten de redenen billijken die haar tot deze verandering van werkkring bewogen en wenschen haar in haar nieuwen werkkring van harte alle goeds toe.

De plaats van Mej. Charbon werd ingenomen door Mej. Munters.

Van meer ingrijpenden aard zijn de veranderingen voortvloeiende uit het mij, op mijn verzoek, op 16 September jl. verleende eervol ontslag als hoogleeraar aan de Universiteit. Het gevolg daarvan toch was: vooreerst, dat met dien datum ook de Kliniek voor van Gemeente-wege verpleegde ooglijders uit de Inrichting werd verwijderd. Daardoor werd het aantal verpleegden op de 3e klasse met gemiddeld ± 25 verminderd en moest aan een onzer verpleegsters, Mej. Koek en aan Mej. Engelberts, linnenjufvrouw, op 1e November onder dankzegging voor de door haar bewezen trouwe diensten een eervol ontslag worden verleend.

In de tweede plaats werd om dezelfde reden aan de beide mij ten dienste van het onderwijs toegevoegde assistenten, die mij tevens bij de ziekenbehandeling op de polikliniek en de kliniek ter zijde stonden, een eervol ontslag verleend. Met groote dankbaarheid zal ik steeds terugdenken aan den steun en de ijverige medewerking mij persoonlijk ruim twee jaren door beiden verleend en voor de voortreffelijke diensten door hen ook aan de Inrichting bewezen. Tot mijne vreugde verklaarde de heer v. d. Meulen zich bereid om, met goedkeuring van het Bestuur, ook voor 't vervolg zijne diensten als assistent aan de Inrichting te blijven wijden. In verband met zijne voorgenomene vestiging als oogarts hier ter stede werd hem op zijn verlangen tevens een zelfstandige werkkring op de polikliniek der Inrichting aangewezen. Reeds waren de daartoe noodige maatregelen genomen en bekend gemaakt — toen de dood hem uit ons midden wegnam. Wat den Heer Blaauw betreft, deze besloot om, na vooraf (den 8en October) te zijn gepromoveerd en daarna in het huwelijk te zijn getreden, een werkkring buiten het vaderland te zoeken. Hij is thans als oogarts te Buffalo in Noord-Amerika gevestigd. Moge hem daar met zijne echtgenoote een in elk opzicht gelukkige toekomst zijn weggelegd.

In verband met de vermindering van het aantal patienten op de 3e klasse heeft ook het dienstpersoneel eenige vermindering ondergaan.

Ook in den dienst op de poliklinieken is eene wijziging gekomen. — Dr. v. Rijnberk, die met 1e Januari zijne betrekking als hoofd der stedelijke polikliniek voor ooglijders heeft neergelegd, wenschte zijne polikliniek aan de Inrichting in de morgenuren te kunnen houden. Ter voldoening aan dat verlangen wordt de dienst op de morgen-polikliniek, die vroeger door mij alleen (met mijne assistenten) werd waargenomen, thans om den anderen dag door Dr. v. Rijnberk en mij verricht.

Dr. v. RIJNBERK heeft zich welwillend bereid verklaard om *voorloopig* ook zijne namiddag-polikliniek, die door Dr. VAN DER MEULEN zou zijn overgenomen, aan te houden.

Aan bewijzen van belangstelling heeft het der Inrichting ook in het afgeloopen jaar niet ontbroken. Behalve geschenken in geld onder den vorm van jaarlijksche bijdragen, busgelden, giften en legaten ten bedrage van ruim *f* 3000 (in het finantiëel verslag nader gespecificeerd), mocht zij zich verheugen in de ontvangst van eene gipsbuste van Prof. DONDERS door JOHAN KELLER van Dr. C. E. DANIELS, boekwerken ten behoeve van de bibliotheek, kinderspeelgoed, kinderkleeren van den Heer en Mej. VAN WULFFEN PALTHE, Mej. CHARBON en Mej. GERTH; van Paaschbrood van de Fabriek op de Vijzelgracht. Wij betuigen daarvoor onze oprechte erkentelijkheid.

Met grooten dank heb ik hier ook nog te berichten, dat wijlen de Heer FISCHEL, in November 1894 te Haarlem overleden, onze Inrichting tot universeele erfgename heeft benoemd — na aftrek van eenige legaten. Het nauwkeurige bedrag dier erfenis is echter op het oogenblik nog niet bekend en zal daarom eerst in het volgende finantiëel verslag kunnen worden medegedeeld.

Ten slotte een woord van dank aan allen, die, in verschillende betrekkingen aan de Inrichting verbonden, door hun ijver en toewijding zooveel tot den geregelden en goeden gang van zaken hebben bijgedragen. Ik mag niet nalaten dien dank in 't bijzonder te brengen aan onzen tweeden boekhouder den Heer SOMERWIL, die gedurende de langdurige ziekte van den Heer GISSER doet wat in zijn vermogen is om diens gemis zoo weinig mogelijk voelbaar te maken. En evenzeer aan den Heer BEKER wiens belangelooze werkzaamheid steeds hoog door ons wordt gewaardeerd en ons vooral in dezen tijd zeer te stade kwam.

En hiermede besluit ik dit jaarverslag.

Mij rest thans naar aanleiding van het 20-jarig bestaan [1]) der Inrichting een blik met U te slaan op haar verleden. Ik wensch

[1]) Wel is waar werd de *polikliniek* (gelegenheid tot loopende behandeling, uitsluitend voor minvermogenden) reeds den 4en Mei en de *kliniek* (gelegenheid tot verpleging in het gesticht voor *alle standen*) den 16 November 1874 geopend. Maar het jaar 1875 was het eerste, waarin de Inrichting in *volle* werkzaamheid was. Daarom vangen wij met dit jaar ons overzicht aan.

mij daarbij aan te sluiten aan 't geen in het verslag over 1884 over de resultaten harer 10-jarige werkzaamheid werd gezegd.

Vooraf ga eene korte herinnering aan het doel der Inrichting, zooals dat den stichters voor den geest stond, en de wijze waarop men naar de bereiking daarvan wenschte te streven.

De Inrichting voor ooglijders werd in het leven geroepen om te voorzien in de behoefte aan oogheelkundige hulp die er in Amsterdam vooral onder *minvermogenden* bestond. Daaronder werden verstaan: arbeiders, dienstboden en zij die daarmede maatschappelijk gelijk staan. Terwijl de *meer*vermogenden in staat zijn in hunne behoefte aan oogheelkundige hulp persoonlijk te voorzien en de *on*vermogenden kosteloos tot de gemeentelijke kliniek en poliklinick voor ooglijders werden toegelaten, konden de *min*vermogenden 20 jaren geleden zich die hulp alleen verschaffen door ze òf kosteloos bij de oogartsen te gaan vragen òf door zich tot dit doel onder de geneeskundig-bedeelden te doen opnemen.

Nu is het ontvangen van kostelooze geneeskundige hulp, juist om het feit dat daartoe velen gedwongen worden, die overigens in staat zijn om in hunne eigene behoeften te voorzien, meer dan eenige andere vorm van bedeeling aan ernstige bedenkingen onderhevig.

Het is de roeping der coöperatie, om, in verband met langs anderen weg te bereiken verbeteringen in den toestand der zoogen. arbeidende klasse, ook aan dezen misstand (als aan zoovele andere) een einde te maken. Reeds onder de bestaande omstandigheden zoude zij daarin ongetwijfeld veel verbetering hebben kunnen aanbrengen. Voor zooveel de behoefte aan oogheelkundige behandeling en verpleging naar de eischen des tijds betreft, zou het alvast voor de bestaande Ziekenfondsen, vooral indien zij zich daartoe onderling aaneensloten, volstrekt geen onbereikbaar ideaal zijn geweest daarin te voorzien. Althans in Amsterdam. Daar er evenwel alle grond bestond voor de verwachting dat de besturen dier fondsen niet licht uit eigen beweging tot een dergelijken maatregel zouden overgaan en het hier inderdaad eene zeer dringende behoefte gold, werd de Inrichting voor ooglijders gesticht. Niet om aan genoemde besturen hunne taak uit de handen te nemen, maar om hun de vervulling daarvan gemakkelijker te maken. Was eenmaal zoodanige inrichting in werking getreden, dan — zoo hoopte men — zouden die besturen zich ongetwijfeld beijveren om zich van hare diensten ten behoeve hunner leden te verzekeren. Daardoor zou tevens een heilzame prikkel worden uitgeoefend op die

minvermogenden, die geen leden van Ziekenfondsen zijn, om tot het lidmaatschap toe te treden.

In hoeverre die hoop verwezenlijkt is zal zoo aanstonds blijken.

Maar niet tot de minvermogenden alleen wenschte de Inrichting hare taak te beperken. Ook het best ingerichte woonhuis biedt in sommige gevallen van oogziekte geen geschikte gelegenheid tot behandeling en verpleging aan. Zoodanige gelegenheid wenschte zij ook voor *meervermogenden* open te stellen.

Ook aan de verzorging der geheel *onvermogenden* — voor zooverre daartoe in de voor hen bestemde inrichtingen geen gelegenheid mocht bestaan of aan de door onze Inrichting te verleenen hulp om bijzondere redenen de voorkeur mocht worden gegeven, wenschte zij zich niet te onttrekken. Als beginsel werd daarbij aangenomen: nooit een arme af te wijzen, maar hem desnoods kosteloos te behandelen en te verplegen.

Eindelijk wenschte de Inrichting, ofschoon in de eerste plaats voor de inwoners van Amsterdam bestemd, hare deuren ook voor buiten Amsterdam woonachtige lijders open te stellen.

Op deze wijze wenschte de Inrichting er, met inachtneming van haar hoofddoel, naar te streven om zooveel mogelijk *ten algemeenen nutte* werkzaam te zijn. Eene onbekrompen opvatting van dit doel bracht verder, naar het gevoelen der oprichters, mede dat zij niet alleen voor ieder toegankelijk behoorde te zijn, maar evenzeer dat ieder zich daar kon doen behandelen door den geneesheer zijner keuze. En daarom werd de bepaling gemaakt dat — voor zoover ruimte en tijd dit zouden gedoogen — aan allé erkende oogartsen hier ter stede, die dit mochten begeeren, gelegenheid zou worden gegeven om nevens den geneesheer-directeur en geheel onafhankelijk van hem, zoowel op de polikliniek als op de kliniek oogzieken te behandelen. Natuurlijk geheel onder eigen verantwoordelijkheid.

De overwegingen waarvan bij de stichting der Inrichting voor ooglijders werd uitgegaan brachten mede, dat het haar streven moest zijn om de door haar te verleenen hulp *zooveel mogelijk* door de belanghebbenden zelve te doen bekostigen en aan de geneeskundigen door wier tusschenkomst die hulp zou worden verstrekt daarvoor een billijk honorarium te doen toekomen. Daartoe werd bepaald dat niet alleen door de meervermogenden, op de 1e en 2e klasse der kliniek, maar ook door de minvermogenden, zoowel op de polikliniek als op de 3e klasse der kliniek eene geldelijke bijdrage zou worden verstrekt, waardoor de te

hunnen behoeve te maken kosten *zooveel mogelijk* gedekt zouden kunnen worden.

Gaan wij thans na in hoeverre de Inrichting aan het doel waarmede zij werd gesticht, heeft beantwoord.

I. VERPLEEGDEN OP DE 1e EN 2e KLASSE.

Jaren.	1e Klasse.			2e Klasse.			Totaal 1e en 2e Klasse.
	In Amst. woonachtig	Buiten Amsterd. woonachtig	Totaal.	In Amst. woonachtig	Buiten Amsterd. woonachtig	Totaal.	
75—84	88	119	**207**	179	255	**434**	641
85—94	95	140	**235**	241	271	**512**	747
75—94	183	259	**442**	420	526	**946**	1388

Uit tabel I blijkt dat het aantal *meervermogenden* die (uitsluitend als verpleegden op de 1e en 2e klasse) in de Inrichting hulp zochten niet groot is geweest — het bedroeg niet meer dan 15.5 % van de gezamenlijk verpleegden (8949) — en in den loop der jaren slechts weinig is toegenomen. Van deze lijders waren 44 % *in* en 56 % *buiten* Amsterdam woonachtig.

Toch geloof ik dat dit aantal groot genoeg is om te mogen beweeren, dat de Inrichting ook voor deze klasse van burgers in eene werkelijke behoefte heeft voorzien, al is die behoefte ook gebleken minder groot te zijn dan men zich aanvankelijk voorstelde.

Het aantal *minvermogenden en onvermogenden* waaraan de Inrichting hulp heeft verleend is daarentegen, zooals uit Tab. II en III blijkt (zie bijlage), zeer groot geweest en heeft bovendien gedurende de jaren '85—'94 zoowel op de poliklinick als op de kliniek 2½ maal meer bedragen dan dat in de jaren '75—'84 [1])

[1]) Op de poliklinick bedroeg dit aantal volgens het verslag over 1884 niet 34718 maar 36358. Daaronder waren echter ook de reeds in 1874 behandelde personen begrepen, die ik hier, om tot eene juistere vergelijking van beide 10-jarige tijdperken te komen, heb weggelaten.

Van deze lijders waren op de polikliniek 87.5 % en op de kliniek 74.2 % *uit* Amsterdam afkomstig. Onder de gezamenlijk ingeschrevenen uit Amsterdam staan de *leden van ziekenfondsen* met een cijfer van 61.9 % op den voorgrond. Niet minder dan $^3/_4$ daarvan waren leden van het Algemeen Ziekenfonds voor Amsterdam (A. Z. A.) terwijl $^1/_4$ tot de leden van 20 andere ziekenfondsen behoorden.

Omtrent de verhouding van het aantal *min*vermogenden tot dat der *on*vermogenden valt het volgende op te merken.

De *min*vermogenden vormen *op de polikliniek* (Tabel II) de overgroote meerderheid. Van de behandelden *uit* Amsterdam bedroeg hun aantal 86 %. (Vergelijk omtrent de *buiten* Amsterdam wonenden de noot bij Tabel II).

Op de *kliniek* (Tab. III) daarentegen vormen zij eene, zij 't ook geringe minderheid (49.2 % tegenover 50.8 % onvermogenden). Maar dit is alleen te wijten aan de verplaatsing van de kliniek van voor rekening der gemeente verpleegde ooglijders te Amsterdam naar de Inrichting, in 1883. Een maatregel die, in strijd met de bedoeling, tot September 1894 bestendigd worden moest en waardoor het aantal bedeelden onder de verpleegden, op de 3e klasse na '85 met niet minder dan gemiddeld 250 per jaar is toegenomen. Ware deze maatregel niet genomen dan zouden ook op de kliniek de *minvermogenden* ongetwijfeld in de meerderheid zijn geweest. Daarvoor pleit ook dat hun aantal vóór '85 72.5 % bedroeg om na dien tijd tot 36 % te zinken.

Wat de *onvermogenden* betreft, die op de *polikliniek* werden behandeld, hun aantal is, in aanmerking genomen dat zij *kosteloos* werden toegelaten, zeer gering geweest. Onder de behandelden uit Amsterdam bedroeg het slechts 14 %. Bovendien is het van 17 % vóór '85 tot 12 % na '85 gedaald. Dat dit aantal op de *kliniek* veel grooter was, is stellig daaraan te wijten, dat de toegangsprijs tot de polikliniek (*f* 1 per drie maanden) voor de meesten geen bezwaar opleverde, terwijl de verpleging op de 3e klasse (*f* 1.25 daags) voor velen hunner zoo bezwarend was, dat zij verplicht waren zich tot dit doel onder de geneeskundig bedeelden te doen opnemen.

Uit het voorafgaande blijkt dus dat de Inrichting hoofdzakelijk ten behoeve van *minvermogenden* is werkzaam geweest.

Intusschen mag ik niet nalaten er op te wijzen, dat hun aantal zoowel op de polikliniek als op de kliniek kleiner zou geweest zijn, ware 't niet dat van beide gelegenheden in toenemende mate en

vooral onder hen die buiten Amsterdam wonen, misbruik is gemaakt door personen die in maatschappelijken zin *boven* de minvermogenden staan. Een misbruik dat vooral in groote steden, ook in het buitenland, van alle voor min- en onvermogenden bestemde zieken-inrichtingen wordt gemaakt en dat vooral in Engeland een bedenkelijken omvang bereikt heeft. Nog niet lang geleden werd daarop in een Engelsch vakblad in eene reeks van mededeelingen onder den titel van „a gigantic medical abuse" [1]) de aandacht gevestigd. Het geldt hier een misbruik dat niet alleen uit een moreel oogpunt afkeuring verdient, maar waardoor ook de belangen van de aan die inrichtingen werkzame geneeskundigen en van die Inrichtingen zelve, op den duur ernstig worden bedreigd. Ik mag daarom niet nalaten daarop nogmaals [2]) en met den meesten ernst te wijzen en mijne meening omtrent de oorzaken van dat misbruik en de middelen om het te keer te gaan mede te deelen.

Er zijn er die zich aan dat misbruik schuldig maken uit onwetendheid. Maar de groote meerderheid doet het met bewustheid. Daaronder komen er voor die aldus redeneeren: „men betaalt nu eenmaal voor de verlangde hulp en waarom zou men zich die dan niet zoo goedkoop mogelijk trachten te verschaffen?" Van eenig gewetensbezwaar schijnt bij hen geen sprake te zijn. Maar gelukkig vormen deze de minderheid. De meesten weten zeer goed dat zij verkeerd doen — maar de noodzakelijkheid (of wat zij daarvoor houden) dwingt er hen toe. Inderdaad, het aantal is groot van hen voor wie, schoon zij niet tot de minvermogenden — in den hier bedoelden zin — behooren, de behandeling op het private spreekuur van den oogarts en de verpleging in eene zieken-inrichting te bezwarend is. Althans indien zij — zooals tot dusverre het geval is — de daaraan verbonden kosten *rechtstreeks* en *persoonlijk* moeten voldoen. En daarom mag men er hen vooralsnog niet te hard om vallen dat zij zich laten verleiden om, ten einde aan dit bezwaar te ontkomen, misbruik te maken van eene gelegenheid die voor hen niet bestemd is. Maar wel is het noodig dat de aanleiding tot dat misbruik worde weggenomen. En het aangewezen middel daartoe is: de stichting eener vereeniging, die zich ten doel stelt om — evenals de bestaande ziekenfondsen dit voor hunne *min*-vermogende leden behooren te doen — ook aan *meer*-vermogenden, die daaraan behoefte hebben, langs coöperatieven

---

[1]) Een reusachtig misbruik op geneeskundig gebied.

[2]) Bij herhaling deed ik het reeds in deze verslagen.

weg niet alleen oogheelkundige, maar ook andere geneeskundige hulp en, waar 't noodig is, verpleging in zieken-inrichtingen te verzekeren. Het bestek van dit verslag gedoogt niet op dit onderwerp nader in te gaan. Alleen dit wensch ik nog hierbij te voegen dat onze Inrichting gaarne elke ernstige poging zal ondersteunen die ter bereiking van dit doel mocht worden in het werk gesteld.

Gaan wij thans na op welke wijze in de kosten van behandeling en verpleging der minvermogenden werd voorzien. Boven (p. 10) werd herinnerd dat het doel der Inrichting medebrengt dat de door haar te verleenen hulp *zooveel mogelijk* door de belanghebbenden worde bekostigd. Daartoe werd bepaald, dat ook door de minvermogenden, zoowel op de polikliniek als op de kliniek eene geldelijke bijdrage zou worden verstrekt, tot dekking van de te hunnen behoeve te maken kosten. Die bijdrage werd vastgesteld: voor de polikliniek op *f* 1 waarvoor 't recht verkregen wordt op geneeskundige behandeling gedurende drie achtereenvolgende maanden en — waar de geneeskundigen deze noodig achten — een bril; voor de verpleging op de kliniek op *f* 1.25 per dag. Men zag natuurlijk zeer wel in dat de meerderheid niet in staat zou zijn die kosten — vooral die van verpleging — rechtstreeks te voldoen, maar men rekende er op dat zij voor zoover het leden van ziekenfondsen gold, daartoe van lieverlede door tusschenkomst dier fondsen in staat zouden worden gesteld. Om dit te bevorderen werd aan de Besturen dier fondsen voor hunne leden 30 % korting op den toegangsprijs tot de *polikliniek* toegestaan. Maar afgezien van het A. Z. A. (waarmede reeds vóór dien tijd een ander contract was aangegaan) werd van die vergunning slechts door de Besturen van 3 ziekenfondsen gebruik gemaakt. Onder deze laatste evenwel zijn er die aan hunne leden restitutie geven van de op de polikliniek te maken kosten.

Voor de verpleging op de *kliniek* echter worden, voor zoover mij bekend is, van de bestaande ziekenfondsen *slechts door twee*, te weten: „Eendracht maakt macht" te Weesp en „Tot plaatselijk nut" te Zaandam, die ik daarvoor gaarne hulde breng, de kosten aan hare leden vergoed. Wel werd circa 15 jaren geleden door mij een plan ontworpen om dit voor het A. Z. A. zonder te diep ingrijpende veranderingen in zijne organisatie mogelijk te maken, welk plan de goedkeuring van den toenmaligen penningmeester dier Inrichting, wijlen den Heer Van Bosse, mocht weg-

dragen en waarvan door dezen een voorstel werd gemaakt — dat echter door het Bestuur werd verworpen. Wel is voor een paar jaar in den boezem van dat bestuur zelf deze zaak weder onder anderen vorm aan de orde gesteld. Maar sedert is daarvan niets meer vernomen. Moge het Bestuur van deze schoone en overigens zoo voortreffelijk georganiseerde instelling en dat der overige ziekenfondsen in Amsterdam er spoedig in slagen om een einde te maken aan den misstand dat hunne leden, voor zoover zij — niet alleen ter behandeling van oogziekten maar ook van andere ziekten — verpleging in zieken-inrichtingen behoeven, gedwongen zijn om, zooals thans feitelijk het geval is, daartoe tot de openbare of bijzondere liefdadigheid hun toevlucht te nemen [1]).

Wanneer men rekening houdt met den maatschappelijken toestand der z.g. arbeidende klasse, dan wekt het inderdaad verbazing dat er onder deze omstandigheden nog zoovelen gevonden werden die in staat waren hunne eigene verpleegkosten te voldoen. Uit tabel III toch blijkt dat dit aantal van de verpleegden *uit* Amsterdam van '75 tot '94 gemiddeld 46.9%, vóór '85 zelfs 66.7% en dat der *buiten* Amsterdam wonende verpleegden gem. 83.4%, vóór '85 zelfs 87% bedroeg. Wel is waar zijn deze cijfers om de op pag. 12 en 13 genoemde en de op pag. 16 sub 1°. nog te vermelden redenen te hoog. Maar al brengt men ze tot de helft terug dan zouden ze naar 't mij voorkomt toch nog aanzienlijk mogen heeten. Groot genoeg in elk geval, om, bij de stellige wetenschap dat zij door uitbreiding van den werkkring der ziekenfondsen of coöperatie onder anderen vorm nog belangrijk hooger kunnen worden opgevoerd, de verwachting te wettigen dat ook hier eene volledige toepassing van het beginsel der „self-help" blijken zal volstrekt geen utopie te zijn. Vooral in verband met de resultaten die van steeds ruimere toepassing der coöperatie ook op ander gebied mogen worden verwacht.

Nog op een paar andere bijzonderheden wensch ik de aandacht te vestigen. Uit tabel III blijkt dat het aantal voor eigen rekening

---

[1]) Van de 379 leden van A. Z. A. die van '85—94 in de Inrichting voor ooglijders werden verpleegd, verkeerden 323 d.i. 85 % in dit geval. — Volgens mij welwillend door den Heer STUMPFF, directeur van het Binnen-Gasthuis verstrekte inlichtingen, behoorden van de 5272 personen die van Augustus '94 tot Aug. '95 in de gasthuizen der gemeente werden opgenomen, 704 d.i. 13.3 % tot de leden van ziekenfondsen.

verpleegden uit Amsterdam *na* 1885 van 66 7 % tot 33.4 % is gedaald, terwijl het onder hen, die buiten Amsterdam woonden, slechts weinig is afgenomen. De redenen daarvan zijn gelegen:

1o. in de verplaatsing van de stedelijke kliniek voor ooglijders naar de Inrichting. Daardoor toch is niet alleen het aantal bedeelden rechtstreeks belangrijk toegenomen. Maar die maatregel heeft er ongetwijfeld tevens aanleiding toe gegeven dat door vele *min*vermogenden misbruik gemaakt is van de groote vrijgevigheid waarmede door het Burgerlijk Armbestuur te Amsterdam ook aan hen die niet tot de geneeskundig-bedeelden behooren, bewijzen tot kostelooze verpleging in de gasthuizen worden uitgereikt (verg. de noot op pag. 15);

2o. in de stichting (in '78) van de Vereeniging „Hulp voor minvermogende ooglijders" wier werkzaamheid — in strijd met hare oorspronkelijke bedoeling — onder den drang der omstandigheden van lieverlede het karakter eener gewone „bedeeling" heeft aangenomen. Het gevolg daarvan is geweest, dat tot de sterke stijging van het aantal personen, dat voor rekening dezer vereeniging is verpleegd (van 16.3 % *vóór* tot 60.1 % *na* 1885) velen hebben bijgedragen, die zonder hare hulp zelf hunne verpleegkosten zouden hebben voldaan.

Tot mijn leedwezen moet ik mij, om niet te uitvoerig te worden tot de eenvoudige mededeeling der voorafgaande, naar ik meen niet onbelangrijke bijzonderheden bepalen. Wellicht kom ik daarop elders uitvoeriger terug.

Uit het voorafgaande is gebleken dat onze Inrichting op groote en steeds toenemende schaal inzonderheid ten behoeve van minvermogenden is werkzaam geweest. Ik geloof er bij te mogen voegen dat zij veel nut heeft gesticht. Maar het is uit den aard der zaak niet mogelijk dit nauwkeurig met cijfers te staven, allerminst in een verslag dat hoofdzakelijk voor niet-geneeskundigen bestemd is. Ik zal mij daarom tot een paar mededeelingen bepalen.

Het aantal grootere operaties gedurende haar 20-jarig bestaan in de Inrichting verricht, heeft omstreeks 4800 bedragen, waarvan 2000 vóór en 2800 na '85. Dit laatste cijfer zou nog grooter zijn, ware 't niet dat daaronder, voor zooverre de laatste jaren betreft *alleen* de op de 3e klasse verrichtte operaties begrepen zijn, terwijl daaronder voor '85 ook die op de 1e en 2e klasse opgenomen zijn.

Onder die operaties kwamen voor:

	1875—'84	1885—'95	Totaal.
Operaties ter verwijdering (extractie) eener cataract	375	418	793
Operaties ter genezing van Scheelzien.	567	845	1412
„ „ vorming eener kunstpupil	456	538	994
Operaties ter verwijdering van het geheele oog	149	348	497

Sedert lang was het bekend, dat onder de minvermogende bewoners van de z.g. Jodenbuurt op groote schaal eene endemie van ooglijden heerscht. Maar eerst sedert de Inrichting in werking trad zijn de aard en de omvang van die endemie en hare beteekenis voor Amsterdam aan het licht gekomen. Daardoor werd de stoot gegeven tot een nader onderzoek omtrent het voorkomen dier oogziekte op de openbare lagere scholen, omtrent hare oorzaken en de middelen tot hare bestrijding, waartoe door de opzettelijk tot dit doel in het leven geroepen „Commissie tot bestrijding der besmettelijke oogziekte onder minvermogende Israëlieten" krachtig werd medegewerkt.

Na al wat omtrent een en ander door mij in deze verslagen is gezegd, zal ik daarover thans niet verder uitweiden en mij bepalen tot enkele opmerkingen naar aanleiding van het hier volgende overzicht van het aantal lijders aan bedoelde oogziekte die op de polikliniek werden behandeld. Die ziekte omvat twee vormen: de besmettelijke slijm- en etterafscheidende ontstekingen van het bindvlies der oogleden, en het Trachoom, eene eigenaardige ontaarding van het bindvlies, die, hoezeer op zich zelve niet besmettelijk, voor het oog dat daardoor getroffen wordt, in hooge mate gevaarlijk worden kan, en in zeer vele gevallen indien al niet tot volslagen blindheid dan toch tot belangrijke vermindering van het gezichtsvermogen leidt. Ofschoon beide uit verschillende oorzaken ontstaan, komt het Trachoom bij de op de polikliniek behandelde lijders meestal met slijm- of etterafscheiding gepaard voor. Bij de beoordeeling van de in de tabel voorkomende getallen moet worden in het oog gehouden, dat op alle groote poliklinieken ± 25 à 30 % lijders aan besmettelijke bindvlies-ontstekingen en ± 1 % lijders aan Trachoom voorkomen. Deze cijfers zijn dus te beschouwen als de ongeveere uitdrukking van den normalen toestand

JAREN.	BESMETTELIJKE BINDVLIES-ONTSTEKINGEN.		TRACHOOM.	
	Onder de bewoners der Jodenbuurt.	Onder de overigen.	Onder de bewoners der Jodenbuurt.	Onder de overigen.
1875	74 %	30.4 %	37.4 %	4 %
1876	73 „	30 „	38.1 „	3.3 „
1877	70 „	26 „	40.7 „	2.8 „
1878	76.5 „	25.7 „	46.8 „	4.2 „
1879	73 „	25 „	48 „	4.4 „
1880	77 „	26 „	48 „	3.8 „
1881	83 „	25 „	46 „	2.7 „
1882	72.4 „	27.6 „	43.3 „	4.3 „
1883	81 „	28 „	48 „	3.5 „
1884	67.6 „	25 „	43.8 „	3.13 „
1885	61.9 „	24.6 „	39 „	2.7 „
1886	46.1 „	23.6 „	28.7 „	2.5 „
1887	45 „	25 „	24 „	1.5 „
1888	50 „	23.3 „	26 „	1.5 „
1889	53.5 „	23 „	23 „	1.8 „
1890	45.5 „	21.5 „	21 „	1 „
1891	43.5 „	19.5 „	19 „	0.9 „
1892	42.1 „	21.5 „	20 „	1 „
1893	38 „	25 „	17 „	0.8 „
1894	34.8 „	20.3 „	17 „	0.7 „

Uit dit overzicht blijkt:

dat vóór '85 onder de *niet-Israelieten* het aantal lijders zoowel aan besmettelijke bindvlies-ontstekingen als aan Trachoom als te groot te beschouwen is;

dat het aantal aan beide ziekten lijdende Israelieten daarentegen nog oneindig grooter was;

dat in dien toestand tot '85 toe geen verbetering kan worden geconstateerd;

dat echter na '85 aanmerkelijke verbetering is ingetreden;

dat ook onder de niet-Israëlieten na '85 het aantal lijders aan beide vormen schier regelmatig is afgenomen en zelfs tot beneden het normale is gedaald.

Neemt daarbij in aanmerking:

dat het aantal Trachoom-lijders op scholen, die bijna uitsluitend

door Israëlitische kinderen worden bezocht, gedurende de jaren 1880—1889 van 40 tot 30 % is verminderd, terwijl dat op de Israëlietische bewaarschool in 1881 76 %, in 1888 65 % en in 1892 50 % bedroeg en dat op de Israëlietische bijzondere school (Talmud Tora) van 53.2 % in 1881 tot 18 % in 1893 is gedaald;

dat de hoogere graden van Trachoom, waardoor vroeger zoovele oogen blind werden gaandeweg zeldzamer worden; [1])

dan bestaat er inderdaad alle grond om aan te nemen dat de endemie in de Jodenbuurt van lieverlede zoowel in omvang als in hevigheid afneemt. Dat onze Inrichting op dit resultaat niet zonder invloed is geweest, zal zeker door niemand, die van nabij met de geschiedenis dier endemie bekend is, worden betwijfeld.

Omtrent de *finantiëele* geschiedenis der Inrichting wensch ik het volgende op te merken.

Toen — nu 25 jaar geleden — wijlen de hoogleeraren C. B. Tilanus en Van Geuns zich met den verslaggever vereenigden om pogingen te doen ten einde eene Inrichting voor ooglijders, inzonderheid voor minvermogenden (in den door hen bedoelden zin) in het leven te roepen, gingen zij uit van de overtuiging, dat zoodanige inrichting eigenlijk door de belanghebbenden zelve behoorde te worden gesticht en onderhouden. Het eerste moest echter, zelfs in eene stad als Amsterdam, als onmogelijk worden beschouwd [2]). Zou zij dus tot stand komen dan moesten althans de gelden tot hare *stichting* benoodigd, uit vrijwillige bijdragen worden bijeengebracht. Dit is dan ook geschied. Ook de aanzienlijke kosten eener later noodig gebleken vergrooting der Inrichting en van den aankoop van een deel van den haar omringenden tuin werden door legaten en giften gedekt. En met innigen dank herdenken wij allen, dooden en nog levenden, met enkele uitzonderingen allen inwoners van Amsterdam, die daartoe hebben medegewerkt. Maar men achtte het *niet* onmogelijk om de kosten van *onderhoud* door de belanghebbenden te doen dragen — al ontveinsde men zich geenszins dat dit als een ideaal moest worden beschouwd, waarvan de verwezenlijking eerst in eene verre toekomst mocht worden verwacht.

---

[1]) Zie Dr. Josephus Jitta in de „Geneeskundige Courant" van 22 October 1893.

[2]) Thans zou men, naar ik meen, daarover niet zoo absoluut meer mogen oordeelen.

Nu zou men met het oog op het feit, dat de exploitatie-rekening over 1894 met een batig saldo van meer dan *f* 3000 sluit, kunnen meenen dat dit ideaal reeds bereikt, ja overtroffen is. Dit is echter geenszins het geval. Immers dit saldo is alleen daardoor verkregen, dat de geneeskundigen hunne diensten op de polikliniek en op de 3e klasse der kliniek nog immer kosteloos verleenen en dat voor de verzekering van een pensioen bij ouderdom of invaliditeit aan de bij de Inrichting werkzame beambten nog niet is gezorgd. Leemten, waarin bij gebreke van de noodige middelen tot dusverre nog niet kon worden voorzien. Daarbij komt nog dat de verwijdering der van gemeentewege verpleegde ooglijders uit de Inrichting (zie pag. 7) waardoor het aantal verpleegden op de 3e klasse met ongeveer 25 per dag is afgenomen, ongetwijfeld tot aanzienlijke vermeerdering der verpleegkosten, in verhouding tot de te ontvangen verpleeggelden, leiden zal. Met het oog op een en ander is de finantieele toestand lang niet zoo gunstig als het geval schijnt te zijn en blijft de Inrichting ook in de toekomst dringende behoefte gevoelen aan den steun van buiten, haar tot dusverre op zoo onbekrompen wijze verleend.

Maar ook al mocht de finantieele toestand der Inrichting, nadat zij aan al hare verplichtingen zal hebben voldaan, even gunstig blijven als thans het geval schijnt te zijn, dan zal toch het ideaal niet bereikt mogen heeten vóórdat de kosten van onderhoud, voor zooverre het de minvermogenden betreft, inderdaad door henzelve worden gedragen. En daarvan is het nog verre af.

Toch zijn de reeds verkregen uitkomsten van dien aard, dat ons geloof aan de mogelijkheid der verwezenlijking van dat ideaal na 20 jaren nog in het minst niet is verzwakt.

Bedrieg ik mij niet, dan zal men uit de voorafgaande mededeelingen den indruk hebben overgehouden, dat de Inrichting voor ooglijders gedurende haar 20-jarig bestaan aan eene werkelijke behoefte heeft voldaan en, althans in hoofdzaak, aan hare bestemming heeft beantwoord.

Die mededeelingen getuigen tevens van den gestadigen bloei waarin de Inrichting zich heeft mogen verheugen.

Dien bloei meen ik voor een deel te mogen toeschrijven aan hare organisatie en haar onafhankelijk karakter.

Wat het laatste betreft, herhaal ik uit volle overtuiging, wat ik voor 10 jaren zeide: „Is vrijheid voor het individu voorwaarde tot

ontwikkeling, ook voor instellingen als de onze is, vrij, d. w. z. zich zelve ten wet (autonoom) te zijn, onontbeerlijk om tot volle ontplooiing van haar eigenaardig karakter en daardoor tot bloei te kunnen komen. Het Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders zou nooit geworden zijn wat het is, indien het van Staat of Gemeente afhankelijk geweest ware. Ook voor onze Instelling zou ik het als een groot gevaar beschouwen, indien zij ooit gedwongen werd zich zoodanige afhankelijkheid te getroosten." Maar die onafhankelijkheid, ik ben er nog dieper van overtuigd dan vroeger, ze brengt ook hare gevaren mede. Het lot van vrije instellingen toch is in veel hoogere mate afhankelijk van de personen die met de behartiging harer belangen belast zijn, dan dat van Staats- of Gemeente-instellingen. En ook in dit opzicht is onze Inrichting zeldzaam gelukkig geweest. Het is met een gevoel van innige dankbaarheid dat ik dit uitspreek. Eene nadere toelichting daarvan zou eischen dat ik in persoonlijke waardeeringen trad, waarvan ik mij kieschheidshalve wensch te onthouden.

Ik eindig dit overzicht met de woorden waarmede ik dat over de 10-jarige werkzaamheid der Inrichting besloot:

„Wanneer allen, die aan onze Inrichting verbonden zijn, welke ook de taak zij die hun is aangewezen, blijven samenwerken om die Inrichting meer en meer te doen beantwoorden aan het schoone doel, waarmede zij werd tot stand gebracht, dan zal er voorzeker, als in 't verleden, ook in de toekomst zegen op hare werkzaamheid rusten."

STATISTIEK DER OOGZIEKTEN

BEHANDELD OP DE POLIKLINIEKEN DER

INRICHTING voor OOGLIJDERS

te AMSTERDAM,

gedurende het jaar 1894.

I. *Palpebrae.*

Distichiasis	13
Entropion	8
Ectropion	12
Blepharadenitis	165
Abcessus palpebrae	64
Chalazion	47
Hordeolum	52
Tumores palpebrae	22
Eczema "	9
Oedema "	3
Erisypelas "	1
Ecchymosis "	1
Teleangectasia "	1
Symblepharon	1
Epicanthus	2
Lagophalmos	2
Blepharospasmus	4
Ptosis	5
(3 pCt).	412

II. *Conjunctiva.*

Irritatio conjunctivae	381
Conjunctivitis mucipara	1172
" purulenta	123
" " neonatorum	95
" crouposa	17
" diphtherina	5
" follicularis	137
Trachoma granulare	438
" papillare	28
" mixtum	16
Transporteere	2412

Per transport	2412
Conjunctivitis phlyctaenosa	273
Tuberculosis conjunctivae	1
Polypus "	1
Ecchymosis "	27
Subconj. cyste	2
Pterygium	2
(23.1 pCt.)	2718

III. *Cornea.*

Keratitis superficialis	340
" profunda	41
" ulcerosa	115
" phlyctaenosa	279
" interstitialis diffusa	47
" herpetica	4
" dendritica	1
" scleroticans	1
Maculae cornae	157
Leucoma "	27
Staphyloma corneae	7
(8.6 pCt.).	1019

IV. *Sclerotica.*

Episcleritis	17
(0.14 pCt.)	17

V. *Iris.*

Iritis simplex	49
Iritis serosa	13
Transporteere	62

Per transport..	62
Synechia posterior.....	10
„ anterior.....	5
Mydriasis.....	2
Coloboma Irid. congen...	1
(0.68 pCt)..	80

VI. *Corpus ciliare. Choroïdea.*

Cyclitis.....	21
Iridochorioiditis.....	19
„ sympathica	1
Chorioiditis.....	50
Chorio-retinitis.....	22
Tumor Chorioideae.....	1
Albinotismus.....	1
(0.97 pCt.)..	115

VII. *Glaucoma.*

Glaucoma simplex.....	32
„ inflammat. acut.	9
„ „ chron.	6
„ absolutum.....	3
„ secundarium.....	5
(0.46 pCt.)..	55

VIII. *Opticus.*

Neuritis optica.....	9
Atrophia papillae.....	47
Neuro-retinitis	9
(0.55 pCt.)..	65

IX. *Retina.*

Hyperaemia retinae.....	7
Ischaemia „ partial.	1
Apoplexia „	8
Retinitis albuminur.....	6
„ pigmentosa.....	4
Solutio retinae.....	16
(0.35 pCt.)..	42

X. *Lens.*

Cataracta capsularis.....	3
„ congenita.....	13
„ zonularis.....	7
„ mollis	2
„ senilis	174
„ punctata.....	1
„ complicata.....	36
„ secundaria.....	5
Luxatio lentis congen....	3
(2 pCt.)..	244

XI. *Corpus vitreum.*

Obscurationes corp. vitrei.	17
Haemorrhagia „ „	2
(0.1 pCt.)..	19

XII. *Bulbus.*

Atrophia bulbi.....	6
Exophthalmos.....	1
Panopthalmitis.....	7
Hydrophthalmos.....	5
Buphthalmos.....	3
Microphthalmos congen...	2
(0.2 pCt.)..	24

XIII. *Refractio.*

Hypermetropia.....	2108
Myopia.....	798
Astigmatismus.....	506
Anisometropia	176
Aphakia.....	23
(30.7 pCt.)..	3611

XIV. *Accommodatio.*

Presbyopia.....	1854
Paraesis accommod.....	7
Spasmus „	2
Asthenopia.....	226
(17.7 pCt.)..	2089

XV. *Musculi.*

Strabismus convergens ...	237
" divergens....	26
Insuffic. m. rect. ext. ...	10
Nystagmos.....	17
Paralysis N. oculomotorii.	2
" N. abducentis..	9
" N. trochlearis..	1
Lagophthalmus.....	1
(2.5 pCt.)..	302

XVI. *Nerv. trigem. et facialis.*

Neuralgia Supraorbitalis..	1
Paral. N. facial.....	1
(0.17 pCt.)..	2

XVII. *Organa lacrymalia.*

Dacryocystitis	95
Abcess. lacrymal.....	7
Stenosis ductus lacrymalis.	34
Epiphora.....	42
(1.5 pCt.)..	178

XVIII. *Orbita.*

Periostitis orbitae.....	2
Anophthalmos.....	28
(0.25 pCt.)..	30

XIX. *Amblyopia.*

Amblyopia potatorum....	26
" e causa latente	53
" ex anopsia...	1
Hemianopsia	1
(0.6 pCt.)..	81

XX. *Amaurosis.*

A uraemica	1

XXI. *Dyschromatopsia.*

Erythropsia	1

XXII. *Hemeralopia.* 1

XXIII. *Traumata.*

Corp. alien. sub palpebra sup.....	89
Conjunctivitis traumatica .	54
Corp. alien. ad corneam..	261
Keratitis traumatica.....	123
Vulnera corneae	56
" sclerae.....	10
Combustio conjunctivae ..	7
" corneae.	16
Haemorrhagia in camera anter.....	8
Iridochor traumatica.....	2
Ruptura chorioïdeae.....	1
Cataracta traumatica.....	12
Contusio bulbi.....	7
Vuln. perfor. bulbi.....	3
" palpebrae	11
Combustio "	6
Panophthalmitis traumatica	1
(5 pCt.). .	667

REKENING EN VERANTWOORDING 1894.

EXPLOITATIE-REKENING.

INKOMSTEN.

Aan Jaarlijksche Bijdragen.	*f*	2364.50
„ Verpleeggelden.....	„	16164.50
„ Opbrengst kaarten polikliniek.....	„	4885.30
„ Restitutie polikliniek van het Algemeen Ziekenfonds v. Amsterdam	„	500.—
„ Restitutie polikliniek van de Diaconie der Ned. Hervormde Gemeente.	„	250.—
„ Busgelden.....	„	74.29
„ Diverse Restitutiën ...	„	127.25
	f	24365.84

UITGAVEN.

Per Huishouding.....	*f*	6964.91
„ Salarissen.....	„	4903.73^5
„ Wasch.....	„	1012.30^5
„ Vuur.....	„	573.43
„ Licht.....	„	795.08
„ Water.....	„	71.20
„ Belastingen.....	„	391.90
„ Huisraad.....	„	259.32^5
„ Kleeding.....	„	321.27
„ Schrijfbehoeften.....	„	18.57^5
„ Drukloon en Boeken..	„	476.48
„ Advertentiën.....	„	2.55
„ Onderhoud van het Gebouw.....	„	1192.—
„ Onderhoud van den Tuin	„	162.95
„ Onderhoud van het Huisraad.....	„	145.35
„ Apothekersrekeningen..	„	1111.22^5
„ Geneeskund. voorwerp.	„	2025.17
„ Buitengewone uitgaven	„	324.90^5
„ Voordeelig Saldo.....	„	3613.48
	f	24365.84

KASSA.

DEBET.

Aan Saldo in kas op 1^0 Januari 1894.....	*f*	5861.81^5
„ Diverse inkomsten: zie Exploitatie-rekening...	„	24365.84
„ Giften en Legaten....	„	580.—
„ Gekweekte Rente.....	„	392.02^5
	f	31149.68

CREDIT.

Per Uitgaven.....	*f*	20752.36
„ Belegde Gelden	„	2991.75
„ Saldo in kas op 31 December 1894.....	„	7405.57
	f	31149.68

P.M. In het bezit der Vereeniging bevinden zich *f* 8000 3½ % Pandbrieven Amsterdamsche Hypotheekbank en *f* 3000 3½ % Pandbrieven Maatschappij voor Hypothecair Crediet in Nederland met uitkeering.

Giften en Legaten in 1894.

Gift van den Heer H. J. G. Mijnssen.	*f* 10.—
Gift van Mejuffrouw A. Thorp	„ 10.—
Gift van Ds. J. Posthumus Meijjes. . , ...	„ 10.—
Gift van N.N..	„ 50.—
Legaat van Wijlen Mejuffrouw J. E. Helmcke . . .	„ 500.—
	f 580.—

LEGAAT.

Dengenen, die onze Inrichting bij Testament willen gedenken, wordt de volgende formule aanbevolen.

„Ik verklaar te legateeren aan de Vereeniging tot Oprichting en „Instandhouding van een Gesticht tot behandeling van Ooglijders, „inzonderheid Minvermogende, te Amsterdam, de Som van....."

(Desverkiezende voege men hierbij: „Vrij van alle rechten en onkosten, ook van het recht van successie".)

II. BEHANDELDEN OP DE POLIKLINIEK. (*) TOTAAL 119.114.

1–4 Uit Amsterdam	1 Leden van zieken-fondsen	%	2 Andere stedelingen	%	3 Bedeelden door Kerk of liefd. instellingen.	%	4 Bedeelden door de burg. gemeente	%	5 Totaal uit Amsterdam	%	6 Buiten Amsterdam woonachtig	%	7 Totaal 5, 6.	8 Kosteloos ingeschreven	%
1875–1884	16144	52.6	9083	29.6	4357	14.2	1079	3.6	30663	88.4	4055	11.6	34718	672	1.9
1885–1894	48426	65.9	16070	21.9	4795	6.5	4242	5.7	73533	87.2	10863	12.8	84396	1396	1.65
Totaal. . . .	64570	61.9	25153	24.1	9152	8.9	5321	5.1	104196	87.5	14918	12.5	119114	2068	1.7

Totaal minvermogenden (kol. 1 en 2) uit Amsterdam = 89723 = 86 %
„ onvermogenden (kol. 3 en 4) „ „ = 14473 = 14 %
104196

*) De % cijfers bij de kolommen 1–4 hebben natuurlijk betrekking tot de behandelden uit Amsterdam (kol. 5), die bij kol. 5 en 6 tot het totaalcijfer van alle behandelden (kol. 7). De getallen in kol. 8 en de bijgevoegde procenten hebben betrekking niet tot de *on*vermogenden (die *als zoodanig* kosteloos worden toegelaten), maar tot de gezamenlijke *min*vermogenden, dus van hen die in de termen vielen om voor den toegang tot de polikliniek eene geldelijke bijdrage te betalen (kol. 1, 2 en 6) maar dit *niet* deden. — De *buiten* Amsterdam woonachtige behandelden zijn allen als minvermogenden aangemerkt, omdat het aantal bedeelden onder hen (waarvan bovendien geen aanteekening werd gehouden) zóó gering is dat het zonder bezwaar kon worden verwaarloosd.

III. VERPLEEGDEN OP DE 3e KLASSE { 1875–'84 = 2105 = 27.8 %. / 1885–'94 = 5456 = 72.2 %. } Totaal 7561.

Uit Amsterdam 5615 = 74.2 %. *Buiten* Amsterdam woonachtig 1946 = 25.8 %. Totaal 7561.		A. MINVERMOGENDEN. 75–84 = 1458 = 39.2 %. 85–94 = 2263 = 60.8 %. Totaal 3721 = 49.2 %.									B. ONVERMOGENDEN. 75–84 = 647 = 60 %. 85–94 = 3193 = 40 %. Totaal 3840 = 50.8 %.					TOTAAL A en B 7561.		
		Voor eigen rekening.	%	Voor rekening van particulieren.	%	Voor rek. van de Vereenig. voor Minv. Ooglijders.	%	Voor rek. van de Inrichting voor Ooglijders.	%	TOTAAL A.	Voor rek. van Kerk e. a. Liefd. Instellingen.	%	Voor rek. v. h. Burgelijk Armbestuur.	%	TOTAAL B.	TOTAAL A en B.	% A.	% B.
Uit Amsterdam.	1875 tot 1884	*683*	66.7	*94*	9.2	*167*	16.3	*80*	7.8	*1024*	*184*	47.3	*205*	52.7	*389*	*1413*	72.5	27.5
	1885 tot 1894	*505*	33.4	*64*	4.2	*911*	60.1	*35*	2.3	*1515*	*174*	6.4	*2513*	93.6	*2687*	*4202*	36	64
Totaal . .		1188	46.9	158	6.2	1078	42.8	115	4.1	2539	358	11.6	*2718*	88.4	3076	5615	45.2	54.8
Buiten Amsterdam woonachtig.	1875 tot 1884	*377*	87	*44*	10	—	—	*13*	3	*434*	*258*			—	*258*	*692*	62.8	37.2
	1885 tot 1894	*608*	81.3	*75*	10	—	—	*65*	8.7	*748*	*506*			—	*506*	*1254*	59.7	40.3
Totaal . .		985	83.4	119	10	—	—	78	6.6	1182	—			—	764	1946	60.7	39.3
Totaal generaal		2173	58.2	277	7.5	1078	29	193	5.3	3721	—			—	3840	7561	49.2	50.8

VEREENIGING

TOT HET

VERLEENEN VAN HULP AAN MINVERMOGENDE

OOGLIJDERS VOOR ZUID-HOLLAND,

GEVESTIGD TE ROTTERDAM,

NADORSTSTRAAT 26.

NEGEN EN TWINTIGSTE VERSLAG,

LOOPENDE OVER HET JAAR 1894.

MET BIJLAGEN.

STOOM-SNELPERSDRUKKERIJ,
D. VAN SIJN & ZOON. — ROTTERDAM.

NEGEN EN TWINTIGSTE VERSLAG

VAN HET BESTUUR DER VEREENIGING TOT HET VERLEENEN VAN HULP AAN MINVERMOGENDE OOGLIJDERS VOOR ZUID-HOLLAND, GEVESTIGD TE ROTTERDAM, LOOPENDE OVER HET JAAR 1894.

Weder is een jaar in de geschiedenis onzer Stichting verloopen, dat voor ons verslag weinig buitengewoons te vermelden aanbiedt. Alleen werden eenige lokalen van bestemming veranderd; onze Geneesheer-Directeur doet daarvan mededeeling in zijn verslag. In de inrichting van het gebouw is nu de ruime en doelmatige verdeeling der lokalen tot stand gekomen, die Dr. DE HAAS — en wij met hem — reeds lang gewenscht hebben, en het is ons eene voldoening te kunnen getuigen, dat het gesticht, waarin hij zoo onvermoeid werkzaam is, aan de door hem gestelde eischen thans zooveel mogelijk voldoet.

Het cijfer, dat onze begunstigers tot de inkomsten der Vereeniging bijdroegen, steeg van *f* 3371.— in 1893 tot *f* 3399.50 in 1894 en wijst dus weder eenigen vooruitgang aan. Maar ook dat der patiënten steeg van 4643 tot 4905, dat der verpleegdagen in het gesticht van 9770 tot 10390.

De overige cijfers, op de behandelde patiënten betrekking hebbende, zijn in het verslag van onzen Directeur-Geneesheer opgenomen (zie Bijlage A.)

In 1894 ontvingen wij de volgende legaten:

van den heer A. Hoevel	*f*	100.—
„ „ „ Hendr. Veder	„	500.—
„ mej. C. M. Klijweg, te 's-Gravenhage . . .	„	1500.—
„ den heer P. Rueb	„	250.—
„ mej. S. M. Geene, te Hulst.	„	250.—

terwijl ons giften toekwamen:

van iemand, die onbekend wenscht te blijven . .	*f*	100.—
„ den heer Herm. Uylenberg	„	60.—
„ „ „ C. E. van Stolk	„	25.—
„ „ „ B. Bakker, arts op St. Martin . .	„	25.—
„ N. N. (door tusschenkomst van den heer Dr. G. W. Bruinsma te Steenbergen) . . .	„	25.—
„ A. B.	„	10.—
„ mevr. de Wed. J. A. M. Roelants, de Graaff.	„	5.—
„ de bussen aan de Inrichting.	„	89.86½

De volgende subsidiën over 1894 werden ons in dat jaar uitbetaald:

van de Provincie Zuid-Holland.	*f*	3000.—
„ „ Gemeente Rotterdam	„	3550.—
„ „ „ Alblasserdam	„	10.—
„ „ „ Bleskensgraaf en Hofwegen . .	„	5.—
„ „ „ Capelle a/d. IJsel.	„	15.—
„ „ „ Delft	„	100.—

van de Gemeente	Heerjansdam	*f*	5.—
„ „ „	Kralingen	„	100.—
„ „ „	Krimpen a/d. Lek	„	10.—
„ „ „	Krimpen a/d. IJsel	„	10.—
„ „ „	Lekkerkerk	„	25.—
„ „ „	Moordrecht	„	10.—
„ „ „	Nieuwerkerk a/d. IJsel	„	15.—
„ „ „	Schiedam	„	100.—
„ „ „	Schoonhoven	„	10.—
„ „ „	Sliedrecht	„	25.—
„ „ „	Vlaardingen	„	50.—
„ „ „	Zwijndrecht	„	10.— *)

terwijl ons nog over 1893 werd uitgekeerd:

door de Gemeente	Krimpen a/d. IJsel	*f*	10.—
„ „ „	Ridderkerk	„	10.—
„ „ „	Zwijndrecht	„	10.—

Van onze geldleeningen van 1881 en 1891 werd ééne obligatie van *f* 500.— bij elke uitgeloot.

Bij het nazien der nommers bleek echter, dat het aandeel in de eerste uitgeloot, reeds vroeger ten geschenke was ontvangen.

Op 1 Januari 1895 bedroeg dus de geldleening van 1881 nog per resto *f* 7000.— en die van 1891 *f* 29000.—

In de algemeene jaarlijksche vergadering van Begunstigers, op 28 Maart 1894, werd het aftredende bestuurslid, de heer C. A. E. van Lede herkozen. Tot ons leedwezen heeft echter

*) Na afsluiting der rekening werd nog voor het jaar 1894 ontvangen van de gemeente Ouderkerk a/d. IJsel *f* 10.—. Dit bedrag wordt op het volgende dienstjaar verantwoord.

de heer VAN LEDE gemeend voor die herbenoeming wegens drukke bezigheden te moeten bedanken.

In de daardoor noodig geworden tweede algemeene vergadering, op 13 October 1894 gehouden, werd de heer Mr. J. VAN HEUKELOM met algemeene stemmen als bestuurslid gekozen, welke betrekking door hem werd aanvaard.

In het dagelijksch Bestuur kwam geen verandering.

Met den lof, door onzen Directeur-Geneesheer aan Mej. VAN ZELM, den heer J. H. LOGEMANN en het dienstpersoneel toegebracht, kunnen Bestuurders zich gaarne vereenigen.

Hoe Dr. DE HAAS steeds meer moeite en tijd aan zijn lievelingsstichting ten koste geeft, het is ons allen ten volle bekend. Waar door hem op zoo onberispelijke wijze eene Inrichting bestuurd wordt, die wij — zonder vrees voor tegenspraak — een model in haar soort kunnen noemen, spreken wij ten slotte den wensch uit, dat allen, die zijne nuttige werkzaamheid willen steunen, ons op onbekrompen wijze daartoe in staat mogen stellen.

ROTTERDAM, 19 Februari 1895.

Mr. J. VAN GENNEP, *Voorzitter.*
Mr. W. A. MEES, *Penningmeester.*
C. H. VAN DAM.
J. H. HENKES Jr.
Mr. J. VAN HEUKELOM.
W. J. KRAEMER.
L. SANSON.
Dr. H. J. SLEURS.
HENDR. C. DE WOLFF, *Secretaris.*

Bijlage A.

NEGEN EN TWINTIGSTE VERSLAG

VAN DE VERRICHTINGEN VAN DEN DIRIGEERENDEN GENEESHEER-OOGHEELKUNDIGE DER VEREENIGING TOT HET VERLEENEN VAN HULP AAN MINVERMOGENDE OOGLIJDERS VOOR ZUID-HOLLAND, GEVESTIGD TE ROTTERDAM, LOOPENDE OVER HET JAAR 1894.

In den loop van het jaar meldden zich voor 't eerst aan:

In	Mannen.		Vrouwen.		Totaal.
	Onbekend.	Bekend.	Onbekend.	Bekend.	
Januari	111	229	101	221	662
Februari.	122	133	103	113	471
Maart	143	107	101	104	455
April	140	93	110	66	409
Mei	131	92	83	39	345
Juni	120	86	109	57	372
Juli	145	94	110	70	419
Augustus	148	85	125	54	412
September.	114	64	127	33	338
October	150	71	124	59	404
November	107	77	112	37	333
December	106	58	95	26	285
Totaal.	1537	1189	1300	879	4905

Van deze patiënten woonden:

in Rotterdam	3092
in 120 andere gemeenten van Zuid-Holland	1643
in 75 gemeenten van andere provinciën	165
in 5 plaatsen buiten Nederland	5
Te zamen . .	4905

Het gezamenlijk aantal adviezen aan deze lijders gegeven bedraagt 32681 of gemiddeld 6.66 voor iederen patiënt.

Van deze adviezen komen 20395 op de polikliniek, 12286 op de kliniek.

De polikliniek — het spreekuur — werd 307 werkdagen gehouden, en wel van 's morgens 8 uur af, om te eindigen, als de laatste der te 9½ uur aanwezige lijders geholpen was. Dat het werkelijk einde meestal elf uur en later wordt, kan weder blijken uit de mededeeling dat 146 maal het aantal bezoekers boven het gemiddeld cijfer van 66 klom, dat het maximum bezoekers op één dag 101 bereikte, en op één morgen in December 31 patiënten zich voor 't eerst aanmeldden.

Tot de kliniek moeten gebracht worden 154 personen, aan hun huis of tijdelijk verblijf bezocht, en 256 lijders, die in de Inrichting geheele verpleging erlangden.

Wij vingen het jaar aan met

	16	mannen,	13	vrouwen,	te zamen	29
opgenomen werden	138	„	89	„	„	227
in het geheel	154	„	102	„	„	256
ontslagen werden	137	„	89	„	„	226
zoodat	17	„	13	„	„	30

verpleegden op het aangevangen jaar zijn overgeschreven.

Gemiddeld werden 28.4 personen per dag verpleegd; het maximum op één dag bedroeg 37.

Het aantal verpleegdagen was 10390. Voor 68 lijders met 1576 verpleegdagen werd door henzelve, voor 10 lijders met 387 dagen door particulieren, voor 42 lijders met 2156 dagen door kerkelijke of burgerlijke armbesturen eene tegemoetkoming in de kosten ad 60 centen daags gedragen of toegezegd, 6271 verpleegdagen van 136 lijders bleven geheel voor rekening der Vereeniging. — Daarenboven werden gedurende 17 dagen twee moeders tijdens de verpleging harer zuigelingen in de Inrichting gehuisvest.

De gemiddelde verplegingsduur was in het afgeloopen jaar voor rekening der lijders zelve 23.2, voor rekening van particulieren 38.7, voor rekening van armbesturen 51.3, voor onze rekening 46.3, voor allen gezamenlijk 40.6. De betrekkelijk lange verplegingsduur in onze Inrichting vindt hare verklaring in de omstandigheid, dat bijna uitsluitend hoogst ernstige gevallen worden opgenomen, wat bevestigd wordt door het naar verhouding der verpleegden groote aantal noodzakelijke operatiën, en onder deze meer in het bijzonder door die ter verwijdering van voorgevallen regenboogvlies en van den geheelen oogbol.

Terwijl de geneeskundige behandeling en zoowel geneesmiddelen als verbandstukken zonder eenige vergoeding worden verstrekt, wordt voor de noodige brillen in den regel de kostende prijs terug ontvangen.

Uitgereikt zijn in het afgeloopen jaar 1531 brillen aan

673 mannen en 858 vrouwen; 1237 werden tegen vergoeding door de belanghebbenden zelve, 284 voor rekening van derden, 10 voor onze rekening uitgereikt.

Op de polikliniek werden 65 vreemde lichaampjes van onder de oogleden, 646 dergelijke voorwerpjes uit het hoornvlies of de andere voorste deelen van het oog verwijderd, en 151 kleinere operatiën verricht.

Op de kliniek staan 320 grootere operatiën opgeteekend. Zij waren verdeeld als:

Operatiën tot verwijdering van cataract door extractie . .	74
„ „ „ „ „ „ punctie . . .	65
„ „ vorming van een kunstmatigen oogappel . .	34
„ „ verwijdering van voorgevallen regenboogvlies	19
„ „ „ „ den geheelen oogbol . . .	21
„ tegen scheelzien	81
„ „ misplaatsten ooglidrand	11
„ tot verwijdering van gezwellen	6
„ van verschillenden aard	9
Te zamen	320

Bij het verrichten der kleinere en der groote operatiën werd telkens 7 maal algeheele bedwelming van den lijder toegepast; in alle andere gevallen was plaatselijke verdooving meer dan voldoende om pijn buiten te sluiten.

Verbranding door warmte is 22 maal, door kalk 23 maal waargenomen, terwijl verder nog onder behandeling kwamen 139 gevallen van lichte, 78 van zware verwonding.

Het telken jare verschijnende groote aantal zware verwondingen verdient bijzondere aandacht. De nu vermelde gevallen waren verdeeld over de rechterzijde met 31, over de linker met 47. Van 43 oogen werden slechts een paar vliezen doorboord, van 35 nagenoeg alle deelen meer of minder verbrijzeld, terwijl in 10 dezer oogen nog een stuk metaal aanwezig was. In het geheel gingen hiervan 27 oogen onherroepelijk verloren.

Hoeveel ongeschiktheid tot arbeiden deze cijfers vertegenwoordigen is moeilijk onder woorden te brengen. Wie in een bedrijf vast werkzaam was, treedt gewoonlijk daarin weder op, al is het sommigen vooral in den aanvang lastig met het eenig overgebleven oog voldoende over afstand te leeren oordeelen om bruikbaar werk te kunnen leveren; meestal hebben de patroons zooveel medegevoel met hun werkman, dat zij hem hierbij te gemoet komen. Wie intusschen geen ambacht uitoefent, doch slechts als los werkman optreedt, ondervindt veelal moeite om weder aan den slag te komen.

Dit onderwerp zou hier niet afzonderlijk zijn besproken, als ik niet meende er een wenk aan te kunnen toevoegen, die veel onheil kan voorkomen. Lang niet alle ernstige verwondingen ontstaan door het bewerkte materiaal; dit heeft zelfs in de minderheid der gevallen schuld. Meestal moet de schuld geschoven worden op den toestand, waarin het gebruikte gereedschap verkeerde, toen het ongeluk plaats had. Zoowel de beitel als de hamer worden, waar zij elkander voortdurend raken, onzuiver; zij „krijgen een braam" en ten slotte vliegt van zulk een braam eene schilfer af, en deze veroorzaakt het

ongeluk. Vandaar dat wie zijn gereedschap goed in orde houdt minder gevaar loopt eene verwonding te bekomen. Daarom zou ik dan ook de patroons willen wijzen op het nut om toezicht te doen houden over de in hun werkplaatsen in gebruik zijnde gereedschappen.

Toen in het vorig jaar de lokalen der vroegere polikliniek afgewerkt en door de verpleegde kinderen in beslag genomen waren, is het gebruik zoodanig ingericht, dat een lokaal voor dagverblijf bestemd is, en dat enkel de andere lokalen met bedden bezet zijn. Nu in het afgeloopen jaar de mannen- en vrouwen-afdeelingen mede eene afdoende herstelling hebben ondergaan, is ook daar de scheiding tusschen dag- en nachtverblijf voor wie niet voortdurend te bed moeten blijven, ingevoerd; in een lokaal van iederen vleugel bevinden zich over dag de niet te bed liggende mannen en vrouwen; in de andere vertrekken dierzelfde vleugels staan de bedden en vinden zij, voor wie stilte een eerste vereischte is, een veel rustiger ligplaats. Wij mogen verwachten, dat de jaarlijksche onderhoudskosten van lokalen en huisraad door deze veranderde gebruikswijze een gunstigen invloed zullen ondergaan.

De zorg voor de verpleging zoowel als voor de huishouding is met dezelfde toewijding en kalmte door de Directrice, Mej. VAN ZELM, waargenomen en het dienstpersoneel blijft haar voorbeeld volgen.

Ook de amanuensis, de Heer LOGEMANN, houdt de uitgebreide administratie der polikliniek in goede orde.

Bij de samenstelling van dit verslag heb ik nogmaals de indrukken ondervonden, die de werkzaamheden van het afgeloopen jaar hebben teweeggebracht. Mogen daaronder enkele onaangename herinneringen zijn, zij zijn te niet gegaan onder den invloed der verblijdende uitkomsten, welker aantal verhoudingsgewijze steeds toeneemt. Ik mag dan ook weder eindigen met een ontboezeming van dankbaarheid voor hen, die de Vereeniging steunen, waardoor zij mij in staat stellen zoovele minder met aardsche goederen bedeelden te helpen, als op eenigerlei wijze hun gezichtszintuig bedreigd wordt.

Dr. J. H. DE HAAS.

Rotterdam, 20 Januari 1895.

Bijlage B.

ALPHABETISCHE STAAT, AANWIJZENDE HET AANTAL PERSONEN, DIE UIT DE ONDERSCHEIDENE GEMEENTEN VAN ZUID-HOLLAND IN 1894 BIJ DE VEREENIGING INGESCHREVEN ZIJN.

Abbenbroek	3
Alblas (Oud-)	1
Alblasserdam	20
Alfen	1
Ameide	2
Ammerstol	5
Arkel	1
Asperen	3
Barendrecht	12
Beierland (Nieuw-)	1
Beierland (Oud-)	19
Bergambacht	7
Berschenhoek	3
Berkel en Rodenijs	7
Bleiswijk	1
Bleskensgraaf	2
Bommel (den)	6
Brielle	11
Capelle a/d. IJsel	23
Charlois	218
Delft	33
Dirksland	7
Dordrecht	55
Dubbeldam	3
Geervliet	4
Giesendam	8
Goedereede	2
Transporteere	458

Transport	458
Gorinchem	35
Gouda	8
Gouderak	2
Goudriaan	2
Goudswaard	2
's-Gravendeel	3
's-Gravenhage	10
's-Gravenzande	5
Groot-Ammers	2
Haastrecht	1
Hardingsveld	14
Heenvliet	2
Heerjansdam	4
Heinenoord	2
Hekelingen	2
Hellevoetsluis	26
Helvoet (Nieuw-)	4
Hendrik-Ido-Ambacht	11
Herkingen	1
Heukelom	1
Hillegersberg	25
Hof van Delft	8
Hoogvliet	9
Kedichem	1
Kethel en Spaland	2
Klaaswaal	1
Kralingen	185
Transporteere	826

Transport	826
Krimpen a/d Lek	15
Krimpen a/d IJsel	28
Langerak	1
Leerdam	2
Leiden	1
Leiderdorp	1
Lekkerkerk	19
Lekkerland (Nieuw-)	7
Lier (de)	2
Maasdam	11
Maasland	5
Maassluis	21
Mellissant	2
Middelharnis	20
Moercapelle	2
Molenaarsgraaf	2
Monster	1
Moordrecht	4
Mijnsheerenland	4
Naaldwijk	4
Nieuwenhoorn	1
Nieuwerkerk a/d IJsel	3
Numansdorp	4
Ooltgensplaat	6
Oostvoorne	2
Ouddorp	1
Oudenhoorn	1
Ouderkerk a/d IJsel	12
Oudewater	1
Oudshoorn	1
Overschie	27
Papendrecht	6
Pernis	7
Transporteere	1050

Transport	1050
Poortugaal	5
Puttershoek	12
Pijnaker	2
Reeuwijk	1
Ridderkerk	69
Rokanje	2
Roon	13
Rozenburg	16
Schiedam	207
Schipluiden	7
Schoonhoven	7
Sliedrecht	44
Sommelsdijk	11
Spijkenisse	2
Stad a/'t Haringvliet	1
Streefkerk	5
Strijen	11
Tonge (Nieuwe)	1
Tonge (Oude)	6
Vierpolders	1
Vlaardingen	79
Vlaardingerambacht	2
Vrijenban	3
Waddingsveen	1
Woerden	1
Wijngaarden	1
IJselmonde	49
Zegwaard	1
Zevenhuizen	2
Zoetermeer	1
Zuidland	14
Zwartewaal	2
Zwijndrecht	14
TOTAAL	1643

Bijlage C.

OVERZICHT

DER REKENING EN VERANTWOORDING VAN ONTVANGST EN UITGAAF VOOR DE VEREENIGING TOT HET VERLEENEN VAN HULP AAN MINVERMOGENDE OOGLIJDERS VOOR ZUID-HOLLAND, GEVESTIGD TE ROTTERDAM,

over het negen en twintigste dienstjaar 1894.

	GEWONE ONTVANGSTEN:		
1.	Jaarlijksche bijdragen	*f* 3399	50
2.	Subsidie van de provincie Zuid-Holland	„ 3000	—
3.	„ „ „ gemeente Rotterdam	„ 3550	—
4.	„ „ andere gemeenten in Zuid-Holland	„ 530	—
5.	Restitutie van verpleegkosten	„ 1912	70
6.	Renten en andere baten	„ 660	08
7.	Nadeelig slot	„ 1092	75½
		f 14145	03½
	BUITENGEWONE ONTVANGSTEN:		
8.	Batig slot van het vorig dienstjaar	*f* 140	40½
9.	Giften voor eens:		
	A. Legaten	„ 2600	—
	B. Schenkingen	„ 250	—
	C. Gelden in de bussen	„ 89	86½
10.	Opbrengst van verkochte effecten	„ 442	33
		f 3522	60

	GEWONE UITGAVEN:		
1.	Onderhoud der vaste goederen	*f* 1364	70
2.	„ van het meubilair	„ 666	91
3.	Kleeding, bed- en tafelgoed, waschloon	„ 862	15½
4.	Verwarming, verlichting, water	„ 853	81
5.	Voeding	„ 4978	58
6.	Salarissen van het dienstpersoneel	„ 1794	65
7.	Geneesmiddelen en verbandstukken	„ 1178	56
8.	Brillen en kunstoogen	„ 17	50
9.	Instrumenten	„ 12	—
10.	Administratiekosten, jaarverslag enz.	„ 606	17
11.	Rente en aflossing der leeningen	„ 1810	—
		f 14145	03½
	BUITENGEWONE UITGAVEN.		
12.	Nadeelig slot der gewone ontvangsten en uitgaven	*f* 1092	75½
13.	Uitgaven aan het oude gebouw	„ 2400	—
14.	Batig slot	„ 29	84½
		f 3522	60

ROTTERDAM, 31 December 1894.

Mr. J. VAN GENNEP, *Voorzitter.*
Mr. W. A. MEES, *Penningmeester.*
HENDR. C. DE WOLFF, *Secretaris.*

Bijlage D.

BEGROOTING

VAN ONTVANGST EN UITGAAF VOOR DE VEREENIGING TOT HET VERLEENEN VAN HULP AAN MINVERMOGENDE OOGLIJDERS VOOR ZUID-HOLLAND, GEVESTIGD TE ROTTERDAM,

over het dertigste dienstjaar 1895.

GEWONE ONTVANGSTEN:

1.	Jaarlijksche bijdragen	*f* 3300	—
2.	Subsidie van de provincie Zuid-Holland	„ 3000	—
3.	„ „ „ gemeente Rotterdam	„ 3550	—
4.	„ „ andere gemeenten in Zuid-Holland	„ 522	—
5.	Restitutie van verpleegkosten	„ 1700	—
6.	Renten en andere baten	„ 614	50
		f 12686	50

BUITENGEWONE ONTVANGSTEN:

7.	Verkoop van effecten	„ 1238	50
		f 13925	—

GEWONE UITGAVEN:

1.	Onderhoud der vaste goederen	*f* 1100	—
2.	„ van het meubilair	„ 500	—
3.	Kleeding, bed- en tafelgoed, waschloon	„ 700	—
4.	Verwarming, verlichting, water	„ 1000	—
5.	Voeding	„ 4500	—
6.	Salarissen van het dienstpersoneel	„ 1900	—
7.	Geneesmiddelen en verbandstukken	„ 1000	—
8.	Brillen en kunstoogen	„ 50	—
9.	Instrumenten	„ 50	—
10.	Administratiekosten, jaarverslag enz.	„ 800	—
11	Rente en aflossing der leeningen	„ 2275	—
		f 13875	—
12.	BUITENGEWONE UITGAVEN	„ 50	—
		f 13925	—

ROTTERDAM, 28 Maart 1894.

Mr. J. VAN GENNEP, *Voorzitter.*
Mr. W. A. MEES, *Penningmeester.*
HENDR. C. DE WOLFF, *Secretaris.*

Bijlage E.

NAAMLIJST DER BEGUNSTIGERS DIE HUNNE JAARLIJKSCHE BIJDRAGEN HEBBEN VOLDAAN OVER 1894.

Rotterdam.

Armenfonds der familie Antheunis.
Gereformeerd Burger-Weeshuis.
Gesticht van Gerrit de Koker.
Loge de drie Kolommen.
Maatschappij de Maas.
Maria Catharina van Dooren's Vrouwen-Gesticht van Weldadigheid.
Nederduitsche Hervormde Diaconie.
R. K. Parochiaal Armbestuur.
Zieken- en onderstandskas van het etablissement te Feyenoord.

Aalten (J. S. van)
Abeele (Mej. E. A. van den)
Abeele (Mej. J. P. C. van den)
Abeelen (P. J. van den)
Astro (Dr. W.)
Baartz (Mr. W.)
Baelde (Mr. P.)
Baer (J.)
Bahlmann & Co.
Beekum (A. van)
Beest (Frans van)
Beheydt (A.)
Berger (L.)
Bergh (J. van den)
Besten (L. den)
Beusekom (G. van)
Bie (H. de)
Bladergroen (J. P.)
Boden (E. F. H.)
Boer (Dr. S. den)
Bonke (J. J.)
Boogaard (W. H. van den)
Boot (Mr. C. H. B.)
Bordewijk (Mej. A. A.)
Borgman (P.)
Bos (J.) R. C. Pastoor.
Bosman (F. J. G.)
Bosman (Jacob S.)
Bouman (L.)
Bovenkamp (J. G. van den)
Breukel (Mevr. de Wed. B.)
Browne (de Dames)
Browne (T. F.)
Bruijnzeel (C.)
Buck (V.)
Bunnekamp & Mähler
Burger (de Dames)
Burger (E.)
Bus (K.)
Cantzlaar (P. J.)
Castendijk (G. R.)
Chabot (A. S.)
Chabot (J. J. M. Taudin)
Chabot (J. Louis)
Cleeff Tz. (S. van)
Coert (J.)
Criellaert (J. E.)
Critter (H. W. de)

Crol (J. B.)
Crol (W. J.)
Dam (C. H. van)
Dam (H. H. van)
Dam (W. A. C. van)
Denekamp (Dr. M.)
Dobbelmann (L. R. H.)
Dooremans (G. W.)
Dorp (W. A. van)
Driessen (A.)
Dupken (M. J.)
Dupont (J. M.)
Dutilh (Dr. J. M.)
Ebbeler (E. J.)
Ebeling (F.)
Eck (P. E.)
Embden (H. J. Meerkamp van)
Erp (W. A. van)
Es (Mevr. de Wed. G. L. van)
Fanchey (H. A.)
Florijn (A. G.)
François (J. J.)
Fuhri (Dr. A. D.)
Gazan (S.)
Geerling (Mej. H.)
Gennep (G. J. C. van)
Gleichman (Jan J.)
Gogarn (J. H. A.)
Grewen (C.)
Groenewegen (Arts C.)
Groot (Anton H. M. de)
Haan (Dr. J. Vroesom de)
Haas (A. de)
Haas (Dr. J. H. de)
Halbertsma (Dr. S. J.)
Hansen (A. C. R.)
Hartevelt A.Hz. (A.)
Hartevelt (Dr. A. C.)
Hartog (W.)
Havelaar (C. G.)
Havelaar (Mej. G.)
Havelaar (Mej. J.)
Havelaar Jr. (P.)
Hazenberg (Mr. A. J.)
Heel (J. J. Marie van)
Held Jr. (A. den)
Helderman (Mevr. de Wed. A.)
Henkes (H.)
Henkes Hz. (J. H.)
Henkes Jr. (J. H.)
Hesselink (Dr. H. G.)
Heukelom (Mr. J. van)
Heus (H. de)
Heijbroek Jz. (C. W.)
Heijbroek (M. H.)
Hintzen (G.)
Hioolen (Chir. G.)
Hoeven (H. J. van der)
Hoeven (Dr. J. van der)
Hoeven Jr. (Dr. J. van der)
Hoffmann (Mej. C. F. G.)
Hoffmann van Hove (Mevr. de Wed. H. M. J.)
Hollertt (Mej. M. A.)
't Hooft (A. J.)
't Hooft (M. B.)
Hoog Jz. (H. de)
Hoogeweegen (Mevr. de Wed. J. H.)
Hoogewerff (Mevr. de Wed. H.)
Hoop (Mejuffrouwen van der)
Hooykaas (Dr. I.)
Horst (W. C. van der)
Houwens (H.)
Hoyer (Ed.)
Hoyer (H. F.)
Hudig (J.)
Ittmann (de Dames)
's Jacob (F. B.)
's Jacob (Mr. W. H.)
Jacobson (A. J.)
Jacobson (Alb. L.)
Jacobson (E. J.)
Jacobson Lz. (E. L.)
Jacobson (Mevr. de Wed. J. L.)
Jacobson (L. J.)
Jacobson (M. J.)
Jager Jr. (A. de)
Jansen (W. J.)
Jonge (Alb. E. de)
Jongh (H. de)
Jongh (J. de)
Jongh (Joseph de)
Jongh (Louis de)
Joode (J. E. de)
Jurrewitz (J.)
Kallenbach (Dr. F. W. O.)
Kam (G. M.)

Kam (J. H. J.)
Key (G.)
Klüssener (H. G.)
Klüssener (H. J.)
Knegtmans (J.)
Koch (Mevr. J. C.)
Kodde (Arts C.)
Kolff (A. Q.)
Kolff A.Qz. (C.)
Kolff (G.)
Kolff Sr. (G. C. M.)
Kolff (Herman)
Kors (G. van der)
Kortlandt (P. H.)
Kraemer (W. J.)
Kramers (J. H.)
Kramers (W. J.)
Krauss (W. A.)
Kröner (J. F. A.)
Lambert (H. J.)
Lange (L. P. de)
Lange (Chir. S. J. W. de)
Lange (Dr. W. de)
Laurense (André)
Lede (C. A. E. van)
Ledeboer Jr. (F. W. C.)
Leeuw (M. A. G. van der)
Lek de Clercq (Mr. J. F. van der)
Lent (H. P. van)
Leijgraaff (H.)
Limburgh (G. van)
Limburgh (Mej. J. C. van)
Limburgh (Mevr. de Wed. P. van)
Limburgh Pz. (P. J. van)
Limburgh (W. J. van)
Linden (A.)
Linden Dz. (H. van der)
Loon (Dr. W. M. van)
Looij (Dr. C. H. van der)
Lourens (H. W.)
Lourens Jz. (M. M.)
Lucardie (J. P. J.)
Luti (J. J. L.)
Lycklama à Nijeholt (Dr. T.)
Maassen (J. W.)
Manifarges (J. C.)
Marcelis (Mevr. de Wed. P. A. G.)
Marcelis (W. M.)
Maronier (H. P.)
Marrée (Mej. C. D. de)
Marx (B.)
Mees R.Az. (Dr. A.)
Mees (Mr. B.)
Mees R.Az. (G.)
Mees (Mr. H. N.)
Mees (J.)
Mees (J. J. L.)
Mees (Mr. M.)
Mees (Mej. M. E. A.)
Mees (P. R.)
Mees (R.)
Mees (R. M.)
Mees R.Az. (Dr. R. P.)
Mees (Mej. S. A. E. M.)
Mees (Mr. W. A.)
Metz (Jan)
Meurs (J. H. van)
Meijer (Aug.)
Meijere (Chir. J. D. de)
Minderop (Dr. G. J. G.)
Minderop (J. W. L.)
Mispelblom Beijer (Mej. J. C.)
Möll (R.)
Molenaar (Hugo)
Molhuijsen (P. A.)
Monchy (A. de)
Monchy Mz. (E. P. de)
Monchy Rz. (E. P. de)
Monchy (Dr. H. W. de)
Monchy (M. M. de)
Monchy (S. J. B. de)
Muller Sz. (H.)
M. Sz. (H.) q.q.
Muller (Mevr. de Wed. Th. L. W.)
Muntz (Mr. J. W.)
N. N.
Neurdenburg (Chir. M. G.)
Nooijen (L. J.)
Nijgh (H.)
Nijman (N.)
Obreen (C. M. C.)
Oerder (T. J. W.)
Oppenheim (D. J.)
Os (J. H. Grootenboom van)
Pennink (J. J.)
Philippi (Mej. A.)

Philippi (G. Th.)
Philippi (Mr. J. G.)
Pieters (W. M.)
Plantenga (J. H.)
Polak (A. J.)
Polak (Arts M.)
Poorter (Jos. de)
Pot (G. van der)
Raalte (David van)
Raalte (Mr. E. E. van)
Raalte (M. van)
Rapmund J. Lz. (L.)
Reballio & Zoon (A.)
Remij (Alph.)
Riebert (W.)
Robbers (H. J. J.)
Robertson Az. (W.)
Rochussea (Hugo)
Röder (J. G.)
Rombach (Dr. F. K. A.)
Rooster (Jan)
Rossem (de Dames van)
Rossem (Mej. H. van)
Rossem (H. A. van)
Rossem (N. J. A. C. van)
Rueb (Mej. A.)
Rueb (P.)
Rutgers (Dr. J.)
Ruijchaver (Mejuffrouwen)
Ruijs (D. T.)
Rijn (P. C. J. G. van)
Salm (W.)
Sanson (L.)
Sauveur (T. G. van de Ven)
Schalkwijk (H. W.)
Schalkwijk (M.)
Schepp (Mevr. de Wed. H. L.)
Scherpenhuijzen (Dr. J.)
Schmasen (L.)
Schmidt (Dr. F. I. J.)
Schrauwen (D. J.)
Schwaebe (Mevrouw de Wed. J. F. K.)
Schüller (L. J.)
Sillevoldt (H. H. van)
Sinkel (A.)
Sleurs (Dr. H. J.)
Sluiter (Mr. J. H.)
Smit (A.)
Smit Jr. (P.)
Snitman (E. H.)
Spaapen (Louis)
Sprecher & Co.
Sterke (L. de)
Stok Jz. (J.)
Stokvis Jr. (S. R.)
Stolk Jz. (A. van)
Stolk (B. van)
Stolk Az. (J. van)
Stoopman (G. B.)
Storm Lotz (D. J. P.)
Suermondt Wz. (B.)
Swijndregt (Dames Montauban van)
Sijn (D. van)
Teixeira de Mattos (A. L.)
Thooft (Herman H.)
Thooft (R. P.)
Tienhoven (Mr. A. H. van)
Valk (J. van der)
Veder (Hendrik)
Veder Janz. (Hendr.)
Veder (J. H.)
Veder (L. W.)
Ven (J. A. M. van der)
Verburgh G.Dz. (G. J.)
Verduyn (W. W.)
Vermaas (P.)
Versteeven (J. F.)
Viehoff H.Dz. (C. D.)
Vinke (Ds. H. L.)
Viruly (C. M.)
Viruly Verbrugge (W. A.)
Vleuten (C. W. van)
Vogel (N. C.)
Vollenhoven (Mej. E. van)
Vollenhoven (F. van)
Vollenhoven Pz. (J. van)
Vollenhoven (P. C. van)
Voorhoeve J.Az. (J.)
Voorwinden (L.)
Waart (P. J. van der)
Wageninge (P. H. A. van)
Walsem (D. F. J. van)
Wambersie (A. A.)
Wenk (W.)
Wetering (W. S. van de)
Wierdsma (J. V.)

Willigen (J. J. van der)
Wilton (B.)
Wolff (H. C. de)
Wolff (J. J.)
Wijlacker (K. J.)
Wijngaarden (A. C. van)
Wijt Cz. (M.)
Wijt (Willem)
IJsselsteijn (W. R. van)
Zwartendijk (A.)

Aalsmeer.

Cock (Chir. B. ter)

Alblasserdam.

Noort (F. S. op ten)

Ameide.

Berg (Arts F. J. van den)

Amsterdam.

Joncheere (J. M. P. de)
Koetser (Dr. D. H.)
Roessingh van Iterson (J. A.)

Apeldoorn.

Kramers (H. A.)
Schoon (K.)

Arnhem.

Jantzon (Douair. Jhr. J. A. C. G.) van Erffrenten.

Asperen.

Gasthuisfonds.

Barendrecht.

Boer (P. A. den)
Raadt (L. A. de)

Bergen-op-Zoom.

Kolff (A. C.)

Bleiswijk.

Burgerlijk Armbestuur.

Bleskensgraaf.

Haan (Chir. B. de)

Bodegraven.

Freericks (Chir. F. J.)

Den Bommel.

Groot of Burgerlijk Armbestuur.

Brielle.

Biemond (C.)

Bunschoten.

Goor (Dr. B. van)

Charlois.

Burgerlijk Armbestuur.

Blommestein (Mr. J. D. Æ. van)
Bonn (H. J.)
Broeksmit (Dr. J.)
Engel (P. J.)
Groot (Mevr. de Wed. H. de)
Groot (Dr. J. de)
Hegge (S. J. van der)
Kruidenier Hz. (L.)
Peski (Mevr. de Wed. F. H. van)
Rijkee (B. C. A.)
Toorn (Chir. A. van den)
Toorn (H. van den)
Vaandrager (H. C.)

Delft.

Verschoor (W. L.)

Dirksland.

Werner (Mevr. de Wed. C. W.)
Zaayer Pz. (J.)

Dordrecht.

Burgerlijk Armbestuur.
Evangelisch-Luthersche Diaconie.

Bekkers (C. B.)
Boonen (Mevr. de Wed. H.)
Delhez (Dr. F.)
Gijn (Mevr. de Wed. H. van)
Hageman (A. J.)
Heemskerk (J. B.)
Hoyer (Herman)
Jong (Dr. W. F.)
Kat (Mevr. de Wed. O. B. de)
Kemp (Mevr. de Wed. M.)
Linden (Mevr. de Wed. J. R. van der
Pijzel (de Dames Th. en S.)
Schaardenburg (J. G. van

Schaardenburg (W. van)
Schuurbeque Boeye (Jhr. Mr. J.)
Stronck (Dr. J. J.)
Valke (Mevr. de Wed. W. P.)
Vos (A. H. de)

Elshout.

Pot (A.)

Enschedé.

Dam (Ds. W. van)

Gorinchem.

Hervormd Diaconie-Armhuis.

Gouda.

Bergen IJzendoorn (M. A. A. van)
Fortuijn Drooglever (W. J.)
Hoogendijk (L. P.)
Jonker (K.)
Lunenburg (Mevr. de Wed. D. H.)
Sältzer (C. J.)
Vorstman (Dr. M. G. A.)

's-Gravenhage.

Bolès (Mevr. de Wed. C. A. van)
Bouvin (Dr. M. J.)
Bremmer (H. M.)
Bruijn (Mr. J. G. de)
Burgh (P. J. van der)
Charro (P. L. C. de)
Croiset van der Kop (A.)
Croockewit (Mr. A. E.)
Drijfhout van Hooff (A. H.)
Francken (Dr. W.)
Gebel (Mevr. de Wed. T. J.)
Gebel (W. H.)
Gennep (Mr. J. van)
Gleichman (L. A.)
Hanken (Mevr. de Wed. C. G. H.)
Hoyer (F.)
Ittmann Jr. (G. P.)
Jacobson Jr. (Leond.)
Ketner (Mej. J. P.)
Knottnerus (Ds. J. G.)
Koster Gz. (W.)
Kun (L. G. L. van der)
Limburg (L.)
Marle (M. van)
Meyer (F.)
Oosterzee (Mr. J. W. van)
Quarles van Ufford (Jhr. E.)
Salomonson (M. H.)
Smit Jz. (L.)
Titsingh (Dr. J. D. C.)
Valk Cz. (A. van der)
Verniers van der Loeff (Mr. H. C.)
Vinkhuijzen (Dr. H. J.)
Vollenhoven (Mevr. de Wed. Joh. van)
Vries (C. de)
Wolterbeek Muller (Dr. G. T. A.)

Haarlem.

Trouité (Mej. M. M.)

Hattem.

Egberts (Chir. E. J.)

Heenvliet.

Burgerlijk Armbestuur.

Hellevoetsluis.

Burgerlijk Armbestuur.

Goedhart (Chir. M.)

Hendrik-Ido-Ambacht.

Burgerlijk Armbestuur.

Hengeloo.

Stork (Od. F.)

Hillegersberg.

Kleiweg (Mevr. de Wed. N.)

Hilversum.

Veth (G. H.)

Hoornaar.

Burgerlijk Armbestuur.

Hummelo.

Bloemers (J. H. F.)

Kethel.

Algemeen Hervormde Armen.

Kinderdijk.

Diepeveen, Lels & Smit.

Kralingen.

Blom (Mevr. de Wed. G.)
Burkens (Dr. J.)
Dixon (G. W.)
Doesburgh (Dr. Th. van)
Ficq (F. Joseph)
Groeneveld (M.)
Hioolen (Alex.)
Hoos (P. F.)
Hoos (N. J.)
Kesting (J. F.)
Lamaison van Heenvliet (P.)
Lambert (G. H.)
Senus (Chir. R. C. van)
Sillevoldt (Mej. van)
Smith (James)
Stevens (W.)
Visser (Mevr. de Wed. T. H.)
Wachter (F. M.)
Wallen (P. van der)
Witkamp (J. J.)
Witkamp (J. T.)

Krimpen a/d. Lek.

Smit Jz. (K.)

Krimpen a/d. IJsel.

Koning (Chir. J.)
Walsem (A. van)

Leiden.

Viruly (T. P.)

Maarsen.

Klütgen (J. C.)

Melissant.

Algemeen Armbestuur.

Middelharnis.

Burgerlijk Armbestuur.
Diaconie Armbestuur der Hervormde Gemeente.
Birkhoff (Chir. J. H.)
Broek (C. J. H. van den)
Kolff G.C.Mz. (C.)
Korteweg (S. L.)
Slis (J. J.)
Slis (P. L.)

Nieuwediep.

Thomson (B. H.)

Nieuwerkerk a/d. IJsel.

Mijnlieff (L.)

Nieuw-Helvoet.

Hein (J. W.)

Nieuw-Lekkerland.

Kros (Dr. P. M. S.)
Smit Jz. (A.)
Smit van Nieuwlekkerland (L.)

Nieuwe-Tonge.

Hers (Chir. F.)

Nieuwpoort.

Duitshoff (Arts A. M. W.)

Nijmegen.

Bijlert (W. A. van)
Mijs, Kolff (Mevr. de Wed. A. D.)
Nicolai (Arts C.)

Oldenzaal.

Stork (C. T.)

Oostburg.

Henry (Dr. H. B. Maal)

Oosthuizen.

Boerlage, Plemp (Mevr. C. P.)

Oud-Beierland.

Burgerlijk Armbestuur.
Kok (J. M.)
Lodder (Dr. K.)
Weel (Mevr. de Wed. A. van)

Ouddorp.

Bruyne Wz. (Chir. W. de)

Ouderkerk a/d. IJsel.

't Hoff Stolk (P. van)

Oude Tonge.

Algemeen Armbestuur.

Oudewater.

Burgerlijk Armbestuur.

Overschie.

Schouwen (Dr. C. van)

Pernis.

Was (Chir. W. W.)

Poortugaal.

Kerkeraad der Hervormde Gemeente.

Poest Clement (A. van der)

Prinsenhage.

Lint (Dr. C. J. de)

Puttershoek.

Driel (G. A. van)

Reeuwijk.

Schreuder (Chir. J. J.)

Rietveld.

Knijff Hz. (A.)

Roon.

Donkersloot (Chir. T. A.)
Hoeven (Mevr. de Wed. W. H. A. van der)
Schepman (M. M.)

Rijswijk.

Kraemer (Mevr. de Wed. J. J.)

Schiedam.

Weeshuis der Hervormden.

Beukers (A. J.)
Brillenburg (P.)
Cool (H.)
Gouka (J. L.)
Jansen (Dr. P. J.)
Knappert (S. C.)
Kramers (J. C. H.)
Roelants (H. A. M.)
Rutschy (Chir. J. A.)
Schalk (C. J. P. van der)
Sman (Chir. W. van der)
Vaillant (Dr. C. J.)

Schoonhoven.

Braak (H. T. van den)
Kop (A. J. van der)
Makkes (Mevr. de Wed.) van Limbeek
Oosten Slingeland (Mr. G. L. van)
Scherpenzeel (A. C. en H. van)
Teyink (D.)

Schoonrewoerd.

Moll (Dr. C. H.)

Sliedrecht.

Langeveld (Dr. P.)
Visser Bz. (G.)

Sommelsdijk.

Diaconie Armbestuur der Hervormde Gemeente.

Breesnee (Dr. T.)
Vis Cz. (J.)

Spijkenisse.

Peppink (Chir. H. J.)

St.-Annaland.

Meulen (Arts L. C. van der)

Strijen.

Verhoeff (Dr. J. J. W.)

Ubbergen.

Maritz van Craijenstein (Mr. J. E. B. L.)

Utrecht.

Visser Ez. (Joh.)

Vlaardingen.

Diaconie Armbestuur.

Bruyn (J. de)
Dusseldorp (Mevr. de Wed. A. M. van)

Dusseldorp A.Mz. (J. van)
Dusseldorp A.Mz. (P. van)
Gelderen Jr. (P. van)
Hoogewerff Lz. (Mevr. de Wed. J. H.)
Hoogenboom (C. M.)
Kikkert Cz. (Dr. H.)
Kikkert Hz. (Mevr. de Wed. P.)
Knottenbelt (A.)
Voogd (Dr. J.)

Werkendam.

Tienhoven (J. A. van)
Tienhoven (J. J. van) van den Boogaard.
IJzeren (J. van)

IJselmonde.

Armbestuur der Hervormde Diaconie.

Gemeente Armbestuur.

Jong (Adr. de)
Thorn Leeson (Chir. J.)
Waterbeek (H. L.)

Zevenhuizen.

Burgerlijk Armbestuur.

Zierikzee.

Eeten (Mr. B. van)

Zwartewaal.

Algemeen Burgerlijk Armbestuur.

Zwijndrecht.

Broeksmit (Chir. J.)
Vliegenthart (H.)

INRICHTING VOOR OOGLIJDERS

TE

'S GRAVENHAGE

1894.

Verslag van den Geneesheer-Directeur.

Als vervolg op het verslag van het Bestuur, over het afgeloopen jaar, kan ik U het volgende mededeelen omtrent de behandeling en verpleging.

Er werd in 1894 aan 3756 personen hulp verleend, van welken 1096 ook in vorige jaren de inrichting bezocht hadden. Deze 3756 personen ontvingen 16000 adviezen en daar het spreekuur op 301 dagen gehouden werd, was het gemiddelde aantal bezoekers 53 daags (53.1). Dit gemiddelde aantal werd 139 maal overschreden. Deelt men het aantal adviezen door het aantal patienten, dan ontving ieder gemiddeld 4 adviezen (4.2). Geheel juist is dit cijfer niet, daar het alleen de adviezen op de polikliniek betreft en daarbij niet zijn geteld de adviezen aan de verpleegden in huis, met 3384 verpleegdagen dus 16000 + 3384 = 19384 adviezen, dus ruim 5 per patient.

Men heeft wel eens gevraagd, in welke maanden het bezoek het grootst is en of de weersgesteldheid of ook andere oorzaken invloed op de frequentie hebben.

Onderstaand tabelletje geeft hierop het antwoord:

Januari	1294	consulten	Juli [1])	1023	consulten
Februari	1249	„	Augustus	1293	„
Maart	1334	„	September	1502	„
April	1294	„	October	1581	„
Mei	1211	„	November	1491	„
Juni	1327	„	December	1401	„

Mij komt het voor, dat bij strenge koude het bezoek geringer is en dan alleen voor dringende aandoeningen — vooral bij patienten van buiten — hulp verlangd wordt. Ongunstig op het bezoek werkt ook influenza-epidemie (zulks werd ook op buitenlandsche klinieken geconstateerd), daar door het aantasten van geheele gezinnen, soms geleiders voor de oogzieken ontbreken en de influenza zelf nauwelijks afzonderlijke oogaandoeningen doet ontstaan.

Van de 3756 patienten waren er 539 uit andere gemeenten van Zuid-Holland, o. a. uit Delft 182. Nog waren er 18 uit andere gemeenten van het Rijk.

Er werden 939 brillen voorgeschreven. Op de polikliniek werden 148 maal vreemde lichaampjes van het hoornvlies of van het bindvlies der oogleden verwijderd. Het aantal kleinere operaties, opening van abcessen, splijting van traanwegen, wegnemen van gezwelletjes enz., bedroeg 102.

Wij hadden weder het voorrecht, dat de Heer J. J. F. Moet ons alle door hem verstrekte geneesmiddelen en verband-benoodigdheden, met groote vrijgevigheid geheel gratis leverde. Afgezien van het groote gemak mag ik hier niet onvermeld laten, hoezeer ons zulks een groot finantieel

[1]) De twee laatste weken van Juli werd slechts driemaal per week spreekuur gehouden.

voordeel is en de Heer MOET daarvoor onze groote erkentelijkheid verdient.

Van den Heer W. L. C. WEIMAR alhier ontvingen wij een Sphaero-Curvimètre van HEILMANN ten geschenke, ook al weder een zeer praktisch instrument, dat op eenvoudige en juiste wijze terstond de sterkte van een bril bepaalt.

Op de polikliniek waren het weder de dames CL. BIENFAIT, M. GALLÉ en E. HOLTIUS, die hun tijd er aan gaven, om mij op de polikliniek behulpzaam te zijn, terwijl Dr. BEUKEMA en Dr. FABER gedurende mijne afwezigheid de welwillendheid hadden de behandeling der patienten op zich te nemen.

Mijn vriendelijken dank ook aan Jonkvr. J. VAN DEN SANTHEUVEL, die steeds bereid was hulp te verleenen bij de patienten, wanneer een der zusters afwezig was.

In de inrichting werden ter behandeling en verpleging opgenomen:

	91 mannen	met	1413	verpleegdagen
	114 vrouwen	„	1971	„
totaal. . .	205 personen	„	3384	„

de gemiddelde duur der verpleging was dus 16.5 dag. Aan 94 personen met 1911 verpleegdagen werd de verpleging en behandeling geheel kosteloos verstrekt, terwijl 18 personen met 569 verpleegdagen slechts de helft of een deel der verplegingskosten betaalden. Vier der in de polikliniek ingeschrevenen werden in het R.-C. Ziekenhuis verpleegd.

Het aantal grootere operaties bedroeg 177. Zij waren verdeeld als volgt:

Cataract-operatie.	22
Punctie van aangeboren cataract	4

Lineair-extractie	2
Punctie van nastaar	14
Iridectomie	34
Sclerotomie	7
Scheelzien-operatie	72
Exstirpatie van den oogbol	8
Staphyloma-operatie	1
Entropion	2
Blepharo-phimosis	4
Vorlagerung	1
Tumor	6

In den afgeloopen zomer werden de muren en plafonds van de patienten-kamers, de badkamers en de vestibule en corridors geheel afgewerkt en geschilderd. Daardoor hebben wij groote uitgaven gemaakt (die echter niet wederkeeren), waardoor de rekening met een belangrijk te kort sluit. Het kwam ons echter beter voor achter elkaar alles in orde te brengen, dan bij gedeelten, waardoor, zooals te begrijpen is, telkens zich groote moeielijkheden voordoen door het tijdelijk buiten gebruik stellen van ziekenkamers enz. Wij vertrouwen, dat de daadzakelijke sympathie voor onze Inrichting ons spoedig in staat zal stellen deze financieele moeielijkheid te boven te komen. En wij twijfelen er geen oogenblik aan. Voor 5 jaren begonnen met een paar groote giften, waaronder den grond waarop het gebouw staat, waren velen bereid om door meerdere giften en toezegging van jaarlijksche bijdragen te steunen. Zoo kwam de kliniek tot stand. In die 5 jaren werden 17134 patienten behandeld, 769 patienten opgenomen en 737 grootere

operatiën verricht. Belangrijke cijfers, die het antwoord zijn op de vraag naar de bestemming van hetgeen ons geschonken werd voor het doel, waarvoor wij het vroegen.

Herdenk ik die vijf jaren, dan komen mij zoovele gelukkige dagen voor den geest, maar ook dagen van moeielijkheden en bezwaren, waarin ik den steun van het Bestuur nooit te vergeefs inriep, om mij van raad te dienen. De grootste moeielijkheden zijn wij te boven, het zijn de eerste jaren van oprichting en ontwikkeling en de nu volgende zijn die van verdere ontwikkeling en instandhouding en voor die toekomst doe ik een vernieuwd beroep op de medewerking en belangstelling van het Bestuur en de Leden en Begunstigers.

Dr. M. J. BOUVIN.

TWEEDE JAARLIJKSCH VERSLAG betreffende de verpleging en het onderwijs in de Inrichting tot behandeling en verpleging van behoeftige en minvermogende Ooglijders te Groningen, over het jaar 1894, door den Geneesheer-Directeur Prof. Dr. M. E. MULDER.

Het is voor mij een aangename taak, dit jaar wederom verslag te geven omtrent de verpleging en het onderwijs in de Inrichting tot behandeling en verpleging van behoeftige en minvermogende Ooglijders alhier.

Wat vooreerst het aantal patienten betreft, zoo bedroeg dit in het afgeloopen jaar 1337, dat is 165 meer dan in het jaar 1893.

Uit de hieronder volgende cijfers blijkt, dat het aantal patienten vooral in de laatste jaren steeds stijgende is.

Dit toch bedroeg:

in 1880	631	1888	835
1881	635	1889	774
1882	624	1890	745
1883	572	1891	870
1884	665	1892	963
1885	646	1893	1172
1886	724	1894	1337
1887	831		

terwijl het zich laat aanzien, dat ook dit jaar het vorige weer zal overtreffen.

Het geheele aantal consulten in 1894 bedroeg 10,422, dat is verdeeld over de 260 dagen, waarop de polikliniek werd gehouden, ongeveer 40 per dag. Rekent men echter dat vele patienten, in de stad woonachtig, 2 à 3 malen daags in de

Inrichting worden behandeld, dan is dit cijfer nog belangrijk hooger.

Van deze patienten waren afkomstig uit de:

Gemeente	Groningen	856.
Provincie	„	365.
„	Drenthe	89.
„	Friesland	27.

Het aantal verpleegden bedroeg dit jaar 136, n.l. 72 mannen en 64 vrouwen, met 3837 verpleegdagen.

Uit de Provincie	Groningen	76.
Gemeente	„	21.
Provincie	Drenthe	25.
„	Friesland	14.

Het aantal grootere operatien bedroeg 131, n.l.:

Cataract operatie. Extractio lentis	26.
Punctie van cataract	15.
Discisie van nastaar	9.
Iridectomie (vorming van kunstm. pupil)	16.
Operaties tegen scheelzien (tenotomie)	18.
„ „ „ (avancement musculaire)	4.
Staphyloma operatie	2.
Blepharophimosis operatie	4.
Plastische operaties en transplantatie v. huid	6.
Verwijdering van den oogbol (exenteratio bulbi)	5.
„ „ „ „ (enucleatio bulbi)	8.
Sclerotomie	4.
Iridectomie	2.
Tatouage	2.
Sphincter ectomie (wegnemen van den sph. palp.	5.
Ectropion operatie	4.

Kleinere operaties, zooals paracentese van de cornea, operaties aan de traanwegen, verwijdering van vreemde lichamen uit het oog, operatie van chalazion enz., zijn niet afzonderlijk vermeld.

STATISTIEK DER OOGZIEKTEN IN HET JAAR 1894 BIJ 1337 PATIENTEN.

Conjunctivitis catarrhalis	194.
„ follicularis	47.
„ epidemica (Schwellungs-catarrh)	6.
„ neonatorum	7.
„ gonorrhoica	2.
„ phlyctenosa	60.
Irritatio conjunctivae	1.
Ecchymosis subconjunctivalis	2.
Infarcten van de Meiboomsche klieren	3.
Oedema conjunctivae	1.
Trachoma papillare „ granulare „ mixtum	22.
Symblepharon	1.
Corpora aliena	54.
Traumata	35.
Keratitis (phlyctaenulae et ulcera)	223.
„ herpetica (herpes corneae febrilis)	7.
„ neuro-paralytica	1.
„ parenchymatosa (e lue congenita)	7.
„ „ (e lue acquisita)	1.
„ centralis profunda	4.
„ bullosa	1.
Bandvormige troebelheid van de cornea	1.
Pannus corneae	1.
Resorbtie ulcus	2.
Ulcus serpens (ulcus cum hypopyo)	7.
„ rodens	2.
Maculae corneae	54.
Xerosis corneae	1.
Sclerosis corneae	2.
Leucoma corneae	8.
Staphyloma corneae	4.
Fistula corneae	1.
Iritis plastica	32.
„ serosa	2.
„ haemorrhagica	1.
„ tuberculosa	1.

Irido-dialysis	1.
Iris tremulans	3.
Prolapsus iridis	6.
Synechiae anteriores	7.
Occlusio pupillae	12.
Irido-cyclitis	10.
Irido-chorioiditis	16.
Ophthalmia sympathica	2·
Miosis spinalis	1.
Sclerotitis (episcleritis)	10.
Ulcus scleroticae	1.
Vulnera scleroticae	4.
Staphyloma scleroticae	3.
Buphthalmos	1.
Chorioiditis disseminata	8.
„ chronica	9.
Atrophia chorioideae	5.
Chorio-retinitis luetica	1.
„ „ centralis	6.
Bloeding in het glasvocht	3.
Troebeling van het glasvocht	10.
Glaucoma simplex	4.
„ acutum	1.
„ secundarium	12.
„ absolutum	3.
Atrophia bulbi	3.
Aphakie	16.
Aphakia cum cataracta secundaria (nastaar)	6.
Cataracta senilis completa	26.
„ „ incipiens	30.
„ congenita (siliquata)	1.
„ zonularis (schichtstaar)	2.
„ nuclearis	2.
„ complicata	5.
„ polaris anterior	3.
„ „ posterior	2.
„ traumatica	4.
Luxatio lentis	7.
Verkalkte lens	2.
Retinitis luetica	1.
„ pigmentosa	1.

Retinitis haemorrhagica	3.
Torpor retinae acutus (hemerallopie)	2.
Solutio retinae	6.
Scotoma centrale	5.
„ scintillans	1.
Papillitis	3.
Atrophia papillae	6.
Neuritis optica	2.
„ retro-bulbaris	3
Amblyopia congenita (gravior)	3.
Daltonismus	3.
Tumor orbitae	4.
„ intraocularis (sarcoma)	1.
Abscessus palpebrae superioris	4.
„ „ inferioris	1.
Carbunculus palpebrae super.	1.
Blepharitis ciliaris (Blepharadinitis)	137.
Hordeola	33.
Madarosis	6.
Vernauwde traanpunten	8.
Vergroeiing van de traanpunten	1.
Ectropion van de traanpunten	8.
Verstopping van het traankanaal	56.
Dacryocystitis acuta	7.
Eczema palpeblarum	12.
„ nasi	22.
„ faciei	6.
Lupus nasi	2.
„ faciei	2.
Chalazion	2.
Tumor palpebrae superioris (sarcoma)	1.
Epithelioma palpebrarum	2.
Trichiasis (distichiasis)	23.
Entropion	6.
Ectropion palpebrae inferioris	24.
„ „ superioris	2.
Blepharo-phimosis	2.
Blepharo-spasmus	3.
Tic convulsif	2.
Ptosis congenita	2.
Strabismus convergens	42.

Strabismus divergens	6.
Insufficientie der recti interni	3.
Paralysis musculi trochlearis	1.
„ recti externi	1.
„ facialis	1.
Paresis accommodationis	2.
Spasmus accommodationis	7.
Hypermetropie	340.
Myopie	72.
Anisometropia gravior	8.
Astigmatismus	97.
Presbyopie	105.
Asthenopia accommodativa	3.
Copiopia hysterica	3.
Daltonismus	3.
Anophthalmos (post enucleationem)	15.
„ congenitus	1.
Nystagmos	7.

Ten opzichte van deze statistiek moet worden medegedeeld, dat het aantal der vermelde ziekten grooter is dan het aantal patienten, daar op één oog verschillende ziekten kunnen aanwezig zijn, maar ook beide oogen weêr kunnen verschillen. Wij hebben n.l. getracht bij iederen patient zooveel mogelijk de verschillende ziektetypen weer te geven, vandaar dat de som daarvan aanmerkelijk grooter is dan het aantal patienten.

Evenals in het vorige jaar is ook dit jaar de Inrichting zeer aan het onderwijs ten goede gekomen. Door het vrij groot aantal patienten, die voor het grootste gedeelte door de studenten der laatste studiejaren kunnen worden onderzocht, hebben ze gelegenheid in betrekkelijk korten tijd de meest voorkomende ziektevormen te zien en zich in de verschillende methoden van onderzoek te oefenen.

Vooral aan de oefeningen in het oogspiegelen en aan het onderzoek van refractie-anomalien wordt betrekkelijk veel tijd besteed, daar dit de grondslag moet vormen van bijna ieder onderzoek en eenige vlugheid en zekerheid daarin slechts door langdurige oefening kan worden verkregen.

Sedert jaren zijn we gewoon de oefeningen in het oogspiegelen niet meer te doen bij patienten, maar bij jongens en meisjes uit de behoeftige klassen met uitwendig gezonde oogen, die voor

eene betrekkelijk kleine geldelijke belooning niet alleen gaarne daartoe bereid zijn, maar zelfs dikwijls in zulk een aantal opkomen, dat we velen teleurgesteld moeten terugzenden.

Deze methode, die wel eenige geldelijke opoffering eischt, acht ik veel beter dan, zooals gewoonlijk gebeurt, directe oefening bij patienten, die niet alleen dikwijls met tegenzin zich door de studenten laten onderzoeken, maar ook door een herhaald onderzoek allicht nadeel ondervinden.

Is eenmaal een zekere vaardigheid verkregen, dan kost een verder onderzoek bij patienten betrekkelijk weinig moeite.

De oefeningen in het oogspiegelen werden 3 malen per week gehouden des avonds van 6 tot 7 uur, telkens voor een groep van 12—14 studenten.

Voor de polikliniek kunnen de patienten zich iederen werkdag, behalve des Dinsdags, van 8½—10 uur aanmelden; meestal wordt het echter elf uur of half twaalf voordat alle patienten zijn behandeld.

Konden wij in ons vorig verslag er met voldoening op wijzen, dat de regeering de noodige gelden had toegestaan voor een assistent en dat eene officiëele benoeming weldra zou volgen, aan die verwachting is sedert voldaan door de benoeming van Dr. R. Kijlstra alhier.

Met veel genoegen hebben wij die benoeming gezien, en wij hopen, dat Dr. Kijlstra, evenals tot nog toe, al zijne krachten mag wijden aan de behandeling van de vele ooglijders, die bij ons hulp komen zoeken, en dat hij ook weldra gedeeltelijk de cursussen in het oogspiegelen en in het onderzoek naar de functiestoornissen van het oog op zich zal nemen.

HET BESTUUR.

Sedert het vorige jaar is hierin geen verandering gekomen en wij hopen, dat ook Dr A. Feikema, niettegenstaande zijn vertrek naar elders, lid daarvan moge blijven.

Het bestaat uit:

J. P. van Walree, *Secretaris-Penningmeester.*

Jhr. Mr. W. H. de Savornin Lohman,
J. van Houten,
Mr. Th. a Th. van der Hoop,
Dr. A. Feikema,
} *Commissarissen.*

Prof. Dr. M. E. Mulder, *Geneesheer-Directeur.*

Ik kan niet nalaten hierbij aan genoemde Heeren mijnen hartelijken dank te betuigen voor de wijze, waarop zij steeds bereid zijn de belangen der Inrichting te bevorderen.

FINANTIËELE TOESTAND.

Evenals het vorige jaar kunnen wij verklaren, dat deze niet bepaald ongunstig is. Wel stijgen jaarlijks de uitgaven, zoowel voor het onderwijs als voor het personeel, en neemt het aantal contribuanten telken jare eenigszins af, doch aan den anderen kant stijgen ook de inkomsten door de meerdere restitutie, die wij ontvangen voor verplegingskosten, omdat het aantal patienten stijgt.

Toen dan ook naar aanleiding van den bouw van een nieuw academisch ziekenhuis aan ons door H.H. Curatoren de vraag werd gericht, of niet daaraan tevens eene afdeeling voor Oogheelkunde zou moeten worden toegevoegd, waarbij dan de tegenwoordige inrichting zou komen te vervallen, hebben wij gemeend van dat aanbod geen gebruik te moeten maken. Wel zouden wij daardoor worden ontheven van vele beslommeringen, die noodzakelijk verbonden zijn aan het beheer van onze inrichting en zouden wij voor de toekomst verzekerd zijn, maar aan den anderen kant zijn daaraan ook vele nadeelen verbonden.

Afgezien toch van de belangrijk hoogere uitgaven, die door de stichting van eene oogheelkundige afdeeling met alles wat daarbij behoort, aan het eventueel te bouwen academisch ziekenhuis zouden zijn verbonden, waardoor de moeilijkheden, die nu reeds vrij groot zijn, aanmerkelijk zouden stijgen en wellicht tot een langduriger uitstel zouden aanleiding geven, zijn wij van oordeel, dat eene oogheelkundige afdeeling, zooals b.v. te Leiden het geval is, minder goed in een academisch ziekenhuis past.

Het meer huiselijk karakter, dat onze inrichting draagt, maakt ten eerste, dat de patienten veel eerder tot opneming overgaan, terwijl ook de mindere formaliteiten eene spoedige opneming niet in den weg staan, 't geen vooral bij ooglijders zoo noodzakelijk is, omdat een kort uitstel hier vooral zulke treurige gevolgen kan hebben.

Bovendien dienen ooglijders, die lichamelijk dikwijls betrekkelijk gezond zijn, meerdere vrijheid te genieten, vooral met 't oog op de buitenlucht, dan aan patienten in een algemeen ziekenhuis kan worden toegestaan.

Met vertrouwen gaan wij dus de toekomst te gemoet, en mochten zich met der tijd finantiëele bezwaren voordoen, dan verwachten wij, dat de hulp niet zal uitblijven.

Intusschen houden wij steeds het oog gericht op zuinigheid in het beheer en trachten zooveel mogelijk telken jare een weinig af te lossen van de schuld, ten bedrage van *f* 13,500, die nog op de inrichting rust.

Hierachter geven wij een gedetailleerd verslag van de inkomsten en uitgaven over het afgeloopen jaar.

PERSONEEL VOOR DE ADMINISTRATIE EN TOEZICHT OP DE PATIENTEN.

Zooals reeds in het vorige jaarverslag werd vermeld, is de heer H. G. Priem onder den titel van Controleur, belast met alle administratieve werkzaamheden Met ijver en nauwgezetheid heeft hij, als altijd, zich van deze taak gekweten.

Ook in de Gezusters Antonijsen, die het vorige jaar als huismeesteressen werden gekozen, blijken wij eene goede keuze te hebben gedaan. Met ware toewijding kwijten zij zich van hare taak en trachten op alle wijzen het leven te veraangenamen van de patienten, die in de Inrichting worden verpleegd.

Rekening en Verantwoording over 1894.

Ontvangsten.		
Subsidie van de Provincie Groningen	*f* 800	00
„ H.H. Curatoren der Rijks-Universiteit	- 800	00
„ van de gemeente Groningen	- 800	00
Contributie van leden en donateurs	- 434	00
Restitutie wegens verpleging van 136 patienten (3837 verpleegdagen)	- 2987	85
	f 5821	85

Uitgaven.		
Brandstoffen	*f* 195	49
Licht	- 121	39⁵
Wegens administratie	- 128	55⁵
Aankoop en onderhoud van meubilair	- 250	87
Voor de wasch	- 112	72
Werkloon en diverse uitgaven	- 136	94⁵
Maatschappij der waterleiding	- 40	00
Aankoop, vracht en onderhoud van Instrumenten	- 197	79⁵
Aankoop voor de bibliotheek	- 384	85
Medicamenten	- 252	83⁵
Aan belastingen	- 74	94⁵
Traktement aan het personeel	- 600	00
Rente van *f* 13.500 (hypotheek enz.)	- 600	00
Voor voeding	- 1602	62
Buitengewone uitgaven	- 564	74
Hout en steenen (verbouwen der veranda)	- 58	09
Voor aflossing van schulden	- 500	00
	f 5821	85

LEDEN EN DONATEURS.

Alberda van Menkema (Jhr. C.),	*Groningen.*
Alberda van Ekenstein (Jhr. Mr. W. C. A.),	"
Alberda van Ekenstein (Jonkvr.),	"
Becker (A. H.),	"
Baart de la Faille (Dr. J.),	"
Bahlman en Co.	"
Calcar (Mejuff. C. van),	"
Calcar (Mevrouw G. van),	"
Cohen (Mr. B.),	"
Cleveringa (P. O.),	"
Dull (Mevr. de Wed. C. W.),	"
Doornbos (N. W.),	"
Elsen (W. F. A),	"
Enschede (Prof. W. A.),	"
Feith (Mr. H. O.),	"
Feith (Mr. R.),	"
Feith (Mr. J. A.),	"
Feith (Dames E. M. C.),	"
Feitz (L. C. J.),	"
Feikema (Dr. A.),	"
Gavere (Mr. P. L. de),	"
Guyot (Mr. H. D.),	"
Greven (M.),	"
Geertsema (Mr. C. C.),	"
Heukers (J. R.),	"
Houten (J. van),	"
Hesseling (Mevr. de Wed. H.),	"
Horst Jr. (E. B. ter),	"
Hoeth (Mejuffrouw),	"
Hoop (Mevr. de Wed. van der),	"
Haakma—Vos (A.),	"
Hoop (Mr. E. J. van der),	*Leeuwarden.*
Houten (Mevr. de Wed. van)	*Groningen.*

Hamel (Prof. van),	*Groningen.*
Ham (Prof. F. J. van den),	"
Hasselt (Mevr. de Wed. J. A. van),	"
Juchter (G.).,	"
Keiser (Dr. F. J.),	"
Kooijker (Prof. H. A.),	"
Kooij (Dr. K.),	"
Kruijf (Prof. E. F.),	"
Lohman (Jhr. Mr. W. H. de Savornin),	"
Lohman (Fr. L. W. M. de Savornin),	"
Modderman (Dames C.),	"
Mesdag (Mevr. de Wed. G.),	"
Mees (Mevr. de Wed. A.),	"
Meddens (B. J. R.),	"
Meihuizen (Mevr. de Wed. S.),	"
Mulder (Prof. M. E.), .	"
Manger Cats (Mr. E.),	"
Maclaine Pont (W.),	"
Mulder (Mevr. de Wed. H. K.),	*Hoogezand.*
Mulder (K. H.),	"
Noordhoff (P.),	*Groningen.*
Oving (B.),	"
Offerhaus (Mr. J.),	"
Otté (B. J.),	"
Polman Gruijs (Douairière),	"
Panhuijs (Jhr. Mr. J. E. A. van),	*'s Gravenhage.*
Quintus (Mevr de Wed. W. J.),	*Groningen.*
Quintus (Mejuff. Y.),	"
Quintus (Mr. O. J.),	"
Rutgers van der Loeff (Mr. M.),	"
Romkes (Mr. A. W.),	"
Roelfsema (E. J.),	"
Ranneft (Dr. S. B.),	"
Reiger (Prof. W. A.),	"
Reilingh (Dr. H.),	"
Roos (A. G.),	"
Roijen (Mevr. de Wed. H. J. van),	"
Rikkers (C.),	"
Swinderen (Jhr. W. A. A. de Marees van)	"
Swinderen (Jhr. Q. P. A. de Marees van)	"
Swinderen (Jhr. Mr. O. Q. van),	"

Swinderen (Jhr. Mr. P. J. van),	*Assen.*
Sicman (H. J.),	*Groningen.*
Sitter (Mejonkvr. L. de),	"
Sitter (Mevr. de Wed. de),	"
Sonius (C.),	"
Scholten (J. E.),	"
Stegchers (H. J.),	"
Stedum (H. G. van),	"
Tuuk (Mevr. de Wed. A. Tebbens van der),	"
Tresling (Mr. Th. Haakma),	"
Tellegen (Mr. J. A.),	z
Tellegen (Mevr. de Wed. B. D. H.),	"
Trip (Mevr. de Wed. H. J.),	"
Tonella (A. Th. H.),	"
Thieme (Mr. H. C. A.),	"
Vissering (J. D.),	"
Wouters Jr. (G.),	"
Walree (J. P. van),	"
Wermeskerken (Mevr. de Wed. van),	"
Winter (J. E.),	"
Wiersum (K. F.),	"
Waalkens (N.),	"
Zwaag (Mevr. de Wed. W. J. van der),	"

STATUTEN van de VEREENIGING — inrichting tot behandeling en verpleging van minvermogende ooglijders te Groningen.

Art. 1.

De Inrichting heeft ten doel:

a. de behandeling en verpleging van minvermogende ooglijders,

b. bevordering van het onderwijs in de oogheelkunde aan de Universiteit.

Art. 2.

De gelden tot dat doel vereischt, worden gevonden door jaarlijksche bijdragen van corporatien en particulieren, giften, legaten en vergoedingskosten van een deel der patienten.

Art. 3.

Leden zijn zij, die eene jaarlijksche contributie van minstens *f* 5, of eene gift in eens van minstens *f* 100, tot het instandhouden der inrichting bijdragen.

Donateurs zijn zij, wier contributie minder dan *f* 5 bedraagt of die eene kleinere som dan *f* 100 in eens aan de inrichting schenken.

Art. 4.

De Inrichting wordt bestuurd en vertegenwoordigd door eene Commissie van 5 leden en een geneesheer-directeur.

Art. 5.

De leden der Commissie worden door de leden gekozen, uit eene voordracht van 3 personen, door het bestuur opgemaakt.

Jaarlijks treedt één der leden van de Commissie af, maar is weder verkiesbaar.

Art. 6.

Geneesheer-directeur is hij, die belast is met het geven van onderwijs in de oogheelkunde aan de Universiteit.

Art. 7.

Het geheele inwendige beheer der Inrichting zoowel als de verdeeling der werkzaamheden van het bestuur, wordt geregeld door huishoudelijke reglementen door het bestuur vast te stellen.

Art. 8.

Eens in het jaar worden de leden ter algemeene vergadering opgeroepen. Bij die gelegenheid wordt een verslag gegeven van den staat der inrichting gedurende het afgeloopen jaar en voorzien in de vervulling der vacatures in het bestuur.

Art. 9.

Het bestuur belegt, zoo dikwijls het dit noodig acht, eene buitengewone vergadering der leden, waartoe deze minstens 8 dagen vóór den dag, waarop zij gehouden wordt, opgeroepen worden, met vermelding van het bijzondere doel der vergadering.

Art. 10.

De vergadering der leden besluit over de opheffing der inrichting voor ooglijders op voordracht van het bestuur.

Het voorstel tot opheffing moet minstens 8 dagen vóór den dag, waarop de vergadering, waarin het behandeld zal worden, gehouden wordt, aan de leden zijn rond gezonden.

In geval van ontbinding wordt aangaande het besteden der overgebleven gelden en bezittingen door de vergadering der leden beslist, alles behoudens de bepaling van artikel 1702 B. W.

Art. 11.

De vereeniging wordt opgericht voor den tijd van negen en twintig jaren en elf maanden.

Goedgekeurd bij Zijner Majesteits besluit d.d. 9 Januari 1882 Stbl. no 7.

De Minister van Justitie,
(get.) A. E. J. MODDERMAN.

AFDEELING OOGHEELKUNDE

van de Polikliniek te 's-Gravenhage.

DOOR

E. FABER, Arts.

Deze afdeeling mocht zich sedert de opening op 2 October 1893 direct in het bezoek van eenige patiënten verheugen, welker aantal steeds toenemende was en een enkelen ochtend zelfs 42 bedroeg.

Gevestigd in eene kamer van bescheiden ruimte, was zij slechts van het allernoodigste meubilair en van de eenvoudigste hulpmiddelen voor onderzoek voorzien; in dit laatste kon, dank zij den verbeterden finantieelen toestand, spoedig eene verandering ten goede aangebracht worden.

's Ochtends te negen uur beginnende, zijn we, dank zij de welwillende en nauwgezette hulp van de Dames verpleegsters, meestal te half elf uur klaar.

Er meldden zich aan, van 1 Oct. '93 tot 30 Sept. '94, 1079 patiënten, aan wie 5623 adviezen werden verstrekt, d. i. ongeveer 19 per dag en 5.2 per hoofd.

Ter verpleging voor operatieve behandeling werden in het R.-C. Ziekenhuis en in de particuliere Ziekeninrichting van Mej. SCHALKWIJK, Barentzstraat, 10 polikliniek-patiënten, (met 130 verpleegdagen) opgenomen en, waar noodig, kosteloos verpleegd, waarvoor ik mijn welgemeenden dank betuig.

Door dezen spreek ik tevens mijn vriendelijken dank uit aan Mejuffrouw A. VERHEIJS, die de goedheid had de noodige oogverbanden te verschaffen.

STATISTIEK DER OOGZIEKTEN.

Palpebrae.

Trichiasis	11
Entropion	7
Blepharadenitis	53
Hordeola palp.	6
Abscessus palp.	30
Chalazion	11
Verrucae	1

Mollusca contag. palp	3
Eczema palp.	8
Vulnus palp.	1
Contusio	1
Epicanthus	1
Ptosis congenita	1
Blepharo-phymosis	2
Erysipelas palp.	2
Pediculosis „	2
Nictitatio	1

Conjunctiva.

Irritatio conjunctivae	31
Conj. catarrhalis	198
„ purulenta	5
„ „ neonat.	5
„ membranacea	1
„ follicularis	6
„ granulosa	5
Trachoma difformans	6
„ papillare	3
Lupus conjunctivae	1
Ophthalmia scrofulosa { ulcera et phlyctaenulae corneae et conj. }	133
Ecchymosis conj.	6
Cauterisatio conj.	13
Argyrosis „	3
Corpora aliena ad conj.	13
Pterygium	1

Cornea.

Keratitis ulcerosa	21
„ infectiva	1
„ diffusa (e lue cong.)	4
Ulc. corn. c. hypopio	4
Erosio corneae	14
Vulnus „	2
Corp. alien. ad corneam	46
Maculae corneae	10
Leucoma	4
Cornea conica	1
Incrustatio corneae	1

Sclerotica.

Episcleritis	8
Vulnus sclerae	2

Iris.

Iritis luetica	3
Gumma iridis	1
Iritis rheumatica	1
„ idiopathica	3
„ scrofulosa	1
Synechia anter.	5
„ poster.	2
Atresia pupillae	2
Prolapsus iridis	1

Corpus ciliare.

Irido-cyclitis	1
Cyclitis sympathica	1

Chorioidea.

Chorioiditis disseminata	3
„ areolaris	1
Chorio-retinitis	4
Atrophia chorioideae (M. grav.)	5

Retina.

Apoplexia retinae	2
Retinitis pigmentosa	2
Ablatio retinae	4

Opticus.

Congestio papillae	7
Atrophia papillae e causa spin.	1
„ „ „ cerebr.	9
„ „ idiopathica	9
Emboli vasorum retinae	1
Amblyopia toxica	3
„ e causa latente	1
Anopsia	3

Lens.

Cataracta senilis completa	3
„ „ incipiens	13
„ zonularis cong.	1
„ traumatica	3
„ consecutiva	3
Aphakia	3
„ c. obscur. capsulae	

Corpus vitreum.

Obscurat. corpor. vitrei	4
Infiltrat. purul.	1

Bulbus

Atrophia bulbi	3
Phthisis „	2
Anophthalmos	3
Contusio bulbi	1
Glaucoma acutum	1
„ chronicum	3
„ absolutum	1
„ secundarium	2

Musculi.

Strabismus convergens	16
„ divergens	8
Asthenopia muscularis	1
Paresis nerv. abducentis	1
Nystagmus	1
Scotoma scintillans	2
Simulatio, aggravatio	1

Organa lacrymalia.

Ectrop. punct. lacrym. inf.	7
Stenosis duct. naso-lacrym.	18
Dacryocystitis	24
Fistula sacci lacrym.	1
Abscessus „ „	3
Epiphora	11
Tuberculosis sacci lacrym.	1

Refractio.

Hypermetropia	92
Myopia	55
Astigmatismus	59
Presbyopia	83
Paresis accommodationis	2
Asthenopia ex anaemia	4

Ter onderzoek van geschiktheid voor verschillende betrekkingen	4

Aantal voorgeschreven brillen:

met spherisch positieve glazen	158
„ „ negatieve glazen	40
„ cylindrische of gecombineerde glazen	53
Totaal	251

Operatiën.

Extractie van cataract	2
Lineaire extractie van catar. traum.	2
Discisie van nastaar	1
Iridectomie wegens atresia pupillae	2
„ tot vorming eener optische pupil . .	1
„ wegens prolapsus iridus	1
Tenotomie	9
Voorlegging van pees	2
Ptosis-eperatie	1
Blepharo-phymosis-operatie	4
Enucleatie van den oogbol	5
Totaal	30

Kostelooze Amsterdamsche Polikliniek.

VERSLAG

DER

AFDEELING OOGZIEKTEN,

over het jaar 1894.

— *Zesde Vergadering van het Nederlandsch Oogheelkundig Gezelschap*, gehouden op Zondag 16 December 1894 in het Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders te Utrecht.

Op uitnoodiging van den Eere-Voorzitter, Prof. H. SNELLEN, vereenigden zich ten 11½ ure een groot aantal Leden in het Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders, ten einde van het nieuwe gebouw kennis te nemen en daarna eenige operatiën bij te wonen.

De operatie-kamer is op de bovenste verdieping, zeer ruim en geheel — aan muren, zoldering en vloer — donker beschilderd, zwart met donker grijs afgezet. Het licht komt uitsluitend van één groot raam aan de noordzijde, hetgeen bovendien bij gedeelten door donkere gordijnen kan worden afgesloten.

Het operatie-veld wordt hierdoor alléén door zijdelings invallend licht beschenen, terwijl verdere reflexie-beelden op de cornea worden vermeden.

De donkere omgeving werkt kalmeerend op het oog van den operateur en van den patiënt. Voor den laatste ontstaat bovendien het voordeel, dat, ook bij gering gezichtsvermogen, tegen den donkeren wand de vlam eener kaars kan worden gezien, hetgeen een onschatbaar hulpmiddel is, om den patiënt in de gewenschte richting te doen fixeeren. Schijnbaar een kleinigheid, hechtte Prof. SNELLEN veel gewicht aan deze toepassing, die hij dankte aan een opmerking van PRIESTLEY SMITH, tijdens diens laatste bezoek aan het Gasthuis voor Ooglijders.

De leden volgden met belangstelling het verloop van een reeks van operatiën: o. a. twee cataract-operatiën, zonder iridectomie, met vorming van een conjunctiva-lap, die de wond spoedig en volledig afsluit. Deze afsluiting acht SNELLEN van belang ter voorkoming van latere infectie van buiten. Zij wordt door hem ook toegepast bij verwondingen van de sclero-corneaalgrens, door het overleggen van een conjunctiva-lap, nadat het epithelium rondom de wond is afgekrabd, ten einde spoedige vastgroeiing te verkrijgen.

Een dezer cataract-patiënten was een diabeticus. SNELLEN maakte vooraf opmerkzaam, hoe daarbij het pigment van de achtervlakte der iris gemakkelijk loslaat, hetgeen ook hier werd bevestigd.

SNELLEN gebruikt bij cataract-operatiën geen ooglidhouder, maar doet de oogleden door een assistent openhouden, met de vingers of met gevensterde ooglidlepels.

Cocaïne, en bij wijde pupil ook pilocarpine, wordt vóór de operatie ingedroppeld; de cocaïne reeds een halfuur vooraf, opdat ook de iris ongevoelig worde.

Behalve strabisme-operatie, exstirpatie, iridectomie, werden ook twee sclerotomieën verricht, evenzeer subconjunctivaal, door eerst een conjunctivawond te maken en de punt van de lans onder den cornealen conjunctivarand door te brengen.

SNELLEN deelde mede, dat hij bij glaucoma veelal de voorkeur geeft aan sclerotomie boven iridectomie, omdat men bij de eerstgenoemde operatie de nuttige werking behoudt van de samentrekking van den spincter iridis door aanwending van myotica.

Nadat ten huize van den Eere-Voorzitter een lunch was aangeboden, werd

ten half-2 de vergadering van het Oogheelkundig Leesgezelschap gehouden, en ten ruim 2 ure de officiëele Vergadering geopend in de ruime en fraai georneerde collegekamer van het Gasthuis voor Ooglijders.

De Voorzitter, Prof. D. DOYER, gaf dadelijk het woord aan den Eere-Voorzitter, die een hartelijk woord van welkom aan de Leden toeriep.

Hij dankte Prof. DOYER voor de welwillendheid, waarmede hij had toegestaan, om deze Vergadering te Utrecht te doen houden.

Nu het Gasthuis gereed is, stelde hij er veel prijs op, de Leden van het Oogheelkundig Gezelschap hier te mogen ontvangen, ook om hen nogmaals den dank te betuigen voor het groote blijk van belangstelling en sympathie, dat de stichting heeft ontvangen van leerlingen en oud-leerlingen, die in het Oogheelkundig Gezelschap rijkelijk zijn vertegenwoordigd.

De bustes van HELMHOLTZ, V. GRAEFE en DONDERS wijzen er op, welken geest men hoopt in het Gasthuis te zien voortleven.

Het Gasthuis heeft ook van elders veel belangstelling genoten, blijkens de bezoeken van buitenlandsche collega's, geschenken en vooral het besluit van het Internationaal Oogheelkundig Congres, onlangs te Edinburgh gehouden, waar schier met algemeene stemmen werd besloten, dat het eerstvolgend Congres in 1899 zal samenkomen te Utrecht.

Tot organiseerend Comité zijn daartoe benoemd: de Voorzitter en de Eere-Voorzitter van het Oogheelkundig Gezelschap, in samenwerking met den Voorzitter en den Secretaris van het voorgaand Congres, Dr. ROBERTSON en Dr. BERRY, beiden Hoogleeraren te Edinburgh.

Spreker vraagt reeds thans den steun en de medewerking van alle Nederlandsche oogheelkundigen. Zeker zal de moeilijke taak, om een Internationaal Congres te organiseeren, een bolwerk vinden in de eenheid onzer vakmannen, zooals die beoogd en bevorderd wordt door een steeds in bloei toenemend Oogheelkundig Gezelschap.

Dr. VAN MOLL biedt een proefdruk aan van de door Prof. SNELLEN en hem bijeengebrachte verzameling van Keurings-reglementen, die de eischen regelen, welke worden gesteld aan het gezichtsvermogen van de aspiranten voor burgerlijke en militaire betrekkingen. Er zal spoedig tot afdrukken worden overgaan. Enkele leemten zullen weldra zijn aangevuld.

Prof. HULDER spreekt *over exenteratio bulbi.*

M.M. H.H.! Reeds in 1883 had ik er dikwijls over nagedacht of de gewone enucleatio bulbi niet kon worden vervangen door een meer conservatieve methode, nl. door eenvoudig, na wegneming der cornea, de contenta van het oog met een scherpen lepel te verwijderen en de sclerotica met de aanhechting der spieren enz. te laten zitten. Reeds was ik begonnen deze operatie op konijnen voor te bereiden, toen een mijner leerlingen, de Heer DAUBANTON, mij om een onderwerp verzocht voor een dissertatie. Ik stelde hem toen voor, dit onderwerp ter hand te nemen en daarbij deze operatie uit te voeren op het cadaver, op gezonde konijnenoogen en op konijnen, bij wie kunstmatig, door het inbrengen van purulente stoffen in het oog, een panophthalmitis was opgewekt. Uit al deze proeven bleek weldra dat deze operatie

zeer goed was uit te voeren, en omtrent de daaraan verbonden voordeelen werd in de inleiding der dissertatie 1), die ook geheel mijn meening uitdrukte, het volgende medegedeeld:

1°. „Zal ze, zooals ons bij proeven op konijnen is gebleken, veel gemakke-„lijker zijn uit te voeren dan de gewone enucleatio bulbi, omdat men niet „noodig heeft de verbinding van het oog met de conjunctiva, de spieren en „den nervus opticus los te maken, maar, na wegneming van de cornea, slechts „de contenta van het oog met een scherpen lepel behoeft te verwijderen, „wat zeer gemakkelijk gaat.

2°. „Zal het later te dragen kunstoog een veel grootere beweeglijkheid kun-„nen verkrijgen, omdat de aanhechting der spieren niet behoeft te worden „losgemaakt, terwijl door het overblijven van een kleine stomp het invallen „van het bovenste ooglid min of meer zal worden tegengegaan.

3°. „Wordt hierbij de geheele conjunctiva gespaard, wat bij de gewone „enucleatio bulbi niet in die mate het geval zal zijn, hetgeen ook van groot „gewicht is voor het te dragen kunstoog.

4°. „Kan deze operatie waarschijnlijk ook met succes worden toegepast in „gevallen, waarbij men tot dusver niet gaarne de overigens zeer gewenschte „enucleatio bulbi verricht, nl. bij panophthalmie. Zooals ons nu bij proeven „op dieren is gebleken, is een uitlepeling van het oog, zelfs bij hevige panoph-„thalmie, een operatie, die niet alleen gemakkelijk is uit te voeren, maar die „ook in korten tijd alle ontstekings-verschijnselen doet verdwijnen. De eenige „vraag is, of bij den mensch deze operatie evengoed kan worden toegepast „als bij dieren en of ze niet alleen even voldoende is ter voorkoming van „sympathische ontsteking van het andere oog als een gewone enucleatio, maar „ook, of in de operatie zelve geen gevaar voor het andere oog ligt opgesloten.

„Wat het eerste punt betreft, de uitvoerbaarheid, uit analogie met de door „ons genomen proeven op konijnen, gelooven wij, dat ook bij den mensch „aan de operatie geen bezwaren zijn verbonden. Wat het tweede punt be-„treft, het gevaar voor sympathische ophthalmie, zoo is het te verwachten, „dat wanneer alle contenta van het oog zijn verwijderd, glasvocht, retina, „chorioïdea, corpus ciliare en iris, er al even weinig vrees zal bestaan voor „sympathische ophthalmie van het andere oog, als wanneer tevens de scle-„rotica werd verwijderd, die als een vrij indifferent bestanddeel van het oog „wordt beschouwd. Dit is trouwens een punt, dat door proeven op dieren „niet is uit te maken, maar waarover de practijk uitspraak zal moeten doen."

Aan het slot der dissertatie wordt, bij de opsomming der indicaties als ons oordeel uitgesproken, dat de exenteratio bulbi, behalve bij intraoculaire tumoren, de enucleatio geheel kan vervangen, misschien zelfs bij reeds uitgebroken sympathische ophthalmie.

Hieromtrent wordt het volgende medegedeeld:

„Wat eindelijk de gevallen betreft, waarin reeds sympathische irritatie of, „erger nog, sympathische ontsteking op het gezonde oog aanwezig is, zoo „schijnt het wel bedenkelijk een operatie, die vooral bij sympathische „irritatie zoo uitstekend werkt, te vervangen door een andere, waarvan men

1) *Exenteratio bulbi volgens Dr.* MULDER, door J. D. DAUBANTON. Groningen 1884.

„nog niet alle voor- en nadeelen kent, maar toch zouden wij ook hier de „exenteratio bulbi niet minder geïndiceerd achten. De ontsteking immers gaat „blijkbaar steeds uit van den tractus uvealis en het is niet in te zien, waarom „bij volledige verwijdering daarvan er meer aanleiding bestaat tot voortdu„ren der irritatie, dan wanneer tevens de sclerotica werd verwijderd".

Zooals gij ziet zijn in deze beschouwingen, voordat de naam exenteratio bulbi nog bestond, zoowat alle voordeelen en indicaties van de exenteratie aangegeven; alleen ontbrak nog maar de toepassing bij den mensch, waartegen ik eenigszins opzag, terwijl ik bovendien van oordeel was, dat er wel spoedig iemand zou opdagen, die de operatie bij den mensch zou uitvoeren.

Intusschen, voordat de dissertatie geheel was afgedrukt, deelde A. GRAEFE in de Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte 1) mede, dat hij eenige malen de exenteratio bulbi had verricht bij panophthalmie, hoofdzakelijk met het doel om meningitis te voorkomen, daar hij twee gevallen had gezien van panophthalmie waarbij, na enucleatio bulbi, meningitis met letalen uitgang was gevolgd.

Verder strekte zich bij GRAEFE voorloopig de indicatie niet uit, terwijl wij daarentegen dit punt wel van belang achtten, maar aan de exenteratio bulbi daarentegen een veel grootere uitbreiding wilden geven, geheel zooals ze zich later heeft ontwikkeld.

Zooals gewoonlijk gaat met Hollandsche dissertaties, wanneer ze niet worden vertaald of gerefereerd, is daarvan weinig notitie genomen en ofschoon aan GRAEFE terstond een exemplaar is toegezonden, is ze in het latere werk van BUNGE over exenteratio bulbi slechts even vermeld en is het vaderschap der exenteratio bulbi aan GRAEFE gebleven.

Intusschen is de exenteratio bulbi in de laatste 10 jaren veel verricht; — zelf heb ik ze in 40 gevallen bij verschillende vormen van oogziekten toegepast — en wanneer wij deze voegen bij de 750 vermeld in het laatste werkje van WOLKOMITSCH 2), dan staan ons ongeveer 800 gevallen ten dienste.

Wat is nu gebleken omtrent de verschillende punten, die wij in de meer theoretische beschouwingen hebben opgesteld?

1°. De grootere bewegelijkheid van het kunstoog en het minder ingevallen zijn van het bovenste ooglid.

Hieromtrent zijn wel alle operateurs eensdenkend. Van alle kanten hoort men, en ook door mij is dit steeds geconstateerd, dat de excursies van het glazen oog veel grooter zijn dan na enucleatie. Dit is niet te verwonderen, omdat de aanhechting der spieren niet wordt losgemaakt, en dus de bewegingen van den conjunctiva-zak, of liever van de omslagsplooi, waarop de randen van het glazen oog rusten, veel grooter is dan bij de enucleatie, waar enkele spieren soms geheel teruggetrokken zijn en de beweging zeer gebrekkig is.

Later heeft men getracht, de bewegingen van het kunstoog nog te doen

---

1) A. GRAEFE, Enucleation oder Exenteration? *Tageblatt der* 57. *Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.* Magdeburg, 1884.

2) *Exenteratio bulbi* von Dr. med. ELISABETH WOLKOMITSCH. Basel und Leipzig, 1894.

toenemen, door de stomp grooter te maken, zoo bijv. MULES door het inbrengen van een glazen kogel in de ledige sclera-holte, BUNGE door een dito van ivoor enz. Behalve dat de kogel dikwijls later wordt uitgestooten, geloof ik, dat men daarmee den patiënt meer plaagt dan helpt, en dat al deze proeven ook wegens gevaar voor sympathische ophthalmie, zooals in 2 gevallen van CROSS wordt vermeld, moeten worden opgegeven.

Ook het invallen van het bovenste ooglid is na exenteratie veel geringer dan na enucleatie, zooals mij en anderen herhaaldelijk is opgevallen.

Uit een cosmetisch oogpunt meen ik dus dat de exenteratie verreweg te verkiezen is boven enucleatie, vooral wanneer de bulbus ziekelijk vergroot was. In een paar gevallen met vrij sterk vergrooten bulbus heb ik zulk een uitstekend resultaat verkregen, als na enucleatie niet was te verwachten.

2°. *De gemakkelijkheid in de uitvoering.* Ofschoon ik dit voor een ophthalmoloog van professie betrekkelijk gering schat, zoo kan het toch van groot belang zijn voor den medicus, die niet bepaald ophthalmoloog is en zich in de noodzakelijkheid ziet, bijv. een oog, dat zwaar verwond is, te verwijderen, zonder den patiënt bloot te stellen aan een dikwijls lange en bezwaarlijke reis.

Bovendien is het mij, en ook anderen, gebleken, dat de patiënten veel gemakkelijker tot de operatie overgaan, wanneer men hen meedeelt, dat men niet het geheele oog, maar alleen den inhoud wil verwijderen.

3°. *Mindere gevaarlijkheid bij panophthalmie.*

Over dit punt is wel het meest gediscussiëerd en het was dan ook daarom, dat GRAEFE het eerst de exenteratio bulbi verrichtte. Nu weet ik wel, dat de opinies over het gevaar voor meningitis na enucleatie zeer verschillen, en dat velen van oordeel zijn, dat niet zoozeer de operatie de schuld is van de meningitis, als wel de reeds te voren opgetreden infectie van den orbita-inhoud, en daarom juist bij panophthalmie zoo vroeg mogelijk enucleëeren, maar toch geloof ik, dat het gevaar voor meningitis na enucleatie, wanneer wij de geheele literatuur nagaan, niet is te ontkennen.

Nemen wij dit eenmaal aan, dan staat het theoretisch bij mij vast, dat de exenteratio bulbi hier veel minder kans geeft op infectie dan de enucleatie, waarbij men de TENON'sche kapsel en de geheele orbita blootlegt, vooral wanneer de bulbus reeds is doorgebroken of gedurende de operatie berst.

Reeds eenige malen heb ik bij panophthalmie de exenteratie verricht en evenals andere operateurs geconstateerd, dat de ontstekingsverschijnselen snel afnamen en er een uitstekende stomp voor een kunstoog overbleef.

Tot dusver is er ook nog geen enkel geval van meningitis na exenteratie bij panophthalmie medegedeeld. Bij dit punt moet ik nog opmerkzaam maken op een verschil in de wijze van opereeren tusschen mij en de meeste andere operateurs. In de reeds vermelde dissertatie heb ik aangegeven, dat men alleen de cornea langs den limbus moet verwijderen, wat zeer gemakkelijk gaat, door de eene helft met een mesje af te snijden en de andere helft met een schaar af te knippen, terwijl daarentegen GRAEFE, BUNGE en de meeste anderen eerst de conjunctiva rondom de cornea losmaken en dan een smallen ring van de sclerotica mede wegnemen. Om 2 redenen acht ik die methode minder goed: 1°. omdat men onnoodig een gedeelte van de

conjunctiva, al is dit nog zoo weinig, wegneemt en 2° omdat men daardoor de TENON'sche kapsel min of meer opent en het gevaar voor infectie vergroot, wat vooral bij panophthalmie is te vermijden. Dit losmaken van de conjunctiva en het wegnemen van een smallen ring van de sclerotica wordt nu weliswaar gedeeltelijk daarom gedaan, om de conjunctiva en de sclerotica stevig te kunnen dichtnaaien en de kans op infectie van de sclera-holte te verminderen, doch mijns inziens is dit niet noodig.

Nadat de operatie zooveel mogelijk onder antiseptische cautelen is uitgevoerd en de sclera-holte en de conjunctiva-zak nogmaals met een oplossing van sublimaat zijn uitgespoeld, wordt door mij geen sutuur aangelegd, maar na een weinig jodoform in den conjunctiva-zak te hebben gepoederd, het oog met 10 pCt. boorzalf verbonden en bij het verwisselen van het verband de conjunctiva-zak telkens goed met sublimaat schoongemaakt. De opening van de cornea sluit zich daarbij spoedig, evenals of ze was dichtgenaaid, en mochten er al gedurende de operatie infectie-kiemen zijn binnengedrongen of deze door de operatie niet alle zijn verwijderd, zooals bij panophthalmie wel niet is aan te nemen, dan zullen ze mijns inziens minder kwaad verrichten, dan wanneer ze door het dichtnaaien als het ware zijn opgesloten.

BUNGE hecht aan dit dichtnaaien ook vooral daarom veel gewicht, omdat zich dan binnen de sclera-holte een bloed-coagulum zal vormen en daardoor de stomp grooter zal blijven. Intusschen wordt na verloop van tijd de stomp gaandeweg kleiner, en ik ben overtuigd dat er op den duur in de grootte van de stomp geen verschil zal zijn, of men de sclera-holte heeft dichtgenaaid of niet.

Iets anders is het, wanneer men den inhoud van het oog zooveel mogelijk in zijn geheel wil bewaren, ten einde dien anatomisch te kunnen onderzoeken. In dit geval zal men de door BUNGE aangegeven methode kunnen gebruiken, ofschoon dan de voordeelen der exenteratie voor een deel verloren gaan, en het zeker beter zou zijn de enucleatie toe te passen.

4°. Gevaar voor sympathische ophthalmie.

A priori is het natuurlijk moeilijk te zeggen, of er in de exenteratie eenig gevaar ligt opgesloten voor het andere oog, dat wil zeggen of ze zelve aanleiding kan geven tot sympathische ophthalmie.

De ervaring van de laatste 10 jaren heeft daarover echter reeds voldoende uitspraak gedaan. Wanneer wij de 2 gevallen uitzonderen van CROSS, die evenwel ontstonden, nadat een glazen kogel in de sclera was gebracht, dan is er tot dusver geen enkel geval van sympathische ophthalmie vermeld. Mocht dit evenwel een enkele maal spoedig na de operatie voorkomen, dan zou dit nog niet pleiten tegen de exenteratie, daar zulks ook een enkele maal wordt waargenomen na de enucleatie.

5°. Indicatie. Wat de indicatie betreft, bepaalde contraïndicaties bestaan er tegen exenteratio bulbi niet, wanneer men uitzondert sterk atrophische bulbi en intraoculaire tumoren.

Tot dusver heb ik de exenteratie niet uitgevoerd bij reeds bestaande sympathische ophthalmie; door anderen daarentegen is ze ook hierbij oogenschijnlijk met niet minder succes verricht dan de enucleatie. Bij sympathische ophthalmie zou ik echter het liefst bij de oude methode

blijven, 1° omdat bij zulke ernstige gevallen het cosmetisch effect, dat voor mij de hoofdindicatie is voor de exenteratie, geheel op den achtergrond treedt, en 2° omdat de reactie, die zoo dikwijls na exenteratie optreedt, niet onverschillig kan zijn voor een reeds sympathisch aangedaan oog.

Waar ik de exenteratie echter bepaald zou aanbevelen, dat is bij oude menschen met atheromateuse veranderingen van de arteries en bij glaucoma absolutum haemorrhagicum.

Een nadeel van de enucleatie hierbij is vooral de sterke bloeding, die in enkele gevallen niet alleen gevaarlijk kan worden voor den patiënt, maar ook aanleiding geeft tot enorme zwelling van den orbita-inhoud en het dragen van een kunstoog soms onmogelijk maakt.

Ook bij exenteratie kan in deze gevallen de bloeding sterker zijn dan gewoonlijk, doch deze is dan gemakkelijk te stelpen, terwijl althans de bloeding in het weefsel der orbita wordt vermeden.

Een bezwaar, aan de exenteratio bulbi verbonden, is gebleken te zijn de somtijds vrij sterke reactie, bestaande in chemosis van de conjunctiva bulbi en van het bovenste ooglid, soms gepaard met hevige pijn. Niemand zal ontkennen, dat dit een nadeel is, dikwijls aan exenteratie verbonden, en het laat zich begrijpen dat daarom verschillende ophthalmologen de voorkeur geven aan de enucleatie. Wanneer we echter weten, na een ervaring van ongeveer 10 jaren, dat deze reactieve verschijnselen, hoewel onaangenaam voor den patiënt, geen gevaar schijnen op te leveren, daar tot dusver nog geen enkel letaal geval werd vermeld, dan geloof ik dat ze niet opwegen tegen de voordeelen, die de exenteratie uit een cosmetisch oogpunt aanbiedt.

Zooals bekend is, schrijft KNAPP de chemosis toe aan thrombose van de vena ophthalmica, uitgaande van de openstaande venae vorticosae, maar bewezen is deze hypothese niet, en in elk geval is die thrombose dan toch vrij onschuldig. Sommigen hebben getracht die chemosis, waarvan we de oorzaak nog volstrekt niet weten, te bestrijden, zoo bijv. GUAITA door de binnenvlakte der sclera met het ferrum candens te cauteriseeren, PINCE door de sclera-holte aan te strijken met carbol 95 pCt. Beiden willen hiervan voordeel hebben gezien, doch voorloopig hecht ik daaraan niet veel en vind ik het middel erger dan de kwaal.

Vraagt men ten slotte of ik de exenteratio bulbi als algemeene methode zou willen invoeren ter vervanging van de enucleatie, dan zou ik daarop ontkennend antwoorden.

Voorloopig zou ik ze alleen willen toepassen in de 4 volgende gevallen.

1°. bij panophthalmie;

2°. bij oude menschen met atheroom der arteries of met glaucoma haemorrhagicum absolutum;

3°. bij zware verwondingen, met perforeerende wond, waar de exenteratie dikwijls reeds half is verricht;

4°. in alle gevallen, waar het cosmetisch effect van belang is, waar de patiënten er op gesteld zijn een kunstoog te dragen, dat zooveel mogelijk overeenkomt met een natuurlijk oog. Overal waar dit laatste van minder belang is en waar het er hoofdzakelijk om te doen is, den patiënt spoedig te helpen, blijf ik de enucleatie toepassen.

Aan de discussie wordt deelgenomen door Prof. SNELLEN en de Heer FABER. De eerste heeft op grond van ervaring bezwaar, om de operatie aan niet-ophthalmologen aan te raden. Op de vragen van den Heer FABER antwoordt de Spreker, dat chloroform narcose wordt toegepast en dat de holte niet wordt getamponeerd.

Dr. NICOLAÏ spreekt: *Over den vorm van het voorste lensvlak.*

M.M. H.H.! Zooals U bekend is, uitte ik in mijn dissertatie de veronderstelling dat het voorvlak van de lens tijdens de accommodatie ongelijkmatig gekromd zou zijn. Door de metingen van TSCHERNING werd deze onderstelling juist bevonden; het feit is dus geconstateerd, al verschillen wij ook van gevoelen over de verklaring er van.

De vraag naar den vorm van het voorste lensvlak in gewone omstandigheden scheen mij nu toe niet van belang ontbloot te zijn. Prof. LEBER, met wien ik er over sprak, moest bekennen, dat het hem verwonderde, dat er nooit andere metingen verricht waren dan van het centrum. Hij raadde mij aan, dit vraagstuk uit te werken, als ik er gelegenheid toe had; hijzelf zou daarover ook onderzoekingen doen.

In afwachting van de resultaten van LEBER's onderzoek, ben ik zoo vrij mijn bevindingen mee te deelen; veel is het niet, wat ik geven kan.

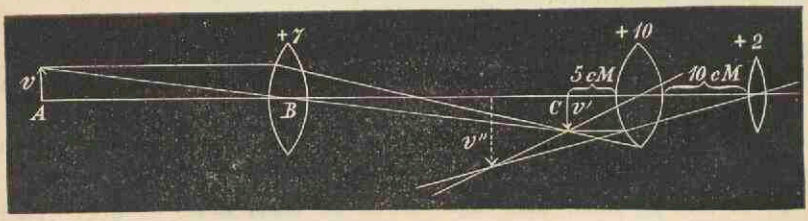
Voorzoover mij bekend, is de grootte van den straal van het voorste lensvlak slechts op één wijze berekend, en wel uit de grootte van het beeld, dat door een voorwerp van bekende afmetingen op een bepaalden afstand gevormd wordt. Men kan voor die metingen den toestel van v. HELMHOLTZ of dien van JAVAL en SCHIOTZ gebruiken. Daar ik echter geen dezer instrumenten bezit, liet ik mij door een instrumentmaker hier ter stede een ander apparaat vervaardigen, dat ik U hierbij vertoon. Het apparaat kan niet bogen op fraaie en nauwkeurige bewerking, maar men moet roeien met de riemen, die men heeft.

Het doel is: een beeldje van 3 mM. op het voorste lensvak te krijgen. Door een eenvoudige berekening 1) kennen wij de grootte en de plaats van

1) Hierbij voeg ik de berekeningen, waarop de constructie van het instrument berust.

Constructie van den kijker.

Fig. 1.



Berekening afstand van het beeld in den kijker.

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

$a = 25$ cM. Het beeld (v^1) vormt zich dus in den kijker $33^1/_3$ cM. achter de lens.

het beeld, dat zich in den kijker van dit lensbeeldje vormt; in ons geval is dat beeld 4 mM. Op de plaats van beeldvorming bevestig ik op een glasschijfje een stukje papier van 4 mM. en zoo ben ik in staat het beeld op het voorste lensvlak met dit stukje papier te vergelijken. Zijn beide even groot, dan weet ik, dat het gemeten beeldje 3 mM. is. In plaats van het voorwerp, waarvan het beeld op de lens afkomstig is, een vaste plaats te geven, om dan door vergrooten of verkleinen het beeldje te veranderen (JAVAL en SCHIOTZ), heb ik het voorwerp beweeglijk gemaakt; is het beeldje kleiner dan 3 mM., dan schuif ik het voorwerp dichter bij de lens; is het grooter, dan verder af. Met dit werktuig kan men den straal tot op tiendedeelen van 1 mM. nauwkeurig bepalen. Ik had gehoopt, het ook voor corneaal-metingen te kunnen gebruiken, doch dat is mij tegengevallen. Slechts bij die personen, die hun oog goed in rust kunnen houden, kan het corneaal-beeld nauwkeurig gemeten worden. Toch heb ik mij, bij gebrek aan een toestel van JAVAL, in vele gevallen met mijn instrument beholpen.

Niettegenstaande de nauwkeurigheid, waarmee ik kon meten, kon ik toch de vraag, die ik mij gesteld had, niet oplossen. De uitkomsten der metingen waren zóó ongelijk, dat het onmogelijk was daaruit gevolgtrekkingen te maken. Bij een lens bijv. vond ik verticaal 10.7, horizontaal 11.2 mM. straal;

$b = x$

$f = 14^2/_7$

$$\frac{1}{x} = -\frac{1}{25} + \frac{7}{100}$$

$3\,x = 100$

$x = 33^1/_3$

Berekening van de grootte van dit beeld.

v (beeld op cornea) $= 3$ mM.

$v : v^1 = AB : BC.$

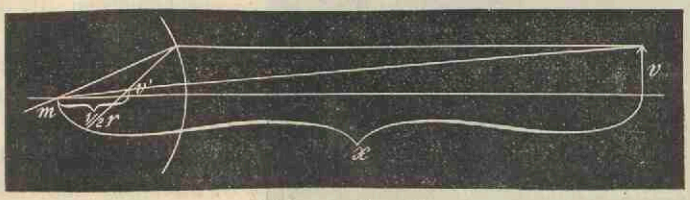
$$0.3 : v^1 = 25 : \frac{100}{3}$$

$25\,v^1 = 10$

$v^1 = 0.4$ cM.

Berekening: afstand van het voorwerp, waarvan het corneaal-beeld gemeten wordt tot dit beeld bij verschillende stralen van de cornea.

Fig. 2.



$v = 300$ mM. gesteld $r = 8$ mM.

$v^1 = 3$ mM.

$^1/_2\,r : x = v^1 : v$

$0.4 : x = 0.3 : 30$

$3\,x = 120$

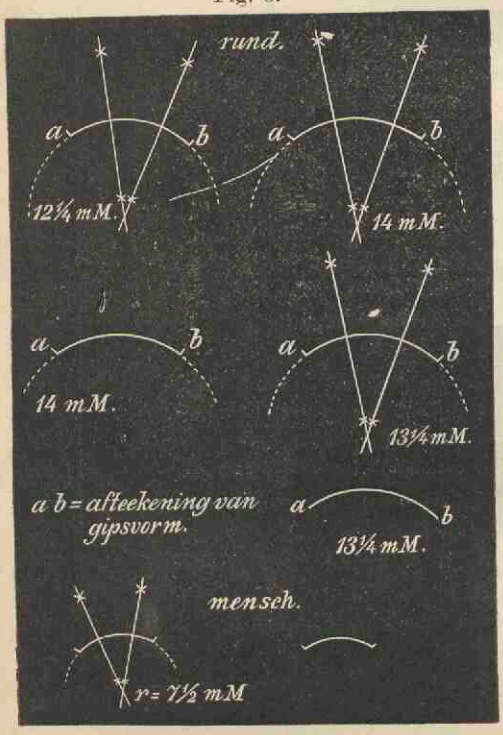
$x - {}^1/_2\,r = 39.6$ cM.

*

toen ik haar 90° omdraaide: verticaal 11, horizontaal 11.2 mM.; zoo ging het telkens. Het was mij niet mogelijk den top juist te vinden, en even onmogelijk, precies in denzelfden meridiaan te blijven. Daarin lag natuurlijk de oorzaak der fouten. Elke zijdelingsche afwijking van een hoofdmeridiaan geeft een kleiner beeld, dus ook een kleiner straal, omdat de meridiaan, waarin het beeld dan valt, ligt in een vlak, dat niet door het middenpunt van den denkbeeldigen bol gaat, waarvan het voorvlak der lens een segment is. Slechts dan zouden wij het beeld steeds in een hoofdmeridiaan krijgen, als wij de lens konden laten draaien om het middenpunt van dien bol. Metingen in het levend menschenoog zullen in dit opzicht veel nauwkeuriger kunnen zijn, daar het draaipunt van het oog ongeveer samenvalt met het middenpunt van het voorste lensvlak (13½ mM. achter cornea). Omdat ik met metingen van het beeld mijn doel niet bereiken kon, vroeg ik mij af, of het niet mogelijk zou zijn gipsafgietsels van het voorste lensvlak te maken. Na eenige bezwaren overwonnen te hebben, ben ik daarin naar mijn meening geslaagd.

Na cornea en iris geheel verwijderd te hebben, plaats ik het oog in een bakje, zóó dat de lens verticaal staat. Met opzet plaats ik de lens op deze wijze, daar er dan zoo goed als geen drukking door het gips op haar wordt uitgeoefend. Men verkrijgt nu een negatief afgietsel. Gemakkelijk is het, om van parafine, zooals ik in den beginne deed, of van gips een positief afgietsel te maken. Ik laat U hierbij eenige gipsvormen zien, welke het halve voorvlak nauwkeurig en scherp weergeven. Met een potlood kan men nu de kromming van het voorvlak precies afteekenen, zooals uit bijgaande teekeningen blijkt.

Fig. 3.



Eenvoudig is het om van zulk een boog het middenpunt te bepalen, en dan blijkt het, *dat een cirkel uit dit middenpunt met de gevonden straal getrokken, precies samenvalt met den geteekenden boog.* Dit was althans het geval bij de lens van het rund en bij de 2 menschenlensen, die ik onderzocht.

Uit deze bevindingen mag ik m. i. de conclusie trekken, *dat het voorvlak van de ontspannen lens gelijkmatig gekromd is.* Of dit bij de lens in gespannen toestand anders is, zooals TSCHERNING beweert, kan ik noch bevestigen, noch ontkennen; later hoop ik hierop terug te komen.

De Heer FABER geeft verslag van de volgende ziektegevallen:

I. Acuut glaucoom, genezen zonder operatie.

Vrouw K., 61 jaar, verscheen voor het eerst aan de polikliniek op 10 April j.l., en vertoonde blindheid van het rechter oog, ontstaan na heftige hoofdpijnen, gepaard met braken, in Febr. 1894. T O D = + 3, pupil onregelmatig verwijd, ondiepe oogkamer, diffuse troebeling van lens en glasvocht, V = 0.

Refr. Oc. sin. = Hm. 4, Vis = $^4/_8$, T=n, Cat. inc. Patiënte vertoonde zich nu en dan, en het bleek, dat zich op het rechter oog een complete cataract ontwikkelde, terwijl het linker oog normaal bleef tot 50 Oct., toen patiënte als een blinde werd binnengeleid. Het linker oog vertoonde een sterke pericorneale injectie, chemosis, ondiepe oogkamer, wijde onregelmatige pupil, en was steenhard; Vis = $^{0\cdot5}/_{300}$. Deze toestand had zich in 24 uur ontwikkeld, gepaard met hoofdpijn en braken.

Voorgeschreven werd 6 m. d. indroppelen met 2 pCt. pilocarp. sol., 's avonds morphine inj., bedrust, boorverband.

Ik trachtte patiënte voor operatieve behandeling te doen opnemen in een ziekeninrichting, waarvoor toen echter geen plaats was, zoodat ik besloot ze thuis te behandelen. 2 Nov. ging ik haar bezoeken om een sclerotomie te verrichten, vond toen tensie iets minder hoog, terwijl weder vingers onderscheiden konden worden en hoofdpijnen gering waren. Dit, in verband met slechte localiteit en verlichting, deden mij voorloopig van operatief ingrijpen afzien en een afwachtende houding aannemen. Voor ruime defaecatie werd gezorgd; de ingestelde behandeling werd gecontinueerd en wel met succes; want 7 Nov. waren alle glaucoom-verschijnselen verdwenen. Tn, pupil klein en bijna volkomen rond, terwijl de visus weer was als vroeger. Bij eenige dagen later ingesteld onderzoek bleek fundus oculi normaal te zijn. Voorzichtigheidshalve liet ik patiënte de eerste dagen nog 3 m.d. met pilocarpine indruppelen.

II. Een hardnekkig hysterisch ooglijden.

Mej. V., 42 jaar, heeft sedert ruim 20 jaar een geregelde behandeling trotseerende, muco-purulente afscheiding der oogleden, gepaard met photophobie en verminderden visus.

22 Juli 1893 zag ik patiënte voor het eerst, toen was status praesens: conj. mucipara grav. Argyrosis. Refr. Hm 2.5 D.

O. S. Mac. corneae, visus = $^4/_{36}$.

O. D. Nebula corneae, visus = $^4/_{18}$.

De conj. palpebrarum waren geheel zwart; die der bovenoogleden vertoonden bovendien enkele gezwollen papillen en een paar dwars verloopende cicatrices.

De conjunctivae bulbi waren grauw-zwart gekleurd en aan de overgangsplooien waren enkele kleine brides.

De ingestelde therapie was droppelen op de omgekeerde oogleden met jod. kalic. sol. (eerst 40 pCt. later 25 pCt.), en daarna afspoelen met aqua.

De secretie verminderde spoedig en was 2 Nov. op het linker oog geheel geëindigd, terwijl het rechter oog na enkele exacerbaties eerst in April 1894 geheel zonder afscheiding was.

Ondertusschen was de visus op beide oogen nog teruggegaan, tot $^4/_{36}$ op O.S. en $^4/_{21}$ op O.D., terwijl de gezichtsvelden, die concentrisch beperkt waren, zoodanig waren verkleind, dat ze nauwelijks 10° naar de verschillende richtingen waren uitgestrekt.

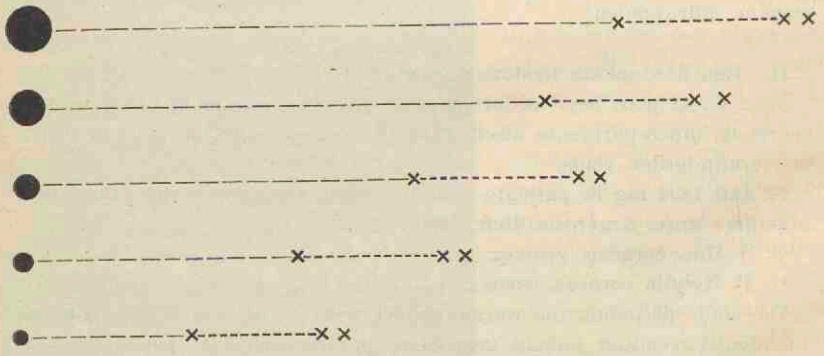
Met indroppelen van jod. kalic. werd geëindigd, en patiënte kreeg 2-maal 's weeks een subcutane inj. van nitr. strychn. (3 tot 5 mgr.), gedurende 3 maanden, terwijl daarna de oogen 2-maal per week gefaradiseerd werden.

De visus verbeterde langzaam aan, zoodat deze in Sept. j.l. was, links $= {}^4/_{18}$ r $= {}^4/_5$; de gezichtsvelden waren uitgebreid tot 20°; accommodatie bedroeg rechts 5 d., links 4 nagenoeg en toch geeft patiënte aan, dat ze nòch met haar bril (S + 2.5), nòch met S + 5 (welk glas ze voor nabij prefereert) gewonen druk kan lezen; hoogstens wordt 1.5 van SNELLEN's letterproeven gelezen, van 1.25 worden òf eenige woorden van een regel gelezen en het overige vloeit in elkaar, òf, zoo er één regel gelezen wordt, kan het begin van den volgenden niet gevonden worden.

Van Sept. tot Oct. nam de visus weer af, sedert is hij weer verbeterd, zoodat hij medio Nov. en ook nu nog is: O.S. $^4/_{18}$ (wat in verband met de op dat oog aanwezige mac. corneae normaal is te noemen), O. D. $= {}^4/_6$. Gezichtsveld linker oog 30°, rechter oog ruim 40°. Nu wordt Sn. 1.25 gelezen met + 5 van 1 enkele woorden, terwijl accommodatie toch voldoende is.

Eerst het niet kunnen lezen aan simulatie of nerveuse asthenopie toeschrijvende, ben ik daarvan ten deele teruggekomen. Het bleek mij n.l., dat wanneer ik het fixatie-punt verkleinde, het gezichtsveld naar evenredigheid ook kleiner werd, zoodat bij fixatie-punt van 1 mM. in diam. het veld maar enkele graden bedroeg; dit maakt het lezen natuurlijk zeer moeilijk.

Fig. 4.



× Uitbreiding van het gezichtsveld van O. D. temporaalwaarts, na correctie der refractie-afwijking met S + 2.5 D.

× × Uitbreiding van het gezichtsveld als het oog met + 5 D gewapend is.

De zwarte schijfjes geven de grootte der gefixeerde figuren weer.

Bovendien nog de opmerking, dat na correctie der refractie-afwijking het gezichtsveld het grootst is en dat na enkele bepalingen het veld niet zeer duidelijk verkleinde.

Wij hebben in dit geval dus kleiner worden van gezichtsveld, bij accommodatieve inspanning en bij het zien van kleinere voorwerpen.

Dr. H. SNELLEN JR. bespreekt de *behandeling van het ulcus cum hypopyo.*

Hij wil hier niet de behandeliug van de lichtere gevallen van ulcus met hypopyo bespreken, die door desinfectie, occlusief verband en atropine spoedig tot genezing zijn te brengen, maar meer in het bijzonder de zwaardere gevallen, waarbij, niettegenstaande alle toegepaste middelen, het ulcus voortschrijdt en de etter in de voorste oogkamer vermeerdert, totdat eindelijk de doorbraak van de cornea het ziekteproces doet eindigen. Ongelukkigerwijze is dan gewoonlijk de cornea, zoo al niet geheel, dan toch voor een groot gedeelte verwoest, hetgeen aanleiding geeft tot schrompeling van het voorste gedeelte van het oog, leucoma of staphyloma, in elk geval tot verlies van gezichtsvermogen. Het feit, dat het ziekteproces na doorbraak der cornea tot stilstand komt, bracht SAEMISCH op het denkbeeld, deze doorbraak kunstmatig te doen plaats hebben op een tijdstip, dat de cornea nog weinig geleden had. Volkomen is deze naar SAEMISCH genoemde behandelingswijze geenszins en ze werd verdrongen door de cauterisatie, die in Duitschland nog veel in zwang is, maar hier en in Frankrijk plaats heeft moeten maken voor de meest verschillende methoden, o. a. tinctura jodii na uitkrabben met scherpen lepel, langdurig occlusief verband, ja zelfs zuurstof onder 150 atmospheeren druk (GILLET DE GRANDMONT). De gunstige werking van de perforatie der cornea op het ziekteproces moet, volgens Spreker, gezocht worden in de opheffing der verhoogde spanning en de herstelling der circulatie in de cornea. Hij tracht daarom hetzelfde te bereiken met ruime paracentese in het gezonde gedeelte van de cornea, hetgeen het voordeel heeft, dat de wond zich dan dadelijk sluit en niet, zooals bij de operatie van SAEMISCH, tot prolaps of synechie aanleiding geeft. Bovendien kan daarna, zonder gevaar voor verhooging der tensie, atropine aangewend en zoodoende de iris tot rust gebracht worden. Als bewijs, dat deze methode werkelijk goede resultaten oplevert, wordt de volgende ziektegeschiedenis medegedeeld.

Een jonge man was gedurende een maand door zijn medicus wegens ulcus c. hypopyo behandeld, dat niettegenstaande de goede zorgen voortschreed, zoodat bij zijn opneming in het Gasthuis voor Ooglijders het ulcus de halve cornea bedekte. De tensie was merkelijk verhoogd. Na cocaïne-indruppeling werd paracentese gedaan, waarbij zooveel etter uitgelaten werd, als zonder veel manupulaties naar buiten kwam, daarna atropine en verband. Den volgenden dag was het hypopyon veel verminderd, het oog rustiger en de tensie normaal. De paracentese-wond werd met stilet weder geopend en waterachtig vocht met etter uitgelaten. Na een week werd de overblijvende etter, die grootendeels geresorbeerd was, door een nieuwe paracentese verwijderd, waarop patiënt ontslagen kon worden. Een later uitgevoerde optische iridectomie verbeterde den visus nog aanmerkelijk.

Deze methode zal vooral in het begin-stadium nuttig effect hebben; helaas, komen de meeste patiënten eerst wanneer de cornea grootendeels verwoest is.

Prof. MULDER heeft veel nut van SAEMISCH's operatie gezien. Hij spoelt den conjunctiva-zak met aqua chlorata uit en appliceert gaarne zeer heete compressen, gewoonlijk elk uur gedurende vijf minuten.

FABER heeft, evenals de Spreker, van een lanssteek gunstigen invloed op het ziekteverloop waargenomen.

De Heer BLOK doet een mededeeling: *Over den invloed der cocaïne op het genezings-proces van corneaalwonden.*

In den feestbundel, opgedragen aan Prof. SCHIESS-GEMUSEUS, verscheen van de hand van Dr. MELLINGER een mededeeling, waaruit bleek, dat het cocaïniseeren ten behoeve van oogheelkundige operaties een nadeeligen invloed uitoefent op het genezingsproces van corneaal-wonden. Daar mij in de praktijk niets van zulk een nadeeligen invloed was gebleken en ook andere collega's dezelfde ondervinding hadden opgedaan als ik, *mits men tijdens het cocaïniseeren de oogen laat sluiten*, heb ik getracht op experimenteele wijze na te gaan, wat er waar is van de mededeeling van Dr. MELLINGER. Te dien einde maakte ik bij een konijn, onder streng antiseptische voorzorgen, na cocaïniseering op één oog, een insnijding, die vrij diep in het corneaal-weeefsel indrong en deed dit ter contrôle eveneens op het andere oog, dat echter niet gecocaïniseerd werd. Beide operaties werden gedurende 5 achtereenvolgende dagen op verschillende plaatsen herhaald, zóódanig, dat de gemaakte insnijdingen evenwijdig aan elkaar liepen.

Den 6den dag werden beide oogen geëxstirpeerd, op dezelfde wijze gehard en ingesloten. Daarna werden coupes gemaakt van beide corneae, welke loodrecht stonden op de reeks gemaakte insnijdingen.

Na gelijksoortige kleuring bleek, dat er microscopisch geen verschil in het genezingsproces op de twee oogen was te constateeren, hetgeen des te gemakkelijker was na te gaan, daar de verschillende incisies, gedurende 5 achtereenvolgende dagen herhaald, als het ware een doorloopend beeld gaven van de wijze, waarop het genezingsproces bij dergelijke corneaalwonden plaats heeft.

Laat men, tijdens het ongevoelig worden, het oog ongedekt door de oogleden, dan droogt het corneaal-epitheel uit; hierin ligt mogelijk de grond waardoor de Schrijver van genoemd artikel tot zijn conclusies is gekomen.

De ontstane verschillen zijn dan echter niet te wijten aan de cocaïne, maar aan de wijze, waarop men haar toepaste.

Dr. WESTHOFF merkt op, dat ook MELLINGER heeft getracht experimenteel zijn bewering te bewijzen.

Dr. JUDA demonstreert een *cysticercus cellulosae subconjunctivalis.*

Eenigen tijd geleden vertoonde zich op zijn policliniek een jongetje van 6 jaar, met een mager, bleek uiterlijk, doch overigens gezond. De ouders deelden mede, dat zich sedert 7 à 8 weken een gezwel op het oog had ontwikkeld. Bij onderzoek vertoonde zich op den bulbus ter hoogte van den onderrand van den m. r. internus tusschen de caruncula en de cornea een cyste ter grootte van een grauwe erwt, ovaal van vorm, ter breedte van 12 mM. en ter hoogte van 9 mM. Eerst werd gedacht aan een sereuse cyste,

W. Snellen. Een geval van Epithelioma corneae.

maar de vaatontwikkeling op de conjunctiva pleitte daartegen. Spreker dacht toen aan een dermoïdcyste, daar deze meermalen op dien leeftijd voorkomt, en dacht het allerlaatst aan een cysticercus, daar deze in Nederland nog niet was voorgekomen. Spreker raadde aan het gezwel weg te nemen, hetgeen den volgenden dag onder chloroform-narcose plaats had. De conjunctiva werd met een pincet opgenomen, met de bistouri werd een incisie gemaakt, en nadat er een weinig troebele vloeistof was uitgeloopen, werd de cyste zeer gemakkelijk met een lepel uitgenomen. De cyste bleek toen te zijn een cysticercus cellulosae, waarvan de kop met het zuigapparaat duidelijk zichtbaar was. Het exemplaar wordt door Spreker vertoond.

Hoewel de cysticercus, vooral in Duitschland, maar ook in Frankrijk, Engeland en Oostenrijk dikwijls is waargenomen in de oogholten, vooral in het glasvocht en onder het netvlies, zoo is het voorkomen onder de conjunctiva zeer zeldzaam, en in ons land is dit het eenige geval, zoover Spreker bekend is. Omtrent de aetiologie kan Spreker mededeelen, dat het kind zelf niet geleden heeft aan taenia solium, doch de vader kort te voren wel.

W. Snellen, *Een geval van epithelioma corneae.* (zie plaat).

Anamnese. De Heer X. meldde zich in Juni 1888 als patiënt aan. Leeftijd 41 jaar. Sinds 2 jaar was zijn linker oog reeds lijdend. Voor eenige maanden had hij in Suriname een operatie ondergaan, waarschijnlijk pterygium-operatie. In Juni 1888 werd zulks ook hier gedaan, terwijl een kleine tumor aan den buitenkant der cornea met draad omsnoerd en aldus verwijderd werd. V. O D S was $^4/_6$, Hm 0.5.

In Maart 1894 vertoonde patiënt zich opnieuw met een kleinen tumor aan de onderzijde en een ulcus aan de temporaalzijde der cornea. Dit ulcus werd uitgekrabd en conjunctiva eroverheen gelegd. V. O S = $^{0.5}/_{300}$.

De cornea was totaal ondoorschijnend, pijnlijk, veel irritatie, projectie verkeerd; tot exstirpatie wordt overgegaan in April 1894.

De bulbus werd gehard in Müller's vloeistof, in celloïdin ingesloten en gesneden, daarna gekleurd met haematoxiline en eosine.

In het praeparaat zien wij een sterke woekering van het epitheel der cornea, voornamelijk van één kant komende, diep in de cornea indringen, deze echter niet perforeeren. In de diepere deelen van het oog is nergens eenige epitheel-woekering te vinden, hoewel de tumor reeds ongeveer 6 jaar bestaan had. In de tumor-massa zijn enkele epitheel-parels te vinden.

Behalve eenige infiltratie van het corpus ciliare en iris, synechiae posteriores, en eenige bloedingen in de chorioïdea, zijn de weefsels normaal. Aan de peripherie der retina vinden wij een gedeelte in cystoïde degeneratie overgegaan.

In de literatuur zijn vele epibulbaire epitheliomen beschreven.

Meestal gaan zij uit van de cornea-scleraalgrens en blijven gewoonlijk oppervlakkig, zoodat na verwijdering van den tumor of van den bulbus, desnoods met exenteratio orbitae, recidiven zeldzaam zijn.

Dr. Bouvin deelt het volgende geval mede *van partiële embolie der art. centralis retinae.*

Een meisje van 14 jaar komt 10 Oct. j.l. 's morgens te $9^1/_2$ uur met de klacht, dat zij 2 uur geleden plotseling een wolk voor het rechter oog had gekregen. Bij onderzoek bleek, dat de visus slechts $^3/_{60}$ excentrisch bedroeg, niet te verbeteren met glazen. In de retina was een wit exsudaat (sterk oedema van de retina) zich uitstrekkende van de papilla tot in en om de gele vlek Naar beneden en buiten ziet men 2 takken der arteria centralis retinae, die afgebroken bloedstolsels hebben.

Oogenblikkelijk werd massage toegepast en deze nog denzelfden avond herhaald. Den volgenden ochtend was het exsudaat in het netvlies bijna geheel verdwenen, de gezichtsscherpte op $^1/_{24}$ centraal gekomen. Het hart was normaal, de urine eveneens. Den volgenden dag weder massage, de troebelheid in het netvlies is geheel verdwenen en de circulatie in de takken der art. centralis hersteld, terwijl alleen de buitenste tak klein van lumen blijft.

Vier dagen later was de visus $^5/_6$ geworden, terwijl er alleen eenige beperking van het gezichtsveld naar binnen bleef te constateeren.

Merkwaardig is dit geval, om den jeugdigen leeftijd van patiënte en de spoedige verbetering na massage.

Prof. DOIJER, *Over een geval van dreigende sympathische ophthalmie.* 2 October jl., 's middags 5 uur, komt de vijftienjarige H. bij mij aan huis, vergezeld van zijn vader. Het rechter oog is verbonden en hij doet mij het volgende verhaal.

Een uur te voren, bij het verlaten der Burgerschool, is hem door een zijner medescholieren een kastanje geworpen tegen zijn rechter brilleglas en dat met zulk een kracht, dat het glas verbrijzeld en het oog verwond werd, zoodat alle gezicht daaruit verloren was.

Patiënt is myoop van 3 en droeg een corrigeerenden bril. Onmiddellijk begaf hij zich, door een kameraad geleid, naar het Ziekenhuis en daar werd hem een voorloopig verband aangelegd. Thans komt hij bij mij om verdere hulp. Bij het losmaken van het verband blijkt mij dat de cornea gescheurd is en dat het glasvocht naar buiten vloeit, zoodat ik onmiddellijk het verband weer aanleg en hem aanraad naar huis en te bed te gaan onder vermijding van iedere inspanning. Zoodra mogelijk ben ik te zijnent en in de gelegenheid het oog nauwkeurig te onderzoeken. Geen pijn.

Er vloeit geen glasvocht meer af. De cornea is gescheurd tot in de ciliairstreek toe. Er prolabeert eenig iris-weefsel. Met den aseptisch gemaakten vinger strijk ik voorzichtig over de cornea-wond en ontwaar geen glas of eenig vreemd lichaam.

Ik knip de geprolabeerde iris af, reinig de wond en bepoeder haar met jodoform, bedek daarna het oog met watten gedrenkt in $^1/_{5000}$ sublimaat en leg over het geheel een aluminium dop, die onder ijs gehouden wordt. Verder beveel ik de meest absolute rust aan.

Er openbaart zich in het verwonde oog niets buitengewoons. De wond sluit zich, doch de licht-perceptie, aanvankelijk goed, daalt tot herkenning van licht en donker. Geen pijn bij druk, geen veranderde tensie.

Bij onderzoek na 10 dagen blijkt de cornea-wond te zijn gesloten onder vorming van een litteeken en daarachter cataracta traumatica. Het ijs

wordt achterwege gelaten, een drukverband aangelegd, sulfas atropin ingedruppeld en jodoform ingepoederd.

Langzamerhand ontwikkelt zich een gevoeligheid voor licht in het linker oog, vooral des morgens bij het wisselen van het verband, zonder dat meerdere gevoeligheid in het verwonde oog of ook veranderde tensie daartoe aanleiding schijnt te geven. Na consult met Prof. SNELLEN wordt als proef aanbevolen verwijdering van iederen prikkel op het zieke oog, cocaïne inplaats van atropine en geen jodoformpoeder meer.

In weerwil van een getrouwe opvolging blijft de gevoeligheid van het gezonde oog voor licht aanhouden en volgt 3 Nov. de exstirpatie van het gewonde oog onder chloroform. Bij het ontwaken uit de chloroform-narcose is de gevoeligheid voor licht geheel geweken, 14 dagen later bezoekt patiënt geheel hersteld de school weder. Het onderzoek van het geëxstirpeerde oog volgt later.

Prof. H. SNELLEN doet verder een mededeeling over *Pseudo-perspectief.*

Als inleiding toont hij holle vormen van bas-reliefs, die bij doelmatige verlichting en op vereischten afstand bij voorkeur als reliefs worden geprojiciëerd.

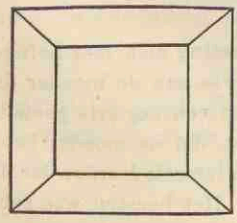
Evenzoo zijn er bekende afbeeldingen, bijv. die van een doorzichtigen cubus of van een naar voren of naar achteren gevouwen blad papier.

Bij zulke figuren, alléén in omtrek, zonder schaduw of omgeving, komt een afwisselende projectie tot stand, zoodat dezelfde opstaande kanten dan eens aan de voorzijde, dan weder aan de achterzijde worden gezien.

Spreker toont verschillende figuren, waar deze afwisseling van projectie gemakkelijk is waar te nemen.

Vooral is deze verandering der figuur gemakkelijk te zien, waar, bij de constructie, de regelen van perspectief zijn verzuimd. Maar een volledige verklaring vindt men hierin niet, want ook bij zuiver perspectief geteekende figuren doet deze omkeering zich voor.

Fig. 6.



Nevenstaande figuur kan hol en bol worden gezien. Ziet men naar een lijn, die men naar voren projiciëert, en blijft men onbewegelijk fixeeren, dan neemt de retinale perceptie door netvlies-vermoeienis af, de lijn wordt onduidelijker en begint daarbij naar achteren te wijken. Beweegt men nu het oog, en valt die lijn op een ander gedeelte van het netvlies, dan wordt dezelfde lijn eensklaps duidelijker en treedt daarmede naar voren. Dit spel herhaalt zich regelmatig.

Minder duidelijk, maar toch ook, vertoont zich dit spel bij volkomen onbewegelijk fixeeren. Dit kan worden verklaard door de afwisseling in de functie van het netvlies, die, zooals Spreker elders heeft aangetoond, duidelijk wordt waargenmen in donkere omgeving, met zeer zwakke lichtbeelden, bijv. van lichtgevende verw, welke waarnemingen in de dissertatie van Dr. BOSSCHA zijn medegedeeld.

De door Prof. GUNNING aangekondigde voordracht *over de besmettelijkheid van het trachoom* wordt op voorstel van den Voorzitter verdaagd en zal n°. 1 op de agenda van de volgende vergadering worden geplaatst. Daarentegen doet Prof. GUNNING thans een mededeeling omtrent *een geval van corpus alienum (een stukje ijzer) in het netvlies.* Aanvankelijk was dit met den oogspiegel waar te nemen op $1^1/_2$ papil-breedte van de gezichtszenuw verwijderd. Thans is het onzichtbaar geworden, waarschijnlijk in het glasvocht nedergedaald. Wat te doen?

Prof. SNELLEN herinnert aan de met succes bekroonde pogingen om met een zeer sterken electro-magneet in het oog gekregen stukjes ijzer te extraheeren. In casu zou hij een afwachtende houding aannemen.

Dr. WESTHOFF geeft verslag van *een geval van abducens-paralyse bij pneumonie.*

Op den 16den Nov. l.l. vervoegde zich op de Kostelooze Amsterdamsche Policliniek, afdeeling Oogziekten, jufvrouw W. met haar dochtertje CATHARINA (N°. 1313), oud $2^1/_2$ jaar, om mij te raadplegen omtrent haar kind.

Het kind komt aan de hand der moeder de kamer binnen, het hoofd naar rechts gedraaid houdende. Voor mij staande blijft het hoofd steeds naar rechts gedraaid; met de handen het hoofd vasthoudende en de moeder rechts van het kind plaatsend, en het nu door de moeder latende roepen, blijkt mij, dat het rechter oog niet naar buiten bewogen kan worden. Het blijft precies in het midden onbewegelijk staan, terwijl het linker oog geheel in den binnenhoek komt. De bewegingen van het rechter oog naar boven, binnen en beneden zijn goed en normaal. Er bestaat dus een volkomen paralyse van den rechter nervus abducens. Het draaien van het hoofd naar rechts is hiervan een gevolg en dient om het optreden van dubbelbeelden te vermijden. Ophthalmoscopisch is niets abnormaals waar te nemen.

Niet wetende wat de oorzaak dezer paralyse kon zijn, verzocht ik Dr. VOÛTE, die in hetzelfde gebouw, op denzelfden tijd met mij, zijn spreekuur voor kinderziekten houdt, het kind te willen onderzoeken. Hij deelt mij omtrent dit onderzoek het volgende mede: „Het is het 7de kind van een „vader van 37 en een moeder van 35 jaar, die beiden gezond zijn. Kunstma- „tig in het eerste levensjaar grootgebracht, had het in lichten graad rachitis. „Geen spoor van lues.

„Steeds gezond, werd het kind vóór 14 dagen plotseling ziek met heftige „koorts. Nadat deze toestand 3 dagen had geduurd, was aan de moeder de „eigenaardige hoofdstand opgevallen en had zij daarom een oog-arts geraad- „pleegd. Het kind was anders zoo weinig ziek geweest, dat de moeder haar „huisdoctor niet had geconsulteerd. Het physisch onderzoek leerde, dat er „een vrij uitgebreide linker top-pneumonie bestond. Het hoesten was zeer „gering. Geen koorts; overige organen allen gezond."

Zeven dagen later was de pneumonie zeer duidelijk aan het teruggaan. De bewegelijkheid van het oog naar buiten was grooter geworden. Vijf dagen later was er opnieuw groote verbetering opgetreden, die hand aan hand ging met een opvallende vermindering der bestaande abducens-paralyse.

Den 7den December was alleen links achter boven een zeer geringe demping en was de paralyse ook zoo goed als verdwenen.

Eenige dagen later was alles weer tot het normale teruggekeerd.

De medicatie had, ut aliquida fait, bestaan in spirit. ammon. anisatus.

Wij hebben in dit geval met een abducens-paralyse te doen, die ontstaat, nadat eenige dagen te voren een uitgebreide top-pneumonie zich ontwikkeld heeft. Op het oogenblik, dat de pneumonie een groote uitbreiding verkregen heeft, is de paralyse volkomen en, al naarmate de pneumonie in resorptie overgaat, vermindert de paralyse om na volkomen resorptie geheel te verdwijnen.

Een causaal verband schijnt hier wel te mogen worden aangenomen, te meer omdat geen andere oorzaak, zooals lues, hier kan worden aangetoond.

In de mij toegankelijke literatuur vind ik omtrent dit verband geen melding gemaakt. Alleen zegt OPPENHEIM, dat oculomotorius-verlamming na pneumonie is waargenomen, zonder hiervan een verklaring te geven.

Nu meen ik evenwel toch, dat het mogelijk is dit verband op grond van een analogon te mogen aannemen.

Na diphtheritis zien wij ook vaak verlamming der accommodatie optreden. DONDERS was de eerste, die dit verband aantoonde. Algemeen is men van gevoelen, dat deze verlamming een gevolg is van intoxicatie der zenuw, die de accommodatie beheerscht door de toxinen, welke gevormd worden door den diphtherie-bacil.

Hoe deze intoxicatie plaats heeft en waarom na diphtheritis bij voorkeur enkele zenuwen worden verlamd, weet men niet en een verklaring hiervoor is ook vooralsnog niet te geven.

Het feit echter, dat na ziekte-processen, waarbij tengevolge van infectie met bacillen toxinen in het bloed worden opgenomen, welke toxinen zenuwverlammingen kunnen veroorzaken, geeft ook in ons geval het recht om een causaal verband aan te nemen tusschen pneumonie en abducens-paralyse, te meer daar het genezings-proces gelijken tred er mee hield; en waar minder toxinen in het bloed kwamen door het kleiner worden van den infectiehaard in de long, ging de verlamming ook gelijkmatig terug om geheel te verdwijnen, nadat geen toxinen meer gevormd werden.

Het zal dus zaak zijn om in den vervolge, bij oogspierverlammingen, meer aandacht te schenken aan mogelijke intoxicatie, en te onderzoeken, of een of ander infectie-proces, waarbij toxinen in het bloed circuleeren, ook de oorzaak kan zijn.

Ten slotte wordt als plaats voor de vergaderingen in 1895 's-Gravenhage aangewezen, en wordt tot Voorzitter gekozen Dr. BOUVIN, tot Onder-Voorzitter Dr. JUDA en tot Secretaris-Penningmeester de Heer BLOK.

Het Bestuur:

Dr. D. DOYER.

Dr. M. J. BOUVIN.

Dr. M. STRAUB, *Secretaris.*

(Overgedrukt uit het *Ned. Tijdschrift voor Geneesk.*, Jaarg. 1895, 1ste Deel).

— *7de Vergadering van het Nederlandsch Oogheelkundig Gezelschap*, gehouden op Zondag 9 Juni 1895 in de Inrichting voor Ooglijders te 's-Gravenhage.

De Voorzitter, Dr. BOUVIN, opende de vergadering met een kort, maar hartelijk woord van welkom aan de aanwezige leden en aan Dr. HILLEMANS, die als gast tegenwoordig was.

Dr. WESTHOFF opende de rij der voordrachten met een *demonstratie* van een patiënt met totale verlamming der drie takken van den n. trigem. dextr., ontstaan door een gumma van het gangl. Gasseri. Bij dezen lijder was tevens aanwezig een eigenaardige trophische stoornis in de cornea van het rechter oog, welke hoofdzakelijk bestond uit een overproductie van epithelium. De rand hiervan kon worden opgelicht van het onderliggende corneaal-weefsel. Tensie normaal. Er was geen eigenlijk gezegde keratitis neuroparalytica. Deze zou ontstaan in die gevallen, waar tevens de sympathicus gelaedeerd is.

Prof. STRAUB zag na een traumatische doorsnijding van den langen wortel van het ganglion ciliare een verdikking der conj. bulbi optreden, tengevolge van hypertrophie der vaten en releveerde de overeenkomst dezer observatie met de resultaten, welke WINKLER verkreeg na doorsnijding van den n. ischiadicus. In het geval van Prof. STRAUB was de cornea vrij, maar zeer vulnerabel: de geringste prikkeling (bijv. door sublimaat-solutie) was reeds voldoende, om een laesie te veroorzaken.

Dr. VAN MOLL zag een lijder, bij wien een gedeelte van een gangl. Gasseri door operatie was verwijderd (de masseter werkte normaal; de cornea, conjunctiva en supraorbitaal-streek niet geheel ongevoelig) en die daarna paralyse van oculomotorius en facialis der zelfde zijde kreeg. Trochlearis en abducens waren normaal. Er ontstond *geen* keratitis neuroparalytica. Wel traden er, tengevolge van den lagophthalmos, nu en dan erosies van de cornea op.

Prof. DOIJER merkte op, dat hij bij de operatie van dezen laatsten patiënt tegenwoordig was geweest en dat het gangl. Gasseri wel degelijk geheel was verwijderd.

Dr. BOUVIN stelt een vrouw voor met traumatische aniridie en aphakie.

Vr. M., oud 56 jaar, meldt zich 5 Nov. 1894 aan met een verwonding van het linker oog. Volgens haar zeggen had zij zich met het linker oog drie dagen geleden, bij het oprichten na bukken, tegen een deurklink gestooten en terstond daarna hevige pijn in het linker oog gehad, terwijl er veel vocht uit het oog was weggevloeid.

Er blijkt een groote gescheurde wond van de sclera, op 2 mM. van den corneo-scleraal-rand geweest te zijn, die nu gesloten is met weinig pigment in de wond. De voorste oogkamer is voor meer dan de helft met bloed gevuld, zoover te zien is, mist men boven de iris, de fundus is door troebelheden niet waar te nemen, T — 3, visus: beweging van de hand op 1 meter.

Therapie: drukverband, na eerst het oog omzichtig met $^1/_{5000}$ bespoeld te hebben, bedrust.

8 Nov. bloed in de voorste oogkamer absorbeerende, verduisteringen in het

glasvocht, T. normaal, goede licht-perceptie. Onder rust, drukverband en 1 à 2 × dgs. atropine verbeterde zich de toestand zoo ver, dat men 15 Nov., nadat de bloeding in de voorste oogkamer nagenoeg volkomen geabsorbeerd was, zich overtuigen kon, dat de geheele iris afgescheurd was en lens en lenskapsel eveneens ontbraken. Opmerkelijk was de langzame absorptie van een klein bloed-coagulum, dat 15 Februari nog zichtbaar was.

Spreker toont aan patiënte nog de resten van het cicatrix, juist op de plaats van praedilectie, waar gewoonlijk rupturen der sclera door stomp geweld ontstaan n.l. door den canalis Schlemmii; vandaar ook de sterke bloeding, die er gewoonlijk bij ontstaat.

De Heer BLOK zag voor korten tijd eveneens een geval, waar door trauma tegen O D., de sclera boven de cornea, op de plaats van praedilectie was ingescheurd, doch de conjunct. intact was gebleven. Nadat het bloed uit de voorste oogkamer geresorbeerd was, bleek de iris geheel te zijn verdwenen en vervangen door een kleurloos netvormig schermpje, dat hier en daar met bloed-coagula was bedekt. Lens niet te bespeuren. Visus na 1 maand: handbew. op 5 M. Het oog werd hard en staphylomateus en moest verwijderd worden. (Glauc. sec.).

Dr. RIJNBERK zag een aniridie, die ontstaan was, doordat een leek de door een cornea-wond geprolabeerde iris voor een corp. alien. aanzag en dezen prolaps met de rest van de iris geheel verwijderde. Het oog bleef desondanks uitstekend.

Prof. GUNNING zag in een blind oog de iris, geheel afgescheurd en ietwat geschrompeld, in de voorste oogkamer liggen.

Prof. GUNNING, *De besmettelijkheid van het trachoom.*

Spreker's oordeel over deze quaestie rust uitsluitend op gegevens, ontleend aan de clinische waarneming. Trouwens van haar alleen kan naar zijn meening een beslissend antwoord op de vraag: is het trachoom besmettelijk of niet? worden verwacht.

Voor de groote meerderheid der ophthalmologen is die vraag geen vraag meer. Schier algemeen toch wordt de besmettelijkheid van het trachoom als een wèlbewezen feit beschouwd. Spreker licht dit door aanhalingen uit enkele der nieuwste leerboeken en andere geschriften toe.

Zoo verklaart — om slechts dezen te noemen — FUCHS, wiens gezag te recht hoog staat aangeschreven, en wiens uiteenzetting het gevoelen van de meerderheid der nieuwere schrijvers volkomen juist teruggeeft (*Lehrbuch der Augenheilkunde*, 4de Editie, 1894):

„Das Trachom ist, gleich der acuten Blennorrhoe, eine Entzündung der „Bindehaut, welche durch Infection entsteht, und ein eitriges infectiöses Se„cret liefert". S. 73.

„Die Bindehaut sondert" (n.l. bij de beide vormen: het papillaire en het granuleuse trachoom) „ein eitriges Secret ab, dessen Menge in den frischen „Fällen reichlich ist. In älteren Fällen, sowie in solchen welche schleichend „verlaufen, ist es dagegen sehr spärlich" (maar toch steeds aanwezig). S. 75.

„Das Trachom entsteht ausschliesslich durch Infection von einem anderen „trachomkranken Auge". S. 82.

„Da das Secret allein die Ansteckung vermittelt, so steht die Infections-

„gefahr, welche ein bestimmter Fall mit sich bringt, in geradem Verhält-„nisse zur Stärke der Secretion". S. 82.

„Wo kein Trachomkranker sich befindet, ist auch eine Ausbreitung der „Krankheit unmöglich". S. 87.

Inderdaad verklaringen, die aan beslistheid en duidelijkheid niets te wenschen overlaten.

Tot de weinigen, door wie die opvatting niet wordt gedeeld, behooren onder de ouderen o. a. ARLT (vóór 1875) en FÖRSTER, onder de jongeren SWAN BURNETT, VENNEMAN, MUTTERMILCH.

Ook naar Spreker's meening berust het dogma der besmettelijkheid van het trachoom op dwaling. Een meening, die, indien hij zich niet bedriegt — met uitzondering van Dr. WESTHOFF — gedeeld wordt door allen, die met hem gelegenheid hadden, het in Amsterdam endemisch heerschende trachoom te bestudeeren.

Onder verwijzing naar hetgeen daaromtrent door Dr. VAN RIJNBERK, Dr. PLANTENGA en Dr. BLAAUW in hun dissertaties, en door hemzelven bij verschillende gelegenheden is medegedeeld, geeft Spreker een schets van de wijze, waarop het trachoom zich ontwikkelt, in hoofdzaak hierop neerkomende:

In het 1ste stadium vertoont de conjunctiva, voornamelijk in het tarsale gedeelte van het bovenooglid, kleine vlekjes, door SNELLEN „macusculae", later „labeculae" genoemd, die zich in het 2de stadium tot grauwachtige, op gekookte sago of kikvorscheneieren gelijkende *korrels* 1) ontwikkelen en in de overgangsplooi tot een meer diffuse infiltratie ineenvloeien. In het 3de stadium breidt zich het proces van de conjunctiva op den tarsus uit, en ontstaan er in beide diepingrijpende weefselveranderingen met de daarvan afhankelijke bekende gevolgen: atrophia conjunctivae et tarsi, entropion enz.

In den regel wordt ook de cornea onder den vorm van den z.g. pannus trachomatosus in het proces betrokken, soms reeds in het 1ste stadium, maar gewoonlijk eerst later.

Slijm- of etterafscheiding komt bij het trachoom als zoodanig niet voor. Zij behoort dus niet tot de essentiëele, van het trachomateuse proces onafscheidelijke verschijnselen. Toch wordt zij, vooral in de latere perioden van dat proces zeer dikwerf waargenomen. Spreker komt daarop nader terug.

Het trachoma verloopt steeds chronisch. Het „acute" trachoom der auteurs is niet anders dan een complicatie met acuten catarrh of acute blennorrhoe.

Wat de aetiologie betreft is het niet onwaarschijnlijk, dat de langen tijd

1) Vroeger was Spreker gewoon, nevens het trachoma *granulare* nog een trachoma *papillare* te onderscheiden, waarbij de ruwheid der conjunctiva van zwelling van het z.g. corp. papillare afhankelijk is. Waar beide vormen tezamen voorkomen, werd dan van een trachoma *mixtum* gesproken. Daar evenwel het trachoma papillare clinisch een gansch ander karakter vertoont dan het granulare en, waar van het terecht gevreesde trachoom sprake is, alleen de laatste vorm bedoeld wordt, acht Spreker het met Dr. BLAAUW beter, met den naam van *trachoom* alleen dat proces te bestempelen, waarbij zich korrels in de conjunctiva vormen. De toevoeging „granulare" kan dan vervallen.

*

op de conjunctiva inwerkende prikkel van het verblijf in door de samenleving van veel menschen in beperkte ruimte bedorven, lucht tot het ontstaan van trachoom reeds voldoende is. In elk geval wordt daardoor een dispositie daartoe opgewekt. Dikwerf evenwel werken tot het ontstaan van trachoom nog allerlei andere prikkels mede. Dit blijkt vooral in die gevallen waar tengevolge van langdurig inwerkende eenzijdige prikkels, bijv. traumata (verkeerd gerichte ciliën, incrustaties van Meiboomsche klierbuisjes) keratitis (vooral de z.g. scrophuleuse vormen) enz., op het daardoor getroffen oog tevens trachoom ontstaat. Tot die prikkels behooren ook het afscheidingsproduct van verschillende vormen van conjunctivitis.

Bevorderd wordt het ontstaan van trachoom door onreinheid, slechte voeding, misschien ook door constitutioneele afwijkingen en ras-verschillen.

Deze voorstelling van de ontwikkeling van het trachoom, die, zooals men ziet, bijna op elk punt diametraal tegenover die van FUCHS c. s. staat is geenszins nieuw. Ze is integendeel zeer oud. In hoofdzaak komt zij overeen met die, welke reeds in 1848 door ARLT van het naar hem dusgenoemde trachoma Arltii werd gegeven en waartoe ook onze Eere-Voorzitter kwam, op grond van het in 1860 door hem op verzoek der Regeering ingestelde onderzoek naar de in de Rijksgestichten Veenhuizen en Ommerschans heerschende oogziekte, een onderzoek waarbij Spreker het voorrecht had hem te assisteeren. Ofschoon die voorstelling door ARLT in 1875 weer werd verlaten, komt zij Spreker nog altijd voor de eenige te zijn, die met de feiten in overeenstemming is.

Daar, volgens die voorstelling, het trachoom *als zoodanig* niet met slijm- of etterafscheiding gepaard gaat, moet het als *niet besmettelijk* worden beschouwd. Immers op goede gronden mag worden aangenomen — zooals dan ook door FUCHS c. s. (zie boven) geschiedt — dat de onderstelde smetstof van het trachoom *alleen* door een eventueel aanwezig secreet van het eene oog op het andere kan worden overgebracht.

Toch wordt bij het trachoom, vooral in de latere periodes, zeer dikwerf afscheiding waargenomen. De aanwezigheid der korrels nl. maakt, dat de conjunctiva in een toestand van verhoogde gevoeligheid geraakt voor alle invloeden, die ook op het normale oog tot het ontstaan van secerneerende ontstekingen der conjunctiva kunnen aanleiding geven.

Voorts kan de aanwezigheid eener chronische slijm-etterachtige conjunctivitis tot het ontstaan van trachoom aanleiding geven. Een interessant geval van dien aard werd nog onlangs medegedeeld door HOOR (*Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, April 1895). Hier treedt dus het trachoom als *gevolg* van besmetting op. Dat echter het trachoom *oorzaak* van besmetting zou kunnen zijn, is niet alleen om de afwezigheid van afscheiding onaannemelijk, maar wordt ook door de ervaring niet bewezen.

Ter toelichting dezer laatste stelling[1]) moet Spr. zich bepalen er op te wijzen: 1°. dat trachoom jaren lang op één oog bestaan kan, zonder dat het andere

---

1) Uitvoeriger bespreking daarvan vindt men in het voortreffelijke artikel van Dr. JOSEPHUS JITTA in de *Geneesk. Courant* van 22 Oct. 1893, getiteld: „Is „trachoom oorzaak of gevolg van besmetting".

aangedaan wordt; 2° dat langdurige, zelfs intieme samenleving van trachoomlijders met gezonden kan plaats hebben, zonder dat deze laatsten trachoom krijgen; 3° dat besmetting door aan slijm-etterafscheiding lijdende trachoomzieken in den regel op het besmette oog wel catarrh of blennorrhoe, maar geen trachoom te voorschijn roept. Feiten, die al zijn ze geenszins absoluut bewijzend, toch sterk tegen de besmettelijkheid van het trachoom pleiten.

De strijd over het al of niet besmettelijk zijn van het trachoom wordt dus geheel beheerscht door de vraag: of het trachoom *als zoodanig* met afscheiding van een slijm-etterachtig secreet gepaard gaat of niet. Een vraag, wier beantwoording geenerlei bijzondere kennis of hulpmiddelen vereischt en dus geacht mag worden binnen het bereik te liggen van iederen geneeskundige. Gesteld nu, dat werkelijk die vraag, zooals Spreker meent, in ontkennenden zin moet worden beantwoord, hoe is het dan mogelijk, dat de meerderheid der ophthalmologen daarop een bevestigend antwoord geeft.

Dit inderdaad zonderlinge feit vindt, volgens Spreker, zijn verklaring in de verwarring, die er nog immer bestaat ten opzichte van de begripsbepaling en de nomenclatuur der besmettelijke oogziekte, die gedurende en na de Napoleontische oorlogen epidemisch heeft geheerscht. Spreker kan daaromtrent hier niet verder uitweiden en moet zich bepalen er aan te herinneren, dat die verwarring er ten slotte toe geleid heeft, dat men de twee bestanddeelen, waaruit die oogziekte bestond — blennorrhoe en trachoom — voor een en dezelfde ziekte heeft verklaard. Merkwaardigerwijze was het ARLT, de grondlegger der oude, volgens Sprekers oordeel in hoofdzaak nog immer juiste, leer van het trachoom, die daartoe in 1875 het initiatief nam 1).

Volgens ARLT's gewijzigde opvatting — waarbij zich de meerderheid der tegenwoordige ophthalmologen aangesloten heeft — is dus trachoom niets anders dan chronische blennorrhoe. Daar nu de blennorrhoe onder alle omstandigheden besmettelijk is, werd ook de besmettelijkheid van het trachoom tot dogma verheven.

Tot bevestiging en instandhouding van het geloof aan dat dogma droeg voorts niet weinig bij de omstandigheid, dat de meeste lijders aan trachoom, die zich om behandeling aanmelden, dit doen wegens (bijkomstige) catarrhen of blennorrhoeën of hoornvlies-aandoeningen.

Om het trachoom goed te leeren kennen, moet men het bestudeeren onder omstandigheden, die het mogelijk maken de ziekte *van hare eerste beginselen* af nauwkeurig na te gaan. Wanneer gelegenheden daartoe, als die welke de endemie van trachoom te Amsterdam aanbood, minder zeldzaam waren geweest dan het geval schijnt, of wanneer men van die gelegenheden een ruimer gebruik had gemaakt, dan zou naar Sprekers overtuiging de opvatting, waartegen hij opkwam, reeds lang tot de geschiedenis behooren. Dan zou men tot het inzicht zijn gekomen, dat het trachoom reeds bij voorkeur bij kinderen beneden de 10 jaren ontstaat en tot volledige ontwikkeling komt en niet langer blijven vasthouden aan het dogma van de (betrekkelijke) immuniteit van kinderen tegen trachoom. Dan zou men hebben waar-

1) Separatabdruck aus n°. 1—5 der *Mittheilungen des Vereines der Aerzte in Nieder-Oesterreich.* Wien 1875.

genomen, dat het ontwikkelingsproces van het trachoom zéér langzaam en zonder ontstekings-verschijnselen verloopt, dat daarbij *geen* slijm-etterafscheiding, noch eenige andere afwijking der conjunctiva voorkomt, dat tengevolge van een en ander het proces reeds jaren kan hebben bestaan, vóórdat de lijders de hulp van den geneesheer inroepen. Kortom, dan zou men in hoofdzaak tot de oude leer van ARLT zijn teruggekeerd en een opvatting hebben prijs gegeven, die toch niet te handhaven is zonder dat men daarbij in tegenspraak met zichzelf, ja tot ongerijmdheden komt.

Immers, het was aan FUCHS c. s. reeds lang niet ontgaan, dat er tal van gevallen van trachoom voorkomen, die, krachtens de wijze waarop zij zich ontwikkelen en de verschijnselen, die zij vertoonen, volkomen overeenkomen met het trachoom, zooals dit door Spreker was geschetst. Hoe deze gevallen volgens de heerschende opvatting moeten worden verklaard is een raadsel. Men heeft ze, in tegenoverstelling van het met ontsteking gepaarde „acute", met den naam van „chronisch" trachoom bestempeld en daardoor voorwaar de zaak niet duidelijker gemaakt. Immers, indien trachoom chronische blennorrhoe is, dan is chronisch trachoom dubbel-chronische blennorrhoe, *maar altijd blennorrhoe.* En een van de kenteekenen der bedoelde gevallen is, dat daarbij *geen* afscheiding wordt waargenomen!

Volgens FUCHS komen deze gevallen in Egypte, *ook bij kinderen*, zelfs op zeer groote schaal voor. Aan de mededeeling, dat die gevallen niet tengevolge van een acute ontsteking „sondern allmälig, unmerklich" ontstaan, voegt hij deze merkwaardige woorden toe: „*sowie dies bei uns für das Trachom die Regel ist*". Men is geneigd te vragen: waarom dan deze gevallen ook niet als het ware *typische* trachoom beschouwd en de ontstekingachtige gevallen als complicaties daarvan met een secerneerende ontsteking?

Dat het vraagstuk der al of niet besmettelijkheid van het trachoom ook voor de praktijk van groot gewicht is, spreekt van zelf. Immers indien het trachoom besmettelijk is, dan is ook de uitspraak van FUCHS „Vollständige „Absonderung der Trachomkranke von den Gesunden ist das erste Erforder- „niss der Hygiene" volkomen gerechtvaardigd. De ter voldoening van dien eisch noodige maatregelen grijpen echter zoo diep in het maatschappelijk leven en de individueele vrijheid in, dat ze grootendeels onuitvoerbaar zijn. Wie zich daarvan overtuigen wil, leze wat daaromtrent door COHN in zijn „Lehrbuch der Hygiene des Auges" wordt medegedeeld. Men mag dus gerust aannemen, dat het voor het meerendeel dier maatregelen wel bij een aanbeveling gebleven zal zijn. Maar al ware het ook mogelijk ze in alle gestrengheid toe te passen, dan nog zouden zij geheel onvoldoende zijn, om bij het heerschen van zoogenaamde trachoom-epidemieën (of endemieën) het *werkelijk bestaande gevaar* te bezweren, omdat daardoor de *niet aan trachoom* maar *wel* aan slijm-etterafscheiding lijdende, en dus hoogst besmettelijke personen, niet zouden worden getroffen.

Is daarentegen het trachoom *niet* besmettelijk, dan zal men door bij het heerschen van besmettelijke oogziekten de daartegen te nemen maatregelen van toepassing te verklaren op hen, die aan slijm-etterafscheiding lijden, onverschillig of zij tevens aan trachoom lijden of niet allen treffen, die voor hun omgeving gevaarlijk zijn, maar ook hen *alleen*.

De tijd laat echter niet toe ons verder op dit belangrijke onderwerp in te gaan.

Prof. DOLJER is het in hoofdzaak met Spreker eens.

Dr. JITTA zegt, dat ook van een pathol.-anat. en bacteriol. standpunt geen bewijzen voor de besmettelijkheid van het trachoom zijn gevonden. Hij beschouwt trachoom slechts als een symptoom van allerlei slepende aandoeningen der conjunctiva.

Dr. VAN RIJNBERK sluit zich bij deze meening aan. Acuut trachoom bestaat niet.

Dr. FABER meent, dat het éénzijdig voorkomen van het trachoom geen bewijs is tegen de besmettelijkheid er van. Evenmin als het éénzijdig voorkomen van blennorrhoea conj. iets bewijst tegen haar besmettelijkheid.

Dr. JUDA weet niet wat trachoom eigenlijk is en wil zich onthouden van een oordeel over de al of niet besmettelijkheid er van.

Dr. WESTHOFF houdt echter het trachoom voor een der meest besmettelijke oogziekten en wijst o. a. op de groote ravages, die het heeft gemaakt in België. Waarom zijn er bovendien trachoom-vormige streken, wanneer er niet een bijzondere oorzaak voor het trachoom zou zijn? Waarom is er in Rotterdam zoo weinig trachoom en in Amsterdam zooveel?

Na eenige discussie, waaraan Prof. GUNNING en Dr. WESTHOFF deelnemen, releveert Dr. JITTA nog, dat de trachoom-epidemie in Amsterdam sterk afneemt

Dr. VAN MOLL houdt een voordracht over het gezamenlijk optreden van *atrophia nerv. optici, adipositas* met *amennorrhoea,* tengevolge van *eenvoudige atrophie der genitaliën.* Als bijdrage tot onze geringe kennis van het ontstaan van atrophia n. optici niet zonder belang.

Spreker wijst erop, dat omtrent den samenhang van stoornissen in de genitaalsfeer en atroph. n. opt. niet veel is bekend, en dat daarenboven de oogheelkundige gevallen gynaecologisch slecht zijn onderzocht. Wat bekend is, vermeldt hij in het kort en gaat dan over tot mededeeling der 3 ziektegevallen van personen van 25, 33 en 35-jarigen leeftijd, die alle drie de atrophie van de genitaliën met amenorrhoea, de adipositas en de atroph. n. optici met gezichtsveldbeperking gemeen hebben. Chronologisch beginnen alle drie met amenorrhoea, daarop volgt de adipositas en eindelijk de atroph. van den n. opt. Prof. TREUB heeft alle drie onderzocht en eenvoudige atroph. der genitaliën geconstateerd, die met ontsteking niets te maken had. Het is geheel dezelfde atr. als de klimacterische, en voor zoover het den uterus betreft ook als die, welke na castratie optreedt. Het tweede symptoom: de adipositas was een algemeene, en in één geval trad die van den buik meer bijzonder op den voorgrond. Het derde symptoom: de atr. n. opt. was in alle drie gevallen de zg. genuïne atr., d. i. verkleuring van den nerv. opt. zonder veranderde groote bloedvaten.

Vervolgens beschouwt Spreker de ziekte-symptomen ieder afzonderlijk en in haar onderling verband, en komt tot de conclusie, dat men misschien niet zoozeer de directe oorzaak der verschijnselen in de atrophie der genitaliën moet zoeken, maar tot een anterieure oorzaak: de gestoorde innervatie der menstruatie moet opklimmen. Er bestaat een centrum van zenuwwerkdadigheid, dat van invloed is op de menstruatie, iedere prikkel

van sensibelen of van vasomotorischen aard kan daarop werken. Ook langs de baan der zintuigen, ja ook door psychische indrukken kan invloed op dat centrum worden uitgeoefend. Als dat nu eenmaal gestoord is, kan de genitaal-atrophie ontstaan.

En is deze eenmaal tot stand gekomen, dan kan zulks een omstemming in het geheele organisme veroorzaken, een algemeen verminderde zenuwwerkdadigheid, waardoor verzwakking van het ontledingsvermogen der cellen optreedt, direct een *vet-metamorphose*, de adipositas, wordt ingeleid. Path. anat. onderzoek zal aantoonen, of ter verklaring der oog- en hersenaandoening ook een *vervetting* der zenuwcellen aanneembaar is.

Prof. STRAUB meent, dat de samenhang van atrophia n. optici met de voorafgegane stoornissen der menstruatie niet voldoende bewezen is.

Dr. SWART ABRAHAMSZ vindt het niets bijzonders, dat bij iemand, wiens genitaliën atrophiëeren, ook toevallig een atrophie der gezichtszenuwen kan ontstaan. Beide toestanden kunnen zeer goed een gevolg zijn van een trophische stoornis in het zenuwstelsel, zonder van elkaar afhankelijk te zijn. Men ziet toch in zulke gevallen ook dikwijls de hoogere psychische functies lijden, de zintuigen atrophiëeren enz.

Dr. VAN MOLL, sprekende over de keurings-reglementen, stelt voor een permanente Commissie te benoemen, die tot taak zal hebben:

1°. veranderingen in de bestaande reglementen op te sporen en bij te voegen:

2°. om aan de Regeering of aan particuliere personen van advies te dienen bij wijzigingen der reglementen:

3°. om de beginselen, waarop die reglementen steunen, hun doeltreffendheid aan het Oogheelkundig Gezelschap mede te deelen en te bespreken:

4°. om bij de Regeering of bij particulieren het aanstellen van goede reglementen uit te lokken.

Tot leden dezer Commissie werden benoemd: Prof. SNELLEN, Dr. VAN MOLL en Dr. SWART ABRAHAMSZ.

Prof. DOIJER geeft daarop de volgende beschrijving van een wegens vrees voor sympath. ophthalmie geëxstirpeerd oog.

Linker oog. Genezen wond van de cornea. Geringe ontsteking van alle deelen van het oog. Macroscopisch biedt het oog niets bijzonders aan.

Microscopisch: *Cornea.* Het epitheel op de voorvlakte heeft overal normale breedte. Op de plaats der verwonding liggen de cellen der onderste laag iets verder uiteen dan elders. Van deze plaats uit gaat een celrijke strook (epitheel?) een eindweegs in schuinsche richting in het cornea-weefsel.

Membrana Bowmanni intact, substantia propria is sterk vezelig, de lymphspleten zijn wijd, geen vascularisatie. Membrana Descemeti met endotheel normaal.

De *Fontana'sche ruimte* met het ligamentum pectinatum is verdwenen, in den hoek der voorste oogkamer vindt men een geringe hoeveelheid gestold exsudaat met enkele losliggende, goed geconditionneerde chromocyten.

Canalis Schlemmii is samengevallen; de omgeving er van is celrijk en met pigment geïnfiltreerd.

Corpus ciliare wat celrijk, zonder verdere afwijkingen. De aequatoriale spier is weinig ontwikkeld en niet scherp van de andere spier afgescheiden.

De *iris* is oedemateus.

Lenskapsel. Aan de voorzijde normaal, aan de achterzijde troebel en eenigszins geplooid.

Zonula zinnii. Op sommige plaatsen afgescheurd.

De *sclera* is wat celrijk, doch overigens normaal.

Chorioïdea plaatselijk met gering leucocyten-infiltraat, op welke plaatsen in den regel ook een gestold exsudaat ligt tusschen chorioïdea en retina. Daarbij zijn dan ook veelal de staafjes en kegeltjes afgescheurd en vormen met het exsudaat een verwarde massa. Er is dus plaatselijk *solutio retinae.*

De *macula lutea* is gezwollen, speciaal de reticulaire laag tusschen de twee korrellagen in.

De *lamina cribrosa* is te celrijk.

De *ora serrata* is gezwollen, bevat colloïde bollen; van uit de ora gaat een bloedstreep naar de achterpool van de lenskapsel, bestaande uit goede chromocyten en enkele leucocyten.

Het glasvocht elders bevat ook nog enkele chromocyten en leucocyten.

Lens. Buitenste vezels zijn smal, de daarop volgende zijn vooral in het aequatoriale gedeelte wat uiteengeweken en fijn korrelig. Aan de voorste pool vindt men de vezels ver uit elkander liggende in een groep bijeen met groote colloïde bollen daar tusschen.

Prof. STRAUB memoreert een geval, waar een door stomp geweld gekneusd oog, na schijnbaar genezen te zijn, ten slotte moest worden weggenomen wegens sterke irritatie, welke deed vreezen voor sympath. ophthalmie. Bij onderzoek bleek, dat de iris zat ingeklemd in een scheur aan de binnenzijde van de sclera, welke niet tot het buitenoppervlak was doorgegaan. Deze inklemming was oorzaak van de langdurige prikkelingsverschijnselen. Daar in het geval van Prof. DOYER van een pathol.-anat. standpunt geen verklaring voor de bestaande overgevoeligheid gevonden is, vraagt Spreker of hier niet iets dergelijks geconstateerd is.

Prof. STRAUB spreekt over *amblyopie.* Hij heeft een statistiek opgemaakt van 170 amblyopen, die hij bij gelegenheid van militaire keuringen heeft ontmoet en getracht na te gaan welke de betrekking is van anisometropie, gemis van binoculair zien en scheelzien tot de amblyopie. De drie genoemde gebreken gingen in zeer vele gevallen met de amblyopie gepaard; zij werden evenwel te menigvuldig gemist om voor oorzaken van amblyopie te kunnen worden gehouden. Zoolang men één gemeenschappelijke oorzaak voor alle gevallen meent te mogen zoeken, kan men de genoemde afwijkingen, wier samenhang met de amblyopie duidelijk is, slechts voor gevolgen der amblyopie houden. Waar komt dan de congenitale amblyopie van daan? Spreker herinnert aan de onderzoekingen van NAUMOFF, die de oogen van 50 doodgeboren kinderen onderzocht en bij de helft er van bloedingen in de choroïdea aantrof en aan de ervaring van de oogheelkundigen, dat traumata, die het oog comprimeeren, niet zelden een kleine verticale scheur in den wand van het oog ter plaatse van de fovea centralis teweeg brengen. Deze zaken spreken voor de mogelijkheid, dat gedurende den partus de onvoldoende beschermde oogen door de sterke drukking, die zij ondergaan, een kleine scheur in de choroïdea nabij de fovea centralis verkrijgen, waardoor

de macula lutea wordt gelaedeerd. Hoe het zij, er is voldoende grond om in deze richting een nader onderzoek in te stellen.

Dr. H. SNELLEN JR. vraagt, of er in de door hem bestudeerde gevallen geen centraal scotoom geconstateerd was, hetgeen toch bij litteekens in de mac. lutea het geval moet zijn.

De vraag werd ontkennend beantwoord.

De Heer BLOK zag in een vijftigtal gevallen zeer groote verbetering der amblyopie na het gebruik van passende glazen en oefening van het amblyope oog. Herhaaldelijk was dit ook het geval na strabotomie, soms zelfs dan, wanneer het oog excentrisch fixeerde. Hij moet voor de groote meerderheid der gevallen vasthouden aan de diagnose: amblyopia ex anopsia.

Ook Dr. VAN MOLL zag deze visus-verbetering van amblyope oogen optreden

De Heer FABER vertoont:

1°. een eigenaardig geval van kerat. profunda, waarbij de epitheliumlaag geheel intact is, het infiltratie-proces gevolgd door vaatontwikkeling alleen in de substantia propria corneae zetelt en voortschrijdt met een vertikalen rand. In de laatste dagen is nasaalwaarts van het centrum der cornea een speldeknopgroote troebeling ontstaan, die behalve het struma ook het epithelium betreft. Er is geen iritis; aetiologisch is alleen te constateeren, dat patiënte nu en dan koorts had en een bijzonder vochtig huis bewoont;

2°. een patiënt, die door trauma een sterke bloeduitstorting in het glasvocht kreeg. Na eenige maanden was de visus weer $= {}^{4}/_{6}$, terwijl toch het glasvocht nog zóó troebel is, dat men absoluut geen details van den fundus oculi kan zien.

De Heer VAN GENDEREN STORT demonstreert een ophthalmometer van JAVAL, waaraan hij ten behoeve der verlichting twee gloeilampjes heeft laten bevestigen. Het voordeel hiervan is: bruikbaarheid bij slecht daglicht en vermijding van hitte.

Verder houdt Spreker een voordracht over *gekleurde glazen.*

Het onderwerp over door verschillende pigmenten getinte glazen, waarvoor ik eenige oogenblikken uw welwillende aandacht verzoek, is niet nieuw. Uitgeput is het geenszins. Het is onze plicht er meer aandacht aan te schenken, nu wij in het bezit van doelmatige instrumenten hun werking kunnen nagaan. Nog steeds schrijven wij ze voor, het bijna aan de prudentie van patiënt of brillenverkooper overlatende de keuze te doen. Wij gaan dus vreemd en onoordeelkundig te werk. en nemen bijv. platte of bolle, kiezen dan eens blauwe, dan weer neutrale, ja zelfs gele en andere gekleurde glazen, schrijven die in een lichte, middelmatige of donkere nuance voor, en weten feitelijk te weinig van de qualiteit der glazen, o. a. hoeveel licht zij absorbeeren; wij weten nauwlijks welk licht onze glazen doorlaten. Iedere poging om hierin meer klaarheid te brengen, zal mijns inziens toe gejuicht moeten worden, daar men er toch steeds op uit moet zijn, om op een rationeele wijze voorschriften te geven, die tegemoet moeten komen aan het behoud der oogen. Hoe wij positieve, negatieve en cilindrische glazen moeten voorschrijven, weten wij allen, dat heeft DONDERS ons geleerd. Wij kennen hun werking wiskundig nauwkeurig.

Een rationeel voorschrift van prismata, door LANDOLT e. a. voorgeslagen

waarbij de optische werking in maat wordt uitgedrukt, zal wel de oude nummering verdringen. Waarom nu onze gekleurde glazen zoo stiefmoederlijk behandeld? Het komt ons vreemd voor, hoe ons oog, beschermd door een groote hoeveelheid bruin pigment in retina en tunica uvea, waarbij het zich zelfs over den rand der pupil uitstrekt, hoe deze natuurlijke bruine kleurstof nooit de gedachte aan de hand heeft gedaan om een dergelijke kleurstof aan onze glazen of andere grondstoffen toe te voegen. Bezitten we voorts niet in de macula een gele kleurstof, waarin een groot deel der blauwe en violette stralen geabsorbeerd worden? Men zou zoo zeggen, dat kon men de fuscine of die gele kleurstof van den mensch in voldoende hoeveelheden afscheiden en ze door oplossing dienstbaar maken aan het pigmenteeren van glazen, deze glazen de meest geschikte zouden zijn.

De natuur toch geeft de kleurstof aan, waarom die kleurstof niet aangewend? Doch het pigment, hoewel kristallijn is een eigenaardige stof en tot nu toe is het ons niet gelukt het in zijn natuurlijke kleur op te lossen. Doch hierover later.

VON GRÄFE schreef met voorliefde blauwe glazen voor, later kwam er een tijd, dat men riep: weg met de blauwe — rookzwart (London smoke, verres neutres) moet de kleur zijn. In de laatste tijden gaat men weer aan gele glazen zijn aandacht schenken. (Javal, Fieuzal verres gris-jaunes). WISDMARK leerde ons immers den invloed der ultra-violette stralen op de voorste mediën van het oog kennen. De positieve resultaten, die hij verkreeg, zijn voor ons een vingerwijzing om ook waarde te hechten aan de inwerking van de minder breekbare stralen, stralen dus van grootere golflengte op het oog. In dien geest zouden deze onderzoekingen ook uitgebreid kunnen worden. In ieder geval dient men te weten de werking van het glas, dat men voorschrijft.

Welke overwegende redenen nu den oogarts er toe mogen leiden deze of gene glazen te verkiezen, het is voor hem van het grootste gewicht, wil hij niet in merg en been empiricus blijven, zijn gekozen glazen rationeel voor te schrijven. Daarvoor zal hij de quantitatieve eigenschappen van die glazen hebben te bestudeeren. In de eerste plaats dan moeten weten *hoeveel licht* zijn glazen doorlaten; in de tweede plaats *welke lichtsoorten* er doorheen gaan.

In mijn proef tot het verkrijgen van een rationeel voorschrift voor gekleurde glazen, stel ik mij nu voor om eerst de lichts-absorptie van de meest gebruikelijke glazen photometrisch te bepalen, om daarna spectroscopisch na te gaan welke lichtsoorten zij door laten. Vervolgens hoop ik deze eigenschappen te toetsen aan die van het natuurlijk beschuttingsmiddel in het oog, het bruine pigment en de gele kleurstof in de macula.

Photometrie van gekleurde glazen.

Aan mijn aanvrage om stukken gekleurd glas, waaruit de zoogenaamde getinte of gekleurde brillenglazen geslepen werden, te leveren, voldeden de Heeren BENOIST en BERTHIOT, te Parijs en een fabriek in Rathenow. Uit de Fransche fabriek kreeg ik 14 neutrale, 10 blauwe en 9 gele glazen.

De Rathenower fabriek zond 4 neutrale glazen, gemerkt A, B, C, D, 8 blauwe glazen, gemerkt A′, A″, A, B, C, D, E, F, 1 geel glas, 2 roode glazen, 1 violet, 1 groen en eindelijk nog 2 zwarte glazen, waarvan het één geen, het ander

alleen weinig licht doorliet. De glazen der Fransche fabriek munten uit boven de Duitsche door fijnheid van glas en van kleur.

Om nu de absorptie van het licht door die glazen na te gaan, hadden we natuurlijk instrumenten noodig, waarmede wij in de eerste plaats de gezamenlijke bewegings-energie der zichtbare stralen van een bepaalde lichtbron of van een bepaalden lichtbundel konden meten, om vervolgens, wanneer eenmaal de intensiteit van dat licht in getallen uitgedrukt was, na te gaan, hoeveel van dat licht verloren ging door die glazen. Hoe, in de tweede plaats, deze gekleurde glazen zich in hun absorbtie tegenover monochromatische lichtsoorten gedragen, dus, hoe de absorbtie in het objectieve spectrum plaats greep, hoop ik U later mede te deelen.

Voor mijn proeven heb ik LEONHARD WEBER's photometer gebruikt, een instrument van vernuftige constructie en sedert jaren in het Laboratorium der Gezondheidsleer te Amsterdam aanwezig. Hoewel de inrichting van dit instrument reeds verouderd is, bleek het toch geschikt te zijn, om de te stellen vragen door exacte waarnemingen op te lossen.

In Juli van het jaar 1883 beschreef LEONHARD WEBER in WIEDEMANN's *Annalen* zijn oorspronkelijk instrument, dat later nog wijzigingen onderging, o. a. door het inbrengen van het samengestelde LUMMER-BRODHUN'sche prisma Door dit prisma komen de beide waar te nemen gezichtsvelden niet naast, doch in elkaar te liggen. Het aldus veranderd instrument heb ik niet gebruikt, maar mij nog van het oorspronkelijke bediend.

Het principe, het naast elkaar brengen van twee diffuus verlichte vlakten en die te brengen tot gelijke helderheid, bereikt men toch zoowel op de eene als op de andere wijze.

WEBER construeerde zijn apparaat, omdat de vóór dien tijd in gebruik zijnde photometrische methoden een directe verhouding der intensiteiten van twee lichtbronnen van *ongelijke* kleur niet aangaven. Tot dien tijd werd die verhouding aangegeven door de intensiteits-verhoudingen in de enkele deelen harer spectra te bepalen en dan door summatie van die verhoudingen de totale intensiteit berekend.

Bij mijn onderzoekingen kwam het er nu op aan, om, na bepaling van de ntensiteit van een bepaalde lichtbron of van bepaalde lichtbundels, ditzelfde licht door onze gepigmenteerde glazen te laten strijken, om daarna een tweede intensiteits-bepaling van dit in kleur of helderheid veranderd licht te doen, waarna wij konden nagaan, hoeveel van de intensiteit van de oorspronkelijke lichtbron verloren ging, d. i. hoeveel licht er geabsorbeerd werd.

De heterochromatische photometrie is volgens HELMHOLTZ zeer moeilijk, zelfs bij zeer geringe verschillen van kleur, zooals dit bij vlammen van verschillende temperaturen voorkomt en bij electrische gloeilampen van verschillende stroomdichtheid. Bij licht met grooter kleurverschil kan men het echter een eind verder brengen. Groote voordeelen voor deze bepalingen hebben onderzoekers met een dichromatisch kleurstelsel (bijv. roodgroen-blinden). WEBER wist echter deze bezwaren te boven te komen, door als volgt te redeneeren. De beoordeeling op gelijke helderheid van twee onmiddellijk naast of in elkaar gelegen vlakken van *dezelfde* kleur kan met

groote scherpte door het oog waargenomen worden en schijnt voor roode kleuren zeer gemakkelijk te zijn. Nu laat een tamelijk donkerrood door koperoxydule gekleurd glas nagenoeg alleen het spectrale rood door, het is dus zoo goed als monochromatisch, en wanneer we dus, in plaats van de totale intensiteit, de intensiteit voor een bepaalde kleur bepalen, dan geraken we tot eenzelfde resultaat.

Het voor het roode licht gevonden resultaat moet dan nog met een factor k vermenigvuldigd worden. Nu is deze k voor vlammen met rooder licht dan het normaallicht kleiner dan 1, voor meer witte vlammen grooter dan 1. Wanneer we dus de intensiteit van lichtbronnen, die een andere kleur hebben dan het benzine-licht of de normaalkaars, willen meten, dan wordt de eigenlijke instelling op gelijke helderheid met behulp van een voor het oculair gelegen rood glas gemaakt en de verkregen waarde dier intensiteit gemultipliceerd met de voor iedere lichtsoort gevonden waarde van k.

De quantitatieve verhouding tusschen verschillend groote lichthoeveelheden kan het oog niet herkennen, zonder gebruik te maken van verdere objectieve hulpmiddelen, waaronder een methode is, om de helderheid in bekende verhouding te verminderen door bijv. den afstand tusschen lichtbron en verlicht object te veranderen, zooals in den photometer van BOUGUER, LAMBERT, BUNSEN, LUMMER-BRODHUN. Voorts door AUBERT's episkotister.

WEBER nu bereikt hetzelfde, door het licht door porceleinen glazen, waarvan de absorbtie vooraf bekend is, te laten strijken.

WEBER's photometer bestaat nu uit een vasten en een bewegelijken tubus, die loodrecht op elkaar staan. Door den vasten tubus valt licht van een fijn reguleerbare petroleum-benzine vlam door een verschuifbare melkglasplaat tot in den bewegelijken tubus, en wordt aldaar door een in de rechter helft van dien tubus zich bevindend prisma gereflecteerd naar het oculair, dat zich aan een der uiteinden van den bewegelijken tubus bevindt. Door de andere helft van laatstgenoemden tubus stroomt licht van een andere lichtbron, welk licht door een stel van melkglasplaten afgezwakt kan worden. Ook dit licht kan door het oculair waargenomen worden.

Wij zien dus door dit oculair een ovaal gezichtsveld, waarvan de rechter helft het door de hypotenusa-vlakte van het prisma gereflecteerde licht uit den vasten tubus ontvangt en de linker helft het licht van de te onderzoeken lichtbron. Door de melkglasplaat in den vasten tubus te verschuiven in de richting van de benzine-vlam of terug naar den bewegelijken tubus en kan gelijkheid der beide gezichtshelften verkregen worden. Voor metingen moet nu bekend zijn: 1°. de lichtsterkte der benzine-kaars in verhouding tot de lichteenheid en 2°. hoeveel licht de melkglasplaten absorbeeren.

Indien de benzine-kaars de lichteenheid was, dan werden de berekeningen eenvoudiger, doch zooals men weet worden in verschillende landen als lichteenheid verschillende normaalvlammen aangenomen, bijv.

De Duitsche normaalvlam wordt geleverd door een paraffine-kaars, waarvan het smeltpunt 55° C. moet zijn en waarvan 7 gram paraffine bij 50 mM. vlamhoogte in één uur moet verbranden.

De Engelsche normaalkaars bestaat uit spermaceti en moet bij 45 mM. vlamhoogte in het uur 7.78 gram spermaceti verbranden.

De Münchener normaalkaars is een stearinekaars, die bij 50 mM. vlamhoogte 10,2—12 gram stearine in het uur verbruikt.

Voor wetenschappelijke onderzoekingen wordt nu de HEFNER-ALTENECK'sche lamp als lichteenheid veel gebruikt, zoo ook bij de metingen met WEBER'S photometer. Deze lichteenheid vertegenwoordigt de lichtkracht eener vrij brandende vlam, die uit de 8 mM. diameter breede doorsnede van een met amylacetaat verzadigde ronde kous opstijgt en een vlamhoogte heeft van 40 mM. Deze vlam brandt bij voldoenden toevoer van lucht minstens 10 minuten na het ontsteken buitengewoon gelijkmatig. Even gelijkmatig brandt het hulplicht, de benzine-kaars in den vasten tubus van den photometer aanwezig en waarvan de vlam op een vlamhoogte van 20 mM. gebracht wordt.

Vóór wij nu de intensiteit (I) van een lichtbron willen bepalen, moeten we de constante verhouding kennen tusschen de benzine-vlam van 20 mM. en de amylacetaat-vlam van 40 m.M. vlamhoogte en hebben wij die verhouding gevonden, dan moet met die constante de genoemde I van de lichtbron er later mede vermenigvuldigd worden. Bij het bepalen dier constanten in een donkere kamer viel het mij op, dat mijn gevonden waarde niet overeenkwam met de opgegevene in de constanten tabel, die bij den photometer behoort. De fout bleek daarin te zitten, dat de kamer niet voldoende donker was. Daarom liet ik een kleine transportabele donkere kamer maken, waarin het licht van de normaal-vlam geplaatst werd, welk licht langs een van binnen dof-zwart gemaakten cylinder naar de melkglasplaat in den bewegelijken tubus van den photometer stroomde. Het licht van de normaalvlam was toen onder dezelfde condities gebracht als het licht van de benzine-vlam en alle storende reflectie-stralen, die de I van de te meten lichtbron konden verhoogen, werden dus geweerd. Dit gaf een beter resultaat. Deze transportabele donkere kamer werd nu van een goede ventilatie en een hoogen schoorsteen voorzien.

Bij het bepalen nu van een relatieve hoeveelheid licht had ik voorts een lichtbron noodig van gelijke kleur als de benzine en amylacetaat-vlam en kon daarna, in het bezit van zulk een lichtbron, dit licht door onze gekleurde glazen laten strijken om te zien hoeveel licht er van geabsorbeerd werd.

Hiervan scheen mij de Fransche lichtstandaard, de Carcellamp, zeer geschikt. Deze lamp, brandende met een rond kousje, waarheen gezuiverde raapolie door middel van een uurwerk regelmatig toegevoerd wordt, brandt gedurende een paar uren bijzonder constant. De spectra van alle hierboven beschreven vlammen zijn gelijk.

Het meten der intensiteit van de vlam van deze Carcellamp, die dus dezelfde kleur had als de benzine- en de amylacetaat-vlam, geschiedde nu als volgt:

Nadat de benzine-kaars in den vasten tubus de aangegeven hoogte van 20 mM. had verkregen, en de brandende Carcellamp in de transportabele donkere kamer is geplaatst, wordt de bewegelijke tubus naar deze te onderzoeken vlam gericht en vervolgens de afstand van het midden der vlam tot aan de in den bewegelijken tubus gebrachte melkglasplaat n°. 3, waar op het licht dier vlam valt, gemeten. Deze afstand wordt R genoemd. Nu

zal men door het oculair de rechter helft van het gezichtsveld donkerder of lichter dan het linker waarnemen. De verschuifbare melkglasplaat (die hetzelfde absorptie-vermogen heeft als bovengenoemde plaat n°. 3) wordt nu door een schroef zoolang in de richting naar of van de benzine-kaars af bewogen tot beide gezichtshelften gelijke kleur hebben. Blijft het linker gezichtsveld helderder dan het rechter, dan kunnen andere genummerde melkglasplaten met bepaalde constanten voor een meerdere absorbtie in den bewegelijken tubus toegevoegd worden. Ook had men den afstand van de vlam kunnen vergrooten. Blijft het linker gezichtsveld donkerder, dan moet men den afstand R kleiner maken. Met buitengewone scherpte herkent men dan de gelijkheid in kleur en helderheid van beide gezichtshelften. In dit geval van volle kleurgelijkheid komt het er niet op aan of men met of zonder gekleurde glazen vóór het oculair door instelling gelijke helderheid maakt. Na zich overtuigd te hebben, dat de lengte der vlam van de benzine-kaars gelijk 20 mM. gebleven is, leest men aan de zich aan den vasten tubus bevindenden millimeter-schaal af, hoever het verschuifbare melkglas verwijderd is van de benzine-vlam. Dit is de afstand r.

Aangezien de intensiteiten van 2 lichtbronnen nu omgekeerd evenredig zijn met de vierkanten der afstanden, hebben we dus:

$$I = \frac{R^2}{r^2} \times C,$$

waarbij R en r de afstanden zijn van de beide lichtbronnen in centimeters, vermenigvuldigd met C, de constante voor de melkglasplaat in den bewegelijken tubus.

Nadat ik dus in het bezit was van een vaste constante lichtbron van gelijke kleur met de vlam van amylacetaat-lamp en benzine-kaars, viel het gemakkelijk een bepaalde (relatieve) hoeveelheid licht van die lichtbron te meten en vervolgens dit licht te laten strijken door neutrale (rookzwarte) glazen, waarvan de absorptie in alle deelen van het spectrum gelijkmatig plaats greep. Het gemeten licht van de Carcellamp was bij $R = 70$ cM. en $r = 10.3$ (de gemiddelde uit 10 metingen voor en aan het einde der proefneming), volgens de formule

$$I = \frac{R^2}{r^2} \times C = \frac{70^2}{10.3^2} \times 0.272 = 12.56 \text{ normaalkaarsen}$$

(de HEFNER-ALTENECK'sche lamp als lichteenheid).

R. was in dit geval de afstand van het midden der vlam tot aan de melkglasplaat n°. 3. Vóór de lichtbron en wel op 5 cM. afstand vóór de vlam werden nu de rookzwarte glazen geplaatst. Voor onze vergelijkingen was dus als hoeveelheid licht, waarvan we uitgingen, noodig de gemeten waarde bij $R = 65$ cM. De I werd op laatstgenoemden afstand volgens bovenstaande formule $= 10.83$, een waarde in lichteenheden uitgedrukt, waarmede dus geëxperimenteerd werd.

Na voorplaatsing van successievelijk 8 verschillende rookzwarte Fransche glazen werd de I teruggebracht:

BIJDRAGE TOT DE KENNIS DER FOVEA CENTRALIS RETINAE,

(*Onderzoek, gedaan in het laboratorium van Prof.* PANAS, *Parijs*)

DOOR

W. KOSTER Gzn., *Utrecht.*

In de laatste jaren is het vraagstuk omtrent de functie der staafjes en kegels in de retina, alsmede omtrent de beteekenis van het netvlies-purper en van het netvlies-geel, met vernieuwden ijver opgevat, en onderscheidene theorieën zijn reeds opgesteld om de veranderingen te verklaren, welke het netvlies ondergaat onder de inwerking van licht van verschillende sterkte en golflengte, tevens met het streven om alle bekende feiten van lichts- en kleurs-perceptie onder één gezichtspunt te vereenigen. Ik heb hier vooral het oog op de laatste mededeelingen van A. KOENIG 1), HILLEBRAND 2), EBBINGHAUS 3) en VON KRIES 4).

Het spreekt vanzelf, dat er bij alle onderzoekingen over dit onderwerp twee vragen van het grootste gewicht zijn: 1°. hoever strekt zich het gebied van het „Sehpurper" uit in de omgeving der fovea centralis en in de peripherie der retina, en 2°. hoe groot is de oppervlakte in en om de fovea centr. waar alléén kegels worden aangetroffen?

---

1) Ueber den menschlichen Sehpurpur und seine Bedeutung fur das Sehen. *Sitzungsber. der K. Pr. Acad. der Wissensch. zu Berlin.* 1894, XXX. Juni.

2) Ueber die specifische Helligkeit der Farben: *Sitzungsber. der K. K. Acad. der Wissensch. zu Wien, Mathem. Naturwissensch. Klasse* XCVIII. Abt. 3; Febr.

3) Theorie des Farbensehens. *Zeitschr. f. Psych. und Physiol. der Sinnesorgane.* V. 3 u. 4.

4) Ueber den Einfluss der Adaptation auf Licht- und Farbenempfindung, und über die Funktion der stäbchen. *Ber. der Naturf. Gesellsch. zu Freiburg*, i. B. Bd. IX. Heft 2.

Door de onderzoekingen van BOLL, KÜHNE e. a. is het terrein van het z.g. staafjesrood vrij wel omschreven. Zoekt men echter een antwoord op de tweede vraag, zoo vindt men overal aangegeven, dat de fovea centralis alléén kegels bevat, doch verdere maten omtrent de uitgestrektheid der staafjesvrije zone ontbreken. De physiologen moesten zich dus tevreden stellen met de breedte, welke voor de fovea als holte worden aangegeven, en bij alle proeven, die ten doel hebben de functie der staafjes en kegels afzonderlijk te onderzoeken, wordt steeds verondersteld, dat eerst buiten het kleine netvliesgroefje de staafjes beginnen.

Terwijl ik mij, in het vorige jaar, naar aanleiding der boven geciteerde mededeelingen, in het laboratorium van Prof. LEBER bezighield met eenige experimenten omtrent het kleurlooze spectrum, en het bekende phaenomeen van PURKINJE, kwam ik tot de overtuiging, dat de mededeeling der resultaten dezer onderzoekingen alléén dan eenige waarde kon hebben, indien het gebied der staafjesvrije zone in de fov. centr. nader bekend was; ik besloot derhalve te beproeven de grootte dezer zone te meten, zoodra ik het materiaal daartoe zou kunnen machtig worden.

Gedurende mijn verblijf te Parijs was ik in de gelegenheid deze metingen uit te voeren. Indien tijd en plaats zulks toelieten werden de oogen in verschen toestand onderzocht. Het stukje netvlies dat de fovea bevatte, werd in een uitgeslepen objectglas gelegd, en zoodanig met een dekglas bedekt, dat de vlakte der staafjes en kegels tegen het laatste lag aangezogen. Zoo noodig werd eenig glasvocht toegevoegd om de vochtige kamer geheel te vullen 1). Was het niet mogelijk dadelijk tot het onderzoek der bulbi over te gaan zoo werden deze in Formol 10 pCt. gehard en na 2 à 3 dgn. onderzocht. Daar het microscopische beeld der retina in haar geheel dan niet scherp genoeg is om de verschillende elementen duidelijk te kunnen onderscheiden en ook de coupes, loodrecht op het vlak der retina aangebracht, niet geschikt bleken om voor meting te dienen, vervaardigde ik coupes door het netvlies evenwijdig aan zijn oppervlakte te snijden, waarbij de volgende methode werd aangewend. Een stuk kurk van zeer goede qualiteit werd eerst met den microtoom zoolang gesneden tot de bovenvlakte geheel glad was, en daarna op deze vlakte het stukje netvlies in celloïdine ingebed. Zoodoende gelukte het me coupes te verkrijgen, welke de fovea in haar geheelen omvang getroffen hadden. In deze preparaten zijn de staafjes en kegels zeer scherp van elkaar te onderscheiden 2).

---

1) Prof. KÜHNE wendde deze methode aan bij het onderzoek van het netvlies voor andere doeleinden. Voor de vriendelijke raadgeving deze methode bij mijn onderzoek te volgen, betuig ik Z. H Gel. hier nogmaals mijn dank.

2) Vele kinderoogen, bleken na de harding ongeschikt te zijn voor meting daar de retina zich in plooien gelegd had. Dit wordt daardoor veroorzaakt, dat de sclèra zich na den dood veel meer samentrekt dan de retina.

De metingen gaven de volgende resultaten:

1°. Oog van een kind van 2.5 md.; aequatoriale diameter 20 mM.; in verschen toestand onderzocht 1 uur na den dood:

verticale afmeting der staafjesvrije zone. . . . . 0.828 mM.
horizontale „ „ „ „ . . . . . 0.874 „
breedte der fovea, gemeten tot waar de kransen van staafjes om de kegels beginnen, in vertikale en horizontale richting . . . . . 1.84 „

In het centrum der fovea was bij dit preparaat een kleine opening ontstaan van 46 μ; daar buiten lagen de kegels zeer regelmatig in rijen.

2°. Oog van een kind van 2 md.: aequatoriale diameter 18 mM. In verschen staat onderzocht 1 uur na den dood:

verticale afmeting der staafjesvrije zone . . . . . 0.44 mM.
horizontale „ „ „ „ . . . . . 0.44 „
breedte der fovea met inbegrip der zeer weinig staafjesvoerende zone:
horizontaal . . . . . 0.88 „
verticaal . . . . . 0.77 „
afstand van het centrum der fovea tot het centrum der papilla nervi optici . . . . . 4.165 „

3°. Oog van een kind van 2.5 md.: aequatoriale diameter 20 mM.; onderzocht na harding in 10 pCt. formol, vervolgens gesneden evenwijdig aan de vlakte der retina:

grootste linéaire afstand tusschen 2 plaatsen in de coupe der fovea, waar alléén kegels voorkomen . . . 0.552 mM.
breedte van een enkelen kegel in de fov. centr. bijna, of juist . . . . . 4.4 μ.
ruimte door 1 kegel ingenomen in de fovea . . . . 4.4 μ.
(gemiddelde van 8 metingen van rijen van kegels).

De kegels staan bijna tegen elkander aan, of laten slechts een smalle ruimte open, zooals ook nog kan blijken uit de waarde voor de breedte van 1 kegel gevonden.

In de onmiddellijke omgeving der fovea, d. i. daar waar gewoonlijk tusschen 3 elkaar begrenzende kegels een staafjes geplaatst is, en waar ook hier en daar tusschen 2 kegels een staafje voorkomt, wisselt de breedte der kegels van 4.4 tot 5.1 μ.

Ik meet hier verder 20 kegels op een lengte van 110 μ.
19 „ „ „ „ „ 110 „
4 „ „ „ „ „ 22 „
43 kegels op een lengte van 242 μ

De door DONDERS het eerst waargenomen postmortale contractie der chorioïdea heeft bij het kinderoog in zeer hooge mate plaats; bij aequatoriale doorsnijding van een versch kinderoog (van ca. 1 jaar) trekt zich de chor. ongeveer 1.5 mM. naar beide zijden terug, ten opzichte van den rand der sclera. Men bedenke hierbij, dat ook de sclera zich reeds heeft verkort.

geeft voor de gemiddelde afstand der centra van 2 kegels 5.1 μ.

Afgezien van de plaats door staafjes ingenomen, werd hier de afstand tusschen 2 kegels iets grooter gevonden dan in de meer centrale gedeelten der fovea.

Nog verder van het centrum der fovea verwijderd, en wèl daar, waar om de kegels een krans van staafjes staat, en in de tusschenruimten van 3 kegels zich dikwijls 2 à 3 staafjes bevinden, komen op een lengte van 110 μ 16 tot 17 kegels voor, zoodat hier de gemiddelde onderlinge afstand van de centra der kegels 6.7 μ bedraagt; de breedte van één kegel wisselt hier van 4.4 tot 5.5 μ. De breedte van een staafje is hier $^1/_5$ of minder van die der kegels.

4°. Oog geënuclieerd wegens secundair glaucoom en sedert lang blind: voorkomen der fovea normaal; afkomstig van 20-jarigen patiënt (onderzocht na harding in 10 pCt. Formol: coupen zoo goed mogelijk evenwijdig aan het vlak der retina gelegd, echter nog zonder aanwending der boven aangegeven methode:

Grootste liniaire afstand tusschen 2 plaatsen in een coupe der fovea, waar alléén kegels voorkomen, 0.901 mM. Hierbij moet ik opmerken, dat, gelet op de verhoudingen in de overige preparaten, deze afstand eerder te klein is gevonden dan te groot:

Breedte van 1 kegel, in de streek waar alléén kegels staan 4.4 μ.

Verder staan er	9	kegels op	een lengte	van	44	μ.
	5	„	„	„	22	„
	5	„	„	„	22	„
dus	19	kegels op	een lengte	van	88	μ.

hetgeen als de ruimte voor 1 kegel in de fovea geeft 4.6 μ.

Direct aan de staafjeslooze zone grenzende, d. i. daar, waar hier en daar een enkel staafje voorkomt, hebben de kegels een breedte van 4.4 μ; enkele iets meer. Op een lengte van 110 μ staan hier 19 tot 20 kegels, wat voor den onderlingen afstand der centra der kegels een waarde geeft van 5.6 μ.

Op een afstand van 1.1 *mM. van het centrum der fovea* wisselt de breedte der kegels van 4.4 tot 5.5 μ. Op een lengte van een 110 μ staan hier 12 tot 16 kegels; de gemiddelde afstand der centra der kegels is dus hier 7.9 μ. De kegels zijn hier door kransen van staafjes omringd; de breedte van een staafje wordt geschat op $^1/_4$ of minder van die der kegels.

Tot recht begrip van de metingen dezer vier oogen heb ik nog slechts het volgende op te merken. Het is mogelijk, dat in dat gedeelte der fovea, hetwelk ik als „staafjesvrij" heb aangeduid, enkele staafjes voorkwamen; op enkele plaatsen stond n.l. geheel afzonderlijk tusschen al de scherp begrensde kegels een veel kleiner elementje, dat volkomen aan een staafje herinnerde, en bij verschillende instelling van het microscoop zijn zelfde breedte behield, waar-

uit dus blijkt, dat we niet met een kegel te doen hadden, die op een ander niveau was geplaatst. Andere methoden heb ik niet aangewend om de identiteit van zulk een elementje vast te stellen. In allen geval echter waren deze vormen zeer zeldzaam; over de geheele lengte der staafjesvrije zone kwamen er niet meer dan 1 of 2 voor.

Als „zeer weinig staafjesvoerende zone" heb ik verder dat gedeelte aangeduid, waar het aantal staafjes, in betrekking tot dat der kegels, zeer gering was, en waar, naar mijn schatting, op een getal van 10 tot 15 kegels slechts een enkel staafje voorkwam. De grens, welke hier bij de meting werd getrokken, is natuurlijk eenigszins willekeurig, daar het aantal staafjes allengs toeneemt tot aan de zone, waar de onafgebroken kransen beginnen.

Vergelijkt men met elkander de maten van de staafjesvrije en van de weinig staafjesvoerende zonen, bij de verschillende oogen, dan ziet men, dat er hoewel geen gelijkheid, toch een zekere overeenstemming bestaat; men kan naar mijn meening voor de zone, waar de functie der kegels hoofdzaak is, een breedte van 0.8 mM. aannemen, terwijl men, indien de aard van het experiment dit toelaat, die breedte tot 0.5 mM. kan terugbrengen, daar men dan zuiver de functie der kegels van die der staafjes en kegels heeft gescheiden. Zeer wenschelijk schijnt het me echter deze metingen over een grooter aantal oogen uit te breiden.

Vergelijkt men de breedte van de staafjesvrije zone met die van de fovea, als holten gemeten, dan blijkt, dat de laatste veel kleiner is. KÖLLIKER geeft voor de breedte van het kuiltje aan 0.18 tot 0.225 mM.; HENLE 0.2 mM.; SCHULTZE 0.2 mM.; KUHNT horiz. 0.2 mM., en vertic. 0.15 mM.; WADSWORTH vond 0.4 tot 1 mM., al naar de diepte waar gemeten werd. Ook DIMMER 1) vond veel grootere waarden dan de oudere onderzoekers, daarbij metende van de plaats, waar de eerste verdunning der retina begint; bij 5 vertrouwbare metingen wisselde de breedte af, van 1.4 tot 2 mM. Deze laatste cijfers zijn meer in harmonie met mijn metingen omtrent het voorkomen van de staafjes in de fovea.

Voor de breedte der kegels en staafjes werden door anderen de volgende waarden gevonden 2): KOELLIKER voor de kegels der macula lutea 4.5 tot 5.4 μ; M. SCHULTZE 2 tot 2.5 μ; H. MULLER 1.5 tot 2 μ; WELCKER 3.1 tot 3.6 μ. Voor de breedte der staafjes 3) vond M. SCHULTZE 2 μ; WELCKER 1.75 μ; H. MULLER 1.5 tot 1.8 μ; KRAUSE voor de binnenleden der staafjes 1.8 tot 2.2 μ, voor de buitenleden 1.3 tot 1.8 μ.

Vergelijkt men de door mij gevonden waarden met de bovenstaande getallen, zoo blijkt dat ze het meest overeenkomen met de resultaten

1) DIMMER, *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Macula Lutea*. Wien 1894.
2) HELMHOLTZ, *Physiologische Optik*.
3) SCHWALBE, *Die Retina* in GRAEFE-SAEMISCH.

CONFÉRENCE INTERNATIONALE

CONCERNANT

LE SERVICE SANITAIRE

DES CHEMINS DE FER ET DE LA NAVIGATION.

AMSTERDAM, 20 ET 21 SEPTEMBRE, 1895.

COMPTES RENDUS.

PREMIÈRE PARTIE.

SERVICE SANITAIRE DES CHEMINS DE FER ET DE LA NAVIGATION EN HOLLANDE.

RAPPORT de la 1re Section.

I.

Examen d'admission et réexamen des employés au point de vue des fonctions visuelles dans le service des chemins de fer.

Déjà en 1853, GEORGES WILSON, en Ecosse, appela l'attention sur la nécessité qu'il y a d'examiner et de réexaminer sérieusement l'état des fonctions visuelles du personnel des chemins de fer et de la navigation.

En 1872, A. FAVRE fit un essai de ce genre, en France. Parmi 728 employés de chemin de fer examinés par lui, il trouva 42 sujets avec une chromatopsie défectueuse. En Suède, le célèbre physiologiste FRITJHOF HOLMGREN donna une vigoureuse impulsion à la question; pendant que dans l'Amérique du Nord, JOY JEFFRIES, de Boston, s'occupa énergiquement du même sujet. Les travaux parus en Angleterre ont été réunis dans le »Report of the council of the british medical association on the efficient control of railway servants eyesight. London. Harrison and sons, 1892." En Allemagne vient de paraître une brochure importante intitulée: »Ueber das Sehvermögen der Eisenbahnbeambten," par PAUL SILEX, de Berlin.

Ici, en Hollande, la question fut posée pour la première fois, dans la réunion des Inspecteurs sanitaires de l'État. A la suite de la réunion du 8 oct. 1874, le Président, Dr. J. PENN, d'Amsterdam, adressa au Gouvernement une lettre touchant cette question, lettre qui fut transmise au Conseil de surveillance des services de chemin de fer, qui, de

son côté et au nom du Gouvernement, saisit de la question les Directions des différentes Compagnies et Sociétés de chemins de fer.

Au début, les directions opposèrent toutes sortes d'objections au désir tendant à étendre l'inspection médicale au delà du règlement en vigueur (art. 21), et conçu de la manière suivante : »qu'avant de nommer des employés ou hommes de tâche assermentés, ceux-ci devront présenter un certificat médical, légalisé par l'autorité communale et constatant que les candidats ne sont pas daltoniens (aveugles pour les couleurs)."

Aux examens périodiques, demandés par le conseil de surveillance, on objecta les frais considérables qui en résulteraient, les troubles périodiques du service, puis la considération que de cette manière on pourrait écarter du service des fonctionnaires d'ailleurs très aptes.

La Société pour l'exploitation des chemins de fer de l'État, finit par demander l'avis du Professeur DONDERS sur la question en litige. Ce dernier commença immédiatement ses recherches, en s'orientant tout d'abord pratiquement sur les exigences du service des chemins de fer, et en déduisit diverses questions. Au commencement de l'année 1875, avec le concours de la Direction, il fit sur le terrain des fortifications „les Lunettes", à Utrecht, des expériences sur les distances auxquelles des yeux, les uns normaux, les autres anormaux, distinguent des signaux. Il fixa son attention d'une part sur la distinction des couleurs, et d'autre part sur la distinction des formes. Il résulta de ces recherches que la distinction des couleurs peut être défectueuse, non seulement dans le cas de daltonisme congénital, mais encore à la suite de divers autres troubles visuels. Surtout dans certaines formes d'amblyopie, le pouvoir de distinction pour les couleurs peut diminuer plus vite que celui pour les formes.

Dans la question de savoir quelle acuité visuelle doit être exigée des fonctionnaires du chemin de fer il faut avoir surtout égard au temps qui s'écoule entre l'arrêt d'un train et l'apparition du signal. Il parut à DONDERS que, dans les circonstances habituelles, la plupart des yeux normaux ne distinguent pas les signaux beaucoup plus loin que

l'étendue suffisante et nécessaire pour arrêter un train lancé à toute vitesse.

DONDERS en conclut à la nécessité urgente d'un examen et de réexamens périodiques, auxquels devrait procéder un médecin au courant de ces sortes de questions. Ici se présente le point de savoir si cet examen doit être organisé par le Conseil de surveillance, ou bien si on peut laiser ce soin aux Compagnies de chemin de fer, en admettant que l'obligation morale et les intérêts matériels seraient pour elles des excitants suffisants à cet effet.

Le Gouvernement demanda un nouvel avis sur cette question aux Inspecteurs sanitaires de l'État (Inspecteurs voor het geneeskundig Staatstoezicht). A la réunion de ces Inspecteurs, tenue le 17 octobre 1876, on arrêta un rapport rédigé par le Dr. ALI COHEN, et qui porte comme conclusion : »Que le personnel actif sur les trains et le long des lignes doit être examiné au point de vue de l'amétropie et du daltonisme par un homme compétent spécial, désigné à cet effet par le Gouvernement, et que le même examen est nécessaire pour chaque agent entrant nouvellement dans le service; et que, s'il était impossible de faire examiner tous les nouveaux agents par une seule et même personne compétente, il serait à désirer que cet examen fût confié à des médecins de chemins de fer, de préférence à un certain nombre d'entre eux, reconnus les plus aptes à cet effet, tandis que le contrôle de ces examens devrait être confié à un Inspecteur spécial, dans le sens de la loi du 1er juin 1865 (Staatsblad No. 58).

Entretemps, la Direction de la Société pour l'exploitation des chemins de fer de l'État continua, de concert avec le Prof. DONDERS, à soumettre ses agents à un examen minutieux au point de vue des facultés visuelles.

En premier lieu, les agents de la ligne Utrecht-Boxtel furent soumis à un examen à Utrecht, au „Gasthuis voor Ooglijders". Plus tard on donna mission à 12 médecins et oculistes d'examiner dans les différentes régions du pays tout le personnel des chemins de fer, tant les agents en service que les nouveaux agents. Les cas douteux devaient être envoyés à Utrecht, à l'Institut ophthalmique (Gasthuis voor Ooglijders).

De cette manière ou acquit une statistique s'étendant à 2203 personnes.

Il existe aux Pays-Bas une Commission (gouvernementale) d'inspection des chemins de fer, qui surveille sérieusement tout ce qui regarde les transports, la voie, les ouvrages, la traction et le matériel, les excentriques et les signaux. Quant à ce qui regarde l'examen du personnel, cette commission, d'accord avec le Gouvernement, s'empressa de recommander aux Directions de chemins de fer »de confier l'examen des facultés visuelles à des médecins capables, suivant des règles, semblables à celles introduites par la Société d'exploitation des chemins de fer de l'Etat. Presque toutes les Directions de chemin de fer se conformèrent à cette recommandation. Seule la Direction des chemins de fer néerlandais du Rhin (Nederlandsche Rhijnspoorweg) résista au début. »Et cependant," écrivit DONDERS (22ste Verslag G. v. O. p. 15) »il est certain que 3 % »de ce personnel n'offrent pas les garanties voulues, à cause »de défectuosités, soit de l'acuité visuelle, soit de la chroma»topsie." Et ailleurs (20ste Verslag G. v. O. blz. 14): »Je ne »cesserai de réclamer aussi longtemps que toutes nos Com»pagnies de chemins de fer n'offrent pas les garanties voulues »de sûreté dans l'exploitation, en tant que ces garanties dépen»dent des fonctions visuelles du personnel employé."

DONDERS n'a du reste cessé de se déclarer prêt à offrir son avis pour les cas douteux, et à cet effet il offrit les ressources du »Gasthuis voor Ooglijders" pour procéder à ces examens.

DONDERS s'est aussi occupé sérieusement des différentes questions qui se présentent dans ces examens. Dans la réunion de la **Société scientifique d'Utrecht** du 25 juin 1875, il donna une idée générale des différentes méthodes propres à déterminer la chromatopsie. Au congrès médical international de 1879, à Amsterdam, il développa un projet de règlement pour l'examen d'admission et pour les examens ultérieurs, projet qui pourrait servir de base aux projets analogues dans les différents pays. De cette manière la question fut d'emblée internationalisée par DONDERS.

a. **Quels règlements et prescriptions ont été arrêtés dans cet ordre d'idées par le Gouvernement?**

A part les essais tentés par le conseil d'Inspection, essais signalés plus haut, presque aucune prescription touchant l'examen des facultés visuelles n'est émanée des régions gouvernementales néerlandaises.

L'article 96 de l'arrêté royal du 27 oct. 1875 (feuille no. 183), qui renferme une réglementation générale du service des chemins de fer, porte »que tous les fonctionnaires et employés doivent savoir lire et écrire." Et c'est tout.

L'arrêté royal du 26 mai 1890 (feuille No. 93) renfermant un règlement général du service d'exploitation des lignes de chemins de fer, sur lesquelles ne passent pas de trains de grande vitesse, détermine (art. 78) de plus »que tous les »fonctionnaires doivent jouir d'une bonne acuité visuelle, pour »autant que cel est nécessaire à l'exercice convenable de »leurs fonctions." Bien que le daltonisme ne soit point nommé ici, il est clair qu'en vertu de ce règlement, l'infirmité en question exclut l'individu atteint des services, qui exigent la distinction des signaux colorés.

b. **Quelles mesures ont été prises par les sociétés ou entreprises privées?**

Sur toutes les lignes de chemins de fer hollandais sont en vigueur des règlements très complets, qui ont été revus à diverses reprises, conformément aux desiderata du moment. Actuellement il manque encore une prescription imposant de loin en loin, p. ex. tous les cinq ou dix ans, une révision des règlements.

Voici en résumé les prescriptions de ces règlements.

Conformément aux prescriptions réglant la matière, l'examen du personnel nouveau est confié à un des médecins qualifiés spécialement et désignés à cet effet, sur avis de „**l'aviseur-ophthalmologiste.**"

Les exigences pour le service de machiniste sont plus strictes que pour les autres services.

L'examen a lieu d'après des règles fixes; il s'étend à la réfraction, à l'acuité visuelle, à la chromatopsie et au champ

visuel. Toute affection *progressive* de l'organe visuel est cause d'exclusion, même si elle ne produit actuellement aucun trouble.

Lors de l'examen d'admission, les exigences sont plus grandes que lors du réexamen ; on admet qu'il faut le moins possible avoir à congédier des fonctionnaires entendus et expérimentés. Aussi le port de lunettes, proscrit à l'examen d'admission, est toléré lors du réexamen.

L'examen d'admission est confié à divers médecins désignés à cet effet. Les réexamens doivent se faire avec l'intervention de **l'aviseur-ophthalmologiste**, désigné spécialement.

Les candidats rejetés lors du premier examen peuvent en appeler à un examen supplémentaire dans un délai de 6 semaines; ce second examen doit se faire avec intervention de **l'aviseur-ophthalmologiste**.

Le premier examen a lieu avant la nomination à une place quelconque. Les réexamens ont lieu **a.** à partir de la 45me année, tous les cinq ans; **b.** après des maladies, des accidents, et en diverses autres circonstances.

d. Les examens des facultés visuelles se passent conformément au règlement de la Compagnie pour l'exploitation des chemins de fer de l'Etat. Les règlements des autres Compagnies sont calqués sur celui-là.

e. **Dans quelle mesure ces prescriptions sont elles rationelles et suffisantes?**

L'expérience a démontré que depuis que l'examen d'admission est sérieux, les examens ultérieurs ne font plus guère découvrir d'incapables. Il est à remarquer aussi qu'en général les fonctionnaires eux-mêmes reconnaissent le bien fondé et l'utilité de ces examens. Il arrive assez souvent que des fonctionnaires, atteints récemment d'une infirmité, réclament eux-mêmes le réexamen et éventuellement leur congé définitif.

f. **Existe-t-il des Comités, émanant soit du Gouvernement, soit de l'initiative des Sociétés et Compagnies privées, qui s'occupent d' élaborer, de préparer, de perfectionner ou de généraliser des prescriptions reconnues bonnes?**

Le Gouvernement néerlandais a une tendance très manifeste à confier la réglementation de l'examen d'admission et des

réexamens, et en général tous les soins relatifs à la validité du personnel, à l'initiative et à la prudence des Compagnies, et cela d autant plus qu'au fait cette organisation répond aux exigences légitimes. Si à l'avenir les Compagnies se relâchaient dans leurs soins, le Conseil de surveillance serait là pour intervenir dans une question aussi importante, qui est tout à fait de sa compétence.

g. **Dans quelle mesure un accord international peut-il contribuer à atteindre le but?**

Notre Conférence à cru utile de tenter un essai pour réunir les prescriptions éditées par les différents pays, afin de pouvoir confronter et comparer les résultats obtenus sur des terrains divers. En présence du développement progressit et considérable du trafic international par chemins de fer, il devient de plus en plus nécessaire d'avoir partout autant que possible les mêmes signaux, exigeant partout le même degré de visibilité.

Un point qu'il serait surtout important d'élucider moyennant l'expérience acquise dans les pays divers, est le difficile probleme de la détermination quantitative de la chromatopsie. Les promoteurs de la Conférence croient devoir recommander cette question comme objet de communication et de discussion.

II.

L'examen d'admission et le réexamen dans la navigation.

1°. **Pour les pilotes.** Suivant le Règlement général du service des pilotes (art. 5), les candidats doivent présenter un certificat émanant d'un médecin de la marine ou d'un médecin militaire, constatant qu'ils sont sains, vigoureux, sans infirmité corporelle, et mentionnant spécialement l'examen des facultés visuelles notamment au point de vue de la chromatopsie.

2°. **Pour les timoniers.** Suivant l'arrêté ministériel du 27/28 Sept. 1891, No. 227, le candidat doit présenter un certificat, émanant d'un des hommes compétents désignés par le Ministre, et constatant:

a. Que l'aspirant possède à l'un oeil une acuité visuelle normale sans le secours de verres correcteurs, et au second oeil une acuité visuelle de un demi;

b. Qu'il est dépourvu d'hypermétropie manifeste, supérieure à une dioptrie, au moins pour un oeil, qui d'ailleurs doit avoir une acuité visuelle normale;

c. Que les deux champs visuels sont normaux, non rétrécis;

d. Que les yeux sont sains à l'extérieur, sans tendance à une congestion habituelle ou à de l'inflammation;

e. La chromatopsie doit être normale sur un oeil pour le rouge et le vert à la lumière transmise (aux verres), et sur l'autre oeil elle doit être au moins de un demi.

Pour les employés de marine d'un rang inférieur à ceux de pilote et de timonier, il n'existe pas de prescriptions officielles.

III.

Examen d'admission et réexamen des employés concernant l'ouïe.

Le Gouvernement n'a pris de dispositions que pour les surveillants et gardiens des lignes et du réseau télégraphique le long des voies ferrées; ce sont, en effet, avec les Ingénieurs du Conseil du Surveillance, les seuls fonctionnaires de l'État, faisant du service sur les lignes. Les conditions exigées ne se rapportent qu'à l'admission, mais elles sont exposées d'une manière trés détaillée dans un arrêté de son Exc. le Ministre des Travaux publics, du Commerce et de l'Industrie en date du 12 sept. 1894, n°. 24045. L'usage de la voix murmurée »einfach abgewandte" est prescrit. On exige en général une acuité auditive de 6 mètres d'un côté, de 4 mètres de l'autre pour cette voix, que ce soit l'oreille droite ou gauche qui entende le mieux. On abaisse cette limite à deux mètres pour quelques cas spéciaux, à la condition que l'autre oreille puisse entendre la voix murmurée à une distance de 8 mètres.

Voici le texte de ces dispositions:

A. Conditions exigées pour l'admission.	B. Ne peuvent être admises les personnes atteintes de:
6. Une acuité auditive permettant d'entendre la voix murmurée venant de côté: d'une oreille, à une distance minima de 6 mètres; de l'autre, à une distance minima de 4 mètres; et cela, l'oreille non examinée étant fermée par un aide ou un antiphone 1). 7. Une simple épreuve téléphonique avec un des appareils en usage dans le service télégraphique de l'État. Il suffit qu'une oreille satisfasse à cette épreuve.	15. Occlusion, rétrécissement ou inflammation chronique du conduit auditif externe. N.B. Les sujets présentant un rétrécissement congénital du conduit auditif externe peuvent être admis à condition que l'acuité auditive pour la voix murmurée venant de côté, mesurée séparément pour chaque oreille, soit du côté anormal au moins de 2 mètres et de 8 mètres au moins de l'autre côté. 16. Inflammation chronique ou granulations du tympan. N.B. Les sujets présentant des infiltrations calcaires ou des cicatrices du tympan peuvent être admis, s'il n'existe plus d'inflammation, et si l'acuité auditive, mesurée à part pour chaque oreille, est, pour les mots prononcés à voix murmurée et de côté: de 2 mètres au moins du côté atteint et de 8 mètres au moins de l'autre côté. 17. Destruction ou perforation du tympan. N.B. Les sujets présentant de petites perforations tympaniques, alors qu'il n'y a plus traces d'inflammation, et que ces perforations sont unilatérales, peuvent être admis, à condition que l'acuité auditive mesurée à part pour chaque oreille, soit pour des mots murmurés de côté: de 2 mètres au moins pour l'oreille altérée; de 8 mètres au moins pour l'autre. 18. Otorrhée. 19. Altérations organiques de l'oreille moyenne ou de l'oreille interne. N.B. Les sujets atteints d'inflammation de l'oreille moyenne ou interne peuvent être admis, si le processus inflammatoire a achevé son évolution et si l'acuité auditive satisfait aux conditions générales, indiquées dans la colonne A.

1) Voyez ci-dessus colonne B.

Malgré cette description détaillée, le nombre de personnes qui peuvent remplir ces conditions est considérable. On est cependant assuré d'une acuité auditive de 6 mètres au moins d'un côté; mais comme cela est à peine suffisant pour le service des appareils téléphoniques employés le long des lignes et pour le contrôle des fils, le règlement impose encore une épreuve téléphonique spéciale.

Des recherches, entreprises par la Commission qui a rédigé le règlement, ont établi qu'avec une acuité auditive d'un mètre pour la voix murmurée, on comprend à peine un mot de temps en temps; avec une acuité auditive d'un mètre et demi, on entend déjà des séries de mots, mais avec des interruptions; avec une acuité de deux mètres on distingue la plupart des mots isolés, mais sans rapports entre eux; c'est avec une acuité de quatre mètres pour la voix murmurée qu'il devient possible de suivre, en y prêtant toute son attention, la lecture d'un formulaire; avec une acuité de six mètres pour la voix murmurée, cela entraîne encore des difficultés; il faut une acuité de sept mètres pour la voix murmurée pour pouvoir téléphoner couramment.

Les sociétés de chemins de fer ne s'occupent pas encore assez de l'ouïe des employés. Le formulaire, qui doit être rempli à l'admission d'esemployés et des ouvriers des deux grandes Compagnies de chemin de fer, mentionne bien en termes généraux l'état normal des fonctions, mais il n'y est point expressément parlé de l'ouïe. On ne peut donc admettre que ce point soit suffisamment examiné.

C'est seulement, lorsqu'il existe des lésions capables de devenir à la longue une menace pour la vie, telles que les otorrhées chroniques, que le médecin aura des motifs suffisants pour refuser l'admission du sujet. Il nous paraît cependant qu'il serait de la plus grande importance pour la sécurité du service que l'on exigeât des machinistes et du personnel des manoeuvres quelques conditions déterminées pour le sens de l'ouïe au même titre qu'on en exige pour la vue. Si nous ne nous trompons point, ces exigences devraient être du genre de celles établies par S. Exc. le Ministre des Travaux publics du Commerce et de l'Industrie, pour les conducteurs de malles-courriers sur les chemins de fer, qui sont aussi employés de l'État.

Ces exigences ne sont rien moins qu'exagérées (4 mètres de chaque côté pour la voix murmurée »einfach abgewandte", ou bien 1 mètre d'un côté et 8 mètres de l'autre), mais elles garantissent en tout cas contre les troubles profonds de la fonction.

Les ordres donnés de vive voix, ou par les signaux des locomotives et du cornet d'alarme, les sonnettes et les sifflets, pourront en général être compris. Sans cette disposition la garantie ferait défaut, car la surdité par affection de l'oreille moyenne empêcherait souvent d'entendre les tons de la grande octave et les tons situés au-dessous de cette octave, tandis que la surdité labyrinthique, à laquelle les machinistes sont si exposés, fera entendre moins nettement le son des sifflets et des sonnettes.

Etant donné la grande fréquence de ces deux espèces d'altération de l'ouïe chez les employés du train, on doit vivement souhaiter que l'on maintienne les exigences formulées ci-dessus et que l'on renouvelle de temps en temps l'examen otologique, comme on le fait pour l'acuité visuelle.

En ce qui concerne la navigation privée, le Gouvernement n'a pris de mesures appropriées, au point de vue de l'ouïe, que pour les machinistes à bord de navires marchands, en tant que ces machinistes sont astreints à l'examen fixé par un arrêté royal du 18 mars 1891 (Moniteur n°. 76).

Par décision ministérielle en date du 2 mai 1891, les exigences, auxquelles doivent satisfaire les candidats au moment où ils se présentent à l'examen, sont fixées comme suit:

a. Le candidat doit comprendre la voix murmurée de chaque côté séparément, à un mètre de distance, l'épreuve étant instituée de la manière que voici: Le médecin se placera derrière le candidat et de côté; l'oreille la plus éloignée étant bouchée, le médecin prononce à voix murmurée des nombres ou d'autres mots, que le candidat doit répéter.

b. Le candidat ne peut être atteint d'une altération prononcée quelconque du conduit auditif externe, du tympan, de l'oreille moyenne, ou de l'oreille interne,

amenant, soit un abaissement de l'acuité auditive au-dessous des limites fixées à la lettre A, soit un écoulement purulent, une otorrhée.

Il résulte de la première disposition que l'on doit recourir à la voix murmurée, dite »doppelt abgewandte". Une oreille normale perçoit cette voix dans des appartements de dimensions ordinaires, même lorsque l'examinateur s'éloigne autant que possible. Ici le médecin doit se rapprocher à un mètre du candidat, d'où il résulte, qu'un certain degré de surdité peut être toléré; mais le défaut de rigueur de cette disposition se trouve contrebalancé par ce fait, que les deux oreilles doivent subir cette épreuve. A ce point de vue, le règlement est bien plus sévère que le règlement militaire, qui est obligatoire pour tous les officiers, machinistes et subalternes de la marine R. N. et aussi pour les pilotes. Ce règlement tolère une diminution de l'ouïe pour la voix murmurée »einfach abgewandte" jusqu'à 1 mètre, à la condition qu'il n'existe aucune altération visible de l'organe de l'ouïe (Arrêté royal du 2 novembre 1883, moniteur 151, règlement A. Serie B. n⁰. 115.)

La seconde des dispositions, signalées ci-dessus, vise surtout l'otorrhée et d'autres affections très importantes, pouvant à la longue menacer la fonction auditive et diminuer ainsi la sécurité du service.

Ainsi qu'il a été dit, les machinistes doivent subir un examen otologique seulement au moment de conquérir leur diplôme. Dans le même ordre d'idées on a projeté de faire, à l'occasion de l'examen de machinistes déjà en service, des recherches spéciales en vue de connaître la perte éventuelle de la perception des sons élevés. Il serait désirable que ce projet fut mis en exécution. Si quelque jour on se décide à entrer dans cette voie, il serait important de fixer toute son attention sur ce point; l'on sait, en effet, que les anciens machinistes présentent très souvent, tout comme les chaudronniers, une diminution du champ auditif, portant sur les sons élevés; d'autre part un certain nombre de sons, produits par la machine, et que le machiniste doit être capable de percevoir au point de vue de la sécurité du service, correspondent précisement à cette partie de l'échelle des sons.

Les sociétés particulières n'ont pris jusqu'ici aucune disposition quelconque au point de vue de l'organe auditif. De même, les nombreux établissements pour la formation des pilotes et des matelots, dont la Hollande est fière, n'exigent sous ce rapport de leurs élèves aucune condition spéciale bien déterminée.

On peut bien admettre que la prudence de la direction écartera les sujets manifestement sourds, car partout on exige un examen corporel; mais les degrés plus légers de surdité, même si cette surdité paraît devoir être progressive, ne seront pas reconnus sans examen »ad hoc"; situation très préjudiciable tant pour les personnes en cause que pour la sécurité du service.

Il serait, croyons-nous, à souhaiter pour cette raison que l'on exigeât toujours de sujets, appelés à remplir des fonctions entraînant de lourdes responsabilités, des conditions tout à fait analogues à celles déterminées par son Exc. le Ministre des Travaux publics pour les machinistes de la marine marchande.

Concernant la santé générale les conditions ne sont pas formulées exactement et il faut admettre que, où cela a lieu, cette mesure n'aura jamais, pour le service, une aussi grande importance que l'intégrité des sens.

Un examen exact et justifié sera d'une grande importance, quand il s'agira du règlement de la pension, comme cela se fait pour les employés de l'État (Résolution de S. Exc. le ministre des travaux publics, du commerce et de l'industrie d.d. 12 Sept. 1894 No. 2604 T.) Cependant plus un certain personnel sera sain, moins grands seront les changements, les déplacements etc. etc., qui ont lieu annuellement dans ces emplois, où l'homme est responsable. Il nous paraît qu'une inspection exacte des employés, en ce qui concerne leur santé en général, aurait aussi une bonne influence sur la sécurité du service.

Navigation. Jusqu'ici le gouvernement n'a lancé que quelques décrets applicables à la navigation particulière.

En premier lieu les employés de l'État, qui forment le service du pilotage et des garde-côtes, sont soumis à un règlement édicté par décret ministériel.

A l'entrée au service, ils passent l'inspection en présence d'un

officier de santé de l'armée ou de la marine royale. L'inspection doit prouver que leur constitution est saine et forte et qu'ils n'ont pas de défauts corporels. Ordinairement les officiers de santé inspecteurs prennent, dans leur résolution, le règlement militaire comme guide; cette manière de faire donne toutes garanties, car, quoiqu'il renferme quelques petits défauts, ce règlement militaire, après des années de mise en pratique, a parfaitement atteint son but.

Ensuite à l'Ecole navale d'Amsterdam le gouvernement a décidé que les élèves, nouvellement reçus, passeront l'inspection devant les docteurs de l'établissement, mais on n'indique pas la règle ou les détails selon lesquels l'inspection aura lieu.

Les sociétés et entreprises particulières ont toujours par elles mêmes réclamé le contrôle médical.

Quelles mesures ont été prescrites par les Sociétés ou les entreprises?

La Société de Navigation Néerlandaise, le Mail Royal des Indes Néerlandaises, le Lloyd de Rotterdam et l'Océan, font avant chaque voyage, inspecter les passagers ordinaires, par un docteur de leur Compagnie; il en est de même pour le personnel des Paquebots de la Société Royale, avant qu'il soit envoyé aux Indes.

D'après les règlements des différentes institutions servant à l'éducation des marins, les candidats passent la visite médicale ou bien il faut qu'ils soient porteurs d'un certificat, délivré par un médecin.

Ces institutions sont:

Les Ecoles Navales d'Amsterdam, de Rotterdam, de Groningue, de Harlingen, du Helder, de Delfzijl, de Terschelling et l'Ecole des matelots de la Société Royale pour les courses à voile et à rame d'Amsterdam.

A quel degré ces mesures sont-elles efficaces et suffisantes?

Dans les Sociétés où ces inspections ont lieu in extenso les résultats sont efficaces et suffisants. Sur les vaisseaux où l'équipage, lors de l'engagement, ne passe pas l'inspection, ceux qui ont appartenu à une des Sociétés citées ci-dessus ont du moins passé une visite, mais il n'existe pas de contrôle sur leur capacité ultérieure.

OVER

MICROPIE,

DOOR

Dr. R. A. REDDINGIUS.

GRONINGEN. — SCHOLTENS & ZOON. — 1894.

Over micropie.

De micropie bij accommodatie-parese, die ik op uitnoodiging van prof. SNELLEN tot voorwerp van een onderzoek maakte, is, hoewel sinds lang bekend, op zeer uiteenloopende wijze verklaard, en nog geene der gegeven verklaringen is afdoende gebleken de ware te zijn.

Omdat over de oudere beschouwingen eene kritiek door DONDERS is gegeven, die ik straks vermeld, kan ik daarover kort zijn.

Alleen wil ik opmerken, dat reeds ORIBASIUS spreekt over kleinzien bij mydriasis, en JOHNSTON [1]) zegt, dat Belladonna, als ze niet blind maakt, bewerkt, dat men

[1]) Medicina practica. Amst 1652.

de voorwerpen kleiner ziet. Door WELLS [1]) werd het eerst ingezien dat de werking van Belladonna berust op een verlamming der accommodatie.

In het Nederlandsch Lancet van 1850 [2]) bespreekt DONDERS de micropie.

Het oordeel over de grootte van een voorwerp berust volgens hem:

1°. Op de maat van den gezichtshoek, en bij grooten gezichtshoek bovendien op de beweging van het oog, die vereischt wordt om de gezichtsas achtereenvolgend van het eene op het andere einde van het voorwerp te richten.

2°. Op het oordeel over den afstand, die naar velerlei gegevens wordt geschat: Vroegere ervaring, tusschengeplaatste voorwerpen, neiging der gezichtsassen tot elkander. Verder op grooten afstand: Scherpte der omtrekken, kleur, verlichting, enz.

Doch — zegt DONDERS — geldt het kleine voorwerpen, wier grootte, bij gelijkheid van vorm, zeer verschillend is, zoodat vroegere ervaring hier te kort schiet, dan oordeelen we over den afstand uit de hier *ver-*

---

[2]) Philosophical Transactions. 1811. Tom. 1. p. 378.

[2]) Ned. Lancet 2de serie. 6de jaarg. 1850, pag. 607.

eischte inspanning der accommodatie. Die inspanning moet verhoogd worden indien het oog plotseling vermindering van refractie heeft ondergaan zooals dat het geval is bij indroppeling van belladonna. Terwijl de gezichtshoek dezelfde blijft, concludeert men uit de sterkere inspanning der accommodatie dat de geziene voorwerpen naderbij zijn, dan werkelijk het geval is, en het gevolg daarvan is, dat men ze kleiner ziet.

En DONDERS voegt daaraan toe:

»Deze verklaring kan, mijns inziens, aan geen twijfel »onderhevig zijn. Evenzoo, wanneer een emmetroop »door een concaaf glas ziet, schijnen de voorwerpen »zeer verkleind. Voor een deel berust dit op de wer»king van het glas, waardoor de gezichtshoek werkelijk »kleiner wordt, maar voor het grootste deel is zulks »zeker afhankelijk van de sterkere inspanning van het »accommodatievermogen. Daarom is ook de verkleining »het sterkst voor nabijgelegen voorwerpen."

De meening van PURKINJE, dat verlamming van enkele gedeelten van het netvlies tot micropie zou leiden, bestrijdt DONDERS op grond, dat daarbij sommige beelden geheel of gedeeltelijk zouden moeten ontbreken.

Evenzoo weerspreekt DONDERS de meening van RUETE, dat de micropie, bij beginnende amaurose, zou zijn

toe te schrijven aan het minder helder zien der voorwerpen, evenals een donker veld op witten grond kleiner schijnt dan een wit veld op donkeren grond. Dit feit is wel juist, maar de hierbij waar te nemen verandering der schijnbare grootte is zoo gering, dat ze door de meeste menschen nauwelijks wordt waargenomen. Bovendien — zoo merkt DONDERS op — zou dan bij algemeene afname der lichtswaarneming of der verlichting een zwart veld op witten grond schijnbaar grooter moeten worden, terwijl zulks niet het geval is.

Er bestaat dus volgens DONDERS geen grond het subjectieve verschijnsel van micropie aan eenigerlei aandoening van het netvlies toe te schrijven. Waar micropie voorkomt, moet men onderzoeken of er ook vermindering van den brekingstoestand is ingetreden. Wordt dit geconstateerd, dan is van het verschijnsel rekenschap te geven.

Toch zijn netvliesveranderingen hoogstwaarschijnlijk de oorzaak van de micropie door VON GRAEFE, MOOREN en anderen beschreven bij retino-chorioiditis luetica. Exsudaten zouden het hier zijn die de kegeltjes der macula lutea uit elkaar hebben gedrongen.

In een opstel in het Ned. Lancet, aan het vermelde onmiddelijk voorafgaand, en handelend over accommodatievermogen, had DONDERS de resultaten van verschillende physiologen door nauwkeurige optometrische proeven bevestigd en aangetoond dat het verminderd brekingsvermogen niet rechtstreeks uit de verwijding van de pupil als zoodanig voortvloeit, maar slechts middellijk daarmee in verband staat.

WARLOMONT, die een geval had gepubliceerd, [1]) waarbij de patient door belladonnaindruppeling de menschen als dwergen, de paarden zoo groot als honden had gezien, betwijfelt [2]) de juistheid dezer verklaring van DONDERS; en hij zegt die niet te begrijpen. Vooreerst is hij niet overtuigd dat de refractie van het oog door indroppeling van belladonna vermindert. En in de tweede plaats meent hij dat de maat der inspanning van het accommodatievermogen aan onze waarneming moet ontsnappen: »C'est un de ces actes »insensibles et involontaires, qui échappent à la per»ception et dont l' énergie plus ou moins grande doit »être inaperçue."

---

[1]) Annales d' oculistique. T. XXIX. p. 278.
[2]) Annales d' oculistique T. XXX. p. 217.

Meer nog dan door deze opmerking zien we DONDERS geërgerd door WARLOMONT's poging om ter verklaring van het verschijnsel eene redeneering te stellen, die onwillekeurig herinnert aan de bekende »Virtus dormitiva" van opium in »le malade imaginaire."

»Jusqu' à plus ample informé," — zegt WARLOMONT — »j' admettrais volontiers que la belladonne »exerce sur le système nerveux, dans des circonstances »données, une action dynamique, qui en modifie les »perceptions, de façon à faire paraitre à celui que y »est soumis, les objets plus petits qu' ils ne sont en »réalité."

»Nooit vond ik" — schrijft DONDERS [1]) — »schooner »gelegenheid tot imitatie in macaronilatijn van MOLIÈRE's »bekende satyre: »Quare opium facit dormire."

»Quare belladonna
»Facit micropiam?
»Quia est in ea
»Virtus rapetissans,
»Cuius est natura
»Cerebro donare
»Res videre parvas."

---

[1]) Nederlandsch Lancet. 3de serie, 3de jaarg. pag. 274.

Aanvankelijk was DONDERS dus stellig overtuigd dat de micropie op onjuiste projectie moet berusten.

Naar zijne voorstelling moest de oorzaak dier verkeerde projectie gezocht worden in de grootere inspanning van de accommodatie die vereischt wordt, als deze door mydriatica ten deele is verlamd; want het zou niet de accommodatie zelve zijn, maar de innervatie daartoe, waarvan we kennis nemen.

Het zou een soortgelijk verschijnsel zijn, als op te merken is bij acute parese van een oogspier. Telkens kan men zich daarbij overtuigen dat b.v. een patient met parese van den abducens als hij een object volgt in de richting, waarin de verlamde spier werken moest, zich bedriegt in de plaats waar dit object zich bevindt. Hij moest het oog veel verder gedraaid hebben dan hem mogelijk was, en projicieert dus verder in dezelfde richting.

DONDERS grondde zijne hypothese over afstandsbepaling voornamelijk op drie feiten, en wel:

1°. Het kleinzien met concave glazen.

Dit gaf hem hiervoor echter slechts onzekere resultaten, omdat hij erkennen moest, dat er een verkleining der netvliesbeelden *bij* in 't spel was, en hij niet kon aangeven, in welke mate deze zijn invloed daarbij doet gevoelen.

2°. Het kleinzien bij accommodatie-parese.

3°. Een verschijnsel bij kleurverschil.

Hij zag namelijk in 1868 toevallig dat gele strepen op blauwen grond schijnbaar niet in een vlak daarmee liggen, maar als tralies naar voren treden, en dat bij hoofdbeweging er zelfs als gevolg van het uitblijven van de verwachte parallactische een schijnbeweging ontstaat. Hij schreef dit ook toe aan de accommodatie-inspanning, die voor minder brekende lichtstralen (rood, geel) in hoogere mate vereischt wordt als voor de sterker brekende (groen, blauw).

Deze analogie, en vooral dit laatste feit, was voor DONDERS het meest positieve bewijs voor de juistheid zijner hypothese:

dat uit de mate van accommodatie-inspanning tot den afstand van het object kan worden geconcludeerd.

Eenige jaren later (1853) ontdekte ook FÖRSTER de belladonna-micropie en gaf er dezelfde verklaring aan als DONDERS, eene verklaring, die tot nog toe bijna algemeen wordt aangenomen.

Op deze wijze wordt ook een micropie verklaard, die wordt beschreven door PANUM [1]). Deze zegt dat

---

[1]) Archiv für Ophthalmologie V. I S. 1.

hij zelf gedurende gedeeltelijke aethernarcose, bij voortgezet fixeeren van een object, dat allengs kleiner zag worden en zich verder verwijderen, tot het geheel verdween, om dan weer langzaam grooter te worden en naderbij te komen. Iets dergelijks, zegt hij, is door sommige menschen waargenomen, als ze langzaam inslapen; verder constant in den haschischroes en soms bij cerebraalaandoeningen.

Hier zou het kleiner worden van den invloed van den wil op de verslapte accommodatie-spier de reden zijn.

Als andere, eveneens de theorie steunende feiten, noem ik de volgende:

Bij proeven met homatropine bleek mij dat de micropie eigenlijk alleen optreedt in het accommodatiegebied en het sterkst is in de nabijheid van het punctum proximum, waar dus de innervatie voor accommodatie het sterkst wordt ingespannen. Binnen het p. prox. neemt men de micropie ook waar, maar ze wordt spoedig door het diffuus zijn van het beeld minder overtuigend. Naar het p. remotum gaande, wordt het voorwerp scherp gezien, maar dé micropie verdwijnt des te meer, naarmate minder accommodatie voor het scherp zien noodig is.

Bij volledige verlamming, zoo dat geen acc. gebied meer bestaat, kan nog wel de innervatie tot accommodatie bestaan. En na een ruime indruppeling met scopolamine kon ik nog evengoed als bij parese de micropie constateeren.

Bij sommige anisometropen, die gewoon zijn het myopisch oog alleen voor zien in de nabijheid, het hypermetropische alleen voor de verte te gebruiken, komt het voor, zooals ik zelf een geval zag, dat ze, het hypermetrope oog voor dichtbijzijnde voorwerpen instellende, deze altijd kleiner zien dan met het andere oog. Voor denzelfden afstand wordt hier klaarblijkelijk voor beide oogen achtereenvolgens een verschillende mate van accommodatie-inspanning vereischt.

Bij oude menschen, die sedert lang geen accommodatie meer bezitten, treedt na indruppeling geen micropie op.

Analoog hieraan schijnen de verschijnselen die een emmetroop waarneemt met een oog ziende door een concaaf glas dat dicht voor het oog is geplaatst.

Hoe sterker het concave glas is, des te meer accommodatie is er noodig om het te overwinnen en ook des te sterker is de micropie die er bij wordt opgemerkt.

Door een concaaf glas wordt het acc. gebied verder van het oog af geplaatst en het blijkt nu ook met een sterk glas dat de micropie wordt waargenomen op grooten afstand.

Weer een andere micropie wordt beschreven door SCHIRMER [1]): Beginnende presbyopen bemerken soms micropie bij het zien van voorwerpen, geplaatst in de nabijheid van hun p. prox. Voor de hand ligt de verklaring dat ze hunne accommodatie sterker moeten inspannen dan ze het betrekkelijk kort geleden op dien afstand gewoon waren.

Een indruppeling met pilocarpine maakt door den kramptoestand waarin het de accommodatie-spieren brengt, dat voor de accommodatie minder innervatie noodig is en — *macropie* treedt op.

Toch is DONDERS zelf later op zijne verklaring der micropie en zijne hypothese over afstandsbepaling terug gekomen.

Een der verschijnselen namelijk, die hij had verklaard door verschil van accommodatie-inspanning was gebleken aan andere oorzaken te moeten worden toegeschreven.

---

[1]) Real Encyclop. d. Ges. Heilkunde XII S 486.

Door EINTHOVEN werd in zijn dissertatie [1]) aangetoond dat het verschijnsel bij kleurverschil is toe te schrijven aan stereoscopische werking, die ontstaat door asymmetrischen bouw van ieder oog, terwijl beide oogen ten opzichte van elkaar ongeveer symmetrisch zijn, waardoor op beide oogen de meest brekende stralen meer binnenwaarts of meer buitenwaarts afwijken.

Terloops zij hierbij het volgende opgemerkt.

Een gevolg van dit schijnbaar meer naar voren staan van rood, moet zijn, dat even groote blauwe figuren grooter schijnen, volgens de theorie dat de grootte bepaald wordt door het produkt van netvliesbeeld en geschatten afstand. En bij het schijnbaar meer naar voren staan van blauw, juist andersom.

Het gelukte mij dit grootteverschil, dat naar ik meen nog niet is beschreven, op te merken. Wanneer het verschil in accommodatie de reden was van het grootteverschil, had ik natuurlijk in beide gevallen blauw grooter moeten zien, en had ik het ook kunnen opmerken met *een* oog, wat mij niet gelukte.

Toen EINTHOVEN had aangetoond dat het verschijn-

---

[1]) Vertaald in v. GRAEFE's Archiv Bd. XXXI. 4. S. 220.

sel, hoewel het verschil van accommodatie-inspanning er nog een ondergeschikte rol in kan spelen, evenwel niet daarop berust, maar te verklaren is door stereoscopie tengevolge van excentrische plaatsing der pupil, constateerde DONDERS dit in 1886 in Heidelberg [1]), en erkende daarbij dat nu ook de verklaring der micropie uit verschil van accommodatie-inspanning hem niet meer bevredigde:

»Nach den hier mitgetheilten Resultaten ist der »Accommodations-impuls als Factor der Abstandsvor-»stellung sehr problematisch geworden. Zweierlei »Thatsachen schienen darin ihre Erklärung finden zu »können, die Micropsie bei Accommodationsparese und »der Einfluss der Farbe auf die Beurtheilung der »Distanz. Sie waren um so interessanter, als die Ac-»commodation dabei isolirt, ohne Aenderung der Con-»vergenz auftritt. Und eben ihrer Verschiedenheit »wegen, schienen sie einander um so mehr zu stützen. »Die letztere hat aber jetzt eine andere Erklärung »gefunden. Hat der Accommodationsimpuls dabei noch »irgend einen Einfluss, jedenfalls ist er dabei Neben-

---

[1]) Klinische Monatsbl. f. Augenheilk. XXIV.
Bericht 18te Versammlung der Ophth. Ges. 1886. S. 82.

»sache. Und so wird auch die Erklärung der Mikropsie »aus grösseren Accommodationsimpuls, die schon aus »anderen Gründen ,augezweifelt wurde, nicht mehr »befriedigen."

Eene andere verklaring gaf hij evenwel niet, terwijl in de discussie die op deze mededeeling volgde, de bewering van JAVAL, dat het verschijnsel verklaard moet worden uit de werkelijke verkleining van het netvliesbeeld tengevolge van naar achteren verplaatsing der lens, door hem niet werd weersproken.

Wel zegt hij nog dat de onderzoekingen van Dr. EINTHOVEN en van hem, vermeld in het slot van het opstel van dezen in v. GRAEFE'S Archiv, nog niet tot een einde zijn gekomen.

EINTHOVEN namelijk had daarin reeds gesproken over de wenschelijkheid een mogelijke verkleining der netvliesbeelden, hoewel hij die onwaarschijnlijk achtte, te bestudeeren.

Deze onderzoekingen echter zijn niet verder voortgezet.

De verklaring der micropie stond hierbij weer eenigszins op losse schroeven.

Wel wordt in alle ook in de nieuwste handboeken

die van DONDERS en FÖRSTER vermeld, maar aan de juistheid blijkt door sommigen te worden getwijfeld.

Bij dezen stand van zaken komt het ons niet onwenschelijk voor de bestaande beschouwingen over micropie zooveel mogelijk aan objectief onderzoek te toetsen.

In de eerste plaats is de vraag te beantwoorden of de micropie berust op werkelijke verkleining van het netvliesbeeld, dan of ze zal moeten worden toegeschreven aan projectie op korteren afstand. Ook zou het nog mogelijk kunnen zijn dat beide verklaringen gelijktijdig gelden.

In de eerste plaats hebben we gezocht naar een middel om de grootte der netvliesbeelden te vergelijken bij denzelfden persoon met twee gelijke oogen, terwijl het eene oog normaal blijft en het tweede door indruppeling van mydriatica de duidelijke verschijnselen van micropie vertoont.

EINTHOVEN wil in zijne dissertatie, door dubbelbeelden te doen optreden met behulp van een prisma met den hoek naar boven of beneden, de netvliesbeelden direkt met elkander te vergelijken.

We hebben deze methode beproefd, maar stuitten op overwegende moeilijkheden. De beide oogen zijn nu niet voor denzelfden afstand geaccommodeerd en in hetzelfde vlak hebben we dus een scherp met een diffuus beeld te vergelijken. Of wel, we accommodeeren eerst voor het eene, dan voor het andere beeld, maar dan is er van directe vergelijking geen sprake meer. Want er is tijd noodig om van den eenen in den anderen accommodatie-toestand over te gaan.

Voor het emmetropisch oog zou bij het zien op afstand dit bezwaar vervallen, maar bij herhaalde proeven bleek ons dat de micropie bij het zien op afstand niet wordt waargenomen. Al dadelijk eene aanwijzing, dat de micropie waarschijnlijk niet berust op reëele verkleining van het netvliesbeeld.

De proef van JAVAL, door hem meegedeeld in Heidelberg en waarop hij zijne theorie van het achteruitgaan der lens grondt, wordt daar aldus beschreven:

»Mit der Micropsie kann man folgenden Versuch »machen. Wenn Sie eine sehr schwache Atropinlösung »in das eine Auge eingeträufelt haben und dann beim »Lesen zwischen sich und das Buch einen Stift halten, »dann sehen Sie den Stift in gekreuzten Doppelbildern. »Jedes von den Doppelbildern des Stiftes bildet einen

»durchsichtigen Schirm wie einen Nebel. Dann sehen »Sie auf den Zeilen zwei Nebelstreifen, und die Sache »ist so beschaffen, dass Sie im linken Theil binoculär »sehen, hinter dem ersten Streifen sehen Sie nur mit »dem linken Auge, dann zwischen den zwei Streifen »wieder binoculär, und hinter den rechten Nebelstreifen »sehen Sie den Druck nur mit dem rechten Auge und »ganz rechts wieder binoculär.

»Wenn Sie unter diesen Umständen einen Druckbogen »ansehen, so bemerken Sie dass die Micropsie ganz gut »wahrzunehmen ist. Wenn sie zum Beispiel im rechten »Auge eingeträufelt haben, und also nur mit dem rechten »Auge im rechten Nebelstreifen sehen, so sehen Sie »alle Buchstaben hinter diesem gekreuzten rechten »Doppelbild sehr viel kleiner als alle anderen. Das ist »also jedenfalls ein Beweis, dass in diesem Fall die »Mikropsie gar nichts mit den Convergenz zu thun »hat, indem beide Augen ganz richtig auf das Buch »convergiren.

»Soviel steht also fest, dass die Mikropsie gar nichts »mit dem Urtheil der Distanz zu thun hat. Sie sehen »alle Buchstaben ganz genau in derselben Distanz; von »diesen Buchstaben sind eine ganze Reihe, die sehr »viel kleiner sind, und da haben Sie nicht die Vor-

»stellung, dass ein Theil der Buchstaben näher sei. »Ich bin überzeugt, die Erklärung ist in einer Dislo- »cation der Linse nach hinten zu suchen."

Tegen deze proef heb ik de volgende bezwaren:

Onder de beschreven omstandigheden bemerk ik, op een oog ingedruppeld, niet zoo gemakkelijk door te lezen als normaal. Ik kan de letters in het rechtsche dubbelbeeld wel scherp zien, maar bemerk daarvoor telkens eenigen tijd noodig te hebben, en zelfs voel ik hier telkens eene sterkere inspanning optreden. Ik kan dus JAVAL volstrekt niet toegeven dat hij bewezen heeft, dat de micropie volstrekt niets te maken heeft met de convergentie.

Maar ook heb ik bezwaar tegen het gewicht dat aan de schatting van den afstand bij deze proef wordt gehecht. JAVAL krijgt den indruk dat de letters in het rechtsche dubbelbeeld precies op denzelfden afstand staan als de andere. Voor mij is die indruk niet zoo zeker, en wanneer ik van den werkelijken afstand niets weet, schat ik dien bij micropie over 't algemeen veel te klein. Anderen weer geven aan daarbij alles op te grooten afstand te willen projicieeren. Ik kan mij voorstellen dat men, in de vaste overtuiging dat het vel papier vlak is, een onbewust gemaakte en voor de

groottebepaling reeds gebruikte voorstelling van naderbijzijn van de letters weer laat varen.

Ik meen daarom weinig waarde te mogen hechten aan deze afstandsbepaling als middel om het al of niet gelijk blijven der netvliesbeelden, dus ook een mogelijke verplaatsing van de lens, te beoordeelen.

Een andere methode moet dus worden gezocht om de grootte der netvliesbeelden te beoordeelen, en wel het liefst een objectieve, zoodat alle psychische voorstellingen die invloed zouden kunnen hebben, worden buitengesloten.

Prof. SNELLEN deed mij het volgende denkbeeld aan de hand.

In plaats van het netvliesbeeld van een waargenomen object te projicieeren en die projectie te meten, kan de projectie van de blinde vlek een gereed middel zijn om de door ons gestelde vraag te beantwoorden.

Door eenige oefening gelukte het de omtrekken der blinde vlek met betrekkelijke juistheid te omschrijven. Bepalen we nu de projectie op een vlak op vaststaanden afstand, dan zal, bij verandering van het optisch stelsel in het oog, zoo belangrijk dat ze overeenstemt met de waargenomen micropie, een duidelijke

vergrooting der projectie van de blinde vlek moeten optreden.

Een aantal malen heb ik onder de hier aangegeven omstandigheden mijn blinde vlek laten omschrijven, terwijl ik, door inbijting in een moule, hoofdbeweging belette, en kwam daarbij, ook door het verkrijgen van hetzelfde resultaat bij Dr. L. tot de stellige overtuiging, dat geen merkbaar verschil in grootte en in vorm is aan te toonen na de aanwending van mydriatica, terwijl daarbij micropie duidelijk wordt waargenomen.

Intusschen is de omschrijving van de blinde vlek niet gemakkelijk. Er zijn kleine spelingen daarin, waarvan ik niet kan zeggen of ze moeten worden verklaard door onwillekeurige bewegingen van het oog, dan wel door verschil van waarnemingsvermogen onder de verschillende omstandigheden aan de grenzen der papilla nervi optici.

Vooral treedt het bezwaar op den voorgrond wanneer men bij een aantal personen deze proefneming wenscht te herhalen.

Eenvoudiger en gemakkelijker bleek het mij als object te nemen den afstand van de gele vlek tot aan de binnengrens der blinde vlek op een horizontale lijngemeten.

Het is ons gebleken dat langs dezen weg ook zelfs

bij mindergeoefende waarnemers afdoende uitkomsten zijn te verkrijgen.

Omdat bij een zelfde persoon de blinde vlekken niet geheel symmetrisch gevormd en geplaatst zijn, hebben we telkens een en hetzelfde oog aan de proef onderworpen, d. i. dus *voor* en *na* indruppeling.

Volgens de onderzoekingen van HÖLTZKE [1]) heeft cocaine geen verlammende werking op de accommodatie; naar mijne ervaring geeft ze ook geen micropie.

Het best aan het doel beantwoordt de indruppeling van een druppel eener solutie van 1 deel hydrobromas homatropini op 100 water; we kregen zoo meestal na een half uur een voldoend resultaat, terwijl de lastige verschijnselen na eenige uren weer zijn verdwenen.

Niet door alle personen die ik indruppelde werd het phenomeen dadelijk geconstateerd. Enkelen bemerkten het verschijnsel eerst nadat ze een paar malen tevergeefs hadden beproefd het te zien. Ik kreeg den indruk dat sommigen eerst na eenige oefening kunnen leeren kleinzien. Zelf bemerk ik, na daarover verscheidene proeven te hebben genomen, het verschijnsel veel gemakkelijker dan in het begin.

---

[1]) Klinische Monatsbl. f. Augenh. December 1884.

In den regel hebben we onze waarnemingen gedaan op afstanden van 0.2, 0.6 en 2 meters.

We geven hier een overzicht van de door ons verkregen cijfers. Alleen voor die na indruppeling genomen op 0.6 en 0.2 M. geldt, dat daarbij tegelijk op dien afstand micropie van het fixatiepunt werd geconstateerd, zooals bleek uit vergelijking met het andere normale oog. Op 0.2 M. lag het gefixeerde punt in de meeste gevallen binnen het punctum proximum. Op 2 M. werd er geen micropie geconstateerd.

De twee getallen stellen de meest uiteenloopende voor van minstens vier opnemingen, en drukken in millimeters de lengte uit van de bedoelde projectie op een vlak loodrecht op de gezichtsas, en dat achtereenvolgens werd geplaatst op de verschillende afstanden, gemeten van af de cornea.

Ter controle van deze proeven heb ik ook een paar waarnemingen gedaan terwijl werkelijk het optisch systeem veranderd werd door het te vermeerderen met een negatief glas, voor het oog geplaatst, terwijl door sterkere accommodatie het brekingsverschil werd opgeheven. In dat geval zal er werkelijk een verkleining der netvliesbeelden, en dus een vergrooting der geprojecteerde afstanden moeten ontstaan.

Naam.	Oog.	Correctie.	Afstand.	Projectie.		
				Normaal.	Na indruppeling.	Met—6.
S.	S	—0.5	2	450—470	450—451	
	S	—0.5	0 2	47— 50	51— 52,5	
	D	—0 75	2	440—450	457—458	
	D	—0.75	0.2	46— 47	51— 52	
V.	D	+0.75	2	455—480	455—485	
	D	+0.75	0.2	52— 54	47—52	
H.	S	—4	2	390—440	450—460	
	S	—4	0.2	47— 49	46— 48	
	D	—4	2	470—485	470—480	
	D	—4	0.2	47— 48,5	49— 52	
R.	S	—0 5	2	435—450	440—460	
	S	—0.5	0.2	45,5—47	44— 44,5	
	S		0.6	131—132	132—132	152—155
	D	—0.5	2	450—470	450—480	
	D	—0.5	0.2	46— 48	45,5— 51	
	D		0.6	137—137	137—138	152—153
M.	S		2	415—420	430—435	
	S		0.2	42,5—45	43— 44	
	S		0.6	125—125	127—128	147—148
	D		2	410—420	420—425	
	D		0 2	42,5—44,5	44 — 44,5	
	D		0.6	125—126	125—125	142—143

Bij deze proeven heb ik het lastige inbijten in een moule achterwege gelaten, en liet de bevestiging van het hoofd zoo nog al eens te wenschen over, waaraan ik de grootere schommelingen toeschrijf.

De getallen voor 0.2 M. gevonden zijn *grooter* dan het tiende deel van die voor 2 M. De reden daarvan is, dat de afstanden zijn gemeten van af de cornea en niet van af de gele vlek. De lengte van het oog er bij in aanmerking nemende, komt zelfs bij deze vrij ruwe proeven voldoende uit, dat het knooppunt bij accommodatie naar voren gaat.

Nauwkeuriger ingericht en bij vele personen genomen, zou deze proef misschien waarde hebben als proefondervindelijke bevestiging van den door VON HELMHOLTZ door middel van berekening gevonden afstand, waarover de knooppunten van het oog bij accommodatie naar voren gaan.

In ongeveer $\frac{2}{3}$ der gevallen zijn de cijfers na indruppeling iets grooter dan die voor de indruppeling, echter zoo weinig, dat voldoende blijkt, dat er niet valt te denken aan verkleining der netvliesbeelden, die daarentegen bij aanwending van negatieve glazen wel was aan te toonen.

Tot ware appreciatie van de bovengemelde proeven met behulp van de blinde vlek, wordt echter nog vereischt dat we ons een voorstelling maken omtrent den graad der micropie bij aanwending van homatropine en bij het zien door een concaaf glas.

Een juiste bepaling dier verkleining bleek aan groote moeilijkheden onderhevig te zijn.

Vooreerst is de micropie niet altijd even sterk. Bij achtereenvolgens genomen waarnemingen kunnen tekortkomingen van het geheugen op een dwaalspoor brengen.

Dan nog vinden we een nieuwe moeilijkheid in het schatten van den afstand waarop het beeld wordt geprojicieerd. Als men zich een voorwerp dichtbij denkt, schijnt het kleiner, en als men zich van het eerste geen rekenschap geeft, geeft het kleiner zijn weer de voorstelling van grooteren afstand. Meerdere factoren kunnen tot het vormen der conclusie over afstand bijdragen, en het is mogelijk dat voor het oordeel over absolute grootte slechts *een* der factoren heeft meegewerkt.

Daarin ligt klaarblijkelijk de reden van het feit dat sommigen zich de micropisch geziene voorwerpen verder afdenken dan ze werkelijk zijn, en ik geloof dus niet

dat dit laatste kan gelden als argument tegen de accommodatie-hypothese over micropie, zooals wel is beweerd.

SCHIRMER [1]) schrijft hierover:

»..... Daher kann es geschehen das beim festen »Betrachten eines Gegenstandes sobald eine wachsende »Accommodation hierzu erforderlich ist, derselbe nicht »allein kleiner zu werden, sondern auch weiter fort- »zurücken scheint, denn das *successive* kleiner werden »eines Gegenstandes ist der gewöhnlichen Erfahrung »entsprechend, nur auf die zunehmende Entfernung »des Gegenstandes zurückzuführen. So tritt das die »Mikropsie begründende Urtheil grösserer Nähe ganz »unter die Schwelle, und es erklärt sich ungezwungen »das sonst paradoxe Phänomen gleichzeitigen Auftretens »der Micropsie met Fernerrücken des Gegenstandes."

Intusschen hebben we getracht ons zooveel mogelijk van het verschijnsel rekenschap te geven.

Terwijl op de afstanden, waarop geëxperimenteerd werd, mijn linkeroog duidelijk micropie vertoonde,

---

[1]) Real Encyclop. der Ges. Heilkunde XII. S. 486.

plaatste ik mij voor den optometer van DONDERS. In de middelste sleuf werd een stuk carton verticaal zoo geplaatst, dat daardoor over voldoenden afstand de gezichtsvelden van beide oogen werden gescheiden. Gedurende deze proeven hield ik telkens een der beide oogen gesloten. Mij werden nu vierkante stukjes papier voorgehouden, waarvan ik de grootte niet kende en wel juist boven de beide buitenste der drie sleuven. Ik nam waar welke van beide mij den grootsten blikhoek scheen te hebben, door afwisselend *een* der oogen te openen, terwijl vooraf, onder afsluiting van beide oogen, de afstand der vierkantjes was veranderd.

Op een oogenblik dat de blikhoeken der beide vierkantjes mij even groot toeschenen en ik het linker dichterbij schatte, stond voor het linker oog een vierkantje met een zijde van 1.5 cM. op een afstand van 26.75 cM. en voor het rechter een met een zijde van 1 cM., op een afstand van 18 5 cM.

Op een ander moment zag ik de blikhoeken der vierkantjes gelijk en ook den afstand schatte ik even groot. Op 30.5 cM. van het linkeroog stond er toen een van 2 cM. afmeting en op 25 5 cM. van het rechter een van 1.5 cM.

Eindelijk gelukte het, de grootte der vierkantjes zoo

te kiezen, dat ze feitelijk op denzelfden afstand van mijne oogen stonden, toen ik aangaf ze onder denzelfden blikhoek te zien, maar den afstand van het linker ongeveer het $\frac{2}{3}$ te schatten van dien van het rechter. Voor het linker bleek toen te staan een vierkant van 3 cM. en voor het rechter een van 2.25 cM lengte.

Uit deze drie proeven blijkt dat ik bij deze micropie de voorwerpen kleiner zag en ze dichterbij projicieerde. Uit het laatste bovendien dat ik de absolute grootte daardoor ongeveer $\frac{3}{2.25} \times \frac{3}{2}$ dat is 2 maal te klein moest hebben geschat en dat ik dat verschil verkregen had ongeveer voor de helft door den blikhoek te verkleinen en voor de andere helft door den afstand te klein te nemen.

Proeven op den heer S. gaven ongeveer hetzelfde resultaat.

Iets onnauwkeuriger, maar op minder omslachtige wijze, heb ik op de volgende wijze den graad van micropie bij het zien door een concaaf glas geschat.

Ik constateerde een negatief glas van — 6 D, dicht voor het oog gehouden, nog door accommodatie te kunnen overwinnen, wanneer ik zag naar een voorwerp op een afstand van 35 cM. Nu hield ik letter-

proeven van verschillende grootte naast elkaar en bezag ze beurtelings met het gewapende oog alleen en met het ongewapende alleen. Zoo kon ik een verkleining constateeren van ongeveer 2 malen.

Toch blijkt uit de verkregen cijfers dat de verkleining van het netvliesbeeld door een glas van — 6 D, dicht voor het oog gehouden, slechts $\frac{1}{8}$ à $\frac{1}{9}$ bedraagt.

Dit bevestigt dus de meening van DONDERS, dat de verkleining bij concave glazen niet geheel op rekening kan worden gesteld van de verkleining der netvliesbeelden.

Door bovenstaande beschouwingen meenen we ons gerechtigd te mogen achten tot het besluit, dat de verklaring der micropie door mydriatica *niet*, en van die door concave glazen ten minste *in hoofdzaak niet*, is te zoeken in kleiner worden van de netvliesbeelden.

Alles, naar ons toeschijnt, wijst er op, dat het kleinzien berust op onjuiste projectie. Wordt een netvliesbeeld van een bepaalde grootte op kleineren afstand geprojecteerd dan waarop het waargenomen object zich bevindt, dan wordt het beeld kleiner gezien, en omgekeerd.

Onder verschillende omstandigheden vinden we dergelijk zinsbedrog.

Ik herinner hier b.v. aan het grooter zien van een object of persoon indien men dien ziet in het niveau van een perspectivisch geschilderd panorama. Volgens een bekend verhaal ontstond een ware paniek onder de toeschouwers, toen een kat langs een dergelijk tafereel heen liep. Onwillekeurig projicieerde men het dier in het perspectivisch geschilderde landschap, en scheen het de afmetingen te verkrijgen van een tijger.

Wanneer, terwijl we naar den helderen hemel zien, een insect kort voor ons oog voorbijvliegt, en daarbij slechts onduidelijk wordt waargenomen, wordt dit beeld vaak als dat van een op grooteren afstand voorbijvliegenden vogel geprojecteerd.

De vraag is nu waaraan die onjuiste projectie, die zooals nu gebleken is, de oorzaak is van het verschijnsel, haar ontstaan te danken heeft.

Blijkens de nieuwere handboeken wordt hiervoor algemeen aangenomen de innervatie voor accommodatie. DONDERS echter is dat »sehr problematisch" gaan vinden.

De volgende twee door mij gevonden feiten schijnen mij toe voldoende te bewijzen dat DONDERS terecht aan

de waarheid zijner verklaring van micropie twijfelde.

1°. Wanneer ik beide oogen ingedruppeld heb, ondervind ik bij het nabijzien wel moeilijkheid om scherp in te stellen, maar met eenige inspanning gelukt het soms toch, en, *binoculair ziende*, kan ik dan *geen micropie* constateeren, die echter dadelijk optreedt bij sluiting van een der beide oogen.

Deze proef heb ik met hetzelfde resultaat bij vele patienten, die ik voor diagnostische doeleinden indruppelde, herhaald, terwijl ik constateerde dat ze in staat waren om met *een* oog, blijvende op denzelfden afstand, micropie waar te nemen.

2°. Wanneer ik voor beide normale oogen concave glazen plaats en *binoculair zie*, krijg ik *slechts zwakke micropie*, die echter sterker wordt bij het sluiten van *een* oog.

Ook deze proef gaf bij anderen hetzelfde resultaat.

Omdat, zoowel bij het binoculair als bij het monoculair zien, de oogen scherp waren ingesteld, was er bij beide proeven voldoende accommodatie verkregen en wel door middel van een grooter dan gewone maar bepaalde mate van innervatie, die volkomen gelijk bleef bij het overgaan tot monoculair zien.

De micropie is hier dus ontstaan zonder eenige verandering van accommodatie-inspanning.

Bij volkomen paralyse, wanneer ik even goed micropie opmerk, heeft deze proef, omdat scherp instellen dan onmogelijk is, geen waarde. Ik meen echter gerust de bovenstaande conclusie bij parese ook tot de paralyse te mogen uitbreiden.

Nu de innervatie van de accommodatie onvoldoende is gebleken ter verklaring van het phenomeen, hebben we ons de vraag te stellen waarop ze dan moet berusten.

We hebben hierboven reeds vermeld hoe DONDERS aangeeft dat verschillende factoren tot het bepalen van afstand samenwerken; terwijl hij dit in hoofdzaak zocht in het accommodatiegevoel, noemt hij voor nabijzijnde voorwerpen nog: vroegere ervaring, tusschengeplaatste voorwerpen en neiging der gezichtsassen tot elkander.

Hoewel hij later aan den laatsten factor meer gewicht ging hechten dan aan de accommodatie, dacht DONDERS er toch niet aan bij micropie; want hij zegt, zooals ik reeds heb aangehaald, dat: »die Accommodation da»bei isolirt, ohne Aenderung der Convergenz auftritt."

Toch meen ik hier de vraag te moeten stellen of bij

de verklaring van micropie we onze aandacht ook hebben te vestigen op wijziging der convergentie.

Inderdaad bestaat er eene micropie die is verklaard door relatief te groote convergentie-inspanning.

Wanneer men namelijk voor een der oogen of voor beide, prisma's plaatst met de ribbe naar den neus gekeerd, ziet men, terwijl de oogen daarbij een meer convergeerenden stand aannemen, binoculair de voorwerpen dichter bij en kleiner.

Dit feit is sinds lang bekend.

Reeds H. MEIJER [1]) heeft metingen gedaan en zag dat, wanneer werkelijke grootte van het voorwerp en afstand gelijk bleven, de schijnbare grootte ongeveer in dezelfde mate afneemt als de hoek van convergentie aangroeit.

Indien we prisma's met de ribbe naar den neus gekeerd voor het oog zetten, ontstaat niet slechts verhoogde convergentie maar tevens wordt binoculair een plat vlak uitgehold gezien.

De oorzaak daarvan [2]) is te vinden in de zeer samen-

---

[1]) POGGENDORFF's Annalen. Bd. 85. S. 198. 1852.

[2]) VON HELMHOLTZ, Phys. Opt. 1ste Aufl. S. 249—259 und S. 659.

gestelde vormverandering die men kan opmerken bij het zien met *een* oog door een prisma. Daar in ons geval, met twee tegengestelde prima's, de beelden in beide oogen symmetrisch zijn vervormd, ontstaan er stereoscopische parallaxen, zóó, dat men komt tot de voorstelling van een gebogen vlak.

De vraag deed zich nu voor of de micropie die bij het zien door prisma's ontstaat, misschien aan die vormverandering is toe te schrijven.

Een onderzoek in die richting ingesteld, overtuigde mij dat dit niet het geval is.

Deze prisma-micropie en mijne waarneming dat er bij accommodatie-parese met *twee* oogen niet, met *een* oog wel micropie optreedt, wezen mij nu den weg tot het volgende.

Ik druppelde iemand in op beide oogen en liet hem naar een nabij gelegen voorwerp zien, zoodat hij het scherp zag. Ik bedekte met de hand een zijner oogen maar zoo dat ik het oog nog kon zien. Nu zag ik het bedekte oog binnenwaarts afwijken en bijna op hetzelfde oogenblik gaf hij aan de micropie te constateeren. Ik nam de hand weg en zag dat het oog plotseling den eersten stand weer ging innemen. Op hetzelfde oogenblik was de micropie verdwenen.

Deze persoon vertoont objectief oningedruppeld deze strabismus convergens latens *niet* op denzelfden afstand. Evenmin deden dat verscheidene andere personen op wie ik ter controle de proef herhaalde.

Hoogstwaarschijnlijk is het, dat de micropie door concave glazen, die reeds in zoovele opzichten met die door parese overeenstemt, ook in mijn laatste proef met haar zal meegaan.

Door de proef in die richting te modificeeren, kreeg ik werkelijk dezelfde resultaten als bij parese.

Met een verder onderzoek over het wezen der micropie ben ik nog bezig, en bepaal mij daarom thans tot de volgende conclusie:

De micropie, verkregen door paresis accommodationis of door concave glazen (de eerste geheel, de laatste slechts voor een groot deel), berust, evenals de micropie bij prisma's, op een te klein schatten van den afstand.

Beweeglijke subconjunct. kysten behooren, volgens de literatuur, tot de groote zeldzaamheden, en het is m. i. niet ongepast, een waarneming van dien aard in dit *Tijdschrift* mede te deelen.

In Juni l.l. kwam op de polikliniek van het Ned. Gasthuis voor Ooglijders, vrouw G., oud 53 jaren, onze hulp inroepen voor een tumor, die in den laatsten tijd grooter begon te worden en nu en dan hinderde bij het zien. Patiënte wist geen oorzaak, als trauma of anderszins op te geven en voelde zich overigens volmaakt gezond. Bij inspectie vond ik een boonvormige tumor aan de ondergrens der cornea, lichtrose van kleur en zonder irritatie-verschijnselen in den omtrek.

De tumor was duidelijk fluctueerend en gemakkelijk te verschuiven onder de conjunctiva, tot zij stuitte tegen de pinguecula. Het was duidelijk, dat wij te doen hadden met een subconjunctivale kyste. Na incisie van de conjunctiva kwam de kyste door verschuiving naar de opening onbelemmerd naar buiten. Daar zij in grootte en vorm herinnerde aan een cysticercusblaas, werd ze hierop onderzocht, maar met negatief resultaat. De inhoud bestond uit een colloïde vloeistof, waarin lymphecellen, terwijl de wand uit epitheelcellen bestond. In de meeste leerboeken (FUCHS, SMIDT-RIMPLER, MICHEL) vindt men slechts melding gemaakt van kysten in het conjunctivaal weefsel, en worden onderscheiden die, welke uitsluitend verwijde lymphbonen zijn, en verder de retentie-kliertjes in de omslagplooi, uitgaande van de KRAUSSE'sche kliertjes en de traumatische kysten subconjunctivaal slechts de cysticercus.

Alléén LANDOLT vermeldt in zijn *Traité complet d'ophthalmologie* een soortgelijke waarneming en differentiëert dan ook tusschen kysten in het conjunctivaal weefsel en de subconjunctivale. Ook bij zijn waarneming vond hij bij onderzoek slechts enkele lymphcellen, terwijl de wand uit platte cellen met kernen bestond. De cysticercus zou, volgens hem, vaak prikkelings-verschijnselen geven in den omtrek en veelal vergroeid zijn met het omliggende weefsel.

C. H. HAZEWINKEL.

(Overgedrukt uit het *Ned. Tijdschrift voor Geneesk.*, Jaarg. 1894, 2de Deel).

Ueber die percipirende Schicht der Netzhaut beim Menschen.

Von

Dr. W. Koster Gzn.
aus Utrecht.

Mit 6 Figuren im Text.

In einer vorläufigen Mittheilung[1]) haben die Herren Prof. Dr. Arthur König und Dr. Joh. Zumft die interessante Mittheilung gemacht, dass das Licht von verschiedener Wellenlänge in verschiedenen Schichten der Netzhaut percipirt werde, und zwar um so weiter nach aussen, je grösser die Wellenlänge des betreffenden Lichtes ist.

So weit ich weiss, sind die genannten Autoren die Ersten, welche den Gedanken gehabt haben, dass möglicher Weise nicht alle Farben in derselben Schicht der Retina zur Empfindung gelangen; man hat letzteres bis jetzt eigentlich immer als Thatsache angenommen, ohne dass der definitive Beweis dafür geliefert wäre. Dennoch hängen, wie auch König und Zumft hervorheben, mit diesem Problem so viele wichtige Fragen der Licht- und Farbenlehre zusammen, dass der Versuch dasselbe zu lösen eine dankbare Aufgabe ist.

---

[1]) Ueber die lichtempfindliche Schicht in der Netzhaut des menschlichen Auges. Sitzungsberichte der königl. preuss. Akademie der Wissensch. zu Berlin: Mai 1894, XXIV.

Herr Professor Leber, auf dessen Anregung ich diese Arbeit unternahm, theilte mir mit, dass er nicht im Stande gewesen sei, den von König und Zumft angegebenen Versuch nachzumachen, weil es ihm nicht gelungen war, durch ein Diaphragma mit zwei feinen Oeffnungen ein doppeltes Bild der Aderfigur zu erhalten. Dies wollte auch mir, selbst nach wiederholten Bemühungen, nicht gelingen. Die Versuchsanordnung von König und Zumft besteht darin, dass man im vorderen Brennpunkt des Auges einen mit zwei feinen Löchern versehenen Schirm hin- und herbewegt; hierbei fallen zwei Lichtbündel in's Auge, welche zwei Schattenbilder der Netzhautgefässe auf der lichtpercipirenden Schicht der Netzhaut entwerfen. König und Zumft fanden die Distanz der Doppelschatten bei verschiedenfarbigem Licht ungleich gross; aus den gefundenen Werthen war der Abstand des Gefässes von der percipirenden Schicht leicht zu berechnen. Angaben über die Distanz der beiden Löcher fehlen, ich habe daher die Versuche bei den verschiedensten Distanzen, zwischen $^1/_2$ und 10 mm angestellt, aber, wie gesagt ohne dass der Versuch mir gelungen ist. Mit Hilfe der ersten von H. Müller angewandten Methode, die wie die übrigen zuerst von Purkinje angegeben worden ist, wobei mittels einer Convexlinse eine Stelle der Sklera intensiv beleuchtet wird, gelang es mir zwar sehr gut, ein Doppelbild der Gefässfigur hervorzurufen, es schien mir aber unmöglich die Distanz der Doppelschatten genau zu messen, wiewohl die feinsten Gefässchen bei dieser Versuchsanordnung ungemein scharf hervortreten. Statt einer Linse wurden hierbei einfach zwei in einem Gestell schief zu einander befestigte Linsen benutzt.

Es giebt aber noch andere Versuche, welche im Stande sind, die Richtigkeit der Angaben von König und Zumft zu prüfen. Herr Prof. Leber kam auf den Gedanken, dass man die Frage dadurch entscheiden könnte, dass man ein-

fache Gefässschatten auf einem halb rothen halb blauen Felde erzeugte und das Loch in der Richtung der Trennungslinie der Farben bewegte. Die Gefässschatten mussten dann, im Falle König und Zumft Recht hätten, auf beiden Feldern eine ungleich grosse Parallaxe zeigen, und zwar im selben Verhältniss wie sich die Abstände der roth- und der blauempfindenden Schicht vom Gefäss verhalten. Prof. Leber stellte zuerst den Versuch so an, dass oberhalb einer zwischen zwei Glasplatten gefassten dünnen Schicht von ammoniakalischer Kupfersulfatlösung eine rothe Glasplatte aus Kupferoxydulglas angebracht wurde, wobei das rothe Glas die blaue Flüssigkeit gerade berührte. Die Gefässschatten sind auf diesem Grunde sehr gut hervorzurufen, wenn man den Apparat gegen das Licht hält. Dass die Farben rein waren, davon hatten wir uns mittelst des Spectroskops überzeugt. Ebensowenig wie Prof. Leber konnte ich hier einen Unterschied in der Schnelligkeit der Bewegung der Gefässschatten beobachten. Ob man das Loch schnell oder langsam vor dem Auge hin und her schiebt, immer bewegen sich die Schatten auf dem rothen und auf dem blauen Felde mit genau derselben Schnelligkeit. Da nun König und Zumft für die roth- und blaupercipirenden Schichten einen Abstand vom Gefäss gefunden haben resp. von 0,4402 und 0,3796 mm, d. h. ungefähr von 0,44 und 0,38 mm, so müssten auch die Geschwindigkeiten der Bewegung, falls König und Zumft Recht hätten, sich wie diese Zahlen verhalten, also wie 22 : 19. Es liesse sich nun darüber streiten, ob dies noch ein wahrnehmbarer Unterschied ist. Um dies zu entscheiden, habe ich die Bewegungen mit einem kleinen, hier neben abgebildeten Apparate nachgemacht und gefunden, dass ein solcher Unterschied in der Geschwindigkeit geradezu in's Auge springend ist. In der Oeffnung eines Holzbrettchens *aefh* ist eine Milchglasplatte *defg* angebracht. Vor dieser können die kurzen Holzstäbchen *k* und *l*, welche an zwei

beweglichen Kupferdrähten befestigt sind, mittelst des Hebels *abc* auf und nieder bewegt werden. Das Verhältniss der Geschwindigkeiten der Bewegung kann man wechseln, wenn man die Drähte *bm* und *cn* an anderen Stellen des Hebels festmacht, wobei man dann die Punkte so wählt, dass ihre

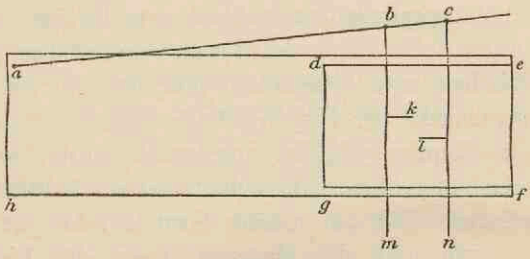


Fig. 1.

Abstände vom Drehpunkt *a* sich verhalten wie die zu untersuchenden Geschwindigkeiten. Die Milchglasplatte wurde angebracht, um die Aehnlichkeit mit dem Gefässschattenversuch grösser zu machen.

Aus diesen Versuchen geht also hervor, dass wir die Ergebnisse von König und Zumft nicht bestätigen konnten. Wenn überhaupt ein Unterschied in der Distanz der Gefässe der Retina von den roth und blau percipirenden Elementen bestünde, so müsste er so klein sein, dass er sich bei diesen Versuchen der Wahrnehmung entzieht, denn wenn man ihn messen könnte, würde er sich wenigstens durch eine ungleiche Parallaxe sichtbar machen lassen.

Auch mit Spectrallicht habe ich denselben Versuch angestellt und dafür die folgende Einrichtung getroffen. Ein Kästchen von ungefähr 10 cm Höhe und Breite und 5 cm Tiefe besteht an den vier schmalen Seiten aus Holz; die zwei einander gegenüberliegenden grossen Seiten sind aus Milchglas hergestellt. Weiter ist das Kästchen durch eine verticale Scheidewand, parallel den zwei aufrecht stehenden schmalen Seiten, gänzlich in zwei gleichgrosse

Räume getheilt; die Scheidewand besteht aus völlig undurchsichtigem, schwarzem Papier, welches straff ausgespannt ist, so dass die Trennungslinie der beiden Hälften des Milchglases ganz gerade und scharf ist. Wird jetzt die eine Milchglasplatte auf der einen Seite der Trennungslinie mit rothem, auf der anderen mit blauem Licht beleuchtet, welches man aus dem Sonnenspectrum durch einen mit zwei Spalten versehenen Schirm ausgeschaltet hat, so erscheint die gegenüberliegende Platte gleichmässig beleuchtet, und zwar auf der einen Hälfte blau, auf der anderen roth, durch eine feine scharfe, schwarze Linie getrennt. Stellt man hier wieder denselben Versuch an, so zeigen die Gefässschatten immer eine gleich grosse Parallaxe.

Als ich die interessante Mittheilung von König und Zumft gelesen hatte, legte ich mir bald die Frage vor, in wie weit die verschiedene Brechbarkeit der verschiedenen Farben an der ungleich grossen Distanz der Doppelschatten betheiligt sein könnte. So viel aus der vorläufigen Mittheilung König's und Zumft's zu entnehmen ist, haben diese Autoren den möglichen Einfluss derselben nicht in Betracht gezogen, oder der Kleinheit wegen ausser Acht gelassen. Der Werth dieses Factors ist aber grösser als man von vornherein glauben möchte; wir werden daher die kurze Berechnung folgen lassen.

Sei das Auge emmetropisch für blaue Strahlen, so wird ein von dem vorderen Brennpunkt ausgehendes blaues Lichtbündel parallel durch den Glaskörper gehen. Wenn also in Fig. 2 f' der vordere Brennpunkt ist, und o ein Gefäss der Retina, welches wir der Einfachheit wegen in der Hauptaxe wählen, so wird ein in e stehendes kleines Loch, bei Beleuchtung mit blauem Lichte, einen Strahlenkegel durchgehen lassen, welcher von o auf der Retina einen Schatten in a entwirft und zwar so dass ao parallel der Nebenaxe kl ist. Das für Blau emmetropische Auge ist für Roth hypermetropisch. Wird dasselbe Loch e mit rothem Licht beleuchtet, so

treten die von ihm ausgehenden Strahlen divergent durch den Glaskörper; das Licht kommt scheinbar von einem Punkt der Nebenaxe l; dasselbe Gefäss o entwirft in diesem Strahlenbündel einen Schatten in a', also näher der Hauptaxe, indem der schattenwerfende Strahl von l her zu kommen scheint. Wenn also ein kleines Loch von f'

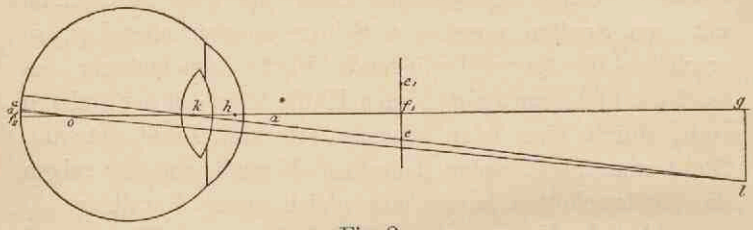


Fig. 2.

bis e bewegt wird, so bewegt sich der Schatten des Gefässes o im blauen Lichte von f'' bis a und im rothen von f'' bis a'; wir wollen also das Verhältniss zwischen af'' und $a'f''$ kennen lernen.

Wir nennen $of'' = x$; $kg = D'$; $f'e = d$; ferner ist $hf' = F'$; $hf'' = F''$.

Weil nun $\triangle a'f''o$ ähnlich ist mit $\triangle ogl$, so ist $a'f'' : x = gl : og$, oder $x = \frac{a'f''.og}{gl}$,

$$\text{weil } og = D' + F' - x$$

$$x = \frac{a'f''(D' + F' - x)}{gl}.$$

Weiter ist in $\triangle kgl$ $gl : f'e = kg : kf'$, also

$$gl = \frac{d.D'}{F''}$$

$$\text{und jetzt } x = \frac{a'f''(D'' + F' - x)F''}{d.D'} \qquad (1).$$

Weil $tg\alpha = f'e : kf' = d : F''$ und auch in $\triangle af''o$ $tg\alpha = af'' : f''o = af'' : x$ ist

$$d : F'' = af'' : x \text{ und } x = \frac{af''.F''}{d} \qquad (2)$$

Aus (1) und (2) folgt jetzt:

$$a'f''\frac{(D'+F'-x)F''}{d.D'}=af''\frac{F''}{d} \text{ oder}$$

$$\frac{a'f''}{af''}=\frac{D'}{D'+F'-x}.$$

Bei den Versuchen über die Schattenparallaxe mit Spectralfarben, welche wir oben beschrieben haben, wurde das mittlere Blau und Roth angewandt Für meine Augen habe ich, nach der v. Helmholtz'schen Bestimmungsweise, mittelst eines feinen punktförmigen Loches, für die genannten Farben einen Refractionsunterschied gefunden von 1,336 D, woraus dann für den Abstand des Punktes g vom Hauptpunkt der Werth von $\frac{1}{1,336}=0,749$ m zu berechnen ist. D' wird dann $=749+5=754$ mm. Vernachlässigen wir weiter in unserer Formel den Werth x, welcher ungefähr $=0,3$ mm ist, und also gegen D' nicht in Betracht kommt, so haben wir

$$\frac{a'f''}{af''}=\frac{D'}{D'+F'}=\frac{754}{754+15}=\frac{50}{50,99} \text{ d. h.}$$

die Grössen der Verschiebung des Gefässschattens bei rothem und bei blauem Licht verhalten sich, bei derselben Verschiebung des Loches, wie 50 zu 50,99 also ungefähr wie 50 : 51.

Wir sehen hieraus, dass das Roth eine kleinere Parallaxe erzeugt als das Blau, dass also, falls König und Zumft Recht hätten die verschiedene Brechbarkeit des farbigen Lichtes noch einen Theil des Einflusses der Dickendifferenz der Schichten verdecken müsste.

Auf der anderen Seite haben wir aber jetzt zu erklären, warum bei dem von uns angestellten Versuch mit zwei farbigen Feldern die Schatten auf der blauen Seite keine grössere Parallaxe zeigen als auf der rothen. Die

Sache ist einfach die, dass der Unterschied in der Geschwindigkeit nicht gross genug ist, um zur Wahrnehmung zu gelangen. Mit dem vorher beschriebenen Apparat ist dies leicht zu demonstriren.

Bei Erwähnung der ersten Methode von H. Müller zur Erzeugung der Aderfigur heben König und Zumft hervor, dass diese Methode nicht genau genug sei, um den Abstand

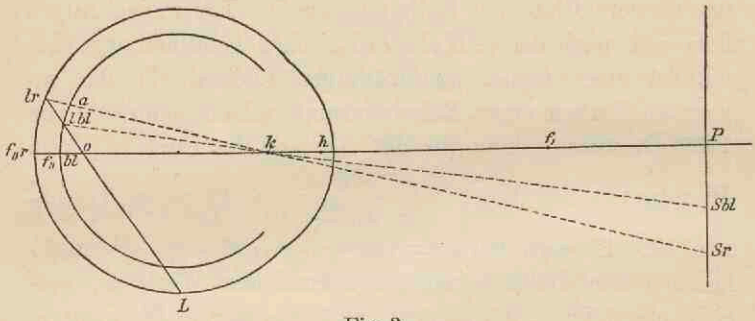


Fig. 3.

des schattenwerfenden Gefässes von der percipirenden Schicht zu messen. Ich kann dieser Behauptung nur beipflichten, wenn es uns um die genaue Kenntniss dieser Distanz zu thun ist. Ganz anders verhält sich aber die Sache, wenn wir untersuchen wollen, ob eine oder mehrere Schichten der Retina das Licht zur Empfindung gelangen lassen. Bei schräg durch die Netzhaut tretenden Strahlen müsste sich nämlich eine Dickendifferenz der Schichten sehr stark geltend machen, und zwar als eine Verschiebung des Schattens bei Benutzung von verschiedenen Farben.

Wenn z. B. in obenstehendem Schema in L ein scharfes Lichtbildchen auf dem äusseren Theil der Sklera entworfen wird, so würde ein Gefäss o für rothe Strahlen einen Schatten entwerfen in l_r, und für blaue Strahlen in l_{bl}, und diese beiden Schattenfiguren würden nach aussen resp. nach s_r und s_{bl} projicirt werden. Wenn nun das

Linsenbildchen L gerade am Aequator des Auges entworfen wird, so schneidet der Strahl Lo die Hauptaxe ungefähr unter einem Winkel von 45°. Dabei ist dann der zur Wahrnehmung gelangende Unterschied in der Lage auf der Retina al_{bl} genau so gross wie die Distanz der beiden Schichten in der Netzhaut. Weil nun König und Zumft gemessen haben, dass dieser Abstand für die roth- und die blaupercipirende Schicht 0,0606 mm beträgt, so würde dies, auf 3 m projicirt, einen Unterschied in der Lage des Schattens geben von $0{,}0606 \cdot \frac{3000}{15} = 12{,}12$ mm.

Wir haben nun den Versuch in folgender Weise angestellt. Der Kopf wird durch Einbeissen in ein Zahnbrettchen fixirt, das Auge nach der Nase hin gedreht, in welcher Richtung als Fixirpunkt eine Kerze auf 3 m Entfernung aufgestellt ist. 5 cm von der Sklera entfernt befindet sich auf der temporalen Seite des Kopfes eine Convexlinse von 20 D. Diese Linse ist bis auf eine verticale Spalte von 2 mm Breite und 10 mm Höhe von einem kleinen Schirm bedeckt und kann in einem kleinen Holzrahmen mit dem Schirm in verticaler Richtung hin- und hergeschoben werden. Lässt man jetzt Spectrallicht auf die kleine Oeffnung in der Linse fallen, so entsteht ein scharfes Bildchen davon auf der Sklera und man braucht nur eine ganz minimale Verschiebung der Linse anzuwenden, um die jetzt erzeugten Gefässschatten dauernd zu machen. Neben der Kerze, welche fixirt wird, steht eine Flasche oder ein Lampencylinder, worin die Kerze reflectirt wird, und dessen Lichtbildchen man zur Markirung irgend eines beliebigen Gefässschattens benutzen kann; am besten wird ein Gefäss in der Nähe des Fixationspunktes gewählt. Lässt man jetzt langsam die verschiedenen Spectralfarben über die Linsenöffnung sich hinbewegen, so kann man beobachten, ob der Schatten in Bezug auf das reflectirte Kerzenbildchen sich bewegt. Wir haben gefunden,

dass die Lage der Gefässschatten immer dieselbe bleibt. Wenn auch bei einer gewissen Stellung der Linse die Gefässfigur zuweilen eine sehr kleine horizontale Verschiebung macht, so kommt sie doch immer wieder an dieselbe Stelle zurück. Für die verschiedenen Farben ist die Figur nicht gleich scharf, für Violett meist nur schwach sichtbar; für den Theil des Spectrums von Roth bis Blau ist das Resultat des Versuches aber unzweifelhaft.

Steht bei meinem Auge das Lichtbildchen 11 mm vom Cornealrand, linear gemessen, so ist der Versuch am schönsten. Nehmen wir den Radius des Auges = 11 mm, die Cornealbreite ebenfalls = 11 mm an, so würde das Licht also gerade unter einem Winkel von 45° auf die Gefässe in der Gegend der Macula einfallen.

Je weiter das Lichtbildchen nach hinten auf der Sklera zu stehen kommt, um so grösser würde der Einfluss der Schichtendistanz werden, wie ein Blick auf die Figur sofort lehrt. Wird der Winkel mit der Axe = 60°, d. h. steht das Linsenbildchen auf $^1/_3$ des halben Augenumfanges von dem hinteren Pol, so würde die Verschiebung die doppelte sein müssen, also 24,24 mm, auf 3 m projicirt, wie eine einfache Berechnung sofort zeigt. Durch die Lider wird dann der Versuch aber etwas schwieriger, auch erscheinen die Gefässschatten weniger scharf. Herr Professor Leber überzeugte sich, dass bei seinem Auge keine Verschiebung eintrat, auch nicht wenn das Skleralbildchen 1,5 cm vom Cornealrand entfernt war.

Auch nach der dritten Methode zur Erzeugung der Gefässschatten lässt sich etwas auffinden, was gegen die von König und Zumft gemachte Wahrnehmung spricht.

$$ka = A;\ ab' = a',\ ab = a,\ S'S'' = x.$$

Sei L ein Licht, das in l ein Bildchen im Auge entwirft, so muss sich das objective Bild auf der Pigmentzellenschicht der Retina entwerfen, weil ja die Netzhaut für Licht durchgängig ist. Sowohl für rothes wie für blaues

Licht wird es an derselben Stelle stehen, nur mit mehr oder weniger diffusen Rändern, je nachdem das Auge für L accommodirt ist oder nicht. Dieses Retinabildchen l, das also nach König und Zumft nahezu in der roth-empfindenden Schicht der Netzhaut liegt, entwirft von den Gefässen Schatten, und wenn es verschiedene percipirende Schichten gäbe, so würden die Schatten eines und desselben Gefässes an verschiedenen Stellen zur Empfindung kommen, je nach der Farbe des Lichtes. Für Roth würde z. B. S' die Empfindungsstelle sein, für Blau S. Und nach

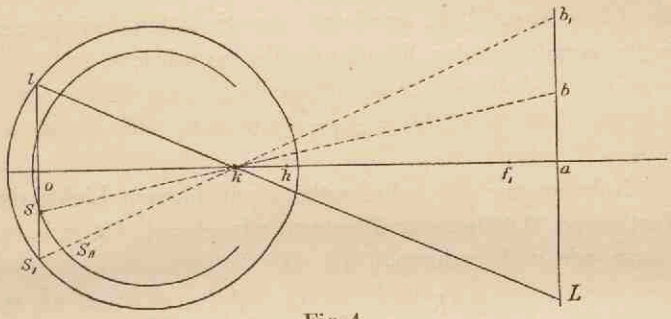


Fig. 4.

aussen projicirt würde dies sich wieder als eine andere Richtung bei der Wahrnehmung kundgeben; der Schatten vom rothen Licht würde in b' gesehen, der Schatten vom blauen in b. Man kann sich nun einen solchen Schatten auswählen, der bei rothem Licht denselben Stand zur Hauptaxe hat wie die Lichtquelle L, dass also $\llcorner akL = \llcorner akb'$, woraus dann folgt $b'L \parallel lS'$. Weil nun $\triangle SS'k$ ähnlich mit $\triangle bb'k$, so ist

$$SS' : bb' = kS' : kb' \qquad (1).$$

Wenn weiter S' und S in die Nähe der Macula lutea fallen, ist $\llcorner SS''S'$ rechtwinkelig, und also $\triangle SS'S''$ ähnlich $\triangle kab'$, wodurch

$$SS' : S'S'' = kb' : ab', \; SS' = \frac{S'S''.kb'}{ab'}.$$

Weil nun $kb' = \sqrt{ka^2 + ab'^2} = \sqrt{A^2 + a'^2}$ und jetzt $SS' = \frac{x \cdot \sqrt{A^2 + a'^2}}{a'}$.

Weil nun noch $bb' = a' - a$, so können wir statt (1) schreiben:

$$\frac{x\sqrt{A^2 + a'^2}}{a'} : (a' - a) = F' : \sqrt{A^2 + a'^2}, \text{ also}$$

$$x = \frac{a'(a' - a)F'}{A^2 + a'^2}.$$

Ist $a = o$, d. h. erscheint der Schatten bei blauem Lichte gerade an der Fixationsstelle, so wird:

$$x = \frac{a'^2 F'}{A^2 + a'^2}.$$

Nehmen wir für x bei rothem und blauem Lichte den Werth von 0,06 mm und setzen wir $A = 1000$ mm, so können wir a' berechnen.

$$x = \frac{a'^2 F'}{A^2 + a'^2}; \; A^2 x + a'^2 x = a'^2 F';$$

$$(F' - x)a'^2 = A^2 x; \; a' = \sqrt{\frac{A^2 x}{F' - x}}; \; a' = A\sqrt{\frac{x}{F'}},$$

wobei wir den Werth von x im Nenner vernachlässigen.

$$a' = 1000\sqrt{\frac{0{,}06}{15}} = 1000\sqrt{0{,}004} = 63{,}3 \text{ mm}.$$

Weil nun das Licht L natürlich nur aus einer Richtung kommt, so müssen S und S' immer auf derselben Seite der Axe liegen, und ebenso bleibt auch a' immer grösser als a; der kleinste Werth den a haben kann ist o, und dafür wird, wie wir berechnet haben $a' = 63{,}3$ mm. Rückt der Schatten bei rothem Licht noch näher an den Fixirpunkt, so würde dieser Gefässschatten bei blauem Licht

nicht mehr erscheinen können. Man sieht weiter aus der Figur, dass a und a' gleichzeitig grösser und kleiner werden und dass der Unterschied zwischen beiden am grössten ist, wenn $a = o$ ist.

Die Ausführung des Versuches geschah in folgender Weise. Eine Convexlinse von 20 D wird mit einem Schirm bedeckt, in welchem sich eine centrale Öeffnung befindet von 3 mm Breite und ungefähr 5 mm Höhe. Die Linse ist wieder in einem grösseren Schirm vertical verschiebbar. Der Kopf wird durch Einbeissen fixirt und das Auge in einer Entfernung von 10 cm so aufgestellt, dass das Licht von der temporalen Seite her durch die Pupille fällt. Es wird dann ein scharfes Lichtbildchen auf der Retina entworfen, wenn die Linse mit Spectralfarben beleuchtet wird. Das Auge fixirt jetzt einen Punkt, möglichst nahe an dem Spalt im Heliostaten gelegen und durch leichte Bewegung der Linse werden die Gefässschatten hervorgerufen. Man wählt sich dann ein Gefäss aus, das auf demselben Abstand vom Fixirpunkt liegt, wie der Spalt des Heliostaten und beobachtet, ob bei Verschiebung des Spectrums über die Linsenöffnung eine veränderte Lage der Gefässschatten eintritt. Zur Orientirung kann man sich den gewählten Schatten auch wieder durch ein kleines, schwaches Licht markiren. Der Versuch ist weit schwieriger anzustellen als der vorhergehende, weil bei Fixirung nahe an der Lichtquelle die Schatten verschwinden, oder die viel feineren direct vom einfallenden Licht erzeugten, auftreten. Auch treten bei Beleuchtung der Iris oder eines Theiles der Sklera oben oder unten die vorher beschriebenen Schatten auf und verdecken das viel schwächere Bild der anderen Schatten. Weiter muss für Roth der Spalt des Heliostaten viel kleiner gemacht werden als für Blau, um die Aderfigur sichtbar zu machen. Am besten dilatirt man auch die Pupille mit Homatropin, weil bei zu enger Irisöffnung der Versuch nicht gelingt. Wenn ich auf einer 1,20 m

entfernten Wand einen Punkt fixirte, der eine Distanz von 30 cm von der Lichtquelle hatte, so konnte ich bei den Farben von Roth bis zur Grenze des Violett die Gefässschatten ziemlich gut wahrnehmen, und eine Verschiebung war dabei nicht zu constatiren.

Nach unserer Formel $x = \frac{a'(a'-a)F'}{A^2 + a'^2}$, woraus für a folgt:

$a = a' - x\frac{(A^2 + a'^2)}{a'F'}$, würde also eine Verschiebung von $\frac{x(A^2 + a'^2)}{a'F'}$ auftreten müssen, wenn der Schichtenunterschied bestände. Für Roth und Blau wäre nach König und Zumft $x = 0{,}06$ mm, A ist bei unserem Versuch 1200 mm und $a' = 300$ mm, also die Verschiebung

$$V = \frac{0{,}06(1440000 + 90000)}{300 \,.\, 15} = 20{,}4 \text{ mm.}$$

Dies würde jedenfalls auf den kleinen Abstand von 1,20 m ein sehr ins Auge springender Unterschied sein müssen.

Bei rothem Licht einen Gefässschatten zu wählen, der auf 63 mm Entfernung vom Fixirpunkt lag, gelang mir nur unvollkommen; jedenfalls sah ich aber bei blauem Licht den Schatten dann nicht am Fixirpunkt erscheinen.

Auch dieser Versuch spricht also gegen die von König und Zumft vorgenommenen Messungen.

Bei dem Versuch mit dem halb rothen halb blauen Felde hatte ich bemerkt, dass bei Bewegung des Loches vor dem Auge eine starke Verschiebung der blauen gegen die rothe Seite stattfand. Auch gingen bei Bewegung des stenopäischen Loches nach dem blauen Felde hin die Farben aus einander, so dass ein dunkler Streifen zwischen ihnen lag, während sie bei Bewegung nach dem Roth hin sich über einander schoben, so dass auf der Grenze die Mischfarbe hervorgerufen wurde. Bei der Berechnung, ob diese

ungleich grossen, von der verschiedenen Farbenrefraction abhängigen Verschiebungen nicht dienen könnten, um die Befunde von König und Zumft zu controliren, stellte sich heraus, dass wirklich ein sehr gut messbarer Unterschied bestehen müsste für den Fall dass nur eine, oder dass mehrere percipirende Schichten vorhanden wären. Allein es trat eine Schwierigkeit ein, welche schliesslich diese Versuche werthlos erscheinen liess. Bei der Annahme, dass nur eine percipirende Schicht besteht, ergab die Berechnung für die Verschiebung zweier farbiger Felder gegen einander: $x = \frac{d \,.\, F'(A+v)}{D\,(A-F')}$ und für den Fall, dass König und Zumft Recht hätten:

$$x' = \frac{d(A+v)\,(F' \,.\, F''_{bl} - D.s)}{F''_r \,.\, D \,.\, (A-F')}, \text{ worin}$$

$d =$ halbe Verschiebung des Loches im vorderen Brennpunkt,
$A =$ Entfernung der farbigen Felder vom Hauptpunkt,
$v =$ Distanz des Hauptpunktes vom Knotenpunkt,
$s =$ gegenseitige Distanz der beiden percipirenden Schichten,
$D =$ Refractionsunterschied der benutzten Farben, ausgedrückt als Abstand des Fernpunktes für die eine Farbe, wenn das Auge für die andere emmetropisch ist. Weiter
$F' =$ vordere Brennweite
$F''_r =$ hintere Brennweite und
$F''_{bl} =$ Abstand der zweiten (blau percipirenden) Schicht von der Hauptebene.

In diesen Formeln könnte man für D den Werth einsetzen, welcher zu berechnen ist aus den Brechungsindices der Farben für destillirtes Wasser, da die Brechungsverhältnisse der Augenflüssigkeiten davon nicht erheblich ab-

weichen; man müsste aber dann im Stande sein, bei den Versuchen die Wellenlänge des benutzten Lichtes genau zu messen. Dies ist nun bei der gewählten Anordnung der Versuche schwer möglich. Es läge daher nahe, den Refractionsunterschied für die verschiedenen Farben subjectiv zu bestimmen, und diesen Werth zur Berechnung zu benutzen. Allein für den Fall, dass mehrere percipirende Schichten beständen, muss an diesem subjectiven Werth noch eine Correction angebracht werden. Denn wenn z. B. Roth gegen Blau einen Refractionsunterschied zeigt von 1,336 D, wie ich für meine Augen gemessen habe, so müsste in Rechnung gezogen werden, dass die rothen Strahlen 0,06 mm weniger weit nach vorn vereinigt zu werden brauchten, um mit den blauen subjectiv dieselbe Refraction zu zeigen, und also muss der für diesen Abstand berechnete Unterschied in Dioptrieen noch zugezählt werden. Dies giebt für 0,06 mm 0,2 D und es wäre dann also der Refractionsunterschied = 1,536 D. Dieser latente Refractionsunterschied macht nun, dass die Werthe x und x' einander ziemlich gleich bleiben, und da dann beide beinahe genau mit den Messungen bei den Versuchen stimmen, kann man daraus keinen weiteren Schluss ziehen. Die Messungen wurden ausgeführt, indem beobachtet wurde, wann die Breite zweier neben und über einander stehender gefärbter Felder so getroffen war, dass bei dem äussersten Stand des Loches die beiden Felder genau einen Streifen bildeten. Die Breite der Felder war dann gleich der Verschiebung. Ich habe diese Versuche hier etwas ausführlicher mitgetheilt, weil die Methode umgekehrt dazu dienen kann, den Refractionsunterschied zweier Farben zu untersuchen. Man kann dann auch statt der Felder feine mit Spectralfarben beleuchtete Spalten benutzen und beobachten, wann diese eine Linie bilden.

Neulich ist von Dimmer[1]) eine Methode mitgetheilt

[1]) Fr. Dimmer, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Macula lutea des Menschen. 1894. S. 119.

worden, um die Distanz des Gefässes von der percipirenden Schicht zu bestimmen. Dieselbe besteht darin, dass die Parallaxe des Schattens bei einer bestimmten Verschiebung des Loches gemessen wird. Für unsere Zwecke, wo es so genau darauf ankommt, einen kleinen Unterschied zu beobachten, ist diese Methode nicht brauchbar, weil, wie Dimmer selber hervorhebt, die Messung gewöhnlich viel grösser ausfällt als der Werth in Wirklichkeit ist. Auch müsste, um den Einfluss der verschiedenen Refraction etc. mit in Betracht zu ziehen, die Formel etwas complicirter werden.

Noch eine andere Methode habe ich versucht, welche ich in Kürze mittheilen will, weil sie für die gewöhnliche Berechnung der Gefässdistanz von der Netzhaut sehr gut zu brauchen ist. Sie besteht darin, dass gewissermassen die Geschwindigkeit der Parallaxe gemessen wird.

Auf einem Maassstab if' ist in f'' ein kleiner mit stenopäischem Loch versehener Schirm befestigt. Der Stab kann um i gedreht werden, und bewegt sich also mit, wenn das Loch im vorderen Brennpunkt in horizontaler Richtung hin und her bewegt wird. Auf dem Stab steht $of'' = x$; $ef' = d$; $if' = L$; $id = l$; $hf'' = F''$, $hf' = F'$, $kh = v$; weiter

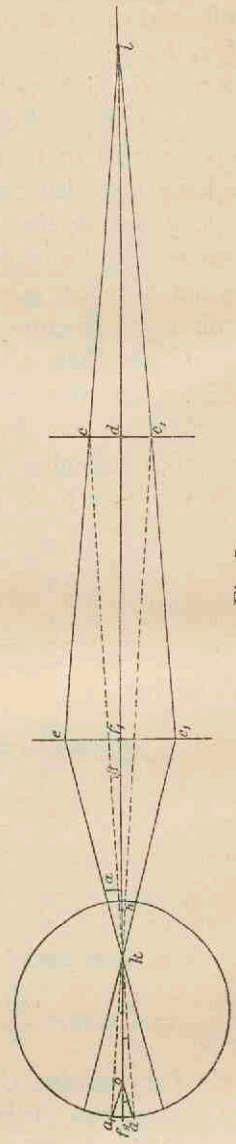


Fig. 5.

ein Schirm cdc', der darauf verschoben werden kann, und vertical zur Axe gerichtet ist. Wenn das Auge über dem Schirm hin einen Punkt in der Ferne fixirt, so können die Gefässschatten, auf den Schirm projicirt, beobachtet werden. Weil nun die Bewegung von d um so langsamer ist in Bezug auf f', je näher d an i heranrückt, so kann man den Schirm so aufstellen, dass die durch Bewegung des Loches in f' erzeugten Gefässschatten gerade dieselbe Geschwindigkeit haben wie der Schirm, auf den sie fallen, indem man beobachtet, ob sie gegen ein auf dem Schirm angebrachtes Zeichen sich noch verschieben.

In der Figur ist der Fall gezeichnet, dass die Gefässschatten mit dem Schirm dieselbe Geschwindigkeit haben: der Schatten auf der Retina bewegt sich von a nach a', äusserlich scheinbar von c nach c', und der Schirm ebenfalls von c nach c'. Wir wollen nun of'' berechnen.

$$tg\alpha = \frac{af''}{of''} = \frac{af''}{x}, \text{ und } tg\alpha = \frac{ef'}{kf'} = \frac{d}{F''}$$

also
$$\frac{af''}{x} = \frac{d}{F''} \qquad \text{und } x = \frac{F''.af''}{d} \tag{1}$$

Weiter ist

$$tg\beta = \frac{af''}{kf''} = \frac{af''}{F'} \quad \text{und } tg\beta = \frac{cd}{kd} = \frac{cd}{L + F'' - l}$$

also
$$\frac{af''}{F'} = \frac{cd}{L + F'' - l} \text{ und } af'' = \frac{F'.cd}{L + F'' - l}.$$

und jetzt wird (1) $x = \dfrac{F''.F'.cd}{d(L + F'' - l)}$.

Weil nun noch

$$\frac{cd}{ef'} = \frac{id}{if'} \text{ oder } \frac{cd}{d} = \frac{l}{L} \text{ so ist } x = \frac{F''.F'.l}{L(L + F'' - l)},$$

worin l die einzige Unbekannte ist.

Bei meinem Apparat ist $L = 1$ m. Die Gefässschatten in der Nähe der Fovea stehen bei Benutzung von weissem

Licht auf dem Schirm still bei $l = 55$ bis 60 cm, also wäre $x = 0{,}35$ bis $0{,}43$ mm.

Zur Berechnung der Schichtendifferenz der Netzhaut ist auch diese Methode lange nicht genau genug. Es hat daher auch keinen Zweck, die für diese Messungen berechneten Formeln mitzutheilen.

Noch viele andere Versuche giebt es, bei welchen der Unterschied im Abstand der percipirenden Schicht vom Gefäss sich geltend macht; so z. B. bei der Messung der Doppelbilder der Pupille, bei der Bestimmung der Distanz zweier Gefässe auf der Retina u. s. w., weil aber die Aus-

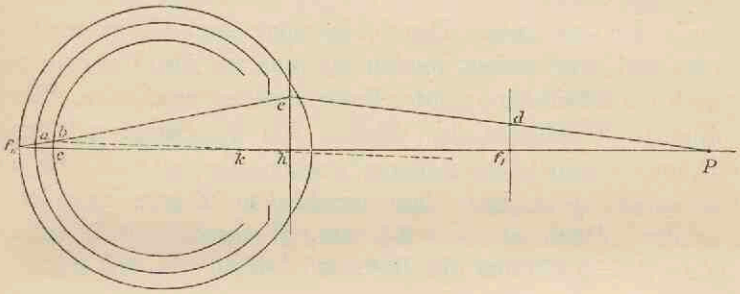


Fig. 6.

führung der Versuche keine genaueren Resultate giebt, kann die Berechnung hier unterbleiben.

Zum Schluss ihrer Abhandlung sagen König und Zumft mit vollem Recht, dass viele Farbentheorien nicht haltbar sind, wenn das Licht verschiedener Wellenlänge nicht in einer Schicht zur Empfindung gelangt. Doch muss ich hier bemerken, dass unter dieser Voraussetzung auch die Young-Helmholtz'sche Theorie bei der Erklärung einiger einfachen Thatsachen ihre Schwierigkeiten haben würde.

Lässt man nämlich von einem Punkt P (Fig. 6) monochromatisches Licht in's Auge fallen, und zwar durch ein peripher vor die Iris gehaltenes Loch d, so würde dieser

Strahl von c nach f'' die gedachten Netzhautschichten schräg durchsetzen.

Nehmen wir jetzt nach der Young-Helmholtz'schen Farbentheorie 3 empfindliche Fasergattungen an, so würde z. B. ein rother Strahl in f'' eine rothempfindende Faser am meisten erregen, es würde aber auch in a eine grünempfindende und in b eine violettempfindende Faser erregt werden; weil nun aber in Bezug auf den Knotenpunkt die Orte dieser drei erregten Fasern nicht mehr in einer Linie liegen, so müssten neben dem rothen Punkt zwei schwächere, resp. grüne und violette Punkte erscheinen. Ja noch viel sonderbarer verhält es sich mit gelbem Licht; dies würde nach der erwähnten Theorie in seine zwei Componenten roth und grün zerlegt werden müssen, und überdies müsste noch ein schwacher violetter Punkt daneben erscheinen. Bei dilatirter Pupille ist der Winkel, den der Strahl mit der Hauptaxe bildet, gross genug, um den Abstand von b bis e so gross zu machen, dass verschiedene Zapfen getroffen werden. Denn ist $ch = 3{,}5$ mm, $f''e$ nach König und Zumft $= 0{,}075$ mm (für Roth und Indigo) $f''h = F'' = 20$, so ist $be : ch = ef'' : hf''$,

also $$be = \frac{ch.ef''}{hf''} = \frac{3{,}5 \,.\, 0{,}075}{20} = 0{,}013 \text{ mm},$$

also sehr genügend, um zur Wahrnehmung zu gelangen. Es zeigt sich nun aber von allen zu erwartenden Zerlegungen der Farben und vom Erscheinen farbiger Ränder gar nichts, wenn man bei erweiterter Pupille eine mit Spectrallicht beleuchtete enge Spalte durch ein excentrisch gehaltenes feines Loch betrachtet. Man sieht nur zuweilen eine Verschiebung der Linie, wenn das Loch vom Centrum nach der Peripherie geschoben wird, aber die Farbe bleibt immer monochromatisch und die Spalte scharf begrenzt, ohne farbige Ränder.

Ganz klar ist es mir auch nicht, wie König und Zumft behaupten können, dass die Young-Helmholtz'-

sche Theorie in vollem Einklang mit den von ihnen gemachten Beobachtungen steht, da sie wenigstens vier Schichten berechnet haben, während die Young-Helmholtz-sche Theorie sich höchstens nur mit drei vertragen würde. Müssten wir doch sonst finden, dass Farben, die aus zwei Grundfarben zusammengesetzt sind, an zwei verschiedenen Stellen percipirt werden, nicht aber wie König findet, an einer dritten, zwischen diesen beiden gelegenen Stelle.

Dass Weiss, welches nach Young-Helmholtz doch aus den drei Grundfarben gebildet wird, wohl zur Messung der Doppelbilder verwendet werden konnte, während Purpur eine sehr verwickelte Figur lieferte, indem vier gegen einander verschobene Aderfiguren entstanden, scheint mir auch nicht in vollem Einklang mit der genannten Theorie zu stehen.

Eine letzte Bemerkung, welche ich zu diesem Gegenstand machen möchte, besteht darin, dass mehr nach der Peripherie, wo schon unter normalen Verhältnissen das Licht schräg durch die Netzhaut dringt, von einem Unterschied der Projection, bei Betrachtung von verschiedenen Farben, welche von einem und demselben Punkt herkommen, nichts beobachtet worden ist. Ich stimme aber sofort bei, wenn man sagt, dass eben die Peripherie der Netzhaut nicht als Object für die hier erörterten Versuche dienen darf. In der Gegend der Macula lutea, wo die Versuche angestellt wurden, ist die radiäre Lage der Stäbchen und Zapfen in Bezug auf den Augenmittelpunkt von keinem Einfluss mehr auf das Resultat der Berechnung.

Wiewohl ich also nicht im Stande war, den Versuch, worauf König und Zumft ihre Berechnungen gründen, nachzumachen, wegen des Fehlens derjenigen Angaben, worauf es mir für das Gelingen anzukommen scheint, so meine ich doch, dass die in diesem Aufsatz vorgeführten Versuche einen ziemlich starken Gegenbeweis liefern, und es somit sehr unwahrscheinlich ist, dass die Lichtstrahlen von verschiedener Wellenlänge in verschiedenen Schichten

der Netzhaut percipirt werden. Jedenfalls könnte die Distanz der verschiedenen Schichten keine erhebliche sein. So lange nicht schärfere Methoden mit Gewissheit einen Tiefenunterschied beweisen, würden wir also an dem alten Satz, dass die Empfindung in einer einzigen Schicht der Netzhaut stattfindet, festhalten können.

Als die hier vorgeführten Versuche abgeschlossen waren, erfuhr Professor Leber durch eine mündliche Mittheilung des Herrn Prof. König, dass die gegenseitige Distanz der beiden Löcher bei dem von König und Zumft angestellten Versuch 1—1,5 mm betragen hatte. Wir wiederholten jetzt unsere Bemühungen und benutzten wieder weisses sowohl wie monochromatisches Licht, aber weder Professor Leber noch ich konnte die Doppelbilder hervorrufen. Um diesen negativen Befund zu erklären, gingen wir noch etwas näher auf die besonderen Verhältnisse des Versuches ein und kamen zu folgendem Resultat.

Ein gegenseitiger Abstand der punktförmig gedachten Löcher von 1,5 mm würde von einem Gefäss, das 0,4 mm vor der percipirenden Schicht gelegen ist, ein Doppelbild von 0,03 mm gegenseitiger Distanz der Schatten auf der Retina hervorrufen. Hierbei ist aber das Gefäss als eine mathematische Linie betrachtet; da es aber in Wirklichkeit eine gewisse Breite hat, so muss, um die wahre Entfernung der Gefässschatten von einander zu kennen, noch die Breite des Gefässschattens von dem gefundenen Werth abgezogen werden. Bei Benutzung eines punktförmigen Loches ist die Breite des Schattens auf der Retina gleich der wirklichen Breite des Gefässes. Ich messe nun für mein Auge ungefähr eine Breite des Schattens von einem Gefässe in der Nähe der Fovea, auf eine Tafel in 8 m Entfernung projicirt, von 1—2 mm. Nehmen wir 1 mm an so ergäbe dies für die Schattenbreite auf der Retina $\frac{15}{8000} = 0{,}002$ mm, und es wäre demnach die Schatten-

distanz wirklich $0{,}03 - 0{,}002 = 0{,}028$ mm. Projiciren wir dieses Doppelbild auf eine Fläche in 1 m Entfernung, so würde der scheinbare Abstand der Doppelbilder gleich $\frac{0{,}028}{15} \cdot 1000 = 1{,}87$ mm sein.

König und Zumft geben nun an, dass sie ein Gefäss beobachtet haben, welches 0,8 mm ober- oder unterhalb der Macula lutea lag. Dies würde auf die Fläche in 1 m Entfernung projicirt eine Lage von $\frac{0{,}8}{15} \cdot 1000 = 53$ mm unter- oder oberhalb des Fixirpunktes geben. Als wir nun unsere Sehschärfe in dieser Gegend der Netzhaut prüften, ergab sich, dass wir auf 50 mm Distanz vom Fixirpunkt noch im Stande waren, zwei schwarze Papierstreifen, welche eine gegenseitige Distanz von 2 mm hatten, als solche zu erkennen. Von Messen eines Unterschiedes im Abstand konnte weder bei Professor Leber, noch bei mir die Rede sein. Diese Berechnung ist ausgeführt für eine Löcherdistanz von 1,5 mm, und zwar ihrer inneren Ränder; nimmt man statt 1,5 nur 1 mm und ferner die Gefässdistanz von der percipirenden Schicht nicht so gross wie König und Zumft gefunden, sondern nur 0,3 mm, so würden auf 0,8 mm Entfernung von der Macula lutea die Doppelschatten, welche auf der Retina eine Distanz von 0,015 mm und auf 1 m projicirt eine solche von 1 mm haben, als ein einziger Schatten erscheinen. Für meine Augen namentlich ist 30 mm vom Fixirpunkt die Grenze, worauf ich noch eben zwei Linien in einer gegenseitigen Entfernung von 1 mm auf einer 1 m vom Auge entfernten Tafel getrennt erkennen kann. In einer Distanz von 5,3 mm vom Fixirpunkt, d. h. an der Stelle, wo König und Zumft gemessen haben, erscheinen mir die zwei Linien nur als eine einzige.

Jetzt bleibt aber noch immer die Frage offen, warum wir mehr in der Nähe der Macula die Doppelschatten nicht hervorrufen können. Allerdings ist das Feld, worauf die

Doppelbilder liegen können, ziemlich klein, denn nur wo die beiden Pupillenbilder auf der Retina übereinander liegen, können überhaupt Doppelschatten entstehen. Dabei muss noch berücksichtigt werden, dass bei Bewegung der Löcher im vorderen Brennpunkt auch die Pupillenbilder auf der Retina sich verschieben und also fortwährend andere Gefässe der Retina sich doppelt zeigen müssten, denn bei so kleinen Verschiebungen der Löcher, dass dabei immer einige Gefässe in beiden Lichtbündeln Schatten werfen, hört bei mir wenigstens die ganze Erscheinung der Gefässfigur auf. Eine Verschiebung von ungefähr 2 mm ist für mich wenigstens nothwendig.

Macht man die gegenseitige Löcherdistanz grösser, so werden theoretisch die Abstände der Gefässschatten eines Doppelbildes grösser, allein die Pupillenbilder decken einander viel weniger und der Versuch wird dann erst recht practisch unausführbar.

Dies Alles könnte einigermassen erklären, warum die Erscheinung der Doppelbilder nicht auftritt; wir würden demnach die Schatten in der unmittelbaren Nähe der Fovea nicht wahrnehmen, weil die Dauer ihres Bestehens zu kurz wäre. Die wahrnehmbare Gefässfigur würde dann auf der einen Seite von dem einen, auf der anderen Seite von dem anderen Loch erzeugt werden. Für mich stimmt dies in so weit, dass ich durch zwei in entgegengesetzter Richtung sich verschiebende Löcher die zwei Hälften der Gefässfigur sich einander nähern, oder sich von einander entfernen sehe. Sehr leicht ist es aber nicht, diese Erscheinung hervorzurufen.

Wenn wir zwei Löcher im vorderen Brennpunkt hin und her bewegen, so sehen wir meist die Gefässfigur sehr schön, gerade so deutlich wie mit einem Loch. Dies beruht wohl darauf, dass man sehr geneigt ist, durch ein Loch hindurch zu schauen, und das andere peripher zu bringen, wobei das Letztere alsdann central keine Gefässfigur mehr entwirft.

Nach den Untersuchungen von Dimmer würde die Gefässdistanz von der percipirenden Schicht in der Gegend der Fovea viel kleiner sein als bis jetzt gemessen wurde, und zwar ungefähr 0,08 mm. Nach wiederholter Beobachtung der Gefässparallaxe bekam ich auch die Ueberzeugung, dass man bei Messungsversuchen im Anfang immer viel zu grosse Werthe findet für die Parallaxe, weil das Auge dann immer die Neigung hat, sich mitzubewegen. Ich fand nachher, dass eine Verschiebung des Loches im vorderen Brennpunkt von 3 mm eine Verschiebung der Gefässschatten in der Nähe der Fovea, auf eine Tafel in 8 m Entfernung projicirt, von 10, höchstens 15 mm erzeugt. Dies ergiebt für die Gefässdistanz von der percipirenden Schicht 0,12 mm. Ich finde es aber sehr schwer, Messungen dieser Parallaxe anzustellen, weil die viel geringere periphere Sehschärfe sehr störend wirkt. Legen wir diesen Werth der Berechnung des Doppelschattens zu Grunde, so finden wir für die gegenseitige Distanz der Schatten auf der Retina 0,006 mm. Ziehen wir hiervon wieder die Breite des Gefässes $= 0{,}002$ mm ab, so ist die wirkliche Distanz $= 0{,}004$, und also auf 1 m projicirt $\frac{0{,}004}{15} \cdot 1000 = 0{,}27$ mm. Bei meinen Augen messe ich weiter für die Breite der gefässlosen Stelle in horizontaler Richtung 2 cm, auf 1 m Entfernung. Bestimme ich jetzt auf 1 cm vom Fixirpunkt meine Sehschärfe, so werden zwei Linien in einer gegenseitigen Entfernung von 0,7 mm noch eben als solche erkannt. Es würden demnach zwei Schatten, welche eine gegenseitige Entfernung von 0,27 mm haben gewiss nicht als Doppelschatten wahrgenommen werden können; erst wenn die gegenseitige Distanz der Schatten ungefähr dreimal grösser wäre, würden sie als Doppelschatten erscheinen. Dafür ist aber eine gegenseitige Distanz der Löcher von 3 mm nothwendig, wobei es, wie wir oben gesehen haben, wieder sehr schwer ist, die Bilder der Pupille

auf der Retina genügend weit über einander fallen zu lassen. Auch bei künstlich erweiterter Pupille ist es mir aber nie gelungen, einen Doppelschatten zu beobachten; man müsste hieraus schliessen, dass entweder die hier vorgeführte Erklärung nicht die richtige ist, oder dass die Distanz des Gefässschattens von der percipirenden Schicht in Wirklichkeit noch kleiner ist, als für meine Augen gemessen wurde.

Ich verhehle mir nicht, dass es also noch nicht ganz aufgeklärt ist warum wir die Doppelschatten nicht hervorrufen können. Ich glaube aber, dass die zuletzt gegebene Erklärung die meiste Wahrscheinlichkeit für sich hat. Ich bezweifle sehr, ob solche individuelle Unterschiede der peripheren Sehschärfe bestehen können, dass Herr Zumft die Doppelschatten nicht nur gesehen hat, sondern sogar hat messen können. Jedenfalls bin ich sehr darauf gespannt, mit der ausführlicheren Darstellung der von ihm angestellten Versuche bekannt zu werden.

Nachtrag.

Nachdem diese Arbeit schon zum Druck gegeben war, erschien über die Versuche von Zumft und König eine Kritik von Herrn Johannes Gad[1]) in Berlin. Verfasser war nicht in der Lage einen experimentellen Gegenbeweis zu liefern, er kommt aber auf Grund von theoretischen Betrachtungen zu dem Schlusse, dass die von Herrn Zumft angestellten, und von König bestätigten Messungen „problematisch“ sind. An der Möglichkeit, dass die Doppelschatten überhaupt wahrgenommen werden können, wird von Herrn Gad nicht gezweifelt. Er hebt aber hervor, dass die Sehschärfe an der Stelle der Retina, wo die von König und Zumft angeblich wahrgenommenen Doppel-

[1]) Der Energieumsatz in der Retina, von Johannes Gad. Arch. f. Physiologie 1894. Heft 5 u. 6, S. 492.

schatten ihr Bild entwerfen, nicht ausreicht, um Unterschiede in der gegenseitigen Distanz der Doppelschatten messen zu können. Für die Unterschiede zweier auf einander folgenden Schichten würde sogar eine Sehschärfe, wie sie in der Fovea besteht, nicht ausreichen.

Der Ansicht des Herrn Gad, dass bei der ersten von H. Müller zur entoptischen Wahrnehmung der Gefässschatten benutzten Methode nur die Schatten der grösseren Gefässe der Netzhaut zur Wahrnehmung gelangen, was schon O. Becker[1]) angegeben hat, muss ich im Einklang mit den Angaben von H. Müller[2]) selbst entschieden entgegentreten. Ich halte diese Methode, bei welcher durch eine Sammellinse Licht auf einer Stelle der Sklera concentrirt wird, überhaupt für die schärfste, um alle Gefässe der Netzhaut sichtbar zu machen. Wiewohl ich durch Bewegung eines stenopäischen Loches in der vorderen Brennebene die Gefässfigur in der Nähe der Fovea scharf genug beobachten kann, um den Verlauf der einzelnen Aeste zeichnen zu können, so ist mir dies doch bei der ersteren Methode entschieden viel leichter, weil die Bilder viel schärfer sind und nicht dann und wann verschwinden.

---

[1]) v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXVII. 1, S. 10.

[2]) H. Müller's ges. Schriften, S. 29.

Beiträge zur Lehre vom Glaukom.

Experimentelle Untersuchung aus dem Laboratorium von Professor Leber zu Heidelberg.

Von

Dr. W. Koster Gzn.
aus Utrecht.

Hierzu Taf. I—II, Fig. 1—8 und 2 Figuren im Text.

I.

Ueber die Folgen der Unterbindung der Venae vorticosae beim Kaninchen.

Bei einer kritischen Betrachtung der verschiedenen Glaukomtheorieen stossen wir noch immer auf viele Fragen, worauf die klinische Beobachtung keine genügende Antwort zu geben vermag, welche aber vielleicht durch Versuche am Thierauge der Lösung einen Schritt näher gebracht werden können. Zu diesen unentschiedenen Streitfragen ist auch der Einfluss des totalen oder partiellen Verschlusses der Vortexvenen zu rechnen; auf Anregung des Herrn Professor Leber habe ich deshalb eine Reihe von Experimenten darüber angestellt, durch welche ich jetzt im Stande zu sein glaube, diese wichtige Frage wenigstens annähernd zu beantworten.

Die Unterbindung der Vortexvenen ist schon mehrmals vorgenommen worden, theilweise mit Bezug auf die Lehre vom Glaukom, theilweise zu anderen Zwecken. Allein

viele Versuche fielen noch in eine Zeit, wo sehr oft septische Processe das Krankheitsbild complicirten, und ausserdem erstreckte sich die Beobachtung über viel zu kurze Zeit, als dass man über die wesentlichen Folgen der Unterbindung sich ein klares Urtheil hätte bilden können.

In der Literatur finde ich folgende Beobachtungen darüber mitgetheilt:

Th. Leber[1]) unterband beim Kaninchen sämmtliche Venae vorticosae und fand, dass danach der Augendruck bis 41—51 mm Hg stieg. Der Zweck der Unterbindung war, zu beobachten, ob bei dem gesteigerten Augendruck Filtration durch die Hornhaut hindurch stattfände. Ueber die weiteren Folgen der Unterbindung meldet Leber, dass nicht nur eine enorm starke venöse Hyperaemie der Iris und Aderhaut auftrat, sondern dass das Gewebe fast gleichmässig von rothen Blutkörperchen durchsetzt wurde, welche durch die Gefässwandungen hindurch getreten waren. Ausserdem wurden Blutanhäufungen an der Oberfläche von Iris und Ciliarfortsätzen wahrgenommen, welche augenscheinlich durch Zerreissung kleinerer Gefässe zu Stande gekommen waren. Auch in der vorderen Kammer sammelte sich Blut an.

Bei Unterbindung einer oder einiger Wirbelvenen beschränkte sich die Stauung ganz scharf auf den Theil der Iris und diejenigen Ciliarfortsätze, welche diesen Venen entsprachen. Trotz des Circulus venosus Hovii, welcher dicht hinter dem Ciliarmuskel die collaterale Verbindung der Gefässgebiete der Venae vorticosae vermittelt, hielt diese locale Hyperaemie drei Tage an, um am vierten Tag völlig zu verschwinden, wie besonders schön bei albinotischen Kaninchen wahrgenommen werden konnte. Ein Oedem der Bindehaut, welches ebenfalls aufgetreten war, verschwand während derselben Zeit. Nur die vorderen Ciliarvenen blieben an dem entsprechenden Theil des Bulbus noch stark ausgedehnt.

Ad. Weber[2]) unternahm die Unterbindung der vier Venae

---

[1]) Th. Leber, Studien über den Flüssigkeitswechsel im Auge. v. Graefe's Archiv XIX., 2. S. 141. 1873. Th. Leber, Die Circulations- und Ernährungsverhältnisse des Auges. In Graefe und Saemisch's Handb. der Augenh. Bd. II. Th. 2. S. 356.

[2]) Adolf Weber, Die Ursache des Glaukoms. v. Graefe's Archiv XXIII. 1. 1877.

vorticosae, um zu erforschen, ob in dem Verschluss oder in der Verengerung dieser Gefässe die Ursache des Glaukoms zu suchen sei. Er beobachtete beim Kaninchen, nachdem diese Venen unterbunden waren, schnelle Drucksteigerung, Anlegen des peripheren Irisrandes an die Cornea, Blutung in die vordere Kammer, Prominenz und Ausdehnung des Bulbus. Die Hornhaut behielt ihr Gefühl. Nach 2 bis 3 Tagen hatte sich ein pericornealer Gefässkranz und leichte Chemosis ausgebildet. Nach 5 Tagen hatte die Corneabreite von 12 (am gesunden Auge) bis 12,75 mm zugenommen. Die Prominenz und Spannung des Bulbus nahmen jetzt ab; das Blut in der vorderen Kammer wurde resorbirt, und es zeigte sich Eiter in der Pupille. Dieser letztere wurde resorbirt und es fand sich dann eine ausgebreitete Glaskörpereiterung.

Schoeler[1]) kam bei seinen Versuchen über Schliessung der Wirbelvenen beim Kaninchen zu ganz anderen Resultaten. Wurden diese Venen durch Ligaturen verschlossen, so wurde nur eine Drucksteigerung von im Mittel 2 mm Hg beobachtet, und der Druck sank bald auf den Ausgangspunkt zurück. Wurden hingegen die Vortexvenen, dort wo sie aus der Sklera treten, durch das Glüheisen verschlossen, so trat eine Druckerhöhung von 18 mm Hg auf; auch hier erfolgte baldiges Absinken oder Stillstand. Schoeler fasst die Druckerhöhung im zweiten Falle auf als Folge der Contraction des Skleralgewebes durch die locale Verbrennung. Als Beweis dafür giebt er an, dass nach 25 Min. der Druck nur noch um 3 mm Hg erhöht war.

Auch die Druckhöhe, welche beim Kaninchen erforderlich ist, um den Ausfluss aus den Wirbelvenen zu hemmen, wurde von Schoeler gemessen, und für das Kaninchenauge gleich 215 mm Hg gefunden, während die Retinalgefässe schon durch einen Druck von 68, resp. 73 mm Hg zum Verschluss gebracht werden konnten. Wahrnehmungen, die sich über einige Tage ausdehnten, finden sich in der Arbeit von Schoeler nicht vor.

Bei seinen Untersuchungen über die Circulationsverhältnisse im Auge bestimmte auch Schultén[2]) manometrisch den Augen-

---

[1]) Schoeler, Experimentelle Studien über Flüssigkeitsausscheidung aus dem Auge. v. Graefe's Archiv Bd. XXV. 4. 1879.

[2]) M. W. von Schultén, Experimentelle Untersuchungen über die Circulationsverhältnisse des Auges. v. Graefe's Archiv Bd. XXX. 3. S. 39. 1884.

druck beim Kaninchen, nachdem die Wirbelvenen durch Ligaturen geschlossen waren. „Ich constatirte", so theilt er uns mit, „bei Ligatur zweier Venae vorticosae eine Steigerung von 27 auf 52 mm, von allen vieren auf 65, in einem anderen Falle auf 60—80. Zugleich sehr starke Pulsation und Hyperämie des Auges. Schoeler's Angabe, dass die Ligatur der Venae vorticosae eine Drucksteigerung von im Mittel nur 2 mm bedinge, ist also offenbar unrichtig".

Adamük[1]) bestimmte manometrisch den Augendruck bei Katzen, nachdem die Vortexvenen unterbunden waren. Er beobachtete eine Drucksteigerung bis zu 90 mm Hg. Der normale Druck bei der Katze beträgt nach Adamük 25 mm.

Arlt[2]) fand bei Unterbindung einer oder zweier Vortexvenen beim Kaninchen die locale Stauung anwesend, konnte jedoch keine erhöhte Spannung des Bulbus, keine deutliche Erweiterung oder Entrundung der Pupille, keine Trübung des Kammerwassers oder der Cornea constatiren. Vierzehn Tage nach der Unterbindung erschien in allen Fällen die Iris und das ganze Auge wieder wie vor der Operation.

Ulrich[3]) hat einige gelungene Versuche gemacht über den Verschluss der Venae vorticosae beim Kaninchen. Er sah als Folge desselben Drucksteigerung auftreten, jedoch wurde diese nicht mit dem Manometer bestimmt.

Möller[4]), welcher über grössere Versuchsthiere verfügte, unterband beim Pferde die Vena ophthalmica. Die Thiere wurden 8 Tage am Leben gelassen. Bei der Section fand er die Vena ophth. durch einen Thrombus verschlossen und peripher von der Unterbindungsstelle blutleer. Weil das venöse Blut durch grosse Collateralgefässe abfliessen konnte, wurden Drucksteigerung oder sonstige krankhafte Erscheinungen gar nicht wahrgenommen. Nur etwas Ueberfüllung der Venae vorticosae konnte festgestellt werden.

Andere Beobachtungen über die Folgen der Unterbindung einiger oder aller Vortexvenen habe ich in der Literatur nicht gefunden. Ad. Weber und Arlt haben ihre Wahrnehmungen

---

[1]) Adamük: De l'étiologie du Glaucome in Annales d'Oculistique 58. pag. 8. 1867.

[2]) Ferd. Arlt, Zur Lehre vom Glaukom. Wien 1884. S. 113.

[3]) R. Ulrich, Neue Untersuchungen über die Lymphströmung im Auge, Arch. für Augenheilkunde Bd. XX. 3. S. 288.

[4]) H. Möller, Lehrbuch der Augenheilkunde für Thierärzte. Stuttgart 1889.

über etwas längere Zeit ausgedehnt. Allein bei dem Versuch von Weber trat Glaskörpereiterung ein und die von Arlt angestellten Versuche erstreckten sich nur auf die Unterbindung einer und zweier Vortexvenen, wobei nach 14 Tagen der Versuch als beendet betrachtet wurde.

Eigene Versuche.

Versuchsmethode.

Als Versuchsthier wurde nur das Kaninchen gebraucht. Bei jedem Thier wurden beide Augen verwendet, jedoch meistens nicht zur selben Zeit, so dass in vielen Fällen längere Zeit ein normales Auge desselben Thieres zum Vergleich der an dem anderen Auge auftretenden Erscheinungen dienen konnte. Die Operation wurde natürlich unter allen Vorsichtsmassregeln der Antisepsis vorgenommen; die Instrumente und Fäden wurden gekocht, die Haut in der Umgegend des Auges mit Sublimatlösung 1 : 1000 gewaschen und der Conjunctivalsack mit Sublimatlösung 1 : 5000 ausgespült. Zur Anästhesirung wurde 5 % Cocainlösung verwendet. Um die Austrittsstellen der Venae vort. aus der Sklera aufzufinden, wurde der Bulbus zuweilen einen Augenblick luxirt. Um das Auge in der richtigen Stellung zu halten, wurden unter dem Musc. rect. sup. oder inf. feine Häkchen eingeschlagen, an welchen mit Fäden ein Paar kleine Gewichte befestigt waren. Zu beiden Seiten des Rectus sup. oder inf. wurde in der Gegend des Aequators ein meridionaler Schnitt von ungefähr 10 mm Länge geführt und weiterhin die Venen hauptsächlich durch Präpariren mittelst zweier Pincetten blossgelegt. Die Wunde wurde auch wieder durch derartige Häkchen auseinander gehalten. Mit Hilfe dieser künstlichen Assistenten kann man die Operation ganz gut allein machen; man hat dabei noch den Vortheil, auf dem kleinen Operationsfelde von keiner assistirenden Hand belästigt zu werden. War das Gefässchen aufgefunden, so wurde eine feine anatomische Pincette mit stumpfen Spitzen unter ihm durchgeführt, ein ganz dünner Faden mit dieser gefasst und durchgezogen. Der Faden wurde sofort geknöpft, und, die zwei ersten Versuche ausgenommen, die Vene central von der Unterbindungsstelle mit der Scheere durchschnitten. Die Conjunctivalwunden wurden nur in den zwei ersten Fällen vernäht, in den anderen einfach sich selber überlassen. Die Blutung bei der Operation ist sehr geringfügig; die Wunden heilen in einigen Tagen und es bleibt

nur etwas Verwachsung zwischen Conjunctiva und Sklera zurück.

Um festzustellen, wie das Verhalten des Abflusses des venösen Blutes aus dem Auge am Ende des Versuches war, wurden in beinahe allen Fällen die Gefässe von der Aorta ascendens aus mit gelöstem Berlinerblau oder Berlinerblau-Gelatine injicirt, in einigen Fällen auch zugleich die Injection der Venen von der Vena cava superior aus versucht, wozu als Injectionsmasse Zinnober-Gelatine benutzt wurde. Nach der Injection wurde zuweilen der ganze Kopf, sonst die enucleirten Augen in 10 % Formollösung gehärtet. Um das Verhalten der Venen und Arterien der Retina und der Chorioidea besser wahrnehmen zu können, wurden in vielen Fällen diese Häute vorsichtig lospräparirt und auf einem Objectträger flach ausgebreitet, wobei man am Besten noch einige meridionale Einschnitte macht, um die Faltenbildung zu vermeiden.

Da einige Glaukomtheorieen sich sowohl auf Schliessung als auf Stauung im Gebiet der Vortexvenen stützen, so wurden entweder zwei, drei oder vier der genannten Venen unterbunden.

Der Verlauf der Versuche war ein sehr constanter. Es hat daher keinen Zweck, hier alle Versuche genau zu beschreiben. Ich werde den Hauptverlauf für jeden der drei Fälle mittheilen und nur die hier und dort aufgetretenen Abweichungen erwähnen. Der Druck im Auge wurde während des Versuchs mit dem Fick'schen Ophthalmotonometer[1]) bestimmt und am Ende desselben mit dem Leber'schen Doppelmanometer, insofern die Thiere nicht spontan gestorben waren. Der Einfachheit wegen werde ich die mit dem Ophthalmotonometer gewonnenen Werthe mit *n* mm Hg Fick und die mit dem Manometer gefundenen *n* mm Hg Manom. bezeichnen.

a) Unterbindung von 4 Venae vorticosae.

Sofort nachdem, in der angegebenen Weise, alle Venae vorticosae unterbunden sind, fühlt sich das Auge sehr hart an: der Druck ist meist = 70 mm Hg Fick. Die vordere Kammer ist abgeflacht, besonders in der Peripherie. Die Cornea ist anästhetisch, wahrscheinlich als Nachwirkung der Cocainanästhesie. Die Pupille ist weit,

[1]) Eine kleine Kritik über dieses Instrument erscheint weiter unten im gleichen Hefte dieses Archivs.

rund und reagirt nicht. Die Iris ist stark hyperämisch, was besonders bei albinotischen Thieren stark ins Auge fällt. Bei pigmentirter Iris fällt besonders der ausgedehnte Circulus iridis major auf. Die Peripherie der Iris ist deutlich nach der Cornea hin vorgebuchtet, was der starken Schwellung und Blutüberfüllung des corpus ciliare entspricht. Bei Albinos ist dieses als ein dunkler, der Hinterfläche der Iris aufliegender Körper sehr deutlich zu sehen. Die Medien des Auges sind noch ganz klar. Die Venen sowohl wie die Arterien der Netzhaut sind stärker gefüllt. Die Papilla nerv. optic. ist etwas röthlich und ein wenig geschwollen; die Ränder sind weniger scharf, und die normale Excavation ist meist schon verkleinert. Bei Albinos sind die Gefässe der Chorioidea viel weniger scharf wahrzunehmen, und der Fundus sieht dunkler roth und mehr diffus aus. Dies ist wohl der Ausdehnung der Capillargefässe der Chorioidea zuzuschreiben. Die grossen Venenstämme der Chorioidea erscheinen nur wenig dicker als vor der Unterbindung.

In der ersten halben Stunde nach der Operation ändert sich das Bild in so weit, dass die Kammer noch flacher wird, die Schwellung und Röthung der Papille zunimmt und auf die Markflügel übergreift und dass die Excavation der Papille sich noch mehr verkleinert.

Der Druck im Auge nimmt noch zu. Die Empfindlichkeit der Cornea kehrt theilweise zurück; es tritt ein Oedem der Conjunctiva bulbi auf, welches wahrscheinlich allein dem operativen Eingriff in der Umgebung des Auges zuzuschreiben ist. Die Medien des Auges scheinen ein wenig diffus getrübt.

40 bis 50 Minuten nach der Unterbindung werden deutliche Trübungen auf der vorderen Linsenfläche sichtbar; es sind mehr oder weniger dunkle, ziemlich scharf begrenzte Streifen, welche beinahe vertical über die Linse ziehen. Die Schwellung der Markflügel und der Papille

nimmt noch immer zu, die Grenzen werden sehr diffus, die Farbe dunkler roth. Die Arterien und Venen der Retina sind noch verschleiert zu sehen; beide sind noch mehr als normal gefüllt. Die Gefässe der Chorioidea sind nur noch diffus wahrzunehmen, der ganze Fundus leuchtet viel dunkler roth; die Medien trüben sich mehr. Die vordere Kammer ist viel flacher, besonders die Peripherie der Iris ist stark vorgebuchtet. Auf der Fläche der Iris erscheinen jetzt, meist unten am deutlichsten, rothe Pünktchen. Die Pupille wird etwas enger und unregelmässig eckig von Form; sie reagirt noch immer nicht. Das Kammerwasser ist noch klar. Es erscheint aber jetzt unten in der vorderen Kammer ein schwach röthlicher Schimmer. Das Auge ist fortwährend sehr hart und dehnt sich aus. Die Cornea bleibt klar, ihre Empfindlichkeit ist zweifelhaft. Die Trübung der vorderen Linsenfläche nimmt rasch zu; die anfänglichen Streifen werden breiter und dunkler; zwischen ihnen lagern sich mehr diffuse Trübungen und bald ist der Fundus des Auges der Beobachtung entzogen. So lange die Papille aber sichtbar war, zeigten sich die genannten Veränderungen an derselben progressiv. Die Auflagerung auf der Linse ist noch einige Zeit zu durchleuchten; $1^1/_2$ Stunden nach der Unterbindung ist der Fundus aber ganz dunkel; die Trübung der vorderen Linsenfläche ist dann deutlich als ein blutiges Exsudat zu erkennen. Auf der Iris treten zuweilen etwas grössere, diffuse Blutungen auf, welche sich langsam über deren Fläche weiter verbreiten. Mit der Trübung der vorderen Linsenfläche Hand in Hand tritt ein Hyphaema auf, welches aber überall 1—2 mm vom Cornealrand entfernt bleibt; ein Beweis also, dass die Schwellung des Corp. cil. so weit gediehen ist, dass die Irisperipherie der Cornea gänzlich anliegt. Das Hyphaema nimmt langsam zu, bis zuletzt fast die ganze vordere Kammer mit Blut gefüllt ist. Dies ist meist nach 2—3 Stunden der Fall. Das Auge ist dann stark ausgedehnt, es steht

aus der Orbita hervor, und scheint bei Druck schmerzhaft. Die Empfindlichkeit der Cornea ist jetzt deutlich vorhanden; die Hornhaut ist ganz klar, im Ganzen aber auch vergrössert. Das Auge fühlt sich noch immer sehr hart an: Druck = + 65 mm Hg Fick.

Die äusserlichen Symptome des Auges ändern sich in den folgenden Stunden wenig mehr. Das Conjunctivalödem nimmt noch etwas zu, erreicht zuweilen eine beträchtliche Höhe, geht aber nach 24 Stunden bald zurück.

Vier Stunden nach der Operation wurde ein Versuch abgeschlossen und der Druck mit dem Manometer bestimmt; ich fand 68 mm Hg Manom., während ich einen Augenblick vorher den Druck = 64 mm Hg Fick gefunden hatte. Hier besteht also eine schöne Uebereinstimmung zwischen beiden Messungen. Nachdem der Druck 10 Minuten lang auf 68 mm Hg stehen geblieben und die Communication zwischen vorderer Kammer und Manometer immer vollkommen gut erhalten geblieben war, wurde der Druck im Manometer auf 132 mm Hg erhöht, bei offener Verbindung mit dem Auge. Der Druck sank schnell, innerhalb einer Minute auf 93 mm Hg, wobei 10 cbmm Flüssigkeit aus dem Manometer ins Auge hineingetrieben wurden, und dann allmählich im Verlaufe von 10 Minuten auf 68 mm, worauf der Augendruck wieder stehen blieb.

Zuweilen sind nach Unterbindung aller Venae vorticosae die Stauungserscheinungen im Auge viel geringfügiger. Es tritt Drucksteigerung ein und auch die übrigen mitgetheilten Symptome, allein die kleinen Blutungen und die Diapedesis von rothen Blutkörperchen aus der Iris fehlen, und es tritt nur eine leichte Trübung der Linse auf.

Dieser Unterschied findet seine Ursache darin, dass nicht alle V. v. richtig unterbunden sind, oder dass sehr kleine, mehr peripher einmündende Zweigchen der V. v. die Circulation theilweise unterhalten und stärkere Stauungsvorgänge verhüten. Besonders wenn die Gefässe nach der

Unterbindung nicht mit der Scheere durchtrennt sind, bleibt oft der Totaleffect der Operation aus. Nachdem mir diese Einflüsse klar geworden waren, und bei der Operation immer darauf geachtet wurde, die Unterbrechung des venösen Blutstromes vollkommen zu Stande zu bringen, blieben auch niemals die starken Stauungserscheinungen aus.

Am ersten Tage nach der Unterbindung hat die Spannung des Auges gewöhnlich schon etwas abgenommen; das Auge steht noch aus der Orbita hervor und ist schmerzhaft bei Druck. Die Iris liegt noch peripher an die Cornea angedrückt; die Pupille ist, soweit sichtbar, durch blutiges Exsudat verschlossen; die Farbe der Iris ist etwas dunkler, bei Albinos bläulich roth. Die Cornea, welche beträchtlich vergrössert ist, zeigt eine leicht bläuliche Färbung, welche von ganz feinen, dicht gedrängt liegenden Streifen und Pünktchen herrührt. Diese Trübung der Cornea ist fast gleichmässig, in der Peripherie nur eine Spur stärker, als central. Sie nimmt rasch zu und bietet im Ganzen das Bild einer Keratitis parenchymatosa dar. Am Rande der Cornea tritt meist am dritten Tage nach der Unterbindung eine sehr feine Gefässbildung auf, welche allmählich weiter über dieselbe hinschreitet, während grössere Gefässe sichtbar werden. Der Gefässring schreitet von allen Seiten gleichmässig nach dem Centrum der Cornea fort, überzog aber nur in einem Falle die ganze Hornhaut. Die grösste Breite, welche der Ring erreicht, wechselt von 2—4 mm. Die Peripherie blasst am ersten ab, dann folgen die übrigen Parthieen, und mit dem Zurückgehen der Gefässbildung nimmt auch die Cornea wieder ihr normales Aussehen an; zuweilen bleiben einige centrale Maculae zurück. Das Bild dieser Keratitis parenchymatosa ist genau dasselbe wie es von Wagenmann[1]) bei seinen Versuchen

---

[1]) A. Wagenmann, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Circulation in den Netzhaut- und Aderhautgefässen auf

über die Folgen der Durchschneidung der Arteriae ciliares am Kaninchenauge beobachtet wurde. Nicht nur stimmt die von ihm gegebene Beschreibung des Krankheitsbildes mit der bei meinen Versuchen beobachteten Keratitis überein, sondern Herr Professor Leber, der die von Wagenmann angestellten Versuche mit verfolgt hatte, bestätigte auch die Gleichheit der beiden Entzündungsformen. Vielleicht ist der Process bei meinen Versuchen meist etwas weniger intensiv. Nach zwei bis drei Wochen ist die Gefässhaut gewöhnlich wieder gänzlich abgeblasst und nur zuweilen bleiben einige grössere Gefässe, welche nach einer Macula hinziehen, längere Zeit sichtbar. Complication mit Hornhauteiterung, wie sie von Wagenmann beschrieben ist, wurde nur in einem Falle und dort nur in sehr mässigem Grade beobachtet.

Die Conjunctivalwunden heilen in einigen Tagen. Bei der Heilung nimmt man an pigmentirten Versuchsthieren, die von Leber in seinem Werke über die Entzündung beschriebene Lockerung und Verbreiterung des Pigmentsaumes wahr, welcher sich mit der Vernarbung der Wunde in der Conjunctiva wieder mehr oder minder verschmälerte.

Mit dem Auftreten des Pannus der Cornea Hand in Hand werden stärker ausgedehnte pericorneale Gefässe sichtbar. Die Arterien nehmen ihren Ausgang hauptsächlich aus den oberen und unteren geraden Augenmuskeln und die Venen kehren auch wieder nach diesen Stellen zurück. Diese grossen Gefässe bleiben auch noch sichtbar, wenn der Pannus der Hornhaut verschwunden ist, wiewohl bei den verschiedenen Versuchen in sehr verschieden starkem Grade.

Die vordere Kammer wird am dritten bis fünften Tage nach der Operation weniger flach. Das Blut-

---

die Ernährung des Auges, etc. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVI. 4. 1890.

coagulum in derselben fängt an sich zu resorbiren, und die grosse Cornea wird noch etwas mehr vorgebuchtet. Die Peripherie der Iris liegt noch der Hornhaut an, bildet aber mit dem übrigen Theil der Iris einen deutlichen Winkel, so dass die Kammer central tiefer ist als normal. Mit der fortschreitenden Resorption des Blutes und des Exsudates wird die vordere Kammer immer tiefer, und auch die Peripherie der Iris tritt etwas von der Cornea zurück. Das Hyphaema sinkt jetzt bis zum Rande der Hornhaut; die letzten Reste desselben bleiben aber sehr lange liegen, oft zwei bis drei Monate; am Ende wurde es aber doch noch total resorbirt.

Das blutige Exsudat in der Pupille resorbirt sich entweder gänzlich, so dass der Fundus wieder sichtbar wird, und die Iris wieder frei beweglich ist, oder es bleiben viele hintere Synechieen, mit oder ohne Trübungen der vorderen Linsenkapsel. Bei einigen Versuchen hatte sich schon in den ersten Wochen eine diffuse Trübung der Linse entwickelt, so dass nach der Resorption des Exsudates in der Pupille die Linse kataraktös zu Tage trat.

Die Irisveränderungen sind bei Albino's am besten zu verfolgen. In den ersten Tagen nach der Operation ist die Farbe bläulich roth, und das Gewebe nicht zu durchleuchten. Der Circulus iridis major ist fortwährend stark gefüllt. Mit der Resorption des Exsudates in der vorderen Kammer und dem Verschwinden des Pannus der Hornhaut wird auch die Iris blasser. Am Pupillarrande ist sie am ersten zu durchleuchten, die Peripherie bleibt längere Zeit undurchgängig für das aus dem Fundus kommende Licht. Dann wird auch der periphere Rand dünner und endlich auch die mittleren Theile, so dass nach circa $1^1/_2$ Monat die ganze Iris ein grauweisses Aussehen hat und bis auf radiär verlaufende Streifen für Licht durchgängig ist. Sie ist dann ganz atrophisch, dünn und flach, und nur die Gefässe sind sehr deutlich in dem Gewebe zu erkennen. Der

Circulus iridis major ist noch stark gefüllt, und das Blut schimmert roth durch die Wandung des Gefässes hindurch. Zuweilen ziehen von der vorderen Fläche der Iris dickere Gefässe zu den Resten des Exsudates auf der vorderen Fläche der Linse, so dass das Irisgewebe fast ohne Begrenzung in das Bindegewebe in der Pupille übergeht. Bei freier Pupille bleibt die Reaction auf Licht der dann jedenfalls weniger atrophischen Iris erhalten. Die Iris der pigmentirten Kaninchen bekommt nach der Operation ein etwas dunkleres Aussehen; deutliche Veränderungen sind an derselben nachher nicht wahrzunehmen.

Die Veränderungen der Linse treten nach sehr verschiedenen Zeitabschnitten ein. Bei einem Auge bestand 19 Tage nach der Unterbindung der V. v., als die Pupille beinahe exsudatfrei war, schon diffuse weisslichgrüne Linsentrübung. Bei einem anderen trat auch nach 4 Monaten keine Katarakt auf. Dieses letztere Auge hatte aber auch nicht im Anfang die starken Stauungserscheinungen gezeigt; es ist das einzige von fünf Augen, welche ich mehrere Monate hindurch nach der Unterbindung aller V. v. beobachtete, welches keine Kataraktbildung zeigte. Bei den anderen vier Augen wurde die Linsentrübung sichtbar resp. 14, 19, 38 und 90 Tage nach der Operation. Das klinische Bild der Kataraktbildung war in diesen Fällen auch nicht dasselbe. Während sie in den Fällen, wo die Trübung nach 19 und 90 Tagen auftrat, das Bild einer diffusen, milchigen Trübung der ganzen Linse darbot, waren bei den Augen, wo nach 14 und 38 Tagen die ersten Veränderungen sichtbar wurden, erst sehr scharf umschriebene Speichen und Punkte wahrzunehmen, während die Kataraktbildung nur sehr langsam fortschritt. Allerdings muss hierbei bemerkt werden, dass bei den zwei erstgenannten Augen die Beobachtung durch die Reste des Exsudats in der Pupille sehr erschwert war.

Die ersten Trübungen in der Linse wurden in den

vorderen Corticalschichten wahrgenommen, ungefähr 4 mm vom Centrum der Linse entfernt. Es waren sehr feine, durchsichtige, radiär gestellte Speichen, welche sehr nahe an der Oberfläche der Linse gelegen waren, so dass es oft sehr schwer war, zu erkennen, ob wirklich Trübungen in der Linse vorlagen, oder ob die vordere Linsenkapsel durch Reste der hinteren Synechieen getrübt war. Eigenthümlich für diese Streifen war es auch, dass sie sehr wenig an Grösse zunahmen und oft wieder viel undeutlicher zu sehen waren. Zur selben Zeit oder, wie bei einem Auge beobachtet wurde, viel später, treten Trübungen in der hinteren Corticalschicht auf, und zwar ebenfalls ungefähr 3 bis 4 mm vom Centrum der Linse entfernt, so dass bald eine ringförmige Figur in deren Anordnung zu erkennen ist. Die ersten Anfänge bilden feine, scharf umschriebene, dunkele Kügelchen von verschiedener Grösse. Nachher treten auch hellere Kügelchen auf, welche in Gruppen zusammenliegen und zuweilen auch wieder verschwinden. Die Katarakt bildet sich im Ganzen sehr langsam weiter. Einen Fall habe ich so weit verfolgen können, bis sich in der hinteren Corticalis ein dunkler, scharf umschriebener Ring gebildet hatte, welcher im Allgemeinen unregelmässige Gestalt zeigte. Am hinteren Pol waren ebenfalls sehr umschriebene Trübungen aufgetreten, während die vordere Corticalschicht nur sehr schwache, radiäre Trübung zeigte. Directe Uebergänge von dieser hinteren Corticalkatarakt in die diffuse, totale Katarakt habe ich noch nicht beobachten können. Ich habe noch ein Thier im Leben, wo die erste Trübung der Linse am 25. October 1894 d. i. 38 Tage nach der Unterbindung aller V. v. wahrgenommen wurde, und wo heute am 9. Januar 1895 nur eine, zwar sehr deutliche, aber doch wenig entwickelte, ringförmige hintere Corticalkatarakt besteht. Der hintere Pol ist noch ganz frei; nur verläuft in den hinteren Corticalschichten ein heller Streif, und zwar von unten nasal nach oben temporal. Ausserhalb der ringförmigen Trübung ist dieser Streif nicht zu verfolgen. Die

vordere Corticalschicht zeigt einige radiäre Trübungen, an der Stelle wo mehr peripher sehr feine hintere Synechieen bestehen. Ich hoffe, über diesen Fall später noch berichten zu können.

Vier bis zehn Tage nach der Unterbindung war in vielen Fällen die Resorption des Exsudates auf der vorderen Linsenkapsel so weit fortgeschritten, dass die Pupille für Licht wieder durchgängig war. Der Fundus des Auges war aber dann noch nicht zu sehen; die Pupille leuchtete dunkelroth. Nach und nach wurden die Medien klarer, so dass nach 12 bis 20 Tagen das Verhalten der tieferen Augentheile beobachtet werden konnte. Die Markflügel sammt dem Nervus opticus waren dann diffus begrenzt und dunkelroth, die Gefässe auf denselben zu erkennen, die Papille nur sehr diffus begrenzt. Der weitere Theil des Fundus war sehr dunkelroth, ohne dass daselbst Formen wahrgenommen werden konnten. An den folgenden Tagen wurde das Bild schnell deutlicher, während die dunkelrothe Färbung zurückging. Die Papilla nerv. opt. wurde etwas mehr begrenzt, und eine Andeutung von Excavation wurde sichtbar. Auf den Markflügeln hoben sich die Gefässe mehr ab; man konnte jetzt diese als Venen erkennen, während von den Arterien nur hier und dort eine kleine Andeutung zu sehen war. Die Markflügel sind zuweilen peripher sehr schmal, und liegen dann mehr nach vorn als der übrige Theil der Retina. Faltenförmige Retina-Ablösungen können jetzt wahrgenommen werden, sowohl in der Peripherie, wie in der Gegend der Markflügel. Bei pigmentirten Kaninchen zeigen sich abwechselnd neben einander Stellen in der Chorioidea, wo Pigmentatrophie und Pigmentablagerung stattgefunden hat. Der Fundus bekommt dadurch das Aussehen wie nach einer abgelaufenen Chorioiditis. Bei Albino's sind wenig Veränderungen in der Chorioidea zu beobachten. Mehr oder weniger dunklere Stellen treten zuweilen hervor, auch kleinere Flecken, welche wie diffuse Blutungen aus-

sehen. Die Austrittsstellen der Venae vorticosae zeigen keine Besonderheiten; die Gefässe der Chorioidea sind vielleicht etwas breiter als im normalen Auge, der Fundus im Ganzen bleibt vielleicht etwas dunkler roth.

Das Bild des Augengrundes ändert sich in den folgenden Wochen in so weit, dass die röthliche Farbe der Markflügel und Papille durch Orange ins Graugelbe übergeht. Die dünnen Venen der Retina werden etwas schärfer begrenzt, die Arterien werden etwas deutlicher sichtbar, bleiben aber fadenförmig. Die Excavation des Sehnerven wird wieder deutlicher, aber nicht mehr so umschrieben, wie beim normalen Kaninchen. Nach und nach werden Markflügel und Papille blassgrau, die Fasern der Markflügel treten deutlicher hervor und werden spärlicher, so dass die Chorioidea anfängt, durchzuschimmern. Die Atrophie schreitet sehr langsam weiter, aber die Markflügel können nach drei Monaten fast ganz verschwinden. Bei dem Auge, wo nach längerer Zeit keine Katarakt eintrat, blieben auch die Markflügel intact.

Der Augendruck sinkt nach der starken Steigerung, welche sofort nach der Operation auftritt, in den ersten Tagen nach der Unterbindung schon bedeutend herab, um bald subnormal zu werden. Die Curven IX OS und II OD geben eine bessere Uebersicht über den Verlauf der Herabsetzung des Augendruckes als eine lange Beschreibung. In der Figur sind auch einige Wahrnehmungen mit dem Fick'schen Tonometer an einem normalen Auge eingezeichnet; man bemerkt, dass auch hier bedeutende Schwankungen vorkommen, welche gewiss nicht Beobachtungsfehlern zuzuschreiben sind [1]). Ich muss nur noch bemerken, dass die Zahlen, welche am normalen Auge gewonnen wurden,

[1]) Der normale Augendruck scheint bei Kaninchen ziemlich stark zu wechseln. Ob dies von psychischen Einflüssen und damit verbundenen Aenderungen der Circulation abhängig ist, will ich dahin gestellt sein lassen. Jedenfalls hängt es aber nicht ab von der Spannung des Musc. retractor bulbi, weil die Erhöhung bleibend ist und

relativ zu hoch sind, weil der Bulbus, wo die vier V. v. unterbunden sind, beträchtlich grösser ist als ein normales Auge und desshalb der Fehler, welcher durch die Anlegung

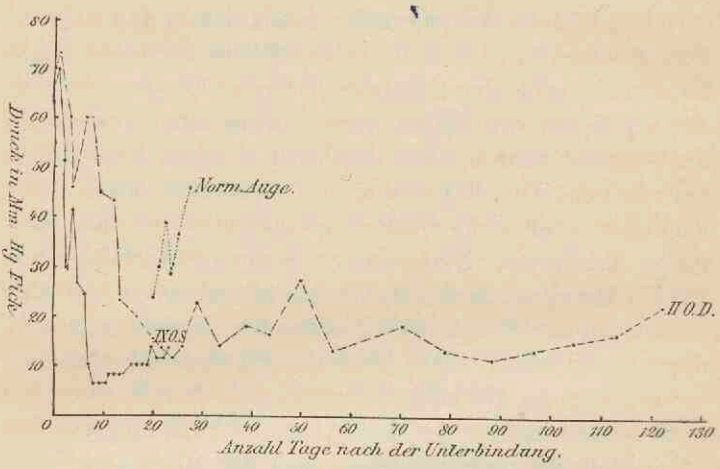


Fig. 1.

der Platte immer hervorgerufen wird, d. h. die dadurch verursachte Drucksteigerung geringer ausfällt. Bei einem Auge (IX O. S.) wurde 22 Tage nach der Unterbindung ein Druck von 24 mm Hg. Manom. gefunden, während einen Augenblick vorher der Druck zu 14 mm Hg Fick bestimmt war. Dieser Unterschied weist meiner Ansicht nach darauf hin, dass die Bulbushüllen sehr leicht ausdehnbar, und die Filtrationswege des Auges durch die vorausgegangene starke Flüssigkeitsausscheidung mehr als normal durchgängig geworden waren. Das Auge fühlte sich mit dem Finger auch viel weicher als normal an. Vier Monate nach der Unterbindung wurde der Druck bei II O. D. gleich 14 mm Hg Manom., bei II O. S. gleich 28 mm Hg Manom. gefunden.

---

sonst in einigen Minuten der Druck durch erhöhte Filtration wieder hinabsinken müsste.

Das letztere Auge hatte viel geringere Stauungserscheinungen gezeigt, und wie erwähnt auch keine Katarakt bekommen. Länger als vier Monate wurde bis jetzt kein Auge beobachtet; diejenigen Augen aber, wo frühzeitig Katarakt aufgetreten war, zeigten weiterhin keine Veränderungen mehr, der Druck blieb etwas subnormal und ungefähr constant, von weiteren Ernährungsstörungen war nichts zu bemerken. Ich halte es auch aus nachher mitzutheilenden Gründen für wahrscheinlich, dass selbst nach längerer Zeit das Krankheitsbild sich nicht mehr ändern würde.

Wie aus der Beschreibung des Krankheitsverlaufes hervorgeht, liegt in den ersten Wochen nach der Unterbindung die Ernährung des Auges ganz darnieder. Man müsste hiernach erwarten, dass die Weichheit des Auges dauernd und progressiv wäre, und der Bulbus, nachdem er das Stadium der Phthisis durchgemacht hat, in totale Atrophie überginge. Allein wir haben gesehen, dass nach einigen Wochen eine Rückbildung der meisten Krankheitssymptome eintritt, und die Ernährung des Auges sich wieder hebt. Dies lässt fast mit Sicherheit darauf schliessen, dass die völlig unterbrochene Circulation in der Aderhaut auf irgend welche Weise wieder in Gang gekommen ist. Besonders um zu erforschen, wo und wie sich collaterale Blutbahnen entwickelt hatten, wurden Injectionen der Blutgefässe mit Berlinerblaugelatine von den Arterien aus und mit Zinnobergelatine von den Venen aus vorgenommen. Es wurde hierdurch festgestellt, dass in allen Fällen feine Gefässzweigchen an der Stelle der Emissarien der Vortexvenen die collaterale Circulation vermittelten. Die Injectionsmasse, welche von den Arterien aus in die Venen vorgedrungen war, wurde immer in der ganzen Länge des Emissariums wahrgenommen und konnte meist auch noch eine kleine Strecke ausserhalb des Auges verfolgt werden. Oft war mit unbewaffnetem Auge dann schon eine Fortsetzung der Vena vorticosa in

ein oder zwei dünne Gefässchen, welche sich nach vorn in den Musculus rectus sup. oder inf. umbogen, oder nach hinten über dem Musc. retractor bulbi ihren Verlauf nahmen, deutlich wahr zu nehmen. Mit der Loupe waren fast ausnahmslos an allen Stellen, wo die Venen durch die Sklera traten, feine Aestchen zu beobachten, nur an einigen wenigen Vortexvenen konnte ich keine collateralen Verbindungen feststellen. Die rothe Injectionsmasse, welche in die Venen eingespritzt wurde, erreichte meist das Auge nicht. Nur in einem Falle war eine Vena vorticosa da, wo sie in der Sklera lag, mit Berlinerblau von der Aorta aus injicirt, während das collaterale Gefässchen und ein kleiner Theil der Vene ausserhalb des Bulbus mit Zinnober von der Vena cava superior aus injicirt worden waren.

Grössere collaterale Gefässe, welche vom Corpus ciliare aus durch die Sklera treten und eine ausgiebigere Verbindung mit dem Plexus venosus und den Conjunctival- und Muskelgefässen herstellen könnten, habe ich durch die Injection nicht nachzuweisen vermocht. Bei Serienschnitten in frontaler Richtung fand ich die normalen sehr feinen Gefässchen, welche vom Ciliarkörper durch die Sklera nach aussen treten, und die von Leber beschrieben worden sind, injicirt, eine Ausdehnung derselben konnte aber nicht festgestellt werden.

Sehr deutlich injicirt und augenscheinlich erweitert waren immer die Gefässchen, welche in der Gegend der Papilla nervi optici einen Zusammenhang des Gefässgebietes der Retina und der Chorioidea vermitteln.

Nach Abschluss des Versuches wurden die Augen in 10 % Formol gehärtet; dies hat den grossen Vortheil, dass nach einigen Tagen, wenn das Auge halbirt wird, die Gewebe noch ihre normale Farbe und Form behalten haben.

Makroskopisch waren folgende Veränderungen zu verzeichnen. In dem Auge, welches vier Stunden nach der Unterbindung zur Untersuchung kam, fand

sich ein grosses Blutcoagulum im Centrum der vorderen Kammer, welches diese fast ganz ausfüllte. Die Iris war dick, röthlich und lag in der Peripherie über eine Breite von ca. 3 mm der Sklera und Cornea an. Das Corpus ciliare war sehr stark geschwollen und auch an der Hinterfläche mit Blut bedeckt. Die vordere Linsenkapsel war besonders an den Theilen, wo sie der Iris anlag, mit blutigem Exsudat belegt; in der Ebene der Pupille war sie viel klarer; jedoch lagen auch hier unregelmässige Massen an ihrer Oberfläche, welche bei schwacher Vergrösserung als Blut zu erkennen waren. Die Substanz der Linse schien normal; auch die hintere Linsenkapsel und ebenso der Glaskörper zeigten keine wesentlichen Veränderungen. Nur in der Nähe der Papilla nerv. opt. lag im Glaskörper eine kleine blutige Flocke. Die Chorioidea war stark verdickt; sie lag aber überall regelmässig der Sklera an und Blutextravasate waren nicht wahrzunehmen. Die Retina war stark gefaltet und geschwollen; im Bulbus liegend sah sie weisslich aus; als sie aber auf einem weissen Teller ausgebreitet wurde, war die Farbe deutlich röthlich braun. Bei starker Vergrösserung waren viele rothe Blutkörperchen in ihr zu erkennen. Die Papilla nerv. opt. schien etwas geschwollen; die Excavation normal. Die Venae vorticosae ausserhalb des Bulbus waren bis zur Unterbindungsstelle stark gefüllt und ausgedehnt. Auch die Arteriae ciliares waren stark gefüllt. An der Eintrittsstelle des Nervus opticus hatten kleine Blutungen stattgefunden.

Das Auge, welches nach drei Wochen untersucht wurde, hatte noch Exsudat in der Pupillarebene, die Linse war klar. Nur die Retina zeigte noch einige Veränderungen, indem noch einige Falten in derselben vorhanden waren.

Nach vier Monaten wurden noch faltenförmige Retinaabhebungen constatirt; bei einem Auge fand sich hinter der totalen diffusen Linsentrübung eine vollständige trichterförmige Retinaablösung. Die Iris war ganz dünn und

atrophisch. Auffallend war bei Albinos schon makroskopisch das Vorhandensein eines gelbbraunen Pigmentes in der Chorioidea und in der Retina. Die Sehnervenexcavation war niemals auffallend von den normalen Befunden bei Kaninchen verschieden. Ausdehnung der Sehnervenscheide konnte ebenfalls nicht festgestellt werden.

Bei mikroskopischer Untersuchung eines Auges, welches vier Stunden nach der Unterbindung aller Venae vorticosae enucleirt worden war, fiel zuerst die colossale Ausdehnung des Corpus ciliare, der Iris und der Chorioidea auf. Das erstere war in der Peripherie stark nach aussen vorgebuchtet, so dass die Iris über eine beträchtliche Länge der Cornea angepresst lag. Die Ciliarfortsätze hatten ebenfalls sehr viel an Volumen zugenommen, die Chorioidea hatte stellenweise eine grössere Dicke als die Sklera erreicht. Das Gewebe von Corpus ciliare, Iris und Chorioidea war gleichmässig mit rothen Blutkörperchen durchsetzt, welche beinahe überall so dicht an einander gepresst waren, dass die einzelnen Formen derselben nur sehr schwer erkannt werden konnten. An einzelnen Stellen war es deutlich, dass die Gefässe der Chorioidea stark ausgedehnt und ganz mit rothen Blutkörperchen vollgepfropft waren; es konnte aber nicht mit Gewissheit festgestellt werden, ob dies überall in der Gefässhaut der Fall war; die Wandungen der Gefässe waren nicht überall zu verfolgen, nur die Pigmentirung hob sich auf dem rothen Untergrund scharf ab. In der vorderen Kammer lagen ebenfalls grosse, aus zusammengeklebten rothen Blutkörperchen bestehende Massen; dazwischen waren auch einige weisse Blutkörperchen, an der Kernfärbung mit Haematoxylin zu erkennen. An der Hinterfläche der Iris und in der hinteren Kammer bis in die Gegend der Zonula Zinnii dieselben aus rothen Blutkörperchen bestehenden Massen. Der Glaskörper hatte sich nach der Seite der Retina und der hinteren Linsenfläche zusammengezogen; grösstentheils war dies wohl postmortale Erscheinung,

da beim Durchschneiden des Bulbus der Glaskörper makroskopisch ungefähr normale Beschaffenheit zeigte. Eine Verdichtung desselben war jedoch in der Gegend des Ciliarkörpers mit Gewissheit festzustellen, wie die fibrilläre Structur und die dunklere Färbung deutlich zeigten; auch lagen viele rothe Blutkörperchen in dem Glaskörper angehäuft.

Auf der inneren Fläche der Retina waren nur wenige rothe Blutkörperchen zu finden; etwas mehr fanden sich dieselben in der Umgebung der Papilla nervi optici vor, wo auch einige in die Excavation des Sehnerven eingedrungen waren. Eigentliche Blutungen konnten nirgendwo nachgewiesen werden. Tafel I Fig. 1 stellt den vorderen Abschnitt eines Auges aus diesem Stadium dar.

Auffallend war ebenfalls das freie Pigment und die Pigmentzellen, welche in der vorderen und hinteren Kammer überall zwischen den rothen Blutkörperchen eingelagert waren. Die freien Pigmentkörnchen und -Stäbchen waren theilweise in Leukocyten aufgenommen.

Die Pigmentzellen, welche offenbar von dem Pigmentepithel der hinteren Irisfläche und der Ciliarfortsätze stammten, und welche augenscheinlich mit den austretenden rothen Blutkörperchen fortgeschwemmt waren, zeigten vielfach Formveränderung und besonders feine Fortsätze, in welchen auch die Pigmentkörner eine Strecke weit eingelagert waren. Es fanden sich weiter sowohl pigmentirte Zellen, deren Kern noch zu erkennen war, als solche, wo der Kern nicht mehr nachgewiesen werden konnte, neben ganz freien Pigmentkörnchen und -Stäbchen, welche aber noch die Anordnung wie in einer Zelle behalten hatten.

In vielen Präparaten fanden sich kleine Risse in der vorderen Linsenkapsel und Linsensubstanz, worin ebenfalls Pigmentzellen und rothe Blutkörperchen zu verfolgen waren, während an der inneren Seite der Kapsel auch verschiedene von denselben Gebilden sich vorfanden. Auch in den vorderen Abschnitten des Glaskörpers bis auf die Peripherie

der Netzhaut waren einige Pigmentzellen zu beobachten. Nach längerer Betrachtung dieser letzten Befunde halte ich es für wahrscheinlich, dass hier postmortale Veränderungen vorliegen. Um dies mit Gewissheit festzustellen, müsste man die Augen in toto einbetten und schneiden, dazu fehlt mir aber jetzt die Gelegenheit.

Die Retina war im Ganzen etwas dicker als normal; besonders aber war die Schicht der Stäbchen sehr verändert; die Elemente derselben waren durch Transsudat stark auseinandergedrängt und die ganze Retina an vielen Stellen dadurch abgehoben, so dass sie oft einen welligen Verlauf hatte. Auch die Reihen von Stäbchen, welche hier und dort ganz frei an der inneren Seite des Pigmentepithels lagen, zeigten denselben Verlauf; augenscheinlich hatten sie durch Zerrung von feinen Verbindungen mit Retina und Chorioidea diese Lage erhalten. Auch die äussere Körnerschicht hatte an vielen Stellen ihre Form verloren; sie war etwas gelockert und nach der Chorioidea hin vorgebuchtet. In der sehr veränderten Stäbchenschicht lagen verschiedene längliche Kerne, welche zuweilen zu zwei und drei durch dünne Fäden mit einander verbunden waren. Sie machten den Eindruck, als ob es Kerne der äusseren Körnerschicht wären, welche durch die Ablösung der Retina von ihrer Stelle gezogen und in die Länge gedehnt wären.

Das Pigmentepithel der Retina war an vielen Stellen gelockert, und sowohl ganze Pigmentzellen als Pigmentstäbchen waren an vielen Stellen, besonders in den äusseren Schichten der Netzhaut zu sehen.

Drei Wochen nach der Unterbindung aller Vortexvenen hatte sich das Bild entsprechend der klinischen Beobachtung ganz verändert. Iris, Corpus ciliare und Chorioidea haben wieder ihre normale Form angenommen und zeigen nichts Auffallendes; nur sind die Kerne im Gewebe bedeutend vermehrt, und auch einige rothe Blutkörperchen, welche ziemlich ihre Form behalten haben,

liegen hier und dort zwischen den Zellen. Nur die Irisperipherie ist mit der Sklera im Kammerwinkel verwachsen, jedoch ohne Zwischenlagerung von Bindegewebe; an vielen Stellen liegt zwischen Iris und Sklera eine dünne Schicht von zellenhaltigem Gewebe. Die Verwachsung ist nicht überall total, hier und dort sind deutlich kleine Lücken zu erkennen. Die Cornea zeigt nur wenig Veränderungen; im Randbezirk liegen in der oberflächlichen Schicht kleinere und grössere Gefässchen; das Epithel der Cornea ist etwas unregelmässig angeordnet und stellenweise verdickt. Die ganze Hornhaut ist etwas dicker als normal; in den peripheren oberflächlichen Schichten und auch pericorneal besteht leichte kleinzellige Infiltration. Das Endothel der Membrana Descemetii hat insoweit Veränderung erfahren, dass die Kerne sehr unregelmässige Gestalt bekommen haben, und oft hufeisen- oder ringförmig sind, indem das Chromatin der Kerne sich nach der Peripherie derselben zusammengezogen hat.

Die grössten Veränderungen finden sich in der Retina. An vielen Stellen sind alle Schichten derart verändert, dass die Structur fast gar nicht mehr erkannt werden kann; sie ist im Ganzen sehr verdünnt. Am stärksten hat die Stäbchenschicht gelitten, welche meist ganz zerstört und durch ein reticuläres fibrilläres Gewebe ersetzt ist.

Hier und dort besteht Verwachsung der Chorioidea mit der Retina; an anderen Stellen dagegen sind seichte Netzhautablösungen vorhanden, während der Raum zwischen Retina und Chorioidea durch ein amorphes Exsudat ausgefüllt ist. Die Stützfasern der Netzhaut sind stärker entwickelt und auf der inneren Seite der Retina hat sich ein flaches Netz von Bindegewebsfasern ausgebildet. Pigmentkörner und Pigmentzellen der Epithelschicht liegen an verschiedenen Stellen zwischen den Gewebselementen, und zwar sehr unregelmässig vertheilt. Die vorher beschriebenen spindeltörmigen Kerne mit Ausläufern liegen hier und dort

wieder zwischen Chorioidea und Retina. Die Papilla nervi optici ist verdickt und steht beträchtlich über die Fläche der Retina vor; die Excavation ist nicht abnorm; das Bindegewebe des Sehnerven ist reichhaltiger an Kernen.

Bei albinotischen Kaninchen wird an sehr verschiedenen Stellen ein gelbbraunes, structurloses Pigment gefunden; es liegt in grösseren oder kleineren Klümpchen zusammen, und es zeigt sich bei genauer Betrachtung, dass es in grossen kernhaltigen Zellen aufgenommen ist. Es ist hämatogener Natur, da es mit Schwefelammonium die Eisenreaction giebt. Am meisten findet es sich im Corpus ciliare und in der Chorioidea, tritt aber auch auf in der Retina, in der Iris und sogar in der Sklera am Limbus corneae.

Die Chorioidea der Albino's zeigt, wenn sie flach ausgebreitet betrachtet wird, in der Schicht unter den Epithelzellen eine Menge Kerne, welche wieder ring- oder hufeisenförmige Gestalt haben und welche augenscheinlich den Endothelzellen der Choriocapillaris angehören.

In den späteren Stadien der Unterbindung aller Venae vorticosae treten wenig Aenderungen in dem mikroskopischen Bilde auf. Nur ist zuweilen die Retina total abgelöst und die Destruction derselben in allen Fällen noch weiter geschritten. Die Linse zeigt viele Veränderungen, welche weiter unten beschrieben werden sollen.

Das hämatogene Pigment wird in grösseren Massen in der Chorioidea und auch in der Retina angetroffen. Die Injection der Gefässe mit Berlinerblaugelatine zeigt normale Füllung der Venae vorticosae und der Arteriae ciliares. Auch die Füllung des Capillarnetzes scheint normal. Die rothen Blutkörperchen sind jetzt überall aus den Geweben des Auges verschwunden.

Die vordere Kammer ist tiefer geworden und ungefähr normal; die periphere Irisverwachsung ist noch vorhanden, jedoch ist die homogene Zwischenschicht verschwunden und liegt die Iris der Sklera ohne Einlagerung von Zwischen-

gewebe an; nur eine geringe Proliferation der Endothelzellen der Membrana Descemetii hat dort stattgefunden. Fig. 2 auf Taf. I giebt eine Abbildung des vorderen Bulbusabschnittes eines Auges, welches drei Monate nach der Unterbindung aller Vortexvenen enucleirt wurde. Serienschnitte dieses Auges ergaben, dass nicht überall die Iris so weit anlag wie in der Abbildung, und die Verwachsung stellenweise auch wohl fehlte.

Die mikroskopische Untersuchung der kataraktösen Linsen ergab Folgendes: Entsprechend dem scharf umschriebenen Ring in der hinteren Corticalis wurde 3—4 mm von dem hinteren Linsenpol entfernt eine scharf begrenzte Trübung gefunden, welche ein mehr weissliches Aussehen hatte und durch Hämatoxylin sehr wenig gefärbt wurde. Es lagen hier unregelmässig gebuchtete Linsenfasern und Myelinkugeln durcheinander; nach hinten endete die Trübung mit einem convergirenden Bündel von Linsenfasern in kurzer Entfernung von der hinteren Kapsel; an dieser Stelle war Epithel auf der letzteren und auch in den angrenzenden Schichten nachzuweisen. Der Raum zwischen der Kapsel und der Trübung zeigte homogene Structur; nur einige dunkler gefärbte Gebilde von der Grösse und Form eines weissen Blutkörperchens waren darin zu erkennen. Am hinteren Pol hatte sich ebenfalls Kapselepithel gebildet, und zwischen Linsenfasern und Kapsel lag eine homogene Schicht, worin nur mässig viele Myelinkügelchen zu sehen waren. Die corticale Linsensubstanz hatte sich mit Hämatoxylin gut gefärbt, der Kern der Linse hatte dagegen keinen Farbstoff aufgenommen. Die Kerne der Linsenfasern waren schwach gefärbt. Den blassen radiären Trübungen der vorderen Corticalis entsprechend, konnten nur Spalten mit einigen Myelinkügelchen verzeichnet werden. Die vordere Kapsel war stark verdickt, und zwar durch Auflagerung einer Schicht an der inneren Seite, welche durch eine scharfe Linie gegen die alte Kapsel be-

grenzt war. Das Epithel der vorderen Kapsel war dünn und stellenweise nicht zu erkennen.

Die ganze Form der Linse war noch normal. Fig. 3 und Fig. 4 auf Taf. I sind nach Schnitten aus diesem Stadium der Katarakt gezeichnet.

Die Linsen, in welchen sich totale Katarakt ausgebildet hatte, zeigten erstens bedeutende Zunahme der Grösse; besonders der Durchmesser von vorn nach hinten war viel länger als normal, so dass die Form der Linse beinahe einer Kugel ähnlich war. Fig. 5, Taf. II zeigt einen verticalen Meridionalschnitt derselben bei 10facher Vergrösserung. Die Substanz der Linse war noch von gut zusammenhängender Consistenz, jedoch war sie viel weicher als normal. Bei schwacher Vergrösserung fiel sofort ein Riss auf, welcher sich in den hinteren Schichten der Linse gebildet hatte und sich bis in den Kern fortsetzte. Von diesem giebt die Figur eine bessere Vorstellung als eine längere Beschreibung. Die grossen Spalten, welche sich an der hinteren Corticalis weit öffnen, sind mit einer homogenen Masse ausgefüllt, worin nur am Rande der Linsensubstanz sehr deutlich viele zerfallene Fasern zu erkennen sind und viele Myelinkugeln angehäuft liegen. Besonders an den peripheren Enden der Spalte in der Nähe der Kapsel und gerade an der Stelle, wo in den ersten Stadien die scharf umschriebene Trübung gelegen war, befinden sich sehr viele Reste von zerfallener Linsensubstanz. In der vorderen Corticalis und weiter an vielen Stellen der mehr centralen Theile der Linse sind auf dem verticalen Meridionalschnitt ebenfalls kleinere Spalten und Risse wahrzunehmen, welche auch mit Myelinkugeln und zerfallenen Fasern und weiter mit einer homogenen Masse gefüllt sind.

Horizontale Meridionalschnitte durch die andere Hälfte derselben Linse, welche die Präparate für die Zeichnung Fig. 5 lieferte, ergaben ein Bild wie in Fig. 7, Taf. II.

Wir sehen daraus, dass der horizontale Riss in der hinteren Linsensubstanz sich bis in die Peripherie fortsetzt; sehr periphere Sagittalschnitte ergaben, dass die Spalte am Aequator der Linse viel weniger klaffend war. Aus der Fig. 7 sehen wir weiter, dass in der vorderen Linsensubstanz ebenfalls ein Riss aufgetreten ist und zwar ein verticaler, der sich wie die peripheren Schnitte ergeben, ungefähr über $^1/_3$ des verticalen Durchmessers erstreckt. Nach der temporalen Seite der Linse klafft die Spalte sehr wenig; sie ist sogar ausserhalb der Meridionalschnitte gefallen; nach der nasalen Seite aber ist sie besonders in der Corticalis breiter.

Das Epithel der vorderen Kapsel ist an vielen Stellen in Wucherung begriffen, oft liegen viele unregelmässige Schichten übereinander. An anderen Stellen ist das Epithel dünn und die Kerne haben sich nur schwach gefärbt. Die vordere Kapsel ist stark verdickt durch Auflagerung von homogener Substanz. Zwischen der vorderen Kapsel und der Linsensubstanz, sowie in dem vorderen Riss der Linse liegt wieder eine homogene Substanz und hier und dort Myelinkugeln und zerfallene Linsenfasern. Die hintere Kapsel zeigt überall ein unregelmässiges, mehrschichtiges, aus grossen Zellen bestehendes Epithel. Die Kapsel selbst ist sehr gebuchtet und erscheint dicker als normal. Die Kerne der Epithelzellen haben sich mit Hämatoxylin gut gefärbt; die Linse ist durch diesen Farbstoff im Ganzen stark gefärbt, nur der Kern hat etwas weniger Farbstoff aufgenommen, während einige Myelinkugeln in der hinteren Corticalis gänzlich ungefärbt sind. Die Kerne der Linsenfasern am Aequator haben keine dunklere Färbung als die Umgebung angenommen. Mit Jod und Gentianaviolett zeigen die homogenen peripheren Schichten der Linse schwache amyloidähnliche Reaction.

Ich hoffe später über die Kataraktbildung, besonders über die Zwischenstadien und die überreife Katarakt

Näheres mitzutheilen, wenn ich das Material dazu haben werde.

b) Unterbindung dreier und zweier Venae vorticosae.

Ganz verschieden von den Folgen, welche nach Verschluss aller Vortexvenen auftreten, sind die Aenderungen, welche man wahrnimmt, wenn nur zwei oder drei dieser Venen unterbunden werden. Sofort nach der Operation fühlt sich das Auge etwas härter oder auch normal an. Die unterbundenen Venen zeigen sich ophthalmoskopisch nicht deutlich ausgedehnt; der ganze Fundus scheint ein wenig dunkler roth. Die Gefässe der Retina sind entweder normal, oder die Venen etwas geschwollen, und die Arterien ein wenig enger als normal. Die Papille ist zuweilen ein wenig diffuser begrenzt. Die Cornea ist, sobald die Cocainanaesthesie aufgehoben ist, normal empfindlich. Die Iris zeigt die meisten Veränderungen. Der Circulus iridis major ist stark gefüllt, die Periphere der Iris etwas nach aussen vorgebuchtet, der Schwellung des Corpus ciliare entsprechend. Bei Albinos ist deutlich eine locale Hyperaemie der Iris wahrzunehmen, in jenen Theilen, welche den unterbundenen Venen entsprechen. Besonders das Corpus ciliare ist bei Durchleuchtung der Iris an jenen Stellen, wo die Venen geschlossen sind, sehr deutlich viel dunkler. Die Pupille reagirt, jedoch oft sehr langsam. Meist ist sie etwas oval, und zwar sah ich einmal den längsten Durchmesser vertical stehen. Gewöhnlich ist die Pupille weit, jedoch oft auch für einige Zeit eng. Die vordere Kammer bleibt normal; es treten keine Blutungen und keine Trübungen der vorderen Linsenkapsel auf. Nur in einem Fall sah ich am Tage nach der Unterbindung einen ringförmigen Belag auf der Vorderfläche der Linse. Es war aber hier die Operation bei luxirtem Bulbus ausgeführt worden, was auf die Stauungserscheinungen einen

Einfluss gehabt haben kann. Die Conjunctiva zeigt bald nach der Unterbindung ein Oedem, meist stärker auf der Seite, wo die Bindehaut eingeschnitten wurde. Auch dies ist wohl wieder als Folge der Verletzung der Conjunctiva aufzufassen. Die Verbreiterung und Lockerung des Pigmentsaumes tritt auch hier auf.

An den folgenden Tagen heilen die Conjunctivawunden schnell. Die Cornea bleibt klar, nur am Rande entsteht zuweilen ein diffus getrübter Saum; es treten stärkere pericorneale Gefässe auf, welche wieder dünner werden und verschwinden, wenn die Conjunctiva ganz abgeblasst ist. Die Erscheinungen am Auge bleiben sehr geringfügig; gewöhnlich werden die Retinalgefässe einige Zeit dünner, besonders die Arterien, doch nach 14 Tagen sind auch diese wieder normal. Die locale Hyperaemie der Iris verschwindet in den ersten Tagen; dagegen bleibt dieselbe am Corpus ciliare bei Albino's sehr lange sichtbar; bei Durchleuchtung scheint die unterbundene Seite dunkler. Die Pupille behält ihre Reaction auf Licht; in ein paar Fällen blieb sie einen Monat lang bis zum Ende des Versuches ein wenig oval.

Das Verhalten des Augendruckes war auch einigermassen wechselnd. Zuweilen trat zuerst ein Sinken des intraocularen Druckes ein, wobei sich das Auge ganz weich anfühlte; dann hob sich die Spannung wieder, um sogar einige Zeit den normalen Druck zu überschreiten. In den meisten Fällen stieg der Druck in den ersten Tagen ziemlich bedeutend, worauf die Spannung nach kürzerer oder längerer Zeit wieder zur Norm zurückkehrte. Die Drucksteigerung war aber niemals mit Erscheinungen, wie wir sie beim Glaukom wahrnehmen, verbunden; die Pupille reagirte auf Licht und war nicht auffallend weit, die Cornea war nicht anaesthetisch, das Auge sah äusserlich ganz normal aus. Das Einzige, was zuweilen wahrzunehmen war, ist eine zeitweise geringere Füllung der Arterien der Retina.

Die Excavation blieb normal; nur in einem Falle, demselben, wo in den ersten Tagen sich ein wenig Exsudat auf der vorderen Linsenkapsel zeigte, hat die Breite der Excavation während des Versuches zugenommen. Der Augendruck blieb in diesem Falle längere Zeit etwas übernormal. (I. O. S.) Man muss aber mit der Deutung der vorhandenen Excavation des Sehnerven bei Kaninchen sehr vorsichtig sein, weil am normalen Auge so grosse Vertiefungen

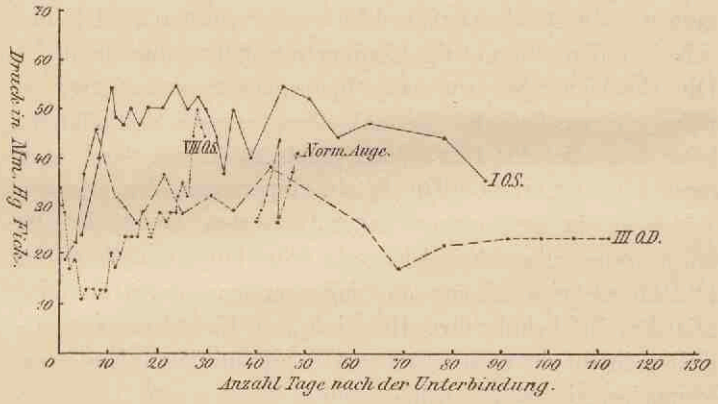


Fig. 2.

der Papille vorkommen, dass man sie beim Glaukom nicht schöner wünschen könnte.

In der Figur sind drei Curven eingezeichnet, welche den Verlauf des Druckes bei diesen Versuchen illustriren sollen. Ich muss nur noch dazu bemerken, dass auch diese Zahlen, im Verhältniss zu denen, welche nach der Unterbindung von vier Venen gefunden wurden, zu gross sind; das Auge behält nämlich nach Verschluss von 2 oder 3 Venen seine natürliche Grösse bei.

Bei einem Auge wurde 7 Tage nach der Unterbindung dreier Venen der Versuch abgebrochen und der Druck im Auge gleich 19 mm Hg Manom. gefunden. Bei einem

zweiten Auge fand ich 29 Tage nach der Unterbindung von 3 Venen einen Druck von 28 mm Hg Manom.

Bei zwei anderen Augen wurde 111 Tage nach der Unterbindung von 3 Venen der Druck gefunden resp. gleich 31 mm Hg und 28 mm Hg Manom.

Diese letzten Augen, welche also beinahe vier Monate beobachtet worden waren, hatten in den letzten drei Monaten keine Veränderungen mehr gezeigt und sahen vollkommen normal aus, sowohl äusserlich wie ophthalmoskopisch.

Auch bei diesen Versuchen wurde, sobald das Thier getödtet oder gestorben war, die Injection der Blutgefässe vorgenommen. Gerade wie bei Unterbindung aller Venen wurden auch hier feine collaterale Gefässchen an der Stelle der Emissarien in der Sklera nachgewiesen. Auch hier hatte sich die Vene nicht durch Thrombose verschlossen, die aus den Arterien eingedrungene Injectionsmasse war bis ausserhalb der Sklera zu verfolgen.

Die makroskopische Untersuchung der Augen von dieser Versuchsreihe ergab fast nur Veränderungen im Corpus ciliare und in der Iris. In zwei Fällen, wo die zwei oberen Venen bei albinotischen Kaninchen unterbunden waren, hatte besonders die obere Hälfte des Corpus ciliare, aber auch derselbe Theil der Iris bei durchfallendem Lichte eine rostbraune Farbe, wie von verändertem Blut herrührend. Die Unterbindung war hier 9, resp. 25 Tage vorher ausgeführt worden. Nach 40 Tagen war bei einem anderen Albino, wo 3 Venen unterbunden waren, ebenfalls braune Färbung des Corp. ciliare zu erkennen, 111 Tage nach der Unterbindung von drei Venen war in einem Falle auch die Retina und Chorioidea an einigen Stellen leicht pigmentirt, und auch das Corpus ciliare hatte hier oben und unten braune Stellen, während die nasale und temporale Seite schwächer gefärbt war. Die Injectionsmasse hatte meist alle Gefässe gut gefüllt, in den unterbunden und nicht unterbunden gewesenen Gebieten ohne

Unterschied; wo solches nicht der Fall war, betraf es nicht vorzugsweise die unterbundenen Gefässgebiete.

Mikroskopisch wurde besonders auf der Seite, wo die Venen unterbunden waren, braungelbes, in Zellen und Zellenausläufern eingeschlossenes Pigment in der Iris, aber hauptsächlich im Corpus ciliare und in der Chorioidea angetroffen. Die Blutgefässe der Iris und des Corpus cil. waren an nicht injicirten Augen auf der unterbundenen Seite mit Blut überfüllt, während die übrigen fast leer waren. An injicirten Augen war die Injectionsmasse auch in die Gebiete sehr gut eingedrungen, wo sonst die Blutüberfüllung zu sehen war. Die unterbundenen Gefässgebiete nehmen also doch an der Circulation Theil, wiewohl in geringerem Grade, als in normalem Zustande, wie die Blutüberfüllung beweist. Die Gefässe der Chorioidea zeigten keine Besonderheiten; vielleicht waren die Venen auf der unterbundenen Seite etwas erweitert. In der Chorioidea, welche flach ausgebreitet wurde, zeigten sich die vorher erwähnten hufeisenförmigen und ringförmigen Kerne der Choriocapillaris. Das Bindegewebe zwischen den Gefässen schien etwas kernhaltiger auf der unterbundenen Seite. Die Peripherie der Iris war nicht verwachsen mit der Sklera; nur waren auf der unterbundenen Seite immer mehr Irszähne zu finden, als auf der anderen. Die Netzhaut war am meisten verändert. Sowohl auf der Seite, wo die Gefässe unterbunden waren, als auf der anderen, hatte besonders die Schicht der Stäbchen sehr gelitten. An einigen Stellen bestanden kleine Netzhautabhebungen, während an anderen die ganze Retina so verändert war, dass die einzelnen Schichten nicht mehr erkannt werden konnten. Die Stützfasern waren stärker als normal entwickelt. Das Pigment der Epithelschichte zeigte wieder Fortsätze nach innen, und Pigmentzellen lagen in der Retina.

Die Räume zwischen Netzhaut und Chorioidea waren mit zerfallenem Fibrin gefüllt, worin an vielen Stellen noch

Reihen von ganz lose liegenden Stäbchen zu erkennen waren. Dazwischen wurden an vielen Stellen wieder die länglichen Kerne gesehen, welche zuweilen wieder zu zwei oder drei mit einem schmalen Strang zusammenhingen. Das Gewebe der Iris und des Corpus ciliare war deutlich verdichtet durch Bildung von feinen Bindegewebsfasern.

c) Temporärer und partieller Verschluss aller Vortexvenen.

Wiewohl in den Fällen, wo alle Venen unterbunden waren, und nachher sich ein Collateralkreislauf ausbildete, alle Bedingungen für eine Stauung im ganzen Gefässgebiet der Chorioidea gegeben sind, so kann man dem immer die Thatsache entgegenhalten, dass die im Anfang aufgetretenen hochgradigen Stauungserscheinungen die normalen Verhältnisse gänzlich geändert haben. Um daher in allen Vortexvenen eines normalen Auges eine Hemmung des venösen Abflusses zu bewirken, wurden zuerst zwei Venae vorticosae unterbunden, und nach zwei Wochen die zwei übrigen. An zwei Augen, welche ich in dieser Weise behandelte, traten nur die Erscheinungen auf, wie sie bei Unterbindung zweier oder dreier Venen beschrieben worden sind. Es hatten sich also wahrscheinlich nach 2 Wochen an den unterbundenen Stellen schon collaterale Gefässverbindungen ausgebildet, welche nach 14 Tagen, als die anderen Venen geschlossen wurden, so viel Blut abzuführen vermochten, dass die starken Stauungserscheinungen ausblieben.

Bei zwei anderen Kaninchen wurden dünne Faden unter den Venae vorticosae durchgeführt, und die Enden zusammengeknüpft, dass unter jeder Vene eine Fadenschlinge lag, welche so lang war, dass das Ende bis in den Conjunctivalsack reichte. Ich vermuthete, dass die Anwesenheit des Fadens an und für sich schon die Abfuhr des venösen Blutes hemmen würde. Die Augen wur-

den in diesem Zustande 9 Tage lang beobachtet. Es traten aber keine nennenswerthen Erscheinungen auf. Jetzt wurde bei einem der Thiere, nachdem es fest aufgebunden war, an den Fadenschlingen vermittelst feiner Häkchen Gewichte von 10 bis 20 gr aufgehängt, welche eine Stunde lang die Fadenschlingen so stark hervorzogen, dass die Vortexvene ganz verschlossen sein musste. Die Gewichte zogen in der Richtung der Gesichtslinie an dem Auge, indem die Faden, woran sie aufgehängt waren, über eine horizontalgestellte Stange geführt wurden. Während der Belastung war das Auge stark gespannt, der Druck fortwährend = 64 mm Hg Fick am linken Auge, und 80 mm Hg Fick am rechten. Nach Entfernung der Gewichte sank der Druck schnell wieder, und die Spannung des Auges wurde normal. Es waren noch keine bleibenden Veränderungen im Auge aufgetreten. In den folgenden Tagen waren nur schwache Erscheinungen an den Retinalvenen und Arterien zu beobachten, wie bei Unterbindung von 2 oder 3 Venen, doch blieb das Verhalten des Auges weiterhin normal. Nach 8 Tagen wurde das Thier getödtet; die Injection der Gefässe ergab, dass der venöse Abfluss an der Stelle der Vortexvenen nur noch durch sehr dünne Aestchen vermittelt wurde. Bei dem zweiten Kaninchen wurden ebenfalls weiterhin keine Abweichungen vom normalen Verhalten wahrgenommen.

Bei einem anderen Versuchsthier wurden die Schlingen, sofort nachdem sie unter die Venen durchgeführt waren, mit Gewichten von 10 bis 20 gr belastet. Diese blieben eine Stunde lang hängen; in dieser Zeit waren die Symptome des Verschlusses aller Vortexvenen aufgetreten; das Auge war gross und hart, der Druck gleich 64 bis 70 mm Hg Fick. Die Iris war mit blutigen Pünktchen durchsetzt, die Kammerperipherie durch Anlagerung der Iris aufgehoben, die vordere Linsenfläche getrübt, so dass der Fundus ganz verschleiert war; in der vorderen Kammer ein

Hyphaema. Zehn Minuten nach der Entfernung der Gewichte war die Spannung wieder normal, 20 bis 26 mm Hg Fick. An den folgenden Tagen trübte sich die Cornea, und wurde das Auge weicher. Nach 3 Tagen wurden die Fadenschlingen nochmals mit Gewichten versehen und während einer halben Stunde angezogen. Es trat hierbei nur etwas Spannungserhöhung auf; nach Entfernung der Gewichte wurde der Druck bald wieder normal. Die Schlingen wurden jetzt so nahe an den Vortexvenen wie möglich mit der Scheere abgetragen. Der Verlauf des Versuches war im Grossen und Ganzen wie bei Unterbindung aller Venen. Ein Stadium grosser Weichheit folgte, nach welchem die Spannung wieder ungefähr normal wurde. Nach 68 Tagen war das Auge schon längere Zeit vollständig ruhig; wegen Hornhauttrübungen war der Fundus nur undeutlich zu sehen. Der Augendruck wurde gleich 25 mm Hg Manom. gefunden. Die Gefässinjection zeigte, dass alle Vortexvenen geschlossen waren, und nur feine collaterale Zweigchen an ihrer Stelle das venöse Blut abführten.

Bei vier weiteren Augen wurde versucht, von aussen, ohne Einschneidung der Conjunctiva, die Vortexvenen einige Zeit zu comprimiren. Ich benutzte dazu erstens zwei Holzpincetten, deren Branchen durch ein verschiebbares Gummibändchen zusammengedrückt wurden. An den Enden, womit sie auf dem Auge ruhten, waren feine Nadelspitzen angebracht, welche verhüteten, dass die Pincetten wieder von dem Auge abrutschten. Jede Pincette wurde auf dem luxirten Bulbus applicirt und comprimirte eine nasale und eine temporale Vene, resp. eine obere und eine untere. Die Pincetten dürfen nur so stark auf das Auge drücken, dass der Augendruck sofort nicht höher als 40 bis 50 mm Hg Fick steigt; ist der Druck im Anfang viel höher, so kann auch das arterielle Blut nicht in das Auge eintreten, und man hat keine Sicherheit, dass der Druck durch Filtration

von Augenflüssigkeit wieder so weit sinken kann, dass der arterielle Blutstrom nicht mehr zurückgehalten wird.

Bei einem Auge wurden einfach die Venen während einer halben Stunde comprimirt, bis die Kammer flacher wurde, und vier Tage nachher noch einmal. Es traten keine wesentlichen Veränderungen dabei auf, auch nicht nach 10 Tagen. Bei einem anderen Auge wurden während $^3/_4$ Stunden die Pincetten applicirt, und nachdem sie $^1/_4$ Stunde gelegen hatten, die vordere Kammer punktirt. Es kam bald zu sehr starker Stauung mit Blutung in der Iris und Extravasat in der vorderen Kammer. Im weiteren Verlauf dieses Versuches trat nichts Bemerkenswerthes auf; der Augendruck wurde bald wieder normal, dann einige Zeit subnormal, um wieder zur Norm zurück zu kehren. Das Blut in der Kammer resorbirte sich; der Fundus blieb unsichtbar wegen Trübungen im Glaskörper hinter der Linse. Auch mit zwei elastischen Schlingen, welche an einem Gestell befestigt waren und von oben und unten um den Bulbus gelegt wurden, habe ich die Vortexvenen comprimirt. Die Schlingen waren durch ein Stückchen Holz so weit geöffnet, dass die Arteriae ciliares nicht oder nur sehr wenig gedrückt wurden. Wiewohl die Applicirung wiederholt wurde und die Dauer der Compression abwechselte, traten niemals Erscheinungen ein, welche von den bei der Unterbindung zweier oder dreier Vortexvenen beobachteten Symptomen wesentlich verschieden waren. Zu erwähnen ist nur, dass die Venen durch diese Compression nicht zerstört wurden. Einmal fand sich ein Varix an der Austrittsstelle einer Vene von ca. 1,5 mm Breite und 3 mm Länge. Nur die Conjunctiva wurde an der Stelle, wo die Schlingen drückten, etwas narbig.

Bei mikroskopischer Untersuchung dieser Augen wurden nur wenige Veränderungen gefunden, oder solche, welche schon bei der Beschreibung der Augen, wo zwei oder drei Vortexvenen geschlossen waren, erwähnt worden

sind. Eine periphere Verwachsung der Iris konnte nicht constatirt werden.

Positive Resultate der Unterbindung der Venae vorticosae.

Interessant ist vor allem die constant auftretende Pigmentbildung, sowohl bei Unterbindung zweier oder dreier als aller Venae vorticosae. Bei Albinos ist selbstverständlich der Nachweis am deutlichsten; wir haben es hier offenbar mit einem haematogenen Pigmente zu thun, welches nach und nach aus den rothen Blutkörperchen entsteht, die beim Auftreten der Stauung in das Gewebe einwandern. Dafür spricht besonders, dass bei den Augen, wo nur zwei obere Venen geschlossen waren, es sich fast ausschliesslich in jenen Theilen der Iris, des Corpus ciliare und der Retina und Chorioidea fand, welchen diese Gefässe angehören. Auch die Farbe, die Form der Körner und Schollen und die Reaction sprechen dafür, dass dieses Pigment aus den rothen Blutkörperchen gebildet ist.

Die Pigmentveränderungen, welche bei pigmentirten Kaninchen ophthalmoskopisch schon sehr deutlich sichtbar werden, sind wohl als Wanderungen des Retinalpigmentes aufzufassen, wodurch es an einigen Stellen verschwindet oder theilweise entfernt wird, während es sich in anderen Theilen der Chorioidea anhäuft. Ebenso verhält es sich mit der Wanderung des Pigmentepithels der Netzhaut und der Iris und des Corpus ciliare. Dieser letzte Process ist von Capauner [1]) ausführlich verfolgt worden; derselbe tritt nämlich ebenfalls auf nach Durchschneidung einiger Ciliararterien, wie Berlin und Wagenmann gefunden haben. Meine Befunde scheinen das Ergebniss von Capauner zu stützen, dass die Pigmentzellen durch eigene Bewegung ihre Stelle verlassen.

[1]) Capauner, Das Zustandekommen der Netzhautpigmentirung. Bericht über die 23. Vers. der ophth. Gesellschaft in Heidelberg 1893.

Die beträchtliche Atrophie der Stäbchenschicht, welche am ausgesprochensten in den Augen auftritt, wo alle Venen unterbunden sind, sowie die übrigen Veränderungen der Retina sind ein neuer Beweis dafür, dass die Ernährung der Netzhaut, besonders der percipirenden Elemente, von dem Capillarnetz der Chorioidea aus stattfindet. Die Atrophie des Nervus opticus mit den Markflügeln ist wohl hauptsächlich als Ausdruck dieser Atrophie der Netzhaut aufzufassen. Zwar wurden auch die eigenen Blutgefässe der Netzhaut verändert gefunden und waren besonders die Netzhautarterien immer fadenförmig, wenn vier Venen geschlossen waren, allein beim Kaninchen erstrecken sich diese bekanntlich nur über die Gegend der Markflügel; wir können nicht annehmen, dass die hiermit verbundene Ernährungsstörung allein eine Atrophie der Nervenfasern herbeiführen würde.

Besonders wichtig scheint mir das Auftreten der Keratitis parenchymatosa nach Verschluss aller Vortexvenen und die Heilung desselben, wenn collaterale Gefässverbindungen ausgebildet sind. Die Untersuchungen von Wagenmann über die Durchschneidung der Arteriae ciliares haben es sehr wahrscheinlich gemacht, dass diese noch nicht gänzlich verstandene Krankheit mit Ernährungsstörungen und Entzündungen der Chorioidea und des Corpus ciliare zusammenhängt. Dass bei der Schliessung des venösen Abflusses aus diesen Gebieten dasselbe Krankheitsbild zur Beobachtung kommt, ist eine neue Stütze für diese Annahme. Zwar wurden, wie Wagenmann angiebt, bei seinen Versuchen auch wohl immer einige Venae vorticosae mit durchschnitten, allein der Verschluss von drei Vortexvenen ruft die Keratitis parenchymatosa nicht hervor, und bei Wagenmann's Versuchen ist also die Hornhautentzündung wirklich die Folge der arteriellen Ischaemie. Auch ist das ganze Krankheitsbild bei unseren Versuchen so sehr von dem bei Durchschneidung der Arteriae ciliares auftretenden Bilde verschieden, dass hier an eine Verwechselung nicht

zu denken ist. Man könnte meinen, dass die Verletzung der Conjunctiva Ursache der Keratitis wäre. Ich habe mich aber oft überzeugt, dass ringförmige Durchschneidung und Abtragung der Conjunctiva bulbi mit völliger Lösung aller Muskelanhaftungen am Corneoskleralrande keine Trübung der Cornea nach sich zieht. Nur bei der Heilung der Wunden kommt eine sehr schwache Trübung am Rande der Hornhaut vor.

Die Kataraktbildung bei Unterbindung aller Venen muss ebenfalls als Ernährungsstörung aufgefasst werden. Wenn die Linsentrübung schon in den ersten Wochen nach der Operation auftritt, ist dies gewissermassen leicht verständlich. Etwas schwieriger wird die Erklärung, wenn während der hochgradigen Stauungsvorgänge die Linse klar bleibt und sich erst nachher allmählich Katarakt ausbildet. Wir müssen dies wohl so auffassen, dass im Anfange des Versuches der venöse Abfluss des Blutes nicht vollkommen gewesen ist, so dass die Ernährung der Linse noch eben stattfinden konnte. Die späteren Folgen der Stauung, die Vermehrung des Bindegewebes in Chorioidea und Corpus ciliare können dann die Ausscheidung von Ernährungsflüssigkeit beeinträchtigen, wie auch aus der niedrigen Spannung des Auges hervorgeht, und die Folge der ungenügenden Ernährung ist die langsame Linsentrübung.

Es ist bemerkenswerth, dass das Bild der totalen Katarakt fast genau mit dem der Katarakt übereinstimmt, welche durch Einverleibung von Naphthalin bei Kaninchen hervorgerufen werden kann. Die von Panas[1]) seiner Arbeit beigefügte Zeichnung der totalen Katarakt stimmt fast vollständig mit der Linsentrübung, wie ich sie beobachtet habe. Nur sind die Risse, welche in dem hinteren Theil auftreten und bis in den Kern vordringen, nicht so scharf umschrieben, wie ich sie gefunden habe (Tafel III, Fig. 1 und 2). Wo

[1]) Panas: Études sur la nutrition de l'oeil. Archives d'Ophthalmologie. Tome VII. 1887. pag. 97.

die Kataraktbildung später auftritt und sehr langsam fortschreitet, sehen wir, dass hauptsächlich ein ringförmiger Bezirk in der hinteren Corticalis den Sitz der ersten Trübungen bildet, wie dies von Magnus [1]) bei seinen Versuchen über Naphthalinkatarakt beschrieben worden ist. Auch am hinteren Pol tritt eine Trübung auf, während die Streifen in der vorderen Corticalis anfangs sehr unbedeutend bleiben. Die Bildung einer Epithelschicht auf der inneren Seite der hinteren Linsenkapsel sowohl wie die Proliferation der Epithelzellen an der Innenseite der vorderen Kapsel sind ebenfalls ganz in Uebereinstimmung mit den Erscheinungen bei der Bildung der Naphthalin- und der Alterskatarakt. Was die Meinung von Panas betrifft, dass die Kataraktbildung als eine Folge der Ernährungsstörung der Retina aufzufassen wäre, so bin ich im Einklang mit Hess [2]) der Meinung, dass der Kataraktbildung vielmehr eine von der Aderhaut ausgehende Ernährungsstörung zu Grunde liegen dürfte.

Von grossem Interesse scheint mir auch die Thatsache, dass nach Unterbindung aller Vortexvenen die Peripherie der Iris mit der Sklera verwachsen kann. Aus der Beschreibung der Versuche geht hervor, dass schon nach einigen Stunden das Corpus ciliare so ausgedehnt ist, dass die Irisperipherie an die Sklera und Cornea angedrückt wird.

Zwar geht, wie Fig. 1 und 2 zeigen, diese Verklebung nachher theilweise zurück, doch bleibt immerhin an vielen Stellen eine sehr deutliche Verwachsung der Iris im Kammerwinkel bestehen. Serienschnitte durch ein solches Auge ergeben, dass die Verlegung des Kammerwinkels nicht überall gleich weit ausgedehnt ist; an vielen Stellen fehlt dieselbe

---

[1]) H. Magnus, Experimentelle Studien über die Ernährung der Krystalllinse und über Kataraktbildung. v. Graefe's Archiv XXXVI. 4.

[2]) C. Hess, De la cataracte naphtalinique. Revue générale d'ophthalmologie. Tome VI. Nr. 9.

sogar. Diese secundäre Verwachsung der Iris veranlasste mich besonders, die späteren Versuche über temporären Verschluss der Vortexvenen anzustellen. Ich wollte das Anliegen der Iris hervorrufen, ohne die Gefässe dauernd zu schliessen. Dies ist mir aber nicht gelungen. Die Verwachsung der Iris mit der Sklera findet, wie schon mitgetheilt wurde, ohne Zwischenlagerung von Bindegewebe statt. Dies scheint mir darum wichtig, weil an diesen Augen mit dem Manometer angestellte Filtrationsversuche ergaben, dass die Flüssigkeit aus der vorderen Kammer normal schnell filtrirte. Ich will dies hier nur constatiren und kann nicht weiter auf diese Thatsache eingehen.

Durch die Untersuchungen von Leber ist festgestellt, dass die Augenflüssigkeit das Auge hauptsächlich im Kammerwinkel verlässt. Schliessung oder Verengerung dieser Abfuhrwege muss unbedingt Drucksteigerung zur Folge haben. Man hat oft dagegen angeführt, dass die vordere Augenkammer beim Glaukom nicht vertieft ist, was sie doch sein müsste, wenn das Hinderniss an ihrem Ausgange gelegen ist. Vom theoretischen Standpunkte betrachtet ist dies in so weit richtig, dass bei langsamerer Strömung aus der hinteren in die vordere Kammer die Iris etwas weniger nach vorn gespannt sein müsste. Ich glaube aber nicht, dass diese Verschiebung der Iris eine wahrnehmbare sein könnte, denn wenn der Druck im Glaskörper und der in der vorderen Augenkammer nicht messbar verschieden sind, wie ich gefunden habe, so kann auch die Spannung der Iris nach vorn, welche durch die Flüssigkeitsströmung verursacht wird, keine messbare sein. Vom practischen Standpunkte betrachtet hat aber der Verschluss der Abfuhrwege der Flüssigkeit aus der vorderen Kammer so viele andere Folgen, dass die Abflachung der Kammer uns gar nicht zu wundern braucht. So wird z. B. durch einen hohen Druck, der mittelst einer Canüle mit langem Schlauch und Trichter in der vorderen Kammer des Auges eines lebenden Kanin-

chens längere Zeit unterhalten wird, dieser Raum nicht erweitert, sondern verengt. Bei einem Druck von 100 mm Hg, der während einer halben Stunde unterhalten wurde, sah ich die vordere Kammer auffallend flach werden. Wahrscheinlich ist die Hauptursache die Hyperaemie des Corpus ciliare, welches die Iris nach vorn drängt.

Dieser letzte Versuch soll nicht als Beweis angeführt werden, dass beim menschlichen Glaukom die Verlegung des Kammerwinkels secundär und die Drucksteigerung primär ist; ich habe ihn nur citirt, um es begreiflich zu machen, dass Verschluss der Filtrationswege und flache vordere Kammer einander nicht ausschliessen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die vordere Irisverwachsung, besonders wenn dabei viel Bindegewebe gebildet ist, den Abfluss des Kammerwassers aus dem Auge hemmt. Gesetzt nun, es käme beim menschlichen Auge vor, dass Stauung in allen Vortexvenen eine Verwachsung der Irisperipherie hervorriefe, welche durch Retention der Augenflüssigkeit Glaukom erzeugte, so müsste doch immer die Verlegung des Kammerwinkels als die letzte, die wesentliche Ursache der Krankheit betrachtet werden. In diesem Sinne aufgefasst, halte ich es für wahrscheinlich, dass in manchen Fällen von Glaukom die Krankheitserscheinungen durch Stauung in den Vortexvenen verschlimmert und besonders weniger der Rückbildung zugänglich werden.

Kritik einiger Glaukomtheorieen.

Als Hauptergebniss dieser Versuche über den totalen oder partiellen Verschluss einiger oder aller Vortexvenen können wir behaupten, dass in keinem Fall ein Krankheitsbild wahrgenommen wurde oder ein Symptomencomplex zu Stande kam, welche wesentlich an die beim menschlichen Glaukom auftretenden Erscheinungen erinnerten.

Die acute Drucksteigerung, welche bei Unterbindung aller Venen auftritt, ist kein Glaukom im eigentlichen Sinne,

weil sie nach sehr kurzer Zeit spontan sich zurückbildet und in Hypotonie übergeht, und weil sie nicht lange genug dauert, um die für Glaukom charakteristischen Folgezustände des gesteigerten Druckes hervorzurufen.

Der temporären Drucksteigerung, welche nach der Unterbindung zweier oder dreier Venen auftritt, kann man noch weniger den Namen Glaukom beilegen, weil die Drucksteigerung hier das einzige krankhafte Symptom ist, und alle anderen fehlen.

Es wäre zu erklären, warum in diesen letzteren Fällen nicht andere Symptome des Glaukoms, sei es auch nur vorübergehend, wahrgenommen wurden. Bekanntlich erklärt man sich alle Krankheitserscheinungen des Glaukoma simplex einfach aus den abnormen Verhältnissen, welche durch den erhöhten Druck im Innern des Auges hervorgerufen werden. Wenn die Drucksteigerung wirklich allein die Ursache ist, wodurch solche erhebliche Störungen auftreten, so ist es also sehr wahrscheinlich, dass die temporäre Erhöhung des Druckes nach Unterbindung zweier oder dreier Vortexvenen nicht lang genug angehalten hat oder nicht gross genug war, um dasselbe Krankheitsbild zu erzeugen. Allein ich glaube, dass man bis jetzt einen wichtigen Factor, der bei der Drucksteigerung eine Rolle spielt, zu wenig beachtet hat, welcher ebenfalls das Ausbleiben von weiteren Symptomen in diesem Falle erklären kann. Es wird nämlich nach meiner Meinung von sehr viel Gewicht für die Ernährung des Auges sein, ob die Drucksteigerung durch Retention oder durch Hypersecretion von Lymphe in dem Auge bedingt wird. Im ersteren Falle wird der Stoffwechsel des Auges in hohem Grade leiden, denn auf der einen Seite werden die Stoffwechselproducte ungenügend aus dem Auge abgeführt, während auf der anderen Seite die Ausscheidung von ernährender Lymphe aus den Blutgefässen in dem Auge gehemmt ist. Bei der Druckerhöhung durch Hypersecretion müssen wir unterscheiden zwischen derjenigen, welche durch

active und derjenigen, welche durch passive Hyperaemie hervorgerufen wird. Bei der letzteren wird die Ausscheidung von Lymphe in das Auge vermehrt sein müssen, und ebenso auch die Abfuhr derselben aus dem Auge. Es wird also gar kein Mangel an eigentlichen ernährenden Bestandtheilen auftreten, und die Stoffwechselproducte werden reichlich abgeführt werden, weil der ganze Flüssigkeitswechsel zugenommen hat. Auch die Zufuhr von Sauerstoff und die Entfernung von Kohlensäure aus den Geweben wird nicht mehr beeinträchtigt sein als in dem Falle, wo die Drucksteigerung durch Retention von Augenlymphe hervorgerufen wird, weil in beiden Fällen ungefähr dieselbe Quantität Blut das Auge in der Zeiteinheit durchfliessen wird; denn während bei der venösen Stauung diese Blutmenge etwas kleiner als normal sein wird, durch Verengerung der Ausflussstellen des venösen Blutes, wird die Drucksteigerung, welche durch Retention von Lymphe bedingt ist, die normalen Gefässe comprimiren, und dadurch den Zufluss von Blut nach dem Auge verringern. Zwar hat auch der relative Gehalt des Blutes an Sauerstoff einen Einfluss auf den Austausch des letzteren gegen Kohlensäure aus den Geweben, allein die Grösse des Gesammtquerschnittes des Gefässgebietes ist ebenfalls von grossem Einfluss auf diesen Process und deshalb wird in den beiden genannten Fällen die Gewebeathmung des Auges wohl ungefähr gleich gross sein.

Die arterielle Hyperämie, welche ebenfalls eine Hypersecretion hervorrufen kann, wird begreiflicherweise dem Auge durch Störung der Ernährungsverhältnisse noch viel weniger schaden können, als die venöse Stauung.

Wenn wir jetzt wieder zu unserem Ausgangspunkte zurückkehren, so würde also die temporäre, verhältnissmässig geringe Drucksteigerung, welche nach Unterbindung dreier oder zweier Vortexvenen wahrgenommen wurde, darum keine Glaukomerscheinungen hervorgerufen haben, weil die Ernährung des Auges nicht gestört war und der Druck nicht

eine derartige Höhe erreicht hatte und die Drucksteigerung nicht lange genug anhielt, dass dieselbe an und für sich die Ernährungsprocesse beeinflussen konnte.

Auf Grund von der vorhergehenden Auseinandersetzung scheint es mir ebenfalls wünschenswerth, nicht jede Drucksteigerung als Glaukom zu bezeichnen. Den letzten Namen sollte man meiner Ansicht nach nur gebrauchen, wenn der bekannte Symptomencomplex vorhanden war. Wenn wir einmal im Besitze eines Instrumentes sind, welches über die Spannung der menschlichen Augenkapsel genaue Auskunft giebt, so könnte sich herausstellen, dass bei vielen Augen, welche keine erheblichen Krankheitserscheinungen darbieten, der Tonus des Bulbus ebenso gross ist, wie in vielen Fällen von Glaukoma simplex.

Wenn es also richtig ist, dass das Auge durch Retention von Lymphe viel mehr leiden muss als durch Hypersecretion derselben, wenn auch beide Processe eine gleiche intraoculare Drucksteigerung hervorrufen können, so geht daraus hervor, dass wenn wir überhaupt nur eine Ursache für das Glaukom annehmen wollen, eine Retentionstheorie zur Erklärung der Krankheitserscheinungen viel mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat als eine Hypersecretionstheorie.

Wenn wir die Resultate dieser Versuche am Kaninchenauge auf die Verhältnisse des menschlichen Auges übertragen dürfen, und ich sehe keinen triftigen Grund, warum dies nicht der Fall sein könnte, so folgt daraus, dass die Glaukomtheorieen, welche als primäre Ursache der Krankheit eine Stauung im Gebiete der Venae vorticosae annehmen, nicht haltbar sind.

Birnbacher und Czermak[1]) haben als primäre Ursache eine Entzündung in der Chorioidea angenommen, welche sich auf die Venae vorticosae und in die Emissarien

[1]) A. Birnbacher und W. Czermak, Beiträge zur pathologischen Anatomie und Pathogenese des Glaukoms. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXII. 2 und 4. 1886.

dieser Venen in der Sklera fortpflanzt. Nachher soll eine Proliferation der Endothelzellen der Venae vorticosae entstehen, welche zu totaler oder partieller Obliteration dieser Gefässe führt. Die Hemmung des venösen Abflusses aus der Chorioidea ruft Stauungserscheinungen hervor und das Krankheitsbild des Glaukoms kann ihrer Ansicht nach aus dieser Ursache erklärt werden. Neue Versuche über die Folgen der Stauung sind von diesen Autoren nicht gemacht worden; sie führen besonders die von Schultén gemachten Versuche über Unterbindung der Venen als Beweis an, dass dauernde Drucksteigerung folgen müsse. Auch die Anheftung und Verwachsung der Irisperipherie mit der Corneoskleralgrenze wollen Birnbacher und Czermak nicht aufgefasst haben als eine durch Druck entstandene Verwachsung. Sie lassen dabei eine wirkliche primäre Entzündung die Hauptrolle spielen.

Dass der erhöhte Druck die Ursache der Entzündung in den Emissarien und der Endophlebitis sein könnte, weisen Birnbacher und Czermak entschieden zurück. Als Beweis dafür wird von ihnen angeführt, dass oft einige Vortexvenen entzündet oder geschlossen waren, die anderen aber sich als vollkommen normal darboten. Nachher hatte Birnbacher[1]) Gelegenheit, einen frischen Fall von Glaukom zu untersuchen. Er fand dabei, dass nirgends Entzündung im Fontana'schen Raum bestand, und auch nur $^1/_3$ der Irisperipherie mit der Corneo-Sklera verwachsen war, wobei dann der eigentliche Kammerwinkel noch immer frei blieb. Die Chorioiditis und Endophlebitis einiger Vortexvenen wurden aber angetroffen. Daher meint Birnbacher auf die Letzteren noch mehr Gewicht legen zu müssen.

Zunächst ist hier zu bemerken, dass die von Schultén gemachten Versuche sich über sehr kurze Zeit er-

---

[1]) Birnbacher, Beitrag zur Anatomie des Glaucoma acutum. Festschrift. Graz 1890.

streckten; es handelt sich dabei nur um eine manometrische Bestimmung. Wie schon hervorgehoben wurde, ergaben meine Versuche gar keinen Anhaltspunkt für die Glaukomtheorie von Birnbacher und Czermak. Wir sind also genöthigt, die von diesen Autoren beschriebenen Entzündungsvorgänge an den Vortexvenen und in der Chorioidea als nebensächliche Processe aufzufassen, die sich zur Drucksteigerung vielleicht secundär, vielleicht coordinirt verhalten. Dafür spricht auch, dass von anderen Untersuchern diese Endophlebitis der Venae vorticosae keineswegs als ein constantes Vorkommniss beim Glaukom gefunden wurde.

Priestley Smith[1]) machte die mikroskopische Untersuchung von 10 Augen, welche durch primäres Glaukom, und von 3, welche durch secundäres Glaukom verloren gegangen waren, und konnte keinen grossen Unterschied constatiren zwischen dem Verhalten der Venae vorticosae bei diesen Augen und bei denen eines gesunden Auges. A. W. Stirling[2]) untersuchte die Chorioidea und die Vortexvenen bei 20 Augen, welche wegen primärem Glaukom enucleirt worden waren, und fand nur in drei von den untersuchten Augen Veränderungen an den Vortexvenen. In allen anderen Fällen war an diesen Gefässen nichts Abnormes wahrzunehmen. In 11 von den 20 Augen wurde Entzündung der Chorioidea constatirt; dies spricht sehr dafür, dass sowohl die Chorioiditis wie die Endophlebitis nebensächliche Processe oder wohl theilweise Folgen der Ernährungsstörungen im Auge sind und dass es nur von der Intensität derselben und von dem Zeitpunkte der Enucleation des Auges abhängt, ob die Entzündung schon auf

[1]) Priestley Smith, On the Pathology and Treatment of Glaucoma. London 1891.

[2]) Alex. W. Stirling, An Inquiry into the condition of the vortexveins of 20 eyes enucleated for primary Glaucoma. Ophth. Hosp. Rep. Vol. 13. 1893.

die Emissarien der Venen übergegriffen hat, oder dieselben noch als normal angetroffen werden.

Auch Ulrich[1]) konnte die Untersuchungen von Birnbacher und Czermak nicht bestätigen. Er meint daher, dass die von ihnen vertretene Glaukomtheorie nur für einige wenige Fälle zutrifft.

Von den älteren Glaukomtheorieen ist es besonders die von Adamük, welche sich mit dem Einflusse der Stauung in den Vortexvenen beschäftigt. Die von diesem Autor angestellten Versuche über den Verschluss aller Venen sind im Anfange dieses Aufsatzes erwähnt. Auf Grund dieser Befunde sieht Adamük die Hauptursache des Glaukoms in der abnormen Blutvertheilung im Auge und keineswegs in der Drucksteigerung, welche nach seiner Ansicht niemals im Stande ist, die Circulation im Auge in der Weise zu beeinträchtigen, wie dies beim Glaukom wahrgenommen wird.

Auch Adamük hat den Effect der Unterbindung aller Vortexvenen nicht länger beobachtet, als die manometrische Bestimmung erforderte. Die weiteren Folgen sind gerade das Gegentheil von Glaukom. Weiter muss ich bemerken dass Adamük bei seinen Versuchen die Conjunctiva und die Anheftungen der geraden Muskeln des Auges, somit auch die vorderen Ciliararterien und Venen, völlig durchtrennte, und dass also der manometrisch gefundene Druck nicht ganz als Effect der Unterbindung der Vortexvenen aufzufassen ist.

Derselben Ansicht wie Adamük ist Stellwag von Carion. Nur fügt dieser noch hinzu, dass die Elasticität der Sklera einen regulirenden Einfluss auf den Augendruck haben müsse. Gefässlähmungen sollen nach diesem Autor meist den Ausbruch des Glaukoms herbeiführen.

---

[1]) Ulrich, Kritik neuerer Glaukomtheorieen. Arch. f. Augenheilkunde XXVI. 1893.

Auch auf secundärem Wege, haben Einige gemeint, könnte eine Stauung in den Venae vorticosae auftreten. Nach Roser[1]) soll eine spontane Drucksteigerung die Austrittstellen der Venae vorticosae in der Sklera comprimiren, die dadurch hervorgerufene venöse Stauung soll eine weitere Druckerhöhung bewirken, wodurch auch wieder die Vortexvenen gedrückt werden, und also ein Circulus vitiosus entsteht. Es wäre demnach also jedes Auge fortwährend der Gefahr eines Glaukomanfalles ausgesetzt.

Von Schoen[2]) in Leipzig ist eine Glaukomtheorie aufgestellt worden, wobei er besonderes Gewicht auf den Tonus des Ciliarmuskels legt. Dieser Muskel soll nämlich vermittelst sehr feiner Fasern, welche in der Chorioidea verlaufen, seinen eigentlichen Ansatz an der Lamina cribrosa haben und der Tonus des Muskels soll eine fortwährende Spannung der Chorioidea bewirken und verhindern, dass das Corpus ciliare und die Linse nach vorn gedrängt werden Tritt eine Parese oder eine Paralyse des Muskels ein, so dringen Linse und Corpus ciliare nach vorn und hemmen den Abfluss von Flüssigkeit aus dem Auge. Eine logische Folge der Parese des Ciliarmuskels ist dann der Verlust der Spannung der Chorioidea. So weit ich gesehen habe, ist das Letztere und die möglicher Weise dadurch eintretende Störung in der Circulation der Aderhaut nirgends von Schoen besonders betont worden. Jedoch behauptet er[3]) in einer Prioritätsverwahrung gegen Straub, dass die Lehre von der Spannung der Chorioidea mit allen ihren Folgerungen bezüglich des Augendrucks und des Glaukoms zuerst von ihm aufgestellt und begründet

---

[1]) Roser, Arch. f. phys. Heilkunde. N. F. III. Bd. 1859. S. 128—130.

[2]) Schoen, Zur Aetiologie des Glaukoms, v. Graefe's Arch. XXXI. 4. 1885.

[3]) Schoen, v. Graefe's Arch. XXXV. 1. 1889.

worden sei, und es ist möglich, dass dies in einer Arbeit geschehen ist, welche mir nicht unter die Augen kam.

Straub[1]) hat bei seiner Glaukomtheorie das Hauptgewicht gelegt auf die Spannung der Chorioidea. Dieselbe soll im normalen Auge durch den Tonus des Ciliarmuskels so stark gespannt sein, dass sie den ganzen intraocularen Druck trägt, und dadurch sollen seiner Ansicht nach der perichorioideale Lymphraum und die Austrittstellen der Vortexvenen gegen den Druck des Auges geschützt sein. Der Verlust des Tonus des Ciliarmuskels soll dann Druck auf die Vortexvenen herbeiführen, weil die Aderhaut den Augendruck nicht mehr trägt, und die dadurch verursachte Stauung in Blutgefässen und Lymphraum soll das Bild des Glaukoms hervorrufen.

Hancock[2]) hat vor längerer Zeit die Behauptung aufgestellt, dass eine arthritische Affection der Blutgefässe den Musculus ciliaris in beständigen Spasmus versetzen sollte, und dass in Folge dessen durch die Verbindung des Corpus ciliare mit der Chorioidea secundär eine venöse Stauung im Auge auftreten müsste. Hiernach würde also durch Spasmus des Ciliarmuskels bewirkt werden, was nach Schoen und Straub die Parese des Muskels zur Folge haben soll.

Diesen vier letzteren Glaukomtheorieen kann ich das Resultat meiner Versuche entgegenhalten. Dieselben zeigen, dass, obwohl eine Stauung erhöhte Secretion giebt, diese durch erhöhte Filtration aus dem Auge wenigstens so weit compensirt werden kann, dass nur eine mässige Drucksteigerung oder auch normaler Druck bestehen bleibt, während von Glaukomsymptomen nicht die Rede ist. Die Glaukomtheorie von Schoen würde dadurch also eines der

---

[1]) M. Straub, Ueber das Gleichgewicht der Gewebs- und Flüssigkeitsspannung im Auge. In v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXV. 2. 1889.

[2]) Hancock, Lancet 25. Febr. 1860; Annales d'Oeul. XLIV. pag. 47.

Momente, welche von ihr als Ursache der Drucksteigerung betrachtet werden, verlieren; die Vorstellungen von Roser, Hancock und Straub über die in Rede stehenden Verhältnisse werden dadurch aber ganz unhaltbar.

Kehren wir jetzt zu unserem Ausgangspunkte zurück, so können wir den Satz aufstellen, dass jede Glaukomtheorie, welche als wesentliche Ursache der Krankheit eine Stauung in den Vortexvenen annimmt, sei es durch primäre Erkrankung derselben, oder sei es durch auf ihren Wandungen lastenden Druck, durch experimentelle Wahrnehmungen am Thierauge nicht bestätigt wird.

II.

Die Spannung der Chorioidea und der Retina.

Für seine Behauptung, dass die Chorioidea eigentlich den intraocularen Druck trägt, und die Sklera nur als Schutzvorrichtung bei plötzlicher starker Drucksteigerung dient, hat Straub auch experimentelle Beweise beizubringen versucht. Er schnitt nämlich beim lebenden Kaninchen ein kleines Fenster aus der Sklera, in der Gegend zwischen den Venae vorticosae und dem Cornealrande, während der Druck im Auge durch Verbindung mit einem Manometer bestimmt und geregelt werden konnte, und nahm wahr, dass die Chorioidea sich nicht aus der Oeffnung vorbuchtete, wenn der normale Augendruck nicht überschritten wurde. Besonderen Werth legt Straub auf die Stelle, wo das Loch in der Sklera angebracht wird. Er sah nämlich, dass die Chorioidea auch bei normalem Druck nach aussen gepresst wurde, wenn die Oeffnung der Sklera so gelegen war, dass die Chorioidea sich an der Stelle gegen die Sklera verschieben konnte. Machte er aber die Oeffnung der Sklera an einer Stelle, wo die Chorioidea durch die austretenden Vortexvenen und durch die Insertion des Musculus ciliaris am Sklerocornealrande fixirt ist, so blieb

nach Straub die Vorbuchtung aus. Zunächst muss ich hierzu bemerken, dass schon die Beobachtungen von Straub beweisen, dass die Chorioidea nicht im Stande ist, den normalen Augendruck zu tragen, denn wäre dies der Fall, so könnte weder die Form, noch die Stelle des Loches in der Sklera auf das Resultat des Versuches Einfluss haben. Ich habe aber, weil die Sache mir wichtig schien, die Versuche wiederholt, und fand, dass auch dann noch, wenn der Druck im Auge mit dem Manometer auf 0 gestellt wurde, die Gefässhaut in dem Loche der Sklera vorgebuchtet lag.

Die Versuche wurden folgendermassen angestellt. Die Canüle des Leber'schen Manometers wurde in die vordere Kammer eines Kaninchenauges eingeführt und der Augendruck bestimmt; er betrug 33 mm Hg. Dann wurde die Sehne des Musculus rectus superior durchschnitten und zurückgeschlagen; zwischen den Austrittsstellen der Venen und dem Cornealrande wurde jetzt ein viereckiges Fenster aus der Sklera mit Schonung der Chorioidea ausgeschnitten, von 3 mm Seite in meridionaler und von 4 mm in äquatorialer Richtung. Die Chorioidea wölbte sich sofort stark aus der Oeffnung hervor; dann wurde schnell der Augendruck mittelst des Manometers herabgesetzt, um zu ermitteln, welchen Druck die Gefässhaut überhaupt tragen konnte, ohne ihre normale Lage zu verlassen; dabei wurde gefunden, dass selbst wenn der Druck bis auf 0 gesunken war, die Wölbung der Chorioidea noch immer grösser war, als die Wölbung der inneren Sklerafläche. Weil man gegen diesen Versuch den Einwand machen könnte, dass der normale Druck, dessen Wirkung die Chorioidea allein einen Augenblick ausgesetzt war, deren Elasticität beeinträchtigt haben könnte, wurde bei dem zweiten Auge desselben Thieres so verfahren, dass, nachdem der Augendruck mit dem Manometer gleich 24 mm Hg gefunden war, der Druck im Auge auf 0 herabgesetzt und jetzt die Oeffnung in der Sklera angebracht wurde. Die Seitenlänge

war bei diesem Loche 2 mm in meridionaler und 4 mm in äquatorialer Richtung. Auch hier lag bei einem Druck = 0 die Chorioidea schon in der Oeffnung der Sklera, bei 2 mm Hg schon ausserhalb der äusseren Oberfläche, während sie bei 25 mm Hg ungefähr 1,5 mm aus der Oeffnung vorgebuchtet wurde. Bei zwei anderen Augen wurden die Versuche wiederholt, ohne das Auge mit dem Manometer zu verbinden. Auch hier lag beim normalen Augendruck die Chorioidea ungefähr 1 mm aus der Sklerawunde, während bei punktirter Kammer die Gefässhaut sich nicht gänzlich innerhalb des Auges zurückzog.

Wiewohl die Heilung und der weitere Verlauf dieser Skleradefecte beim Kaninchenauge mit der eigentlichen Frage über die Tragkraft der Chorioidea und der Retina wenig zu thun haben, so scheint es mir doch interessant, die darüber gemachten Beobachtungen hier mitzutheilen.

Am ersten Tage, nachdem das Fensterchen aus der Sklera geschnitten war, hatte das Auge eine Spannung von 10 mm Hg Fick; die vordere Kammer war etwas flacher; die Chorioidea lag etwas weniger weit in der Sklerawunde vor. In den folgenden Tagen änderte das Bild sich insoweit, dass die Conjunctiva anfing, in der Umgebung des Skleradefectes mit derselben zu verwachsen; das Auge wurde bald normal gespannt (Druck = 25 bis 30 mm Hg Fick). Drei Wochen nach der Operation war die Sklerawunde ganz mit Conjunctiva und Bindegewebe bedeckt; die Bedeckung war widerstandsfähig und die durch das Gewebe durchschimmernde Aderhaut war nur sehr wenig über die äussere Fläche der Sklera vorgebuchtet. Im Verlauf von 3,5 Monaten entstand an der Stelle der Operation ein leichtes Staphylom der Sklera und das Gewebe innerhalb der früheren Sklerawunde war ungefähr 1 mm über die Umgebung vorgebuchtet.

Bei einem anderen Thier war für sonstige Zwecke auch

die Chorioidea eingeschnitten worden, nachdem der Versuch über die Tragkraft derselben beendigt war. Auch hier zeigte die Heilung ungefähr denselben Verlauf; nur blieb in den ersten Tagen das Auge weicher (Druck 8 bis 12 mm Hg Fick) und eine helle Blase blieb einige Tage in der Wunde der Chorioidea sichtbar. Zwei Wochen nach der Operation war die Spannung des Auges normal und die Wunde mit Conjunctiva und Bindegewebe bedeckt. Im Verlauf von 3,5 Monaten entstand auch hier ein kleines Staphylom der Sklera und leichte Vorwölbung des Augeninhaltes an der Stelle des Skleradefectes.

Die mikroskopische Untersuchung dieser Augen zeigte, dass in dem Falle, wo nur die Sklera entfernt war, die Chorioidea noch eine Kuppe bildete, welche die Krümmung der normalen Aderhaut in der Umgebung des Loches um 0,95 mm überragte. Die Chorioidea war äusserlich bedeckt mit einer Schicht von neugebildetem Bindegewebe, welche eine Dicke von 85 μ hatte. Die Schicht sah dem normalen Skleragewebe sehr ähnlich, nur lagen die Lamellen regelmässig übereinander, und das Gewebe war verhältnissmässig reich an Kernen. Die ganze äussere Fläche des Auges war in dieser Gegend mit einer dünneren Schicht von straffem Bindegewebe bedeckt, welche eine Dicke von 25 μ hatte, und auch Reste der Conjunctiva waren in der Umgebung zu erkennen. Die Sklera, welche das frühere Loch in derselben begrenzte, war etwas dicker als weiter entfernt und mass 425 bis 560 μ. Die staphylomatöse Chorioidea war etwas verdünnt; an einer Stelle, gerade da, wo die Ausbuchtung der Aderhaut anfing, wurde ein kleiner Riss in derselben gefunden, in welchen Skleragewebe hineingewachsen war; etwas weiter entfernt hatte sich die Suprachorioidea von der Aderhaut abgelöst und bildete eine kleine Kuppe über der Fläche der letzteren. Die Retina war im Bereich des Staphyloms sehr verändert; die Schicht der Stäbchen war gänzlich verschwunden, und auch der übrige

Theil der Netzhaut sehr unregelmässig gebildet und stark verdünnt. An einigen Stellen bestand chorioretinale Verwachsung, an anderen völlige Ablösung der Netzhaut. Das Pigment der Retina war durch alle Schichten derselben zerstreut, und auch in der Umgebung des Staphyloms war die Netzhaut verändert und besonders das Pigment in alle Theile derselben eingedrungen. Die Pigmentzellen zeigten an vielen Stellen längere Ausläufer.

Bei dem Auge, wo auch die Chorioidea eingeschnitten war, wurden dieselben Veränderungen der Netzhaut vorgefunden; an der Stelle, wo die Aderhaut perforirt war, bestand in dem Staphylom der Chorioidea eine zweite Ausbuchtung, in welche sich die Reste der Retina fortsetzen; dieselben bestanden hauptsächlich aus grossen runden und auch mehr länglichen Kernen. Das Staphylom der Chorioidea überragte hier die Krümmung der Aderhaut in der Umgebung um 0,95 mm, das totale Staphylom dieselbe um 1,24 mm. An einer Stelle bestand eine sackförmige, seitliche Ausbuchtung über dem Loch in der Aderhaut; dieselbe entsprach wahrscheinlich dem Vorfall des Glaskörpers nach dem Einschneiden der Chorioidea. Die Bedeckung dieses Sackes war sehr dünn, nämlich 68 μ; die Decke des übrigen neugebildeten Skleraabschnittes betrug 136 μ. Die Sklera auf der Seite des früheren Loches hatte eine Dicke von 390 bis 475 μ und war ebenfalls etwas dicker als die angrenzenden Theile. Bei diesem Auge überragte das Staphylom äusserlich die normale Krümmung der Sklera um 0,88 mm; bei dem zuerst beschriebenen betrug dies 0,55 mm.

Die Heilung dieser künstlichen Defecte der Sklera, der Chorioidea und der Retina stimmt völlig überein mit den Beobachtungen, welche darüber bei Verletzungen des menschlichen Auges gemacht worden sind. Ein sehr interessanter Fall ist von Julius Duffing[1]) beschrieben worden; die

[1]) Jul. Duffing Untersuchung eines Auges mit doppelter

Augenhüllen waren hier doppelt perforirt durch eine Stichsäge, welche unten am Cornealrande in das Auge eingedrungen war und oben dicht hinter der Ora serrata die Bulbuskapsel wieder perforirt hatte, jedoch ohne die Conjunctiva zu durchbohren. Die letztere Wunde war durch Neubildung eines skleraähnlichen Gewebes von der Dicke der normalen Sklera geschlossen worden; es hatte sich an dieser Stelle ein grosses Staphylom gebildet. Für weitere Einzelheiten und auch für die Literatur über experimentelle und accidentelle Skleraverletzungen verweise ich auf die genannte Arbeit.

Diese Versuche scheinen mir zur Genüge zu beweisen, dass weder die Chorioidea noch die Retina im Stande sind, einen nennenswerthen Theil des intraocularen Druckes zu tragen. Nur so viel ist zuzugeben, dass möglicherweise die Chorioidea etwas gespannt und ein wenig ausgedehnt ist, während die Sklera unter dem normalen Drucke steht, und in diesem Falle könnte man behaupten, dass diese kleine Spannung der Chorioidea einen geringen Theil des intraocularen Druckes trage.

Allein ich glaube, dass sowohl an der Aussenseite wie an der Innenseite und im Gewebe der Chorioidea eine Lymph-Spannung besteht, welche von dem intraocularen Drucke nicht viel verschieden sein kann, da Beide Functionen des Blutdruckes sind. Ebenso stelle ich mir vor, verhält es sich mit der Retina, und es kann daher von einem Tragen des intraocularen Druckes in dem Sinne, dass sie nicht den ganzen auf ihrer inneren Seite lastenden Druck nach aussen fortpflanzen, nicht die Rede sein. Höchstens könnten sie etwas zusammengepresst werden, doch eben weil die Lymphe überall in dem Gewebe ungefähr dieselbe Spannung haben wird, wie der intraoculare Druck, kann

---

Perforation durch eine Stichsäge. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XL. 2. 1894.

meines Erachtens auch dies als ausgeschlossen betrachtet werden. Nur auf den Elementen, aus welchen das Gewebe besteht und welche als solche nicht mehr von Lymphe durchströmt werden, lastet auf allen Seiten der intraoculare Druck. Kurz formulirt können wir also sagen: nur wenn die Lymphe auf der äusseren Seite der Chorioidea resp. der Retina unter einem etwas geringeren Druck anlangte oder abgesondert würde als auf der inneren Seite derselben, wäre es möglich, dass ein kleiner Theil dieses Druckunterschiedes von der Chorioidea resp. von der Retina getragen würde.

Ob nicht der Tonus, sondern die Contraction des Ciliarmuskels im Stande ist, der Chorioidea temporär eine Spannung zu verleihen, hängt ab von der Dehnbarkeit dieser Membran. Darüber wären bei Thieren mit einem gut entwickelten Ciliarmuskel Versuche anzustellen.

Den Ausgangspunkt der Versuche von Straub bildete eine Wahrnehmung von Donders[1]), nach welcher in dem normalen menschlichen Auge, welches sofort nach der Enucleation mit dem Messer halbirt wird, die Chorioidea sich etwas zusammenzieht, so dass ein schmaler Saum der inneren Sklerafläche am Rande des halben Bulbus sichtbar wird. Dies beweist, wie Donders hervorhebt, dass die Chorioidea eine gewisse Spannung hat. Donders meinte, dass während des Lebens die Spannung der Chorioidea gewiss noch grösser sein müsste, weil die Muskelbündel der Gefässe und des Ciliarkörpers einen Tonus besitzen. Straub beobachtete beim Durchschneiden von normalen Augen, dass die Chorioidea besonders im vorderen Abschnitt des Bulbus von der Sklera sich abhob, und schloss daraus ebenfalls, dass die Chorioidea eine Spannung habe. Dieser Schluss scheint mir weniger sicher, denn wie leicht kann beim Schneiden eine kleine Ablösung der Chorioidea entstehen

---

[1]) Donders, Die Anomalien der Refraction und Accommodation des Auges. Wien 1866. p. 320.

und etwas Flüssigkeit zwischen Sklera und die letztere eindringen, wodurch das Bild einer Contraction der Chorioidea vorgetäuscht werden kann. Es fällt mir auch auf, dass Straub, der die angebliche Spannung der Chorioidea dem Tonus des Ciliarmuskels und nicht der eigenen Elasticität derselben zuschreibt, diese Retraction der Aderhaut begreiflich findet, denn mit dem Tode hört doch wohl der Tonus des Muskels ebenfalls auf.

Wie gesagt, schliessen meine Versuche eine minimale Spannung der Chorioidea nicht aus. Auf der anderen Seite aber glaube ich, dass auch die Wahrnehmung von Donders nicht beweist, dass die Chorioidea einen sehr kleinen Theil des intraocularen Druckes trägt. Denn während des Lebens sind die Blutgefässe derselben nicht nur in der Breite, sondern auch in der Längsrichtung ausgedehnt, wodurch das Gewebe der Chorioidea gespannt wird. Doch diese Spannung lastet nicht auf dem Innern des Auges, sondern wird von dem Blutdruck getragen.

Um zu beobachten, wie diese Verhältnisse beim Kaninchen liegen, wurde während des Lebens wieder ein viereckiges Fensterchen von 4 mm Seite aus der Sklera geschnitten, und nachdem die Vorbuchtung der Chorioidea einen Augenblick beobachtet worden war, das Auge punktirt, worauf die Vorbuchtung viel geringer wurde, aber doch noch deutlich sichtbar blieb. Jetzt wurde das Thier durch Chloroform getödtet; in den ersten Secunden nach dem Tode nahm die Vorbuchtung noch weiter ab, und bald überragte die Chorioidea die innere Fläche der Sklera nicht mehr. Das Auge wurde vorsichtig enucleirt und mit dem Messer ein meridionaler Schnitt durch die Augenhüllen geführt, worauf das Auge weiter mit der Scheere halbirt wurde. An dem Rande der Sklera, wo der Messerschnitt gefallen war, hatte sich die Chorioidea deutlich etwas zurückgezogen, so dass ein schmaler Saum der Sklera, welcher noch mit etwas braunem Pigment bedeckt war, sichtbar

wurde. Die Retina dagegen lag bis zum Rande der Schnittfläche und zeigte sogar hier und dort kleine Falten. Das frische Auge des Kaninchens ist mit dem Messer nicht wohl gänzlich zu halbiren, weil die Hüllen zu dünn sind; daher musste auch noch die Scheere benutzt werden, und wo diese die sämmtlichen Augenhüllen durchtrennt hatte, zog sich die Chorioidea nicht zurück, weil durch den Druck der beiden Klingen der Scheere die Sklera und die Chorioidea wahrscheinlich etwas an einander gepresst waren.

Dieser Versuch scheint mir zu beweisen, dass die von Donders beobachtete Zusammenziehung der Chorioidea nach dem Tode der Elasticität der Gefässwände zuzuschreiben ist. Es wäre aber möglich, dass auch die postmortale Contraction der Muskelfasern der Gefässe und des Corpus ciliare sich an dem Zustandekommen der Erscheinung betheiligten.

Wir können also mit Gewissheit sagen: in dem normalen Auge hat die Chorioidea, und zwar vermöge der in ihr verlaufenden Blutgefässe, eine gewisse Spannung; diese Spannung übt aber keinen Druck aus auf das Innere des Auges, so dass durch dieselbe der perichorioideale Raum theilweise dem intraocularen Druck entzogen werden könnte, denn sie wird durch den Blutdruck im Gleichgewicht gehalten.

Ob in dem normalen Auge die Chorioidea als Ganzes vielleicht eine kleine Spannung besitzt, so dass sie wirklich einen geringen Theil des intraocularen Druckes trägt, darüber wären mit geeigneten Methoden weitere Versuche anzustellen.

Ich habe auch die Retina bei dieser Betrachtung mit herangezogen, weil neulich von Nicolai[1]) die Angabe gemacht worden ist, dass die normale Netzhaut einen Theil

[1]) C. Nicolai, Het Draagvermogen van het netvlies. Voorloopige mededeeling 1894.

des Augendruckes tragen soll. Er schloss dies aus Messungen über die Dicke der Retina am todten Kaninchen- und Froschauge mit und ohne Punktion der vorderen Kammer. In dem Auge, wo die Kammer bald nach dem Tode punktirt war, wurde die Retina dicker gefunden als in dem anderen Auge desselben Thieres. Nicolai meinte nun, dass dies nicht anders als durch Zusammenziehung der Fläche nach mit Dickenzunahme der entspannten Netzhaut zu erklären wäre. In dem Auge bleibt nämlich einige Zeit nach dem Tode ein Druck bestehen, und dieser wurde in dem einen Auge durch die Punktion aufgehoben.

Ich habe diese Versuche wiederholt und kann die von Nicolai gemachte Beobachtung bestätigen[1]).

In der folgenden Tabelle sind die Werthe eingetragen, welche ich für die Dicke der Netzhautschichten an übereinstimmenden Stellen von zwei Augen desselben Thieres gefunden habe. Das eine Auge wurde sofort, nachdem es aus der Orbita des durch Chloroform getöteten Kaninchens entfernt war, in $3\frac{1}{2}$ procentige Lösung von rauchender Salpetersäure gelegt; das andere Auge wurde nach dem Tode erst an der Hornhaut punktirt, dann enucleirt und in dieselbe Härtungsflüssigkeit gelegt. Zwischen der Punktion der vorderen Kammer und dem Einlegen in die Salpetersäure waren ungefähr drei Minuten vergangen. (Tabelle s. S. 91.)

Aus den obenstehenden Zahlen ist erstens ersichtlich, dass die Chorioidea in dem nichtpunktirten Auge bedeutend dünner gefunden wurde als in dem punktirten, wiewohl nicht immer im selben Verhältniss. Dasselbe kann gesagt werden von den einzelnen Schichten der Netzhaut; nur bei einer Messung (5 mm unterhalb des Nerv. opt.) wurden die innere Körnerschicht und das Ganglion opticum mit den Nervenfasern in dem nicht punktirten Auge ein

[1]) Die hier anzuführenden Versuche wurden schon in der Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde veröffentlicht.

wenig dicker gefunden. Ein bestimmtes Gesetz, wonach einige Schichten der Retina fast unverändert und die übrigen verdickt sein sollten, wie dies Nicolai aufgestellt hat, habe ich bei meinen Messungen nicht entdecken können.

Versuchsthier Nr. XXIII.	Punktirtes Auge				Nicht punktirtes Auge			
	1 mm oberhalb des Nerv. opt.	1 mm unterhalb des Nerv. opt.	5 mm oberhalb des Nerv. opt.	5 mm unterhalb des Nerv. opt.	1 mm oberhalb des Nerv. opt.	1 mm unterhalb des Nerv. opt.	5 mm oberhalb des Nerv. opt.	5 mm unterhalb des Nerv. opt.
Chorioidea	18	45	30	18	9	30	7	12
1) Stäbchen u. Pigmentzellen	12	24	21	18	8	21	12	12
2) Aeussere Körnerschichte .	24	39	24	18	10	36	6	15
3) Zwischenkörnerschichte .	6	9	12	3	5	8	1	1
4) Innere Körnerschichte .	12	21	9	9	6	20	5	11
5) Innere Reticularschichte .	15	24	21	9	2	20	9	9
6) Gangl. opt. u. Nervenfasern	30	41	30	24	14	30	21	27
Totale Dicke der Netzhaut. .	99	158	117	81	45	135	54	75

Masse der Netzhaut in Mikren

Ich habe auch Messungen angestellt an zwei Augen, welche durch Härtung in kochendem Wasser fixirt worden waren und kam hier zu demselben Resultat, wiewohl die Unterschiede der Dicke auch hier nicht überall gleich gross waren. Die Härtung auf diese Weise giebt ebenfalls sehr schöne Präparate der Netzhaut. Eigenthümlich ist es, dass bei den so behandelten Augen die Innenglieder der Stäbchen sich mit Eosin sehr stark färben, während die Aussenglieder viel weniger Farbstoff annehmen. Es giebt dies ein Bild als ob eine neue Schicht zwischen Stäbchen und äussere Körner eingelagert wäre. Bekanntlich werden auch mit Carmin die Innenglieder der Stäbchen gefärbt, während die Aussenglieder keinen Farbstoff aufnehmen. An Augen, welche direct nach dem Tode in Formol gehärtet waren, konnte ein Unterschied in der Dicke der Netzhäute nicht nachgewiesen werden, wiewohl die Netzhaut hier gut gehärtet

war. Wurde, nach der Angabe von Nicolai, einige Stunden gewartet, nachdem das eine Auge punktirt war, und dann die Härtung mit 10 % Formol angefangen, so war die Schicht der Stäbchen schon so verändert, dass von Messung keine Rede sein konnte. Die anderen Schichten waren unregelmässig, zeigten aber an beiden Augen keine auffallenden Unterschiede.

Aus diesen letzten Versuchen geht hervor, dass das Härtungsmittel Einfluss auf das Auftreten der Erscheinung hat. Die Mittel, welche am schnellsten härten, wie Salpetersäure und kochendes Wasser, haben also sehr wahrscheinlich die Netzhäute zu einer Zeit fixirt, wo der Unterschied der Dicke noch bestand, während das im Vergleich mit den genannten Mitteln etwas langsamer wirkende Formol die Retina erst fixirte, als der Unterschied zwischen beiden schon wieder verschwunden war. Dass die Art der Einwirkung der Härtungsmittel bei dem punktirten Auge eine andere sein sollte als bei dem nicht punktirten, und dass daraus die Unterschiede der Dicke vielleicht erklärt werden könnten, kommt mir unwahrscheinlich vor. Nicolai hat schon daran gedacht und bei der Punktion darauf geachtet, dass die Stichöffnung in der Cornea klein war und schräg durch dieselbe verlief, so dass die Säure dort nicht schneller eindringen konnte als irgendwo sonst.

Wie ich schon gezeigt habe, kann für die Erklärung dieser Beobachtung die Spannung der Retina im lebenden Auge nicht herangezogen werden. Ich glaube aber, dass auch ohne dies zu thun, für die Erscheinung eine sehr genügende Erklärung gegeben werden kann. Wenn das Thier getötet worden ist, so bleibt im Inneren des Auges ein Druck von 10—15 mm Hg bestehen. Wird bei dem einen Auge die vordere Kammer punktirt, so wird der Druck in demselben $= 0$ und das Auge wird in dem Zustande worin es ist verharren. In dem anderen Auge aber wirkt der Druck noch fort und dies wird zur Folge haben müssen,

dass aus dem Gewebe und den Gefässen der Retina und Chorioidea Flüssigkeit ausgepresst wird, weil sowohl die Lymphspannung wie der Blutdruck in denselben mit dem Tode aufgehört haben. Wir müssen also, wenn das Auge kurz nach dem Tode schnell gehärtet wird, die Retina und die Chorioidea in dem nicht punktirten Auge dünner finden als in dem punktirten Auge. Während also nach Nicolai die geringere Dicke der Netzhaut des nicht punktirten Auges der im Leben entspricht, ist vielmehr die Netzhautdicke des punktirten Auges als die normale anzusehen und die des nicht punktirten Auges ist als postmortal verändert zu betrachten. Dafür spricht auch die schiefe Lage der Stäbchen in dem letzteren Falle, worauf schon Nicolai aufmerksam machte. Hat der Druck sich durch Filtration ausgeglichen, so können die Chorioidea und die Netzhaut wieder Flüssigkeit aufnehmen und ihre frühere Form zurückbekommen. Dasselbe kann stattfinden, wenn das Härtungsmittel diese Häute zu spät erreicht.

Ein Theil des intraocularen Druckes bleibt nach dem Tode noch längere Zeit bestehen. Bei einem Kaninchen war der Druck während des Lebens 41 mm Hg Manom., sofort nach dem Tode 14 mm und ungefähr eine Stunde nachher noch 8 mm. Bei zwei anderen Augen fand ich beim Leben einen Druck von 24 resp. 31 mm und sofort nach dem Tode 11, resp. 15 mm Hg Manom. Selbstverständlich wurde bei diesen Versuchen das Auge während des Sterbens und weiter nach jeder Bestimmung von dem Manometer abgeschlossen.

Wenn gegen die hier gelieferte Erklärung für die von Nicolai gefundene Thatsache keine Einwände zu machen sind, so würden wir also an der alten Vorstellung, dass Sklera und Cornea den intraocularen Druck im eigentlichen Sinne tragen, festhalten können.

Bei den vorhergehenden Versuchen wurde die Canüle

des Manometers immer in die vordere Kammer eingeführt. Man könnte also noch den Einwand machen, dass wenn auch der Druck in der vorderen Kammer herabgesetzt war, solches doch nicht im Glaskörper der Fall zu sein brauchte. Hierüber giebt der folgende Abschnitt dieser Arbeit Aufschluss.

III.

Ueber das gegenseitige Verhalten des Druckes im Glaskörper und in der vorderen Augenkammer.

Ueber diese Frage bestehen noch immer die verschiedensten Ansichten. So viel ich gesehen habe, sind nur von L. Bellarminoff[1]) Versuche angestellt worden, um zu entscheiden, ob zwischen diesen beiden ein Unterschied besteht. Bellarminoff bestimmte mit dem Schultén'schen Manometer[2]) an beiden Augen desselben Thieres den Augendruck, am einen Auge in der vorderen Kammer, am anderen Auge im Glaskörperraum, und registrirte die Schwankungen des Druckes unter verschiedenen Bedingungen mit seinem photographischen Apparat. Er kam zu dem Schluss, dass kein Unterschied zwischen beiden besteht. Hierzu muss ich bemerken, dass bei dieser Methode kleine Unterschiede des Druckes in der vorderen Kammer und im Glaskörperraum gar nicht zur Beobachtung kommen werden; zweitens aber findet man den Augendruck bei beiden Augen desselben Thieres in der vorderen Kammer gemessen oft sehr verschieden, was wohl mit wechselnden Circulationsverhältnissen zusammenhängt, welche wieder leicht aus den

---

[1]) L. Bellarminoff, Anwendung der graphischen Methode bei Untersuchung des intraocularen Druckes. Arch. f. d. ges. Physiologie Bd. XXXIX. S. 449.

[2]) Ueber die Brauchbarkeit des Schultén'schen Manometers s. die folgende Arbeit von mir in diesem Hefte des Archivs.

abnormen Verhältnissen, worin sich das Versuchsthier befindet, zu erklären sind. Nun ist es klar, dass wenn wirklich ein Unterschied zwischen Glaskörperdruck und Druck in der vorderen Kammer bestände und der Druck im einen Auge wirklich höher war als in dem anderen, nach der Methode von Bellarminoff der Druck im Glaskörper und in der vorderen Kammer als scheinbar gleich gefunden werden könnte.

Auch giebt die Einrichtung zum Registriren des Augendruckes keinen Aufschluss über die Druckschwankungen. Bellarminoff photographirt nämlich die Bewegungen der Luftblase, welche sich in dem Thermometerrohr des Schultén'schen Manometers befindet.

Weil nun die Verschiebung dieser Luftblase nicht der Druckschwankung entspricht, so bestimmt Bellarminoff nach Ablauf des Versuches, welcher Druck in dem Auge besteht, wenn die Luftblase jedesmal an ihren Anfangspunkt zurückgebracht wird und benutzt die auf diese Weise gewonnene Scala um die wirklichen Druckschwankungen mittelst der Curve zu bestimmen. Dies ist aber nicht richtig; denn wenn der Druck im Auge steigt, tritt sofort Flüssigkeit aus dem Bulbus und die Luftblase wird nach aussen verschoben; durch die Verschiebung im engen Thermometerrohr steigt aber der Druck im weiten Manometerrohr nicht merkbar, und so lange die Umstände, welche den höheren Druck im Auge bedingen, anhalten, tritt immer mehr Flüssigkeit aus dem Bulbus in das Manometer ein. Diese ausgetretene Flüssigkeitsmenge würde aber unter normalen Verhältnissen niemals auf einmal in dem Auge enthalten gewesen sein; durch erhöhte Filtration wäre ein grosser Theil wieder aus dem Auge entfernt worden, und der im geschlossenen Auge wirklich erhöhte Druck hätte auch wieder die Secretionsvorgänge beeinflusst und zwar herabgesetzt. Die von Bellarminoff berechneten Druckhöhen sind also entweder viel zu gross oder viel zu

klein, je nachdem der Augendruck gestiegen oder gesunken ist.

Reine Resultate über die Druckschwankung unter verschiedenen Verhältnissen bekommt man nur dann, wenn jedesmal das Auge von dem Manometer abgeschlossen und nur dann einen Augenblick die Communication zwischen Auge und Manometer hergestellt wird, wenn man den Druck bestimmen will. Um Druckschwankungen zu registriren, kann man erst recht kein weites Manometerrohr benutzen; man braucht dann ein möglichst dünnes Quecksilbermanometer oder ein geschlossenes Luftmanometer, damit durch eine kleine Menge Flüssigkeit, welche das Auge verlässt, sofort der Druck im Manometer steigt. Man könnte dann die Bewegung der Hg-Oberfläche oder der Flüssigkeitssäule, welche mit dem Auge in Verbindung steht, photographiren. Allein genau wird der Druck dabei nie gemessen.

Um den Augendruck, der im Glaskörper und in der vorderen Kammer besteht, mit einander vergleichen zu können, schien mir nur ein Weg der richtige, nämlich der, dass man abwechselnd die beiden Räume desselben Auges mit dem Manometer in Verbindung setzt. Dies wurde erreicht durch ein T-Rohr, mit Tförmig durchbohrtem Hahn an der Theilungsstelle. Ein Ende des Rohres stand mit dem Manometer in Verbindung, das zweite mittelst einer Canüle von 1,5 mm Durchmesser des Lumens mit dem Glaskörper in der Nähe des Corp. ciliare und das dritte Ende mittelst der nadelförmigen Canüle mit der vorderen Kammer. Die Einführung der Canülen war ohne Verlust von Kammerwasser oder Glaskörper gelungen; während dieses Vorganges war das Manometer von den beiden Räumen und auch diese gegenseitig abgeschlossen. Durch zweckmässige Drehung des Glashahnes wurde jetzt das Manometer mit dem Auge in Verbindung gebracht und der Druck in der vorderen Kammer bestimmt. Während das Mano-

meter unveränderten Stand behielt, wurde jetzt der Glashahn gedreht, so dass der Glaskörperraum mit dem Manometer in Verbindung trat und zugleich die vordere Kammer abgeschlossen wurde. Dabei trat nun gar keine Aenderung in dem Stand der Hg-Säule ein. Die Communication durch die Canülen war beiderseits eine vorzügliche. Während $^3/_4$ Stunden, in denen ich das Auge in dieser Lage beobachtete, war niemals eine Aenderung im Stand des Quecksilbers wahrzunehmen. Der Druck stieg während des Versuches von 21 mm auf 24 mm Hg und zwar absolut gleichmässig in beiden Räumen. Nach $^3/_4$ Stunden wurde der Druck in der vorderen Kammer mittelst des Manometers bis auf 50 mm Hg gesteigert. Drehung des Glashahnes zeigte, dass der Druck im Glaskörper ebenso viel gestiegen war. Dann wurde der Druck im Glaskörper bis auf 100 mm gesteigert, und auch jetzt wieder erwies sich der Druck in der vorderen Kammer um ebensoviel erhöht, als im Glaskörper.

Aus diesem Versuch geht also zweifellos hervor, dass zwischen dem Druck in der vorderen Kammer und im Glaskörperraum kein nachweisbarer Unterschied besteht. Die Linse mit der Iris bilden also im Auge eine vollkommen bewegliche Scheidewand, durch welche etwaige Drucksteigerungen im einen oder anderen Raum sofort übertragen werden. Wenn man beim Kaninchenauge, dessen vordere Kammer mit dem Manometer in Verbindung steht, den Druck bis auf 0 mm herabsetzt, so bleibt immer noch etwas Flüssigkeit in der vorderen Kammer, es muss also der Druck im Glaskörper dann gleich Null sein. Man kann auch wahrnehmen, wenn man ein normales Auge punktirt, dass nicht sofort die Iris gänzlich an der Cornea anliegt, dies tritt erst bei offener Wunde nach einigen Secunden ein, wenn das sich ansammelnde, neu gebildete Kammerwasser hinter der Iris, diese nach vorn drängt.

IV.

Ueber den Lymphstrom aus der hinteren nach der vorderen Kammer.

Im Anschluss an diese Versuche sei es mir erlaubt, noch ein Paar Bemerkungen über einige Streitpunkte der jetzigen Glaukomtheorieen hinzuzufügen.

Es wird von manchen Autoren noch nicht als sichergestellt betrachtet, ob die Flüssigkeit, welche aus dem Corpus ciliare abgeschieden wird, ihren Weg durch die Pupille nach der vorderen Kammer nimmt, oder ob sie die Iris quer durchsetzt und so die Kammer erreicht.

Man hat das Letztere daraus schliessen wollen, dass Ferrocyankalium, welches einem Thiere subcutan eingespritzt wird, nachdem es in die hintere Kammer durch die Blutgefässe ausgeschieden worden ist, seinen Weg quer durch die Iris nach der vorderen Kammer nimmt, wie durch Fixirung mit einem Ferrisalze nachgewiesen werden kann. Auch mittelst Injectionen von Fluorescin hat man dasselbe beobachtet. Die Versuche sind zuerst von Knies[1]), nachher von Ulrich[2]), Ehrlich[3]) und Pflüger[4]) angestellt worden; Ad. Weber[5]), Schöler und Uhthoff[6]) konnten die Resultate nicht bestätigen. Leber[7]) hat oft bestritten, dass die mit diffundirbaren Salzen und Farbstoffen angestellten Versuche einen Nachweis für die Lymphströmungen im Auge liefern könnten, und ich kann diesem Urtheil nur beipflichten. Wenn man einmal beobachtet, wie schnell z. B. Ferrocyankalium durch eine dicke Membran diffundirt, wird

[1]) Knies, Virch. Arch. Bd. 65. (1875).

[2]) Rich. Ulrich, v. Graefe's Arch. XXVI. 3. (1880).

[3]) Ehrlich, Deutsche med. Wochenschr. 1882. Nr. 2.

[4]) Pflüger, Zehender's Monatsbl. 1882. p. 81.

[5]) Ad. Weber, Transact. of the Internat. med. Congress. VII. Sess. London 1881. Vol. III. p. 76 ff.

[6]) Schoeler und Uhthoff: Jahresbericht der Klinik 1882.

[7]) Leber, S. u. A. die Discussion über den Vortrag von Greeff bei der 23. Vers. der Ophth. Ges. zu Heidelberg 1893.

man es begreiflich finden, dass bald, nachdem das Ferrocyankalium in die hintere Kammer gelangt ist, dieses durch Diffusion quer durch die Iris in die vordere Kammer dringt. Dies kann aber der Fall sein, ohne dass der Lymphstrom im Auge diesen Weg zu nehmen braucht. Bei der Diffusion tritt nur der Farbstoff oder das Salz durch die Trennungswand und keine Flüssigkeit.

Bei oberflächlicher Betrachtung scheint der Weg durch das grosse Loch der Pupille der natürlichste, den die Augenflüssigkeit nehmen könnte, um aus der hinteren in die vordere Kammer zu gelangen. Allein die Verhältnisse sind bei näherer Ueberlegung doch nicht so einfach.

Besonders Ulrich[1]) hat darauf hingewiesen, dass die Linse mit der Iris ein bewegliches Septum bildet, und dass die erstere in die Oeffnung der letzteren genau einpasst. Solange die Linse nicht von der Zonula zurückgehalten wird, und dies ist nach Ulrich beim Auge nie der Fall, so bildet dieses Septum eine Trennungswand zwischen der vorderen und der hinteren Kammer. In einer späteren Arbeit[2]) meint Ulrich, dass die Augenflüssigkeit nur sehr schwer zwischen Linse und Iris hindurchtreten könne; je höher der Augendruck ist, um so undurchgängiger meint er, muss dieser Weg sein. Der Hauptstrom soll dann durch die Iriswurzel treten.

Die meisten Ophthalmologen haben sich dieser Ansicht nicht angeschlossen; sie nehmen an, dass der Lymphstrom nur durch die Pupille seinen Weg nimmt.

Ich habe versucht, diesen Streitpunkt der Lösung etwas näher zu bringen. Erstens stellte ich folgenden Versuch an. Ueber einen Glastrichter von ca. 13 cm Durchmesser der Oeffnung wurde eine nicht allzu leicht dehnbare Gummi-

---

[1]) R. Ulrich, Ueber die Ernährung des Auges, v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXVI. 3.

[2]) R. Ulrich. Arch. f. Augenheilkunde XXVI.

membran gespannt, welche in der Mitte eine kreisförmige Oeffnung von 2,5 cm Durchmesser hatte. Auf diese Oeffnung wurde ein Gummiball von 5 cm Durchmesser gelegt, der beinahe ganz mit Wasser gefüllt war, so dass er eben in Wasser untersank. Das Ganze wurde mit einem Trichter von 15 cm Durchmesser der Oeffnung überdeckt; der zweite Trichter griff also etwas über den ersten, und die dadurch entstehende Rinne wurde mit Siegellack vollgegossen. An den Röhren der beiden Trichter wurden dann längere Gummischläuche angebracht und jeder mit einem anderen Trichter verbunden, welche an einem Stativ befestigt waren. Das Ganze wurde mit Wasser gefüllt, während dessen der Ball von der Oeffnung entfernt wurde. Das Wasser stand dann in den beiden Reservoirs natürlich gleich hoch. Wurde jetzt der Ball durch Schiefhalten des Apparates wieder auf die Oeffnung gebracht, so konnte an der Seite der Membran, wo der Ball sich befand, ein Ueberdruck hergestellt werden, der sich nicht mehr ausglich. Ein Beweis also, dass der Ball so genau die Oeffnung abschloss, dass keine Flüssigkeit hindurchtreten konnte. Jetzt wurden die zwei zusammengekitteten Trichter gedreht, bis die trennende Membran vertical stand. Der Ball, wiewohl durch keine Stütze zurückgehalten, blieb in der Oeffnung hängen. Die Membran war natürlich nach der Seite des geringeren Druckes convex. Wurde jetzt durch Hebung des einen Trichters der Druckunterschied geringer gemacht, so wurde die Convexität der Membran entsprechend geringer. Der Ball blieb aber immer in der Oeffnung hängen. Bei einem Druckunterschiede von 10 mm Wasser hing er noch ganz fest in der Oeffnung, um erst hinauszufallen, als der Druckunterschied zwischen beiden Seiten der Membran gleich Null wurde.

Man kann den Versuch auch anders anstellen, indem man den Schlauch auf der Seite des geringeren Druckes abklemmt und nach und nach Wasser von dieser Seite aus

in den Trichter hineinpresst. Die Membran wird dann mehr und mehr zurückgedrängt und zieht sich zusammen. Der Druck ist dann ebenfalls jedesmal auf der convexen Seite der Membran kleiner als auf der concaven Seite und zwar genau um die Spannung der Membran. Erst wenn die letztere keine Spannung mehr hat, d. h. nahezu flach ist und anfängt zu schlottern, fällt der Ball ab. Ich habe auch ein kleineres Augenschema angefertigt, wo die Zonula durch vier elastische Fäden vorgestellt wird, welche bei starkem Ueberdruck den Ball sogar zurückhalten wollten, allein ich glaube, dass das erstere instructiver ist, weil der Ball abfällt, wenn er nicht mehr durch den Ueberdruck in der Oeffnung festgehalten wird.

Es fragt sich jetzt, ob beim lebenden Auge dieselben Verhältnisse gefunden werden, wie bei unserem schematischen Auge. Statt des Balls haben wir die Linse, deren Oberfläche ebenfalls glatt ist, und welche nach vorn oder nach hinten bewegt werden kann. Wir nehmen dies z. B. wahr bei Punktion der vorderen Augenkammer; die Linse tritt dann stark nach vorn und die Iris wird nach vorn convex. Man darf daraus aber nicht schliessen, dass im normalen Auge die Zonula fast ohne Aufwand von Kraft ausgedehnt werden kann, denn bei der Aufhebung des Druckes im Auge wird der Umfang der hinteren Augenhüllen verkleinert und es wäre möglich, dass dadurch auch die Anheftungsstellen der Zonula mehr nach vorn verlegt würden. Die Bewegung der Iris und Linse nach vorn bei Punktion der vorderen Kammer ist eben der Ausdruck dieser Volumsverkleinerung des hinteren Abschnittes des Auges. Jedenfalls aber werden unter normalen Verhältnissen die Linse und die Iris an einander gepresst, wie aus der grösseren Tiefe der vorderen Kammer nach Entfernung der Linse aus dem Auge hervorgeht. Die Iris selbst ist eine elastische, gespannte Membran, auf beiden Seiten derselben steht Flüssigkeit und es kommt jetzt also nur darauf an, ob die

Fläche der Iris, welche der Linse anliegt, so eben und schmiegsam ist, dass zwischen beiden keine Capillarspalten übrig bleiben. Ist dies letztere der Fall, so kann die Flüssigkeit aus der hinteren Kammer unmöglich durch die Pupille die vordere Kammer erreichen; denn jede Drucksteigerung in der hinteren Kammer pflanzt sich gleichmässig im Glaskörperraum fort, weil die Zonula keine geschlossene Membran ist, und also keine seitliche Spannung annehmen kann. Die Iris dagegen würde einen Theil der Drucksteigerung tragen, und eben der Druckunterschied, welcher dadurch in der vorderen und in der hinteren Kammer entstehen müsste, würde die Linse fortwährend in der Pupille festhalten. Es würde nicht auf die Höhe des Druckes im Auge ankommen, ob die Linse mit Kraft in die Oeffnung der Iris eingepresst würde, sondern nur auf den Unterschied der Druckhöhen in der vorderen und der hinteren Kammer. Dieser Druckunterschied hängt ab von der Schnelligkeit, womit, und der Quantität, in welcher die Augenflüssigkeit abgesondert wird; und dies hängt begreiflicherweise wieder zusammen mit der Schnelligkeit, womit die Flüssigkeit das Auge verlassen kann. Ueberlegen wir jetzt, welche Thatsachen beim normalen Auge dafür sprechen und welche dagegen, so ist zuerst hervorzuheben, dass zwischen dem Druck in der vorderen Kammer und im Glaskörper kein messbarer Unterschied festgestellt werden konnte. Dies spricht sehr gegen einen Verschluss der Pupille durch die Linse.

Man könnte aber behaupten, dass die Flüssigkeitsströmung so langsam, und der andere Weg, auf welchem das Kammerwasser die vordere Kammer erreichen kann, so durchgängig wäre, dass ein messbarer Druckunterschied überhaupt nicht entstehen könnte.

Für den totalen Verschluss der Pupille durch die Linse spricht der Umstand, dass auch bei dauernder Verschiebung der Iris nach vorn, z. B. bei der peripheren Irisverwachsung

des Glaukoms, oder bei ausgebreiteten vorderen Synechieen die Linse doch immer an der Iris anliegen bleibt; die nach vorn gespannte Zonula müsste in dem Falle freier Communication zwischen der vorderen und der hinteren Kammer die Linse doch wieder in ihre alte Stellung zurückziehen; denn wiewohl es möglich ist, dass der gallertige Glaskörper bei acuten Aenderungen des Druckes die Linse nach vorn drängt, so wäre dies bei längerem Bestehen einer Linsenverschiebung nicht wohl als Ursache derselben anzusehen.

Ich habe versucht, diese Frage auf einem anderen Wege zu entscheiden. Wenn die Iris der Linse genau anliegt, so werden körnige Farbstoffe, welche in die hintere Kammer oder in den Glaskörper eingeführt werden, nicht in die vordere Kammer gelangen können. Gelöste Farbstoffe dagegen dürfen nicht zurückgehalten werden. Nach diesem Principe, welches von Leber bei seinen Versuchen über die offene Verbindung der vorderen Kammer mit Blutgefässen angewandt wurde, habe ich in den Glaskörper des eben getödteten Kaninchens eine Mischung von Carmin und Berliner Blau mittelst einer dicken Canüle, welche mit einem Schlauch und einem Trichter verbunden war, unter constantem Druck eingespritzt. Die Druckhöhe überstieg 25 bis 30 mm Hg nicht. Nach ungefähr 5 Stunden war zuerst eine Färbung des Kammerwassers und eine leichte pericorneale rothe Färbung wahrzunehmen. Die Farbe des Kammerwassers war violett, während die zum Filtriren benutzte Mischung überwiegend blau aussah. Nach 15 bis 24 Stunden wurden die Augen vorsichtig in Salpetersäure von 3,5 % gehängt, während die Canüle in dem Auge gelassen wurde. Die Säure fällt sowohl das Carmin als das Berliner Blau. Nach 7stündiger Härtung wurden die Augen in Wasser ausgespült, in Alkohol entwässert und nach Entfernung des hinteren Bulbusabschnittes in Celloidin eingebettet.

Die mikroskopische Untersuchung dieser Bulbi ergab, dass überall in der vorderen Kammer feine blaue Körnchen

gelegen waren; der Glaskörper und die hintere Kammer waren dunkelblau gefärbt, und auch so weit eine Spalte zwischen Linse und Iris bestand, war diese mit Blau ausgefüllt. In kleinen Lücken zwischen Linse und Iris war meist ein wenig Blau wahrzunehmen. In der Iris befanden sich keine blaue Körner, und im Kammerwinkel hörte genau die blaue Färbung auf. Bei zwei Schweinsaugen wurde ebenfalls blauer Farbstoff in der vorderen Kammer nachgewiesen, nachdem auf dieselbe Weise der gemischte Farbstoff in den Glaskörper eingespritzt worden war.

Aus diesen Versuchen scheint mir hervorzugehen, dass jedenfalls ein Theil der Augenflüssigkeit seinen Weg durch die Pupille nimmt. Dass der rothe Farbstoff die vordere Kammer in so viel grösserer Quantität erreicht hat, ist kein Beweis dafür, dass ein Strom durch die Iris gegangen ist; wie oben gezeigt wurde, kann der Farbstoff durch die Iris diffundirt sein, ohne dass dabei Flüssigkeit übergetreten ist.

Gemeinschaftlich mit Dr. Bentzen habe ich auch beim lebenden Kaninchen einige hierher gehörige Versuche gemacht. Wir spritzten mittelst einer Pravaz'schen Spritze 20 cbmm concentrirte Berlinerblaulösung hinter das Corpus ciliare und die Iris, indem die Spritze am Aequator des Auges eingestochen und so weit vorgeführt wurde, bis die Irisperipherie erreicht war. Während des Spritzens wurde die Canüle ein wenig zurückgezogen und dann aus dem Auge entfernt. Hierdurch wurde erreicht, dass für den Farbstoff ein offener Weg bestand bis in die hintere Kammer, ohne dass während des Spritzens der Farbstoff durch die Pupille in die vordere Kammer gelangte. Spritzt man mehr als 20 cbmm ein, so tritt der Farbstoff plötzlich durch die Pupille in die vordere Kammer, und zwar meist unten, auch wenn oben die Canüle eingeführt wird. Ist aber der Farbstoff richtig hinter dem Corpus ciliare eingeführt, so tritt er auch nach 24 Stunden nicht in die vordere

Kammer über. Nach Verlauf dieser Zeit treten so deutliche Entzündungserscheinungen auf, dass weitere Beobachtung für unseren Zweck keinen Werth mehr hatte. Bei einem Albino kann man sehr genau beobachten, wenn der Farbstoff hinter der Iris liegt. Wir haben uns durch Punktion der vorderen Kammer und stossweises Zurückdrängen der Linse mit einer Sonde überzeugt, dass wenigstens in der ersten Zeit der Farbstoff durch die Pupille in die vordere Kammer übertreten kann.

Diese Versuche scheinen theilweise gegen eine freie Communication zwischen der vorderen und der hinteren Kammer zu sprechen, ich möchte aber den beim todten Auge angestellten Versuchen grösseren Werth beilegen, weil es sehr wahrscheinlich ist, dass der Farbstoff in Exsudat eingehüllt ist, ehe der langsame Lymphstrom ihn bis in die vordere Kammer weitergeführt haben kann. Sehr leicht lösliche Substanzen, wie Säurefuchsin, treten sehr schnell durch die Pupille, auch wenn sie hinter die Linse eingespritzt werden. Wir haben weiter beim lebenden Thier in der Gegend des Corpus ciliare eine Canüle in den Glaskörper eingeführt und mit constantem Druck, während zwei Stunden, eine Mischung von Berlinerblau und Säurefuchsin eingespritzt. Wiewohl dabei ca. 150 cbmm Flüssigkeit ins Auge eingedrungen waren, so war doch weder rothe noch blaue Färbung in der vorderen Kammer zu entdecken. Auch längere Zeit nachher trat kein Farbstoff zu Tage; nur Entzündungserscheinungen wurden wahrgenommen. Es scheint mir nicht thunlich, aus diesen Versuchen einen Schluss auf den Weg der Lymphströmung im Auge zu ziehen.

Folgende Ueberlegung führte zu einigen anderen Versuchen. Wenn die Augenflüssigkeit aus der hinteren nach der vorderen Kammer nur die Pupille passiren kann, so muss völliger Verschluss dieses Weges eingreifende Veränderungen des normalen Auges zur Folge haben, wie dies auch gewöhnlich angenommen wird. Die Iris mit der Linse

müssten nach vorn rücken und die vordere Kammer sich gänzlich entleeren; denn wiewohl durch das Anlegen der Irisperipherie an die Cornea der Abfluss des Wassers aus der vorderen Kammer nur langsam stattfinden würde, so wäre nicht zu erwarten, dass die Filtration aus derselben schon völlig gehemmt sein könnte, ehe die Kammer sich entleert hätte. Der Druck im Auge müsste bedeutend steigen und der Bulbus selber alle Erscheinungen der Drucksteigerung darbieten.

Die Versuche wurden folgenderweise ausgeführt. Zuerst wurde versucht, den ganzen Pupillarrand der Iris in eine centrale Schnittwunde der Hornhaut hinein zu ziehen und zur Verwachsung zu bringen. Durch langsames Anziehen der Iris mittelst sehr feiner Häkchen gelang dies insoweit, dass die Iris in der Wunde festgehalten wurde. Allein es zeigte sich, dass auch in einem Falle, der anfangs vollkommen gelungen schien, in der Peripherie eine kleine Irisdialyse aufgetreten war, wodurch der Erfolg also vereitelt wurde. Bei einem anderen Auge wurde versucht den Pupillarrand der Iris mit der Linse zur Verwachsung zu bringen. Um dies zu erreichen, wurde durch eine centrale Schnittwunde der Cornea von 3 mm Länge eine feine anatomische Pincette in die vordere Kammer eingeführt und der Rand der Iris durch Fassen und Drücken mit der Pincette in seinem ganzen Umfange verletzt. In den ersten Tagen nach der Operation trat eine plastische Iritis auf, während die Pupille mit Exsudat verschlossen war, welches auch mit der Corneawunde zusammenhing. Die Iritis heilte in einigen Tagen, das Exsudat in der Pupille resorbirte sich und die vorderen Synechieen lösten sich. Der Fundus war zu sehen und der Druck des Auges vollkommen normal. Die Pupille war etwas unregelmässig und reagirte gar nicht auf Licht; es bestanden offenbar überall hintere Synechieen. Nach 20 Tagen wurde bei dem sonst normalen Auge wieder Reaction der Pupille wahrgenommen, ein Beweis also, dass auch die hinteren Synechieen gelöst waren. Auch auf diesem Wege gelangte ich also nicht zum Ziele. Indem ich nun gewissermassen wieder zu der ersten Methode zurückkehrte, gelang es mir zuletzt, durch Einziehung der Iris in verschiedene periphere Schnittwunden der Cornea in drei Sitzungen den ganzen Pupillarrand der Iris mit der Hornhaut zur Verwachsung zu

bringen. Dadurch war es ebenfalls möglich, den Fundus zu beobachten; nach einiger Zeit trübte sich aber das centrale Stück der Cornea, welches innerhalb der ringförmigen Narbe gelegen war. Der Durchmesser dieses Ringes von vorderen Synechieen betrug ungefähr 5 mm. Der klinische Verlauf dieses Versuches war folgender. In den ersten Wochen während der Heilung der Prolapse blieb das Auge weich; das centrale Corneastück war anästhetisch; die Form der Cornea als Folge des operativen Eingriffes etwas conisch. Die vordere Kammer war fast ganz aufgehoben. Nachdem die Corneanarbe abgeblasst war, fühlte sich das Auge ungefähr normal gespannt an; von Staphylom war nirgendwo etwas zu sehen. Leider trat jetzt ein starker Conjunctivalkatarrh auf, durch welchen die Narbe wieder in Entzündung gerieth, und der einer langwierigen Behandlung nicht weichen wollte. Während dieser Periode trat Staphylom des centralen Corneastückes auf, am stärksten am unteren Rande der Narbe. Mit dem Finger fühlte sich das Auge gut gespannt an; die Bestimmung mit Fick's Tonometer konnte begreiflicher Weise nicht gemacht werden.

Dieser einzige Versuch, wobei es gelungen war, die Iris mit der Cornea zur Verwachsung zu bringen, so dass vordere und hintere Kammer keine directe Communication mehr mit einander haben konnten, beweist für die Entscheidung der Frage, ob die Iris für Flüssigkeit durchgängig ist, nicht viel. Denn wiewohl Staphylom der Cornea aufgetreten ist, was man als Ausdruck der Drucksteigerung auffassen könnte, so kann man immer den Einwand machen, dass die Narbe durch die Entzündung weniger widerstandsfähig geworden sei und dem normalen Augendruck nachgegeben habe. Weitere Versuche sind hier also nothwendig, wozu mir aber augenblicklich die Gelegenheit fehlt.

Wenn der Lymphstrom von der hinteren nach der vorderen Kammer die Iris quer durchsetzte, müsste also das Irisgewebe sehr leicht für Augenflüssigkeit durchgängig sein, denn wie gesagt, besteht zwischen dem Druck in der vorderen Kammer und im Glaskörper kein messbarer Unterschied. Der einzige Weg, um dies zu entscheiden, schien

mir, mit Irisstücken, welche den Augen grösserer Thiere entnommen waren, Filtrationsversuche anzustellen. Die Ochsenaugen sind dazu sehr geeignet. Bindet man auf eins der offenen Enden eines Röhrchens von 3 mm Durchmesser ein Stück Iris eines ganz frischen Ochsenauges auf, so kann man in das Rohr so viel Kochsalzlösung von 0,75 % eingiessen, bis ein Druck von 20 mm Hg erreicht ist. Ist der Versuch gut gelungen, so hält das Irisgewebe diesen Druck eine Viertelstunde sehr leicht aus, ohne dass auch nur eine Spur Flüssigkeit filtrirt; nach Verlauf dieser Zeit fängt das Wasser in dem Rohr meist an zu sinken, erst langsam, dann allmählich schneller, um nach einer halben Stunde sehr schnell zu fallen, bis das Rohr fast ganz leer ist. Giesst man dann eine Mischung von Tusche und Kochsalzlösung auf, so läuft diese auch wieder sehr schnell durch das Irisstück, und zwar ohne dass die Tusche zurückgehalten wird; dies beweist also, dass in der Iris kleine Risse entstanden sind.

Man kann denselben Versuch mit einem Stück Chorioidea wiederholen und bekommt dasselbe Resultat. Einen kleineren Druck z. B. von 5 bis 10 mm Hg hält sowohl die Iris wie die Chorioidea Stunden lang aus, ohne zu zerreissen. Um das Austrocknen der Gewebe zu verhüten, werden die unteren Enden der Röhrchen in ein Uhrschälchen mit Kochsalzlösung eingetaucht.

Füllt man derartige Röhrchen mit einer 2 %-Lösung von Ferrocyankalium bis ein Druck von 10 bis 15 mm Hg erreicht ist, und stellt dann die Iris oder die Chorioidea in ein Schälchen mit destillirtem Wasser, so bemerkt man, dass die Flüssigkeit in den Röhrchen sofort anfängt, zu steigen und zwar in einer Minute 2 bis 3 mm. In weiteren 5 Minuten steigt sie dann noch einige Millimeter und bleibt dann bald auf derselben Höhe stehen. In dem Uhrschälchen kann schon nach einer Minute Ferrocyankalium nachgewiesen werden. Bei dem Versuche mit der Chorioidea kann

man auch ein weiteres Rohr benutzen, weil von diesem Gewebe natürlich grössere Stücke zur Verfügung stehen. Diese letzteren Versuche zeigen also, dass das Gewebe der Iris und der Chorioidea einen sehr guten Dialysator bildet, dass sehr leicht Salzmolecüle von der einen Seite nach der anderen hinübertreten, wofür dann Wassermolecüle ausgetauscht werden.

Wenn schon an todten Augen keine Filtration durch das Irisgewebe und zwar bei einem Druck von 5 bis 20 mm Hg nachgewiesen werden kann, so scheint es mir sehr unwahrscheinlich, dass eine solche im lebenden Auge bei sehr geringem Ueberdruck vorkommen kann. Für mich sind diese Versuche dafür beweisend, dass der Lymphstrom die Iris nicht quer durchsetzt, und dass der bei den früher erwähnten Experimenten gefundene sogenannte Filtrationsstreifen ein Ausdruck ist von der Dialyse, welche zwischen dem schon Salze enthaltenden Wasser der hinteren Kammer und dem noch salzfreien Wasser der vorderen Kammer stattfindet. Dass der Streifen in der Iris ziemlich umschrieben ist, stimmt damit überein, dass die salzhaltige Lymphe an einer Stelle in grösster Menge und zuerst die Iris berührt.

Indem ich das Resultat dieser Untersuchungen zusammenfasse, meine ich also bewiesen zu haben, dass die Flüssigkeit auf dem Wege aus der hinteren nach der vorderen Kammer die Oeffnung der Pupille passirt; dass sie aber nur diesen Weg nehmen kann, muss durch weitere Versuche bestätigt werden.

Demnach wäre, um zum völligen Verständniss des Glaukoms, besonders der verschiedenen Formen desselben, zu gelangen, in Zukunft der Beschaffenheit des Irisgewebes, besonders aber dem gegenseitigen Verhalten der hinteren Irisfläche und der Linse mehr Beachtung zu schenken, wie dies schon theilweise von Ulrich geschehen ist.

Auf einen zweiten Punkt, der bei der Glaukomfrage

noch wenig beachtet worden ist, möchte ich hier hinweisen, nämlich auf die Form des Bulbus. Wie ich in einer anderen Arbeit[1]) glaube nachgewiesen zu haben, ist die Form des Auges von grossem Einflusse auf das Volumen der Flüssigkeit, welches in dasselbe aufgenommen werden kann, ehe eine bestimmte Druckerhöhung eingetreten ist. Je mehr die Form der Augenhüllen der Kugelgestalt ähnlich ist, um so mehr muss der Augendruck steigen, wenn ein gewisses Quantum Flüssigkeit in demselben abgesondert oder zurückgehalten wird, denn bei einer Kugel kann Zunahme des Inhaltes nur erfolgen durch Ausdehnung der Wandung. Besonders wichtig scheint mir diese Thatsache darum, weil bekanntlich die Form des Auges beim Hypermetropen sehr verschieden ist von der beim Myopen, und weil auch die Disposition zu Glaukom bei diesen beiden Kategorieen von Ametropie so ausserordentlich verschieden ist. Mit grosser Wahrscheinlichkeit wird von vielen Autoren angenommen, dass beim glaukomatösen Process ein Circulus vitiosus auftritt, dass die Drucksteigerung neue Drucksteigerung erzeugt, oder den Ausgleich derselben verhindert; man hat zum Vergleich wohl den Vorgang einer Hernia incarcerata herangezogen. Wenn also die letzte Ursache des Glaukoms in einem Auge eine Vermehrung des Inhaltes hervorruft, so wird diese in dem kugelförmigen, hypermetropischen Auge viel leichter zum Status glaucomatosus führen als in dem länglichen Bulbus des Myopen.

Noch ein anderer Abschnitt des Auges scheint mir bei der Beurtheilung der Krankheitserscheinungen von grosser Bedeutung, nämlich die ganze Gegend in der Umgebung der Hornhaut. Acute sowohl wie schleichende Krankheitsprocesse in der Conjunctiva und in der Sklera, sowie Aenderungen der Gefässwandungen des Circulus venosus

[1]) Vgl. die folgende Arbeit in diesem Hefte des Archives. Einige Versuche über die Ausdehnung der Sklera und die Volumzunahme des Bulbus etc.

können auf die Resorption der Flüssigkeit aus der vorderen Kammer von grossem Einflusse sein.

Bei Kaninchen ruft circuläre Durchschneidung der Conjunctiva um die Cornea und Durchtrennung aller vorderen Muskelansätze, somit aller vorderen Ciliargefässe, nach der Heilung der Wunden eine sehr beträchtliche Drucksteigerung hervor, welche mit dem Fick'schen Ophthalmotonometer constatirt werden kann und sich durch Verengerung der Retinagefässe kund giebt. Mehrere Wochen bleibt ein Druck von 50—60 mm Hg Fick bestehen, während die Arterien der Netzhaut einige Zeit hindurch fadenförmig sind. Bei fünf Augen, wo ich diesen Process beinahe drei Monate lang verfolgte, kehrte das Auge nach und nach zur Norm zurück, d. h. die Füllung der Blutgefässe der Netzhaut wurde wieder besser, wiewohl noch etwas Spannungserhöhung bestehen blieb. Wahrscheinlich haben sich in diesen Fällen neue Blutgefässe ausgebildet, welche die Filtration wieder vermittelten. Die vordere Kammer dieser Augen war normal oder ein wenig flacher; äusserlich waren keine weiteren Abweichungen zu verzeichnen. Dass Krankheitsursachen aus der circumcornealen Gegend unschwer den Kammerwinkel erreichen und eine Verwachsung der Irisperipherie hervorrufen können, scheint mir auch sehr wohl annehmbar.

Wenn ich durch diese Arbeit die Lösung der Glaukomfrage einen kleinen Schritt weiter gebracht habe, so verdanke ich dies in erster Reihe dem Donders-Fond, welcher mir die Mittel verschaffte, um längere Zeit ungestört in ausländischen Laboratorien zu arbeiten. Den Herren Curatoren, insbesondere Herrn Professor Snellen, bin ich dafür zu grossem Dank verpflichtet. Ich verdanke es weiter meinem Aufenthalt in Heidelberg, wo das freundliche Entgegenkommen und die fortwährende Anregung des Herrn Professor Leber es mir ermöglichten, mich in vielen Rich-

tungen auf dem Gebiete der Ophthalmologie weiter auszubilden.

Es ist mir Herzensbedürfniss, dem liebenswürdigen Meister hier öffentlich meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel I—II.

Fig. 1. Taf. I. Meridionalschnitt eines Auges, welches 4 Stunden nach der Unterbindung aller Vortexvenen enucleirt wurde.

Fig. 2. Taf. I. Meridionalschnitt eines Auges, welches 3 Monate nach der Unterbindung aller Venen enucleirt wurde.

Fig. 3. Taf. I. Meridionalschnitt vertical durch die Linse eines Auges, 3 Monate nach der Unterbindung aller Venen.

Fig. 4. Taf. I. Sagittalschnitt derselben Linse wie Fig. 3. Beide bei 10facher lin. Vergrösserung.

Fig. 5. Taf. II. Dieselbe Linse (Fig. 3 u. 4) von hinten gesehen. Ringförmige Trübung der hinteren Corticalis, mit hinterer Polarkatarakt. Vergr. 5fach lin.

Fig. 6. Taf. II. Verticaler Meridionalschnitt durch die Linse eines Auges, 4 Monate nach der Unterbindung aller Venen. Vergrösserung 10fach lin.

Fig. 7. Taf. II. Sagittalschnitt derselben Linse. Vergr. 10fach lin.

Fig. 8. Taf. II. Horizontalschnitt meridional durch dieselbe Linse. Vergr. 10fach lin.

Zu verbessern:

auf Seite 56, Zeile 1 von unten: Fig. 5 in Fig. 6 und Fig. 7 in Fig. 8.
auf Seite 57, Zeile 5 von oben: Fig. 7 in Fig. 8.

Fig. 2.

Fig. 4.

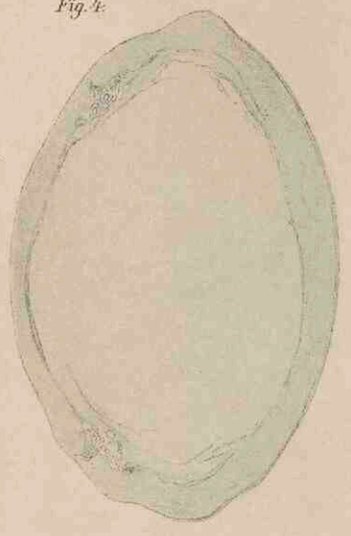
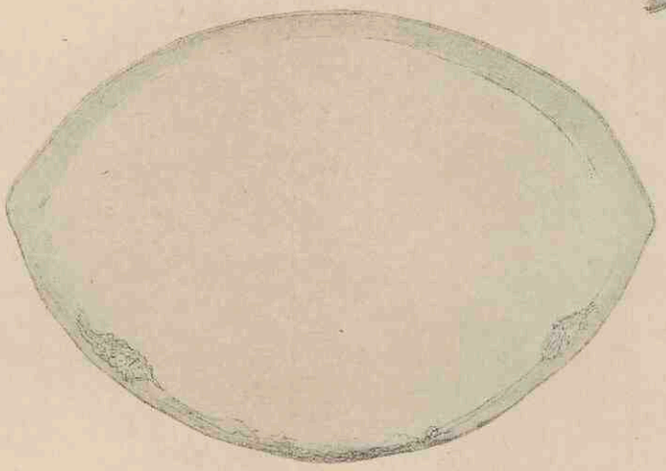


Fig. 1.

Fig. 3.



W. Kuster Gen. ad nat. del.

Verlag von Wilh. Engelmann in Leipzig.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

Fig. 6.

Fig. 5.

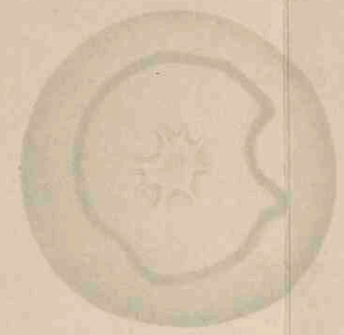


Fig. 7.

Fig. 8.

W. Koster Gm ad nat del.

Verlag von Wilh. Engelmann in Leipzig.

Zil. und v. E. A. Funke, Leipzig.

Beiträge zur Tonometrie und Manometrie des Auges.

Von

Dr. W. Koster Gzn.
aus Utrecht.

Experimentelle Arbeit aus dem Laboratorium von Prof. Th. Leber in Heidelberg.

Mit 9 Figuren im Text.

I.

Ueber das Fick'sche Ophthalmotonometer, nebst Angabe einer verbesserten Modification desselben.

Bei meinen Versuchen über die Folgen der Unterbindung der Venae vorticosae bei Kaninchen[1]) habe ich beinahe regelmässig das Fick'sche Tonometer (1) angewandt, um das Verhalten des Augendruckes in den verschiedenen Stadien zu prüfen. Obwohl dieses Instrument im Vergleich mit den früher construirten Tonometern einen erheblichen Fortschritt darstellt, giebt es doch zu verschiedenen Einwänden Anlass, und es ist deshalb ein Bedürfniss, die Genauigkeit der damit vorgenommenen Messungen kennen zu lernen. Ich möchte daher hier eine kurze Kritik des Instrumentes und einige damit angestellte Controlversuche folgen lassen.

Bekanntlich besteht das erwähnte Tonometer aus einer

[1]) Dieses Heft des Archivs S. 30 ff.

plangeschliffenen, runden Platte von bestimmtem Durchmesser, welche so stark auf das Auge gedrückt wird, dass ihr Rand ringsum die Bulbusoberfläche eben genau berührt. Der Druck, der von aussen her auf die Platte ausgeübt wird, ist dann gleich dem Gegendruck, der im Inneren des Auges auf der plangedrückten Fläche ruht, und die Dimensionen des Apparates sind so gewählt, dass bei der angegebenen Einstellung 1 gr Druck genau 2 mm Hg entspricht.

1) Ein erster Fehler des Instrumentes ist, dass die Platte zu gross ist, als dass man, wie Fick annimmt, die Wandspannung der Sklera oder der Cornea vernachlässigen könnte. Ein Durchmesser der Platte von ungefähr 7 mm giebt bei einem Radius des Bulbus von 13 mm keine derartige Abplattung, die sich gewissermassen in die angrenzenden Theile der Sklera ohne merkbaren Winkel fortsetzt. In nebenstehender Zeichnung sind diese Verhältnisse in wirklicher Grösse dargestellt. In einem Punkte p des Bulbus, der genau an dem Rande der Platte gelegen ist, wirkt die Wandspannung in der Richtung der Tangente pa, die in diesem Punkte an dem Kreise qpr gezogen ist. Diese Kraft pa hat einen endlichen Werth; sie ist in jedem Punkte des Umkreises der plangedrückten Fläche gleich der Kraft, womit zwei neben einander gelegene Punkte der Sklera auseinander gezogen werden. Zerlegt man die Kraft pa in eine Componente pb, welche parallel zur Platte verläuft, und eine Componente pc, welche senkrecht auf derselben steht, so wird die Kraft pb durch die correspondirende in dem Punkt q aufgehoben, während die Kraft pc dem intraocularen Druck entgegen wirkt. Die Kraft P, welche gefordert wird, um die Platte eben überall

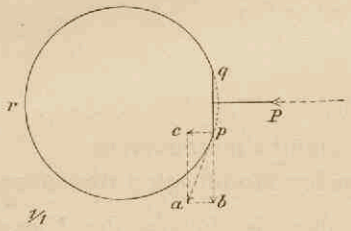


Fig. 1.

anzudrücken, ist also nicht gleich dem auf der Fläche *pq* lastenden intraocularen Druck, sondern kleiner als dieser, weil die Componente *pc* der Wandspannung ebenfalls einen Theil dieses Druckes trägt. Dieser Fehler des Instrumentes ist schwer zu ändern, weil eine viel kleinere Platte nur einen sehr geringen Druck in Grammen braucht, um am normalen Bulbus benutzt zu werden. Allein man könnte dann die Feder viel schwächer machen, wodurch der Ausschlag derselben wieder grösser werden würde, und sodann Bruchtheile von Grammen genau angezeigt werden könnten; ein Gramm könnte dann z. B. 4 oder 5 mm Hg entsprechen.

Immerhin wird aber ein Fehler bestehen bleiben, und dieser wird um so grösser sein, je kleiner der Radius der Cornea oder der Sklera ist. Besonders weil diese bei verschiedenen Individuen so sehr verschieden sind, nicht nur, wenn das Auge durch Krankheit verändert ist, sondern auch unter normalen Verhältnissen, wird dies immer ein sehr störender Factor bleiben. Einigermassen ist dem Einfluss des Unterschiedes in den Dimensionen der verschiedenen Augen dadurch abzuhelfen, dass man bei grossen Augen eine grosse und bei kleinen Augen eine kleinere Platte benutzt.

2) Ich finde bisher nicht erwähnt, dass die Dicke der Sklera oder Cornea auf das Resultat der Messung von Einfluss ist. Nehmen wir auch an, dass diese Augenhüllen absolut biegsam und unausdehnbar sind, so ist doch immer die innere Fläche derselben, auf welche die Flüssigkeit drückt, kleiner als die äussere plangedrückte Fläche. Für die Berechnung wäre also die Correction anzubringen, dass die zwischen den Radien gelegene innere Fläche mit dem Quecksilberdruck multiplicirt würde, wozu dann noch ein Theil der senkrecht auf die äussere Platte gerichteten Componente des Druckes in der Umgebung zuzuzählen wäre. Bei dem hohen specifischen Gewicht des Hg macht dies schon etwas aus. Ist z. B. *ab* die Tonometerplatte, welche

eben anliegt, so ist $a'b'$ die innere plangedrückte Fläche, worauf der Augendruck senkrecht lastet. Auf das angrenzende Flächenstück $b'c$ drückt er ebenfalls senkrecht, und zwar in jedem Punkt. Nehmen wir an, dass $b'c$ plan ist und die Richtung der Tangente in seiner Mitte d hat, so können wir den Gesammtdruck de auf die Fläche $b'c$ zerlegen in eine Componente df, die senkrecht auf die äussere Platte gerichtet ist, und in eine Componente dg, die parallel zu der Platte verläuft. Diese Letztere wird

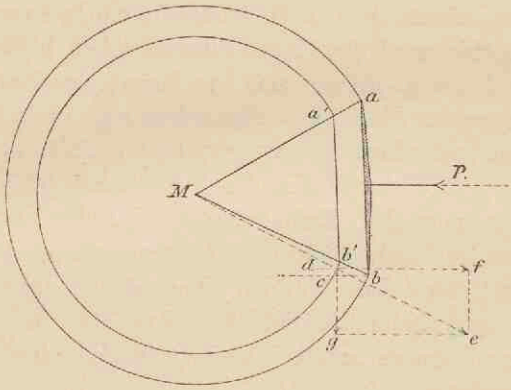


Fig. 2.

nun, in Verbindung mit derselben Componente der anderen Seite, das Bestreben haben, die innere Sklerafläche $a'b'$ zu dehnen und zugleich die Fläche $b'c$ etwas der Richtung der Fläche $a'b'$ zu nähern, wodurch dann die Componente df auch wieder etwas vergrössert wird. Die Kraft df würde, wenn die Annahme von der Unausdehnbarkeit der Augenhüllen richtig wäre, nur von der inneren Wand des Auges getragen werden.

Für den Fall der absoluten Unausdehnbarkeit, von welchem Fick bei seinen Berechnungen ausgeht, müsste also eine Platte von der Grösse $a'b'$ statt ab in Rechnung

gebracht werden, woraus hervorgeht, dass durch diesen Einfluss der Augendruck ebenfalls niedriger gefunden wird, als er in Wirklichkeit ist; denn bei der Berechnung des Augendruckes wird durch Einführung eines zu grossen Werthes für die Platte, der Druck in Grammen auf jedem cbmm zu klein gefunden. Factisch sind aber die Sklera und die Cornea etwas dehnbar, und folglich wird auch ein kleiner Theil der Componente *df* auf die Platte *ab* drücken.

3) Für die Begründung der Theorie geht Herr Rud. Arm. Fick von der Voraussetzung aus, dass das Auge vollkommene Kugelgestalt habe und vollkommen biegsame, aber unausdehnbare Wandungen besitze. Diese Annahme ist gewiss nicht haltbar. Unter den Körpern von gleicher Oberfläche besitzt die Kugel den grössten Inhalt, folglich ist das mit Flüssigkeit gefüllt gedachte, schematische Auge mit unausdehnbarer Wandung gar nicht eindrückbar, sogar nicht, wenn der Anfangsdruck gleich Null wäre. Ein nur sehr geringer Grad von Dehnbarkeit der Wand würde zur Folge haben, dass ein kleiner Eindruck nur mit grossem Aufwand von Kraft hervorgerufen werden könnte u. s. w., wobei dann der Druck im Auge natürlich sehr stark zunehmen müsste.

4) Am Ende der theoretischen Betrachtungen hebt Fick hervor, dass es möglich wäre, dass unter dem Einfluss des Apparates der Druck im Auge sich änderte. Nachdem die Grösse des Segmentes, um welches der Inhalt des Auges nach Fick verringert wird, berechnet und als zu vernachlässigen betrachtet worden ist, meint Verfasser, dass sein Princip also einwurfsfrei dastehe. Ich glaube dagegen, dass hier der grösste Fehler des Apparates zu suchen ist. Denn wenn es auch richtig ist, dass der Inhalt des Segmentes erst abgezogen werden muss, so hat Herr Fick vergessen, dass ein Druck auf die eine Seite einen Gegendruck nothwendig macht, welcher ebenfalls eine Verringerung des Inhaltes bewirkt. Der Druck

ruht hier zwar auf einer grösseren Fläche, welche gewissermassen halbkugelige Gestalt hat, doch eine Verringerung des Inhaltes muss erfolgen und wird nicht viel von der durch die Platte verursachten verschieden sein.

5) Ueberdies tritt, weil die Skleralwand eben nicht absolut biegsam ist, eine Verkürzung des Durchmessers in der Richtung des Druckes ein, nicht nur um die Summe der Höhen der eingedrückten Theile, sondern sogar darüber, weil wegen der mangelnden Biegsamkeit der Druck der Platte sich auch auf die angrenzenden Theile der Bulbusoberfläche überträgt. Hierdurch wird der Inhalt des Bulbus weiter verkleinert, denn wenn die Kugelgestalt verloren geht, kann dieselbe Wand viel weniger Flüssigkeit in sich beherbergen. Es muss also entweder die Sklera sich ausdehnen, oder Flüssigkeit den Bulbus verlassen.

6) R. A. Fick stellt sich nun vor, dass die, aus dem Bulbussegmente fortgedrängte Flüssigkeit leicht irgendwo einen Raum finden kann, ohne das der Augendruck erhöht wird. Denn er sagt, dass wohl ungefähr 15 cbmm Blut und Lymphe aus dem Auge gedrängt werden (bei der Anlegung des Tonometers); doch wenn dies so wäre, würde dies schon beweisen, dass der Druck erhöht wird, denn sonst würde das Blut und die Lymphe sich überhaupt nicht fortdrängen lassen. Weiter meint er, dass durch den Tonometerdruck die Sklera etwas entspannt wird, und sich seitlich ausbiegen kann. Dies ist mir unverständlich; wie schon hervorgehoben wurde, hat die Kugel den grössten Inhalt bei derselben Oberfläche, und ihre Formveränderung kann nur die Spannung der Wandung erhöhen. Doch besser, als hierüber zu theoretisiren, kann man versuchen, wie sich die Sache beim lebenden Thier wirklich verhält. Ich habe nun wiederholt beobachtet, dass, um 10 cbmm Flüssigkeit in ein normales Kaninchenauge einzupressen, ein viel höherer Druck als der bestehende nothwendig ist. Mit dem Leber'schen Manometer, einem sehr genauen In-

strument, bei dem jeder Theilstrich der Röhren 1 cbmm Flüssigkeit entspricht, kann man sich leicht überzeugen, dass, wenn der Druck normal 25 mm Hg ist, der Druck bis auf 40 mm gesteigert werden muss, um 10 Theilstriche Wasser ins Auge zu pressen. Bei verschiedenen Kaninchen findet man dies nun wohl etwas verschieden, aber jedenfalls muss der Druck erheblich erhöht werden. Es dauert auch immer einige Minuten, bis diese Drucksteigerung sich wieder ausgeglichen hat. Nun ist zwar das Kaninchenauge kleiner als das menschliche, aber aus dem Versuch geht hervor, dass man 15 cbmm Flüssigkeit keineswegs als eine zu vernachlässigende Grösse betrachten darf.

Meiner Ansicht nach, nimmt auch die Ausdehnung der Sklera einigermassen an der Vergrösserung des Bulbusinhaltes Theil. Ich werde am Ende dieses Aufsatzes näher darauf eingehen. Ob die Abweichung von der Kugelgestalt beim Auge eine derartige ist, dass eine blosse Formveränderung viel mehr Raum schaffen könnte, ohne dass eine Ausdehnung der Wandung hinzu käme, kann ich hier nicht entscheiden.

Ich will jetzt kurz die Controlversuche mittheilen, woraus besser, als aus allen theoretischen Betrachtungen hervorgeht, dass das Fick'sche Ophthalmotonometer über den wirklichen Druck im Auge keine ganz zuverlässige Auskunft giebt. Die von R. A. Fick und A. Fick gemachten Probeversuche sind, meiner Ansicht nach, mit ungeeigneten Instrumenten angestellt. Denn diese Experimentatoren benutzten einen Druckapparat, wobei grössere elastische Röhren, und auch eine, zum Theil mit Luft gefüllte Flasche verwendet wurden. Auch waren die Abmessungen des Apparates, soweit ich sehen kann, zu gross, um kleine Druckänderungen überhaupt anzuzeigen. Der Hauptfehler bei den Probeversuchen ist aber, dass das Auge während der Applicirung des Tonometers nicht von dem Manometer abgeschlossen wurde. Es geht aus den vorge-

führten Zahlen nur hervor, dass die Annahme: es besteht auf beiden Seiten der Platte, wenn diese eben angedrückt ist, derselbe Druck, ungefähr richtig ist. Denn wiewohl der Manometerdruck nicht abgelesen wurde in dem Augenblick, als das Tonometer in situ war, so wurde bei den grossen Dimensionen der Röhre und Flasche, der Druck im Manometer durch die aus dem Auge austretende Flüssigkeit nur wenig gesteigert.

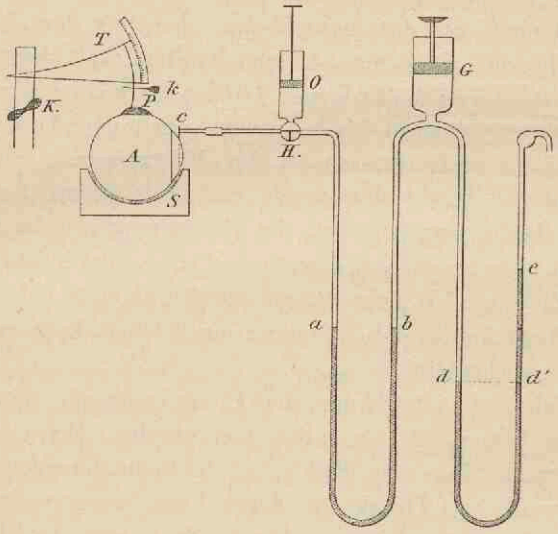


Fig. 3.

Meine Versuche sind nun auf folgende Weise angestellt worden:

Ein ganz frisches, normales Schweinsauge, liegt in einer Schale *S*, welche mit feuchtem Fliesspapier derart gefüllt ist, dass der Bulbus gleichmässig auf der ganzen unteren Fläche ruht. Die Canüle *c* ist in die vordere Kammer gestochen worden und ist durch einen dünnen, aber dickwandigen Gummischlauch von 1 cm Länge mit dem Manometerrohr verbunden. Alle Luft ist entfernt,

und ich habe mich überzeugt, dass der kleine Schlauch einen Druck von ziemlicher Höhe ohne jeglichen Fehler trägt.

In dem Auge wird jetzt mittelst der beiden Wasserreservoirs *O* und *G* ein Druck von *ed'* mm *Hg* erzeugt, und zugleich in dem ersten Rohr das Quecksilber gleich hoch, auf *a* und *b*, gestellt. Jetzt wird der Hahn *H* so gedreht, dass das Auge abgeschlossen ist. Das Tonometer *T*, in einem Stativ *K* aufgestellt, wird so weit vorgeschoben, bis die Platte *P* eben anliegt, und der Druck in Grammen abgelesen. Dann wird eine Klemme *k* angebracht, welche verhindert, dass die Platte ihren Stand wieder verlassen kann, und jetzt schnell der Hahn geöffnet, wodurch die Communication mit dem Manometer wieder hergestellt ist. Es tritt dann Flüssigkeit aus dem Auge aus, welche *a* und *d* nach unten, und *b* und *e* nach oben drängt. Wird nun mittelst der Spitze *G* so viel Flüssigkeit eingetrieben, bis das Quecksilber wieder auf *a* und *b* steht, so enthält der Bulbus wieder ebensoviel Flüssigkeit als vor dem Oeffnen des Hahnes und der jetzige Druck im Manometerrohr *dd'e* giebt die Spannung an, welche in dem Bulbus bestand, als das Tonometer angedrückt war.

I. Ganz frisches Schweinsauge. Canüle des Manometers in der vorderen Kammer.

Wirklicher Druck im Auge	Druck mit dem Ophthalmotonometer gemessen	Druck im Manometer während der Anwendung des Tonometers
1) 31 mm Hg	42 mm Hg	51 mm Hg
2) 20 „ „	18 „ „	26 „ „
3) 25 „ „	22 „ „	41 „ „
4) 40 „ „	40 „ „	47 „ „
5) 29 „ „	38 „ „	43 „ „
6) 28 „ „	28 „ „	33 „ „

NB. Bei 1) und 2) lag das Auge auf einer planen Fläche.

II. Ganz frisches Schweinsauge. Canüle des Manometers in der vorderen Kammer.

Wirklicher Druck im Auge	Druck mit dem Ophthalmotonometer gemessen	Druck im Manometer während der Anwendung des Tonometers
1) 23 mm Hg	22 mm Hg	28 mm Hg
2) 28 „ „	34 „ „	39 „ „
3) 29 „ „	34 „ „	44 „ „
4) 29 „ „	30 „ „	38 „ „
5) 39 „ „	36 „ „	51 „ „
6) 54 „ „	43 „ „	59 „ „

III. Ausgeräumtes Schweinsauge mit Quecksilber gefüllt. In den Opticus ist ein gebogenes Glasrohr eingebunden, um zu verhüten, dass das Quecksilber mit dem Metall des Manometers in Berührung kommt. Im Glasrohr steht das Hg ungefähr so hoch, wie der höchste Punkt des Bulbus. Um alle Flüssigkeit auszufiltriren, wurde der Bulbus erst 10 Minuten bei 50 mm Hg beobachtet, dann 5 Minuten ausgeruht bei 0 Hg, und dann der Versuch angefangen.

Wirklicher Druck im Auge	Druck mit dem Tonometer gemessen	Druck im Manometer während der Anwendung
1) 8 mm Hg	14 mm Hg	14 mm Hg
2) 14 „ „	20 „ „	20 „ „
3) 17 „ „	26 „ „	26 „ „
4) 13 „ „	29 „ „	25 „ „
5) 15 „ „	18 „ „	23 „ „
6) 15 „ „	19 „ „	23 „ „
7) 15 „ „	17 „ „	21 „ „
8) 15 „ „	17 „ „	20 „ „
9) 26 „ „	26 „ „	35 „ „
10) 26 „ „	40 „ „	35 „ „
11) 41 „ „	42 „ „	59 „ „
12) 25 „ „	29 „ „	41 „ „
13) 25 „ „	34 „ „	35 „ „
14) 25 „ „	33 „ „	39 „ „
15) 25 „ „	31 „ „	45 „ „
16) 45 „ „	54 „ „	57 „ „
17) 45 „ „	60 „ „	66 „ „
18) 45 „ „	58 „ „	63 „ „
19) 45 „ „	62 „ „	67 „ „

IV. Ausgeräumtes Schweinsauge mit Knochenöl gefüllt. In den Opticus ist ein nach oben stehendes Glasrohr eingebunden, so dass das Oel oben bleibt.

Wirklicher Druck im Auge	Druck mit dem Tonometer gemessen	Druck im Manometer während der Anwendung
1) 25 mm Hg	26 mm Hg	29,5 mm Hg
2) 25 „ „	27 „ „	29 „ „
3) 25 „ „	32 „ „	31 „ „
4) 37 „ „	47 „ „	46 „ „

Die Versuche III und IV wurden angestellt, um einen Bulbus zu haben, der gar nicht filtrirt. Mit dem Hg gelang dies beinahe vollkommen. Herr Professor Leber, der mir vorschlug, den Versuch so einzurichten, meinte, dass nicht ausgeräumte Augen zu schnell filtriren würden, um genaue Resultate zu geben. Die nicht ausgeräumten Augen stehen den normalen Verhältnissen aber viel näher, und desshalb haben die damit angestellten Versuche wieder mehr Werth. Bei dem mit Hg gefüllten Auge war deutlich wahrzunehmen, dass das nicht gespannte Auge eine andere Form hatte als das gespannte. Mehr noch als bei der Betrachtung zeigte sich dies bei der Drucksteigerung mit dem Manometer, da es bei einer Druckerhöhung von *O* auf 22 mm 89 cbmm Quecksilber in sich aufnahm.

Betrachten wir die gewonnenen Zahlen näher, so stellt sich heraus, dass überall der Manometerdruck während der Application des Tonometers viel höher war, als im ruhenden Auge; dass also durch die Anwendung des Tonometers der Augendruck gesteigert wird. Weiter sind die Zahlen, welche das Instrument angegeben hat, ziemlich wechselnd, das eine Mal mehr mit dem wirklichen, das andere mehr mit dem geänderten Augendruck übereinstimmend, woraus mir hervorzugehen scheint, dass die Benutzung des Tonometers sehr schwierig ist, indem es nicht immer genau zu sehen ist, wann die Platte überall anliegt. Ich hatte, bevor ich diese Controlversuche anstellte, länger als 4 Monate tagtäglich mit dem Instrument gearbeitet, und die ungleichen Resultate können daher nicht zu kurzer Uebung zugeschrieben werden.

Bei den Versuchen I und II filtrirte, während der

Beobachtung, immer etwas Flüssigkeit aus dem Auge, und es wurden also die Werthe, welche den Druck im comprimirten Auge angeben, factisch kleiner gefunden, als sie in Wirklichkeit sind. Man sieht auch, dass bei höherem Druck der Unterschied zwischen den Zahlen der ersten und der dritten Reihe kleiner ist, als bei niedrigem, was dem schnelleren Filtriren im ersten Falle entspricht. Durch die sub. 1 und 2 genannten Einflüsse wird der intraoculare Druck zu klein gemessen, wie wir gesehen haben; durch den hier genannten Factor finden wir den Werth zu gross; die Fehler des Instrumentes heben einander also theilweise auf.

Wir bestimmen mit dem Fick'schen Ophthalmotonometer, gerade so wie mit dem tastenden Finger, ob der zu untersuchende Bulbus leicht oder schwer noch ein gewisses Quantum Flüssigkeit aufnehmen kann. Diese mögliche Raumvergrösserung ist abhängig: 1. von der Abweichung der Form des Bulbus von der Kugelgestalt; 2. von den Elasticitätscoefficienten der Augenhüllen; 3. von dem bestehenden Druck im Auge; 4. von der Biegsamkeit der Sklera und der Cornea; 5. von der Schnelligkeit, womit etwas Flüssigkeit das Auge verlassen kann. Wenn man das Tonometer längere Zeit am Auge applicirt, so kann man die Fehler kleiner machen, indem die Druckerhöhung, welche durch die Application hervorgerufen wurde, sich allmäblig ausgleicht; allein der wahre Druck kann dabei doch nicht gefunden werden. Denn, hätte man die Platte ganz angedrückt, so würde sie z. B. nach 5 Minuten in die Sklera- oder Corneafläche eingesunken sein, und hätte man sie nicht weit genug angedrückt, so würde der Druck noch zu hoch bleiben. Durch Ausprobiren während längerer Zeit könnte man dann zwar den Einfluss der meisten störenden Factoren beseitigen, allein der von der Wandspannung und der von der Dicke der Sklera und Cornea herrührende Fehler bleibt bestehen. Ueber den wirklichen Druck im Auge kann nur das Manometer Auf-

schluss geben; wenn die feine Canüle richtig durch die Cornea hindurchgestochen ist, sodass die Krümmung der Hornhaut nicht geändert wird, und das Instrument ganz zuverlässig ist, so finden wir hier den wahren Druck.

Für gewöhnliche Versuche kann man das Manometer aber nicht anwenden, und weil wir für den, mittelst des Fingers bestimmten Druck, nur sieben Stufen haben, so scheint mir das Fick'sche Tonometer das einfachste Instrument, um die fünf oben genannten Factoren in einer Zahl auszudrücken. Wiewohl Ad. Weber eigentlich auf die Priorität der Erfindung des Princips Anspruch machen kann, so gebührt doch den Herren Fick das grosse Verdienst, dasselbe in einer Weise zur Verwendung gebracht zu haben, welche die Benutzung möglichst einfach macht. Das Fick'sche Ophthalmotonometer hilft einem grossen Bedürfniss ab, welches bis jetzt, weniger in der Praxis, als wohl bei experimentellen Arbeiten gefühlt wurde.

Ich habe hier nur meine Meinung über das genannte Tonometer auseinandersetzen wollen, und habe die übrigen, demselben Zweck dienenden Instrumente gar nicht erwähnt. Man schliesse daraus nicht, dass ich diese als ganz werthlos betrachte. Theoretisch erreicht man mit allen ungefähr dasselbe [1]), allein das hier versuchte ist weitaus am brauchbarsten, und es wäre daher zu wünschen, dass es bei allen Experimenten über Druck und Drucksteigerung des Auges Anwendung finden möchte. Durch äusserlich auf den Bulbus applicirte Instrumente ist es, meiner Meinung nach, unmöglich, jemals den wahren Augendruck zu bestimmen.

Es ist nun neuerdings in diesem Archiv eine Arbeit erschienen von Ostwalt [2]), der ebenfalls das Fick'sche und auch das Maklakoff'sche Tonometer einer experimen-

[1]) Hierbei wird natürlich vorausgesetzt, dass die Graduirung der Scala durch Versuche an einer abgeschlossenen Kapsel, worin der Druck bekannt ist, gewonnen worden ist.

[2]) v. Graefe's Archiv XL. 5. (1894.)

tellen Kritik unterzogen hat. Ostwalt hat aber, gerade wie Fick selbst, unterlassen, den Druck mittelst des Manometers in dem Augenblick zu bestimmen, wo das Tonometer in situ war. Und wiewohl er nun meint, dass der durch Applicirung des Tonometers hervorgerufene Messungsfehler kaum in die Wagschale fällt, wenn die abgeplattete Stelle nicht zu gross ist, so muss ich ihm ebenfalls vorhalten, dass eine subjective Meinung über diese Frage nichts entscheiden, sondern nur das Experiment hier Aufschluss geben kann. Ich verweise daher auf das früher Mitgetheilte. Die von Ostwalt vorgenommene „genaue wissenschaftliche Controle" des Fick'schen Ophthalmotonometers kann also meiner Ansicht nach über die Brauchbarkeit dieses Instrumentes durchaus nichts entscheiden. Es geht daraus nur wieder hervor, dass das Gesetz: bei einer plangedrückten Fläche besteht auf ihren beiden Seiten derselbe Druck, annähernd richtig ist.

Die Aenderung, welche Ostwalt an dem Fick'schen Tonometer angebracht hat, nämlich der Schieber, welcher seine Stelle behält, wenn die Feder zurückgeht, scheint mir auch keine Verbesserung. Erstens ist eine viel zu grosse Kraft erforderlich, um den Schieber in Bewegung zu setzen, und zweitens geschieht es bei der Benutzung des Tonometers sehr oft, dass man etwas zu weit eindrückt und die Feder dann wieder etwas zurückgehen lässt, ehe die richtige Stellung gefunden ist. Der Schieber würde dann aber auf dem höchsten Punkt stehen bleiben. Ein guter Indicator wäre natürlich ein grosser Vortheil, wenn man auch bei längerem Gebrauch ziemlich gut lernt, das Instrument einen Augenblick ruhig zu halten und die Scala abzulesen. Am einfachsten scheint es mir, eine kleine Vorrichtung anzubringen im Bereich des Ringfingers, wodurch die gebogene Stange, welche die Platte trägt, festgehalten werden kann, wenn der richtige Stand getroffen ist. Durch einen kleinen Hebel, der die Stange auf eine Unterlage festdrückt, ist dies leicht einzurichten.

In der Werkstätte von Herrn Jung in Heidelberg ist nach unseren Angaben ein Tonometer angefertigt worden, welches die Fick'sche Construction der Hauptsache nach beibehält; es weicht aber erstens darin ab, dass die Feder schwächer ist, so dass die ganze Scala, welche eine Länge von 40 mm hat, einem Druck von 20 gr entspricht. Die Scala ist angebracht auf der Stange, welche die Platte trägt; durch diese Anordnung wird eine Scala wie an dem Fick'schen Tonometer überflüssig, und die mögliche Reibung des Indicators an der Scala fällt fort. Zweitens sind dem Instrument drei Platten von verschiedener Grösse beigefügt, welche bei 1 gr Druck resp. 2, 3 und 4 mm Hg entsprechen; die Durchmesser der Platten, welche leicht an- und abgeschraubt werden können, sind resp. 6,8, 5,6 und 4,8 mm. Auf der Scala stehen zwei Eintheilungen übereinander; bei der einen ist ein Gramm-Theilstrich in zwei gleiche Theile, bei der zweiten in drei gleiche Theile getheilt; dadurch wird die Ablesung wesentlich erleichtert. Drittens ist eine Fangeinrichtung an der Unterfläche angebracht, welche durch nebenstehende Zeichnung verdeutlicht wird. Die plane Stange, worauf die Scala eingeschnitten ist und welche bei *a* im Durchschnitt gesehen wird, bewegt sich zwischen zwei Federn *b* und *c*, welche beim Anfang der Application des Instrumentes durch den Knopf *d* auseinander gehalten werden. Dieser Knopf ist auf einer Stange *dh* befestigt, welche zwischen zwei Fassungen *e* und *f*, mittelst des Hebels *kg* hin- und hergeschoben werden kann. Sobald die Platte richtig an dem Auge anliegt, genügt eine kleine Berührung des Hebels

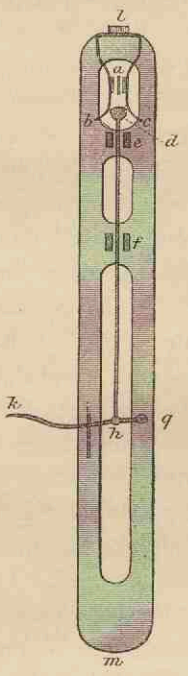


Fig. 4.

k mit dem Ringfinger, um den Knopf *d* zurück zu ziehen, und die Federn zusammenspringen zu lassen, wodurch die Scala *a* in ihrem Stand fixirt wird, und der Druck nachher abgelesen werden kann. Die Länge *lm* des Instrumentes ist etwas grösser gewählt, damit das Ende *m* noch in der Hohlhand gestützt werden kann. Ich glaube, dass bei dieser Form und Einrichtung des Tonometers die Anwendung besonders für Aerzte, welche nicht tagtäglich mit dem Instrument arbeiten, wesentlich erleichtert sein dürfte.

Zum Schluss dieses Abschnittes sei es mir erlaubt, noch einen Augenblick auf die Geschichte des Princips der neuen Ophthalmotonometer einzugehen. Unbestreitbar war Ad. Weber der erste, der den richtigen Weg angab. Schon im 6. Bande von Zehenders klin. Monatsbl. lesen wir S. 405: „Es kann aus der Elasticitätslehre bewiesen werden, dass bei Abflachung eines beliebigen Kugelsegmentes der elastischen Bulbushülle bis zu dessen Basis, der auf die Innenfläche dieses Segmentes wirkende Widerstand (hier der intraoculare Druck) allein getragen wird von dem die Abflachung bewirkenden Instrumente und genau ausgedrückt ist durch die Kraft, mit welcher diese Abflachung erzeugt wird. Ist es also möglich, ein Instrument herzustellen, welches bei Erzeugung einer solchen Abflachung genau den Moment anzeigt, wo dieselbe bis zur Basis des anfänglichen Kugelabschnittes gediehen ist, und zugleich die Grösse des hierzu verbrauchten Druckes registrirt, so wird damit die Aufgabe, die hydrostatischen Verhältnisse des Bulbus rein für sich zu messen, gelöst sein. Und dieser Forderung glaube ich durch mein Instrument genügt zu haben“[1]). Leider war das Letztere nicht der Fall. Ich

---

[1]) In v. Graefe's Archiv XIII. 1., p. 203 spricht Ad. Weber sich ebenfalls über ein neues Tonometer aus, jedoch ist hier von dem neeun Princip noch gar nicht die Rede. Es handelt sich hier

kann hier nicht näher auf die Beschreibung des Instrumentes eingehen, man sehe darüber im Handbuch von Graefe und Saemisch (5) nach, wo auch die Abbildung zu finden ist. Man wird dann auch leicht einsehen, dass bei einem weichen Bulbus z. B. die kleine mittlere Platte schon einen viel tieferen Eindruck in die Augenhüllen gemacht haben kann, als eben der Grundfläche des Stiftes entspricht, ehe die zwei Tastfüsschen auf der Sklera angelangt sind. Drückt man das Instrument so weit auf, bis die Enden der zwei Füsschen mit der Grundfläche des Stiftes in einer Ebene liegen, so wird meistens die Sklera in der Umgebung der Tastfüsschen eingedrückt sein, und die Wandspannung ist dann nicht gleich Null. Weiter erwähnt Weber gar nicht, dass auch sein Tonometer den Druck während der Anwendung ändert; merkwürdigerweise verurtheilt er kurz vorher das Monnik'sche und später das Snellen'sche Tonometer, eben weil diese den Druck im Auge ändern. Auch Priestley Smith (13) hat dasselbe Princip aufgestellt und durch Versuche an einem Schema hinreichend bestätigt gefunden; jedoch fand er, dass die Anwendung desselben in der Praxis sehr viel Schwierigkeit haben würde, weshalb danach kein Tonometer construirt wurde.

Viel später hat Imbert (6) dieselbe Theorie, worauf das Fick'sche Tonometer beruht, auseinander gesetzt. Er führt dieselbe Formel an wie Weber; jedoch hat er sich gar nicht auf das praktische Gebiet der Tonometrie begeben. Maklakoff (2) war der Erste, der eine bessere Anwendung des Princips erfand; jedoch ist die Application seines Tonometers zeitraubend, und die damit gewonnenen Resultate sind ungenau.

Fick erfand dann beinahe zur gleichen Zeit wie Maklakoff das jetzige, einfach und leicht anzuwendende Instrument.

---

darum, zu beobachten, wann ein Stift anfängt, eine Formveränderung der Bulbuswand hervorzurufen.

II.

Ein neues Tonometer.

Wiewohl die einfache Construction des Fick'schen Tonometers eine sehr zu schätzende Eigenschaft desselben ist, so bin ich nach längerer Erfahrung doch zu dem Resultat gekommen, dass bei einer etwas complicirteren Zusammenstellung ein Instrument zu machen wäre, welches auf demselben Principe beruhte, und wobei sowohl die Anwendung, als die Ablesung des gefundenen Druckes noch leichter stattfinden könnte. Ich stellte an das Instrument die Anforderung, dass es selbst anzeigen müsste, wann eine Platte von einer gewissen Oberfläche eben überall die Sklera oder Cornea berührt, und dass es in diesem Stande den Indicator, welcher anzeigt, wie viel Druck in Grammen dafür benützt worden sind, in Bezug zu der Scala fixirte, so dass man das Instrument vom Auge entfernen und dann den Druck ablesen kann.

Mittelst der folgenden Einrichtung meine ich diesen doppelten Zweck erreicht zu haben.

Eine Platte *a* ist auf einer Stange *ab* befestigt, diese Stange ist durch zwei Löcher in der Hülse *cd* geführt und mit dieser durch die in der Zeichnung sichtbare Spiralfeder verbunden; die Letztere ist oben an der Hülse und unten an der Stange befestigt und wird also zusammengedrückt, wenn die Hülse fixirt ist und auf *a* ein Druck lastet. Mit der Stange *ab* ist eine dünne, platte Feder *fgh* verbunden, welche von *n* bis *g* kleine Zähne trägt und bei *h* in einem senkrecht zu ihrer Längsrichtung gestellten Stift *h* endet. An dem unteren Ende der Hülse ist ein Stift *e* befestigt, der als Indicator dienen kann und welcher in dem Ruhestand der Feder *fgh* zwischen zwei Zähne derselben eingreift. Um das untere Ende der Stange *ab* und die Platte *a* ist ein Cylinder angebracht; in demselben befindet sich ein Loch, durch welches der Stift *h* durchtritt, wenn der andere Rand des Cylinders *kl* und die Platte *a* gerade in einer Ebene liegen. Wird die Feder *fgh* nach innen zurückgedrängt, so kann der Cylinder *iklm* über die Platte *a* geschoben werden, der Stift *h* ruht dann gegen die innere Fläche des Cylinders und der Indicator *e* steht frei

von den Zähnen *ng*. Der Cylinder *iklm* verschiebt sich sehr leicht über die Platte *a*, und die Kraft der Feder *fg* ist so gering, dass, wenn der Stift *h* auf der inneren Fläche des Cylinders ruht, derselbe noch durch einen Druck von 1 gr um die Platte verschoben werden kann. Die Reibung der Stange *ab* in der Hülse *cd* ist sehr gering, auch bei horizontaler Lage des Instrumentes. Um die Hülse *gh* ist eine längere Hülse *op* geschoben, welche dazu dient, das Instrumentchen wie eine Schreibfeder in der Hand festzuhalten. Einige Theile des Apparates sind aus Aluminium gearbeitet, so dass die Platte mit Stange u. s. w., welche an das Auge angedrückt wird, noch nicht 3 gr wiegt. Die Scala ist für den horizontalen Stand eingeschnitten; für den verticalen Stand sind dann 3 gr zu dem gefundenen Werth zuzuzählen.

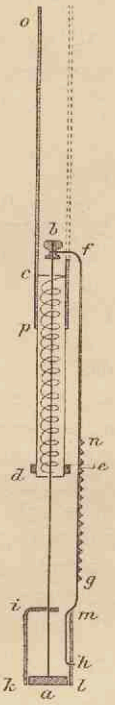


Fig. 5.

Um jetzt eine Bestimmung an dem Auge auszuführen, wird der Cylinder *iklm* über die Platte *a* vorgeschoben, was einfach dadurch geschieht, dass man das Instrument vertical hält und auf die Feder *fg* drückt. Man nimmt dann das Tonometer wie eine Schreibfeder lose in die Hand und stellt den Rand des Cylinders z. B. bei horizontaler Lage des Instrumentes auf die Cornea. Man sieht und fühlt leicht, ob der Ring überall anliegt, und dieser hat aus mechanischen Gründen auch das Bestreben, die Cornea überall zu berühren. Sobald dies der Fall ist, schiebt man das Tonometer in der Richtung seiner Längsaxe langsam vor; die Platte *a* fängt dann an, den innerhalb des Ringes gelegenen Theil der Cornea allmählich plan zu drücken, und der Cylinder wird über die Platte zurückgeschoben. Sobald die Platte soweit vorgedrungen ist, dass sie in einer Ebene mit dem inneren Rand des unteren Theiles des Cylinders angekommen ist, tritt der Stift *h* durch das Loch in dem Cylinder, die Feder *fg* springt nach aussen und der Stift und Indicator *e* wird zwischen zwei Zähnen der Feder *fg* gefangen, wodurch die Stange sich nicht mehr gegen die Hülse verschieben kann.

Wenn man das Ausschnellen der Feder hört, nimmt man das Tonometer ab und kann auf der Scala ablesen, wie viel Druck in Grammen gebraucht worden ist. Die ganze Bestimmung dauert nur ein paar Secunden, und man kann einige hinter ein-

ander machen, um sich von der Richtigkeit der Wahrnehmung zu überzeugen.

Die Grösse der Platte ist bei diesem Instrument so gewählt, dass der Durchmesser der Oeffnung des Cylinders 6,5 mm misst; weil der Rand desselben natürlich nicht absolut rechtwinkelig ist, so kann man annehmen, dass der Durchmesser des plangedrückten Theiles ungefähr 6,8 mm beträgt, und in dem Falle entspricht 1 gr Druck 2 mm Hg Druck im Auge.

Prüfung des Tonometers.

In einem Schweinsauge konnte mittelst einer dicken Glaskörpercanüle, welche nach der Einführung noch einige Zeit im hinteren Abschnitt des Bulbus herumgedreht wurde und welche mit einem Gummischlauch und Trichter verbunden war, jeder beliebige Druck hergestellt werden. Hart an dem Ende der Canüle lag eine Klemme, so dass, wenn dieselbe geschlossen war, das Auge sich ganz wie eine normale abgeschlossene Augenkapsel verhielt. Der Trichter und Schlauch waren mit Kochsalzlösung von 0,75 % gefüllt; unmittelbar vor jeder Bestimmung des Druckes mit dem Tonometer wurde die Klemme einen Augenblick geöffnet und sofort wieder geschlossen; die Höhe der Wassersäule gab also jedesmal den Druck in dem abgeschlossenen Auge an; weil die Bestimmung mit dem Tonometer auch nur ein paar Secunden in Anspruch nahm, so konnte also hier kein nennenswerther Fehler durch Filtration aus dem Auge entstehen. Ich fand folgende Werthe als Mittel von je 5 Bestimmungen.

Druck im Auge	Tonometerdruck
5 mm Hg	2,5 gr
10 „ „	7,5 „
15 „ „	13 „
20 „ „	19 „
25 „ „	23,5 „
30 „ „	24,5 „

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass bei dem Druck von 5 mm Hg der Druck in Grammen genau die Hälfte des Quecksilberdruckes betrug. Bei den anderen Zahlen sieht man aber einen sehr starken Einfluss der Druckerhöhung im Auge durch die Anwendung des Tonometers, und zwar viel mehr hervortretend als früher bei dem Fickschen Tonometer gefunden wurde, weil hier die Bestimmung

viel weniger Zeit erforderte, theilweise durch die andere Einrichtung des Versuches, theilweise durch die leichtere Handhabung des Instrumentes.

Wird das Tonometer an einem Schweinsauge versucht, das mit dem Manometer fortwährend freie Communication behält, so werden ganz andere Werthe gefunden. In der folgenden Tabelle sind die Resultate, welche ich bei demselben Schweinsauge bekam, während zuerst das Auge mit dem Manometer in offener Verbindung stand und dann von demselben abgeschlossen wurde, neben einander eingetragen.

Statt der weiten Metallcanüle wurde hier eine noch weitere conische Glascanüle in den Glaskörperraum eingeführt; die Klemme, welche zum Abschliessen diente, lag auch hier wieder hart an dem peripheren Ende des Glasrohres.

Wirklicher Druck im Auge	Tonometerdruck bei offener Verbindung	Tonometerdruck bei abgeschlossenem Auge
5 mm Hg	2 gr	3 gr
10 „ „	5 „	7 „
15 „ „	8 „	11 „
20 „ „	9,5 „	16 „
25 „ „	12,5 „	19 „
30 „ „	14,5 „	23 „
40 „ „	19 „	28 „
50 „ „	22 „	
60 „ „	25 „	

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dass bis zu einem Druck von 40 mm Hg das Tonometer den Druck im Auge, wenn dieses mit dem Manometer in offener Verbindung steht, annähernd genau angiebt, denn jedes Gramm entspricht 2 mm Hg. Bei höheren Druckstufen wird der Druck mit dem Tonometer zu gering gefunden, was wahrscheinlich der höheren Wandspannung am Rande der Platte in diesen Fällen entspricht. Die dritte Reihe der Tabelle beweist auch wieder, dass der Druck im abgeschlossenen Auge durch die Anwendung des Tonometers beträchtlich steigt.

Beim normalen lebenden Kaninchen wird mit dem

Tonometer ein Druck von 20 gr gefunden; beim normalen menschlichen Auge ein Druck von ca. 17 gr. Messungen an pathologischen Augen sind noch nicht in genügender Anzahl ausgeführt worden, ich hoffe darüber später zu berichten.

Wie bei der Kritik des Fick'schen Tonometers hervorgehoben wurde, bestimmen wir nach dem neuen Princip nicht den wirklichen Druck im Auge, sondern die von verschiedenen Factoren abhängige Raumvergrösserung, welche bei Druck auf das Auge stattfinden kann. Ich möchte darum vorschlagen, den Tonus des Auges nicht mehr in Millimetern Quecksilber auszudrücken, sondern einfach in Grammen durch die Zahl, wie sie mit dem Tonometer gefunden wird.

Ich glaube, dass dieses neue Tonometer besonders am menschlichen Auge leichter zu appliciren ist als das Fick-sche Instrument, und dass die damit gewonnenen Resultate constanter sein werden.

III.

Bemerkungen über Ophthalmomanometrie.

Wiewohl meiner Ansicht nach die Manometrie des Auges heutzutage einen gewissen Grad von Vollkommenheit erreicht hat, so taucht doch zuweilen hier und dort die Meinung auf, dass man mit dem Manometer den Augendruck nicht annähernd genau bestimmen könne.

Auch Ostwalt beschreibt in seiner vorher citirten Arbeit einige misslungene Versuche, den intraocularen Druck manometrisch zu bestimmen, und wiewohl er nur die von Schultén angegebene Methode, nämlich die Einführung einer mit einem Manometer verbundenen Canüle in den Glaskörperraum versucht hat, so fühlt er sich berechtigt, zu behaupten, dass es „unumstösslich" feststeht, dass wir zur Zeit kein Mittel besitzen, um mit Hilfe eines Mano-

meters „absolut genau“ den Druck im Auge zu messen. Wenn Herr Ostwalt die Worte „absolut genau“ wörtlich auffasst, so wird natürlich keiner diesem widersprechen, weil allen unseren Wahrnehmungen Fehler anhaften; doch dass wir bis in Millimeter Hg den Augendruck manometrisch messen können, davon kann Jeder sich überzeugen, wenn er nur die richtigen Instrumente zur Verfügung hat und eine gute Methode anwendet.

Vor Allem muss man den Druck nicht im Glaskörperraum bestimmen, sondern in der vorderen Kammer. Ich habe mich wiederholt überzeugt, dass die von Schultén (7) angegebene Canüle zur Einführung in den Glaskörper, nicht geeignet ist, eine freie Communication mit dem Inhalte des Bulbus herzustellen. Die von mir angewandte hatte genau die Form, und sogar noch ein etwas weiteres Lumen, wie die von Schultén beschriebene. Ich überzeugte mich durch Einführung eines entsprechenden Messingdrahtes, dass die Canüle überall denselben Durchmesser hatte. Führt man sie am ausgeschnittenen Thierauge neben dem Opticus oder in der Gegend des Corpus ciliare ein, so zeigt sich immer, dass wohl Flüssigkeit durch dieselbe aus dem Manometer ins Auge hineingetrieben werden kann, dass diese aber das Auge nicht mehr zu verlassen vermag, oder doch nur spurweise, weil der Glaskörper die Oeffnung abschliesst. Beim frischen Schweins- und Kaninchenauge nimmt man dasselbe wahr. Bei einem eben exstirpirten Bulbus eines Kaninchens, wo die Canüle neben dem Opticus lag, stellte ich den Augendruck mittelst des Manometers erst auf 25 mm Hg, schloss dann das Auge ab, stellte den Druck im Manometer auf 0 und öffnete jetzt wieder die Communication mit dem Auge. Es blieb das Quecksilber dann genau stehen wie es stand, es trat also keine Spur von Flüssigkeit aus dem Auge aus. Derselbe Versuch wurde wiederholt mit einem Druck von 100 mm Hg, und es traten hierbei nur 5 mm Theilstriche Flüssigkeit aus, was einem

Volum von 5 cbmm entspricht. Das Auge blieb steinhart, der Druck in Hg noch 80 mm.

Der Glaskörper ist also nicht dünnflüssig genug, um durch eine Canüle von 0,75 mm Oeffnung frei hindurch treten zu können. Bei gewissen Stellungen der Canüle tritt zuweilen auf einen Augenblick etwas bessere Communication ein, doch um für Messungen zu dienen, ist die Canüle nicht brauchbar. Dass die Oeffnung der Canüle frei im Glaskörper lag, davon überzeugte ich mich durch Abtragen des vorderen Theiles des Bulbus, während dieser in situ blieb. Auch war von Gerinnungen in der Canüle nicht die Rede, da bei kleinem Druck sofort grosse Tropfen die Oeffnung verliessen.

Dass Professor Schultén trotzdem mit einer Glaskörper-Canüle Druckmessungen hat anstellen können, muss ich mir so erklären, dass er viel weitere Canülen benützt, aber deren Maasse nicht richtig angegeben hat. Dickere Canülen als mit einem Lumen von 0,75 mm kann man aber nicht ins Auge einführen, ohne solche Störungen hervorzurufen, dass zuverlässige Versuche nicht möglich sind. Auch muss ich im Allgemeinen bemerken, dass eine Canüle, welche im Glaskörper liegt, unzweifelhaft mehr die normalen Ernährungsvorgänge und Druckverhältnisse im Auge stören muss, als eine, welche in die vordere Kammer eingeführt ist. Es ist sehr schön, wenn Professor Schultén an ein Manometer die Anforderung stellt, dass die Reizung der Cornea fortfallen muss, allein er muss keine stärkere Reizung des Auges dafür an die Stelle setzen. Und dass eine Durchbohrung von Sklera, Chorioidea und Retina in der Nähe des Corpus ciliare mit einer dicken Canüle, deren Spitze frei im Glaskörperraum beweglich ist, mehr Reizung des Auges hervorrufen muss, als eine nadelförmige Canüle, welche fest in der vorderen Kammer liegt, darüber kann meines Erachtens kein Zweifel bestehen. Von Reizerscheinungen, wie Schultén angiebt, habe ich nie etwas be-

merken können. Wahrscheinlich wurde von Schultén eine zu dicke Canüle benützt. Die im hiesigen Laboratorium gebrauchten Canülen haben einen äusseren Durchmesser von 0,7 mm, nehmen also beinahe keinen Raum ein. Werden sie vor der Anwendung mit Schmirgelpapier abgerieben, so dass sie völlig glatt sind, so sind sie sehr leicht mittelst eines pincettenförmigen Nadelhalters einzuführen und von Verlust von auch noch so wenig Kammerwasser ist dabei nie die Rede. Die Communication durch die freie Oeffnung bleibt Stunden lang eine vorzügliche, wenn man nur darauf achtet, während der Versuche kein Kammerwasser in der Canüle stehen zu lassen, weil sonst durch Fibrinausscheidung allmählich Verstopfung des Lumens der Canüle eintritt.

Von einigen Experimentatoren ist verlangt worden, dass als Beweis einer guten Communication Pulsbewegungen an der Quecksilbersäule zu sehen sein müssen. Ich kann dies nicht zugeben. Oft habe ich keine Pulsbewegung wahrgenommen bei Versuchen, wo eine ideale Communication mit dem Auge bestand. Vielmehr habe ich den Eindruck bekommen, dass die Pulsbewegung des Quecksilbers erst dann und nur da auftritt, wo das Auge etwas gereizt war. Ebenso wenig finde ich es beweisend für freie Communication des Augeninhaltes mit dem Manometer, wenn bei einer in den Glaskörper eingeführten Canüle an dem Quecksilber Pulsschwankungen wahrgenommen werden können. Kleine Druckschwankungen pflanzen sich nämlich auch durch eine elastische Membran weiter, und als solche kann man die vor der Oeffnung der Canüle liegende Glaskörpersubstanz betrachten. Man kann auch beobachten, dass, wenn bei einem todten Auge ein sehr kräftiger Druck mit den Fingern auf die Sklera keine Flüssigkeit aus dem Auge hinaus zu treiben vermag, doch ein sehr schwacher Druck mit dem Finger sich als eine kleine Bewegung der Quecksilbersäule kund giebt.

Um zuverlässige Resultate bei der Ophthalmomanometrie zu erhalten, braucht man weiter ein zweckmässig eingerichtetes Manometer. H. Höltzke (8) gebührt das Verdienst, zuerst ein Instrument angegeben zu haben, womit man den Augendruck genau bestimmen konnte. Nur fehlen an seinem Manometer einige Einrichtungen, welche den Gebrauch wesentlich erleichtern und eine schnelle und genaue Ablesung des vorhandenen Druckes möglich machen. Unabhängig von Höltzke hat Schultén ein Manometer angegeben, welches ebenfalls bezweckt, den Druck kennen zu lernen, wenn weder Flüssigkeit aus dem Auge heraus noch hineingetreten ist; doch haften seinem Instrument mehrere Fehler an. Erstens hat er als eigentliches Manometer ein dickeres Glasrohr angewandt, und dies auf der einen Seite mit einem Capillarrohr verbunden. Dadurch entstehen auf einer Seite die Fehler, welche einem Capillarrohr immer anhaften, und diese werden nicht durch eine gleichwerthige Einrichtung auf der anderen Seite compensirt. Zweitens hat das weite Rohr den Nachtheil, dass, wenn der Druck nicht genau getroffen ist, ein beträchtliches Quantum Flüssigkeit das Auge verlassen oder in dasselbe hineintreten kann, weil eben diese Vorgänge in dem weiten Rohr auf die Höhe des Quecksilbers wenig oder gar keinen Einfluss ausüben. Drittens ist für ein Manometer eine Luftblase in einem Thermometerrohr als Indicator nicht geeignet. Ich habe mich überzeugt, dass sogar in einem Rohr von 0,5 mm Durchmesser das Wasser, besonders bei stossweiser Bewegung der Flüssigkeitssäule, an einer Luftblase von 30 mm Länge vorbeischlüpft, und zwar in beträchtlicher Menge. Weiter scheinen mir auch unnöthig viele Gummischläuche bei der Zusammensetzung des Instrumentes verwendet worden zu sein. Obwohl dicke Gummischläuche einen kleineren Fehler geben, so dürfen sie doch für genaue Versuche nicht in zu grosser Länge und Anzahl benutzt werden. Zuletzt muss ich noch bemerken, dass es gerade wie bei

Höltzke's Instrument sehr unbequem ist, die Höhe der Wassersäulen immer mit in Berechnung bringen zu müssen. Der Hauptfehler bei Schultén's Verfahren ist aber, wie schon hervorgehoben wurde, der Gebrauch einer Glaskörpercanüle.

Alle diese Fehler sind von Leber bei der Construction seines Manometers vermieden worden. Man findet die Beschreibung seines Instrumentes in der Arbeit von G. Rindfleisch (9) in diesem Archiv. Ich muss nur dazu bemerken, dass man eine Klemme zur Abschliessung des Gummischlauches bei der Canüle nicht braucht, weil der T-Hahn für alle Zwecke vollständig genügt. Bei diesem Manometer wurde die Form des Höltzke'schen Instrumentes der Hauptsache nach beibehalten, weil gegen ein einfaches Manometer, mit einem Quecksilber-Reservoir unten, verschiedene technische Einwände zu machen waren. Weiter wurde oben an dem Manometerschenkel zur rechten Seite das kleine Wasserreservoir angebracht, wodurch das Wasserniveau an den beiden offenen Enden des Instrumentes immer die gleiche Höhe hat. Dadurch wird die Ablesung sehr erleichtert. Man braucht nur die Höhe der Quecksilbersäule abzulesen und nachher für alle gefundenen Werthe die Correction anzubringen, dass für das specifische Gewicht des Hg nicht 13,5 sondern 12,5 in Rechnung gezogen wird. Es steht nämlich auf der linken Seite immer eine Wassersäule von der Höhe der Hg Säule, welche den Druck angiebt, mehr als auf der rechten Seite. Unentbehrlich ist weiter bei den meisten Versuchen die oberhalb des Hahnes angebrachte Spritze. Fehler durch Capillarwirkung bestehen bei diesem Instrument nicht, weil diese sich beiderseits in dem überall gleichweiten Rohr aufheben. Das Rohr hat übrigens noch eine Weite, dass 1 mm Höhe 1 cbmm Inhalt entspricht.

Durch eine geänderte Einrichtung ist es neuerdings gelungen, das Doppelmanometer entbehrlich zu machen und

statt dessen ein einfaches Manometer mit Quecksilberreservoir zu benutzen, indem die Stopfbüchse neben dem Manometer aufgestellt und in ihrem unteren Theil mit Quecksilber, in ihrem oberen mit Wasser gefüllt wurde. Dadurch wird erreicht, dass der metallene Stempel und die übrigen Theile, welche aus Metall angefertigt werden müssen, nicht mit dem Quecksilber in Berührung kommen. Prof. Leber wollte sich ein Manometer einrichten lassen, womit man zugleich genau den Augendruck bestimmen, und auch messen könnte, wie viel cbmm in der Zeiteinheit bei constantem Druck aus dem Auge filtrirten. Um das Letztere möglich zu machen, muss man entweder in einem calibrirten Rohr die Verschiebung der Flüssigkeitssäule ablesen können, oder im Stande sein, eine markirte Stelle in der Flüssigkeitssäule wieder nach ihrem Ausgangspunkte zurückzuführen, und die dafür eingepresste Menge Flüssigkeit zu messen. Um bei constantem Druck filtriren zu können, muss das Manometer so weit sein, dass das Steigen resp. Sinken des Quecksilbers verschwindend klein ist gegen die Höhe des angewandten Druckes.

Um eine Stelle in der Flüssigkeitssäule zu markiren, braucht man einen zuverlässigen Indicator, d. h. einen solchen, an dem die Flüssigkeit nicht vorbeischlüpft. Wir versuchten als Indicator in einem calibrirten Rohr: 1) eine Luftblase in einer Wassersäule; dieselbe giebt fast keinen Fehler bei langsamer, gleichmässiger Bewegung der Flüssigkeit; bei stossweiser Bewegung, wie sie bei Schliessung und Oeffnung eines Hahnes auftritt, wenn der Druck auf beiden Seiten desselben verschieden ist, treten erhebliche Fehler auf; 2) einen Tropfen Oel oder Petroleum in einer Wassersäule; derselbe emulgirt sich sehr bald mit dem Wasser, und ist also unbrauchbar; 3) ein horizontales Rohr, welches theils mit Quecksilber, theils mit Wasser gefüllt war; das Wasser dringt sogar in einem Rohr von 1 mm Durchmesser des Lumens noch oberhalb des Quecksilbers vor; 4) eine kleine

aus Wachs und Siegellack angefertigte Kugel, welche dasselbe specifische Gewicht hatte wie Wasser und fast genau in das mit Wasser gefüllte Rohr passte; auch dies gab bei schnellerer Bewegung erhebliche Fehler. Wir glaubten dann eine befriedigende Methode darin gefunden zu haben, dass beim Anfang des Filtrationsversuches das Quecksilber auf der Seite des Auges gerade auf die Grenze eingestellt wird, wo ein dünnes Rohr in einen weiten Ballon übergeht. Während des Filtrirens verbreitet sich das Quecksilber dann auf dem Boden des weiten Gefässes, ohne dass der Druck merklich steigt; ist der Versuch beendet, so kann man mittelst einer Spritze das Quecksilber an seine frühere Stelle zurückdrängen und in dem dünnen, calibrirten Schenkel des Manometers behufs der Messung aufsteigen lassen. Die Ausführung hat aber unseren Erwartungen nicht entsprochen, so dass für Filtrationsversuche, wo keine raschen Druckschwankungen vorkommen, doch eine Luftblase in einer horizontalen Wassersäule als Indicator vorzuziehen sein dürfte.

IV.

Versuche über die Elasticität der Augenkapsel und über das Verhältniss von Volumszunahme und Formveränderung des Auges zu der Höhe des intraocularen Druckes.

Es schien mir nothwendig, diese vorstehenden Bemerkungen über Manometrie vorauszuschicken, ehe ich zur Mittheilung meiner über die Elasticität der Sklera gemachten Versuche übergehe. Es ist nämlich über diesen Gegenstand, soweit ich gesehen habe, noch sehr wenig gearbeitet worden; und gerade die wenigen Versuche, welche man in der Literatur antrifft, sind von Schultén mit seinem Manometer vorgenommen. Zwar hat Ad. Weber (10) schon viel früher die Elasticität von Streifen menschlicher

Sklera zu bestimmen versucht, allein die Verhältnisse sind am intacten Bulbus, wo die Spannung die Sklera in allen Flächenrichtungen auszudehnen strebt, doch etwas andere.

Schultén (7) bestimmte am Hunde- und Kaninchenauge, wieviel Flüssigkeit bei einer gewissen Druckerhöhung in das Auge hineintrat. Dabei wurde der Druck jedesmal von 1 mm Hg an gesteigert, und wieder auf 1 zurückgeführt. Um den durch die Filtration verursachten Fehler zu eliminiren, nahm er den mittleren Werth von dem Volumen der Flüssigkeit, welches in das Auge eintrat, und demjenigen, welches wieder aus dem Bulbus zurückkehrte. Die Canüle des Manometers wurde in das, an dem Opticus aufgehängte Auge, neben ersterem in den Glaskörper eingeführt.

Auf die Einwände gegen die Glaskörpercanüle brauche ich nicht zurückzukommen. Ich kann nur noch hinzufügen, dass es sehr viel Kraft erfordert, um durch eine frei im Glaskörper liegende Canüle von 1,5 mm Durchmesser des Lumens den Inhalt eines frischen Schweinsauges auszupressen.

Was die Resultate der Versuche betrifft, so ist zu bemerken, dass Schultén kein Recht hat, die gefundene Volumzunahme bei jedem Druck als elastische Dehnbarkeit des Bulbus zu deuten. Bekanntlich haben die Augen von Hunden und Kaninchen keine reine Kugelgestalt, besonders nicht, wenn sie bei einem Druck von einem mm Hg an einem Punkte ihrer Oberfläche aufgehängt sind. Wir haben daher bei diesen Versuchen immer mit zwei Factoren zu rechnen, erstens mit der Gestaltsänderung des Bulbus weil dieser danach strebt, der Kugelgestalt sich zu nähern, und zweitens mit der elastischen Ausdehnung der Augenhüllen. Der erste wird sich besonders bei den niedrigeren Druckstufen geltend machen, der zweite bei den höheren, und es wird von dem Verhältniss zwischen diesen beiden

Factoren abhängen, ob sie in einer Curve der Volumzunahme gesondert sichtbar werden können.

Um zu untersuchen, in wie weit die Elasticität der Augenhüllen und die Formveränderung des Bulbus an der Volumzunahme des letzteren bei einer gewissen Druckerhöhung theilnehmen, habe ich versucht, äusserlich bei Kaninchen- und Schweinsaugen den Durchmesser des Auges in drei senkrecht aufeinander stehenden Richtungen bei verschiedenen Druckhöhen zu messen. Ich bediente mich dabei folgender Instrumente.

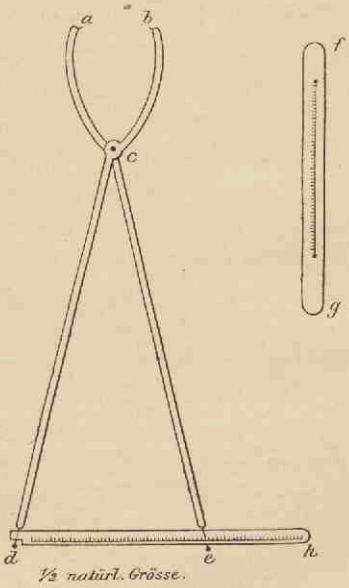


Fig. 6.

Um das enucleirte Kaninchenauge zu messen, wurde nebenstehender Tasterzirkel benützt; die Abbildung, in halber wirklicher Grösse hergestellt, macht eine ausführliche Beschreibung unnöthig. An den Enden *a* und *b* befinden sich zwei feine Spitzen, welche es möglich machen, während des Versuches genau dieselben Stellen zu behalten. Die Branchen *bd* und *ae* drehen sich um die Axe *c*. Ein kleiner Maassstab *dh* liegt bei *e* zwischen zwei glatten Nadeln, und ist bei *d* um eine Axe drehbar. Das Ganze ist aus leichtem, harten Holz angefertigt, und die Bewegungen in den Punkten *c*, *d* und *e* finden mit sehr wenig Reibung statt. Um die Distanz des Bulbus bis zur Axe *c* messen zu können, kann man noch einen kleinen Maassstab *fg* einlegen, der durch eine linienförmige Oeffnung in der Mitte

um eine in der Axe *c* stehende kleine Nadel frei verschiebbar ist.

Um beim lebenden Kaninchenauge den verticalen und horizontalen Aequatorialdurchmesser zu messen, kann man dasselbe Instrument benutzen. Für den Durchmesser von der Cornea oder von dem Limbus bis zur Opticusgegend gebrauchte ich nebenstehendes Instrument. Das Princip ist dasselbe. Die eine Branche ist hier aber gerade, die andere führt an ihrem Ende eine gebogene Nadel *ad*, welche hinter dem Auge vorgeschoben werden kann, wenn die Muskeln durchtrennt sind. Die Maasse sind so gewählt, dass, wenn *ab* ungefähr dem Durchmesser des Auges entspricht, *bf* ungefähr senkrecht auf dem Maassstabe *ge* steht. *ge* ist in diesem Stande auch ungefähr parallel *ab*. Die Verschiebung von *f* ist dann fast genau der Grössenzunahme des Durchmessers proportional. Zur constanten Fixirung ein und desselben Punktes ist in *b* auch wieder eine schiefgestellte Nadelspitze angebracht.

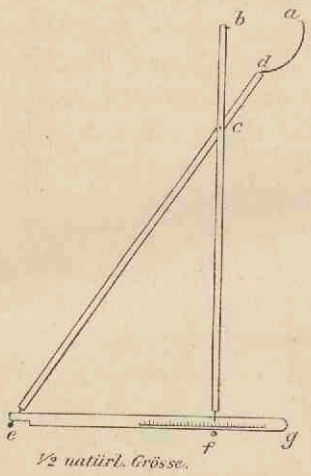


Fig. 7.

Um ganz geringe Längenzunahmen des Durchmessers zu messen, habe ich folgende Einrichtung getroffen. An das eine Ende eines 30 cm langen Thermometerrohrs von sehr engem Lumen ist eine trichterförmige Erweiterung von 2,5 cm Durchmesser angeblasen. Auf die Trichteröffnung wird eine Gummimembran befestigt, jedoch ohne dieselbe wesentlich zu spannen. Auf die elastische Membran wird in der Mitte ein Scheibchen Carton von 1 cm Durchmesser geklebt, welches in seinem Centrum eine stumpfspitzige

Nadel von 1 cm Länge trägt. Der Trichter wird mit gefärbter Flüssigkeit soweit gefüllt, dass im Anfang des Thermometerrohres ebenfalls eine kleine Flüssigkeitssäule steht. Eine kleine Verschiebung der Nadel nach innen wird an diesem Instrument durch eine sehr grosse Verschiebung der Flüssigkeitssäule im dünnen Rohr angezeigt. Die Theilung auf dem Rohr muss man mit einer geeigneten Einrichtung mittelst Mikrometerschraube herstellen. Bei den von mir benutzten Apparaten entspricht 1 mm Verschiebung der Nadel nach innen ungefähr 180 mm Verschiebung der Flüssigkeit im Thermometerrohr.

Die Anwendung dieses Messtrichters geschieht auf folgende Weise. Bei dem zu untersuchenden Auge wird die Nadel des Manometerrohres in die vordere Kammer eingeführt; der Bulbus wird dann, mit der Cornea nach oben, auf drei stumpfe Spitzen, welche unweit von einander senkrecht in einem Brett befestigt sind, gelegt, derart, dass der Sehnerv zwischen den drei Spitzen steht. Der Druck im Bulbus wird dann niedrig gestellt, z. B. auf 5 mm Hg. Um jetzt den verticalen Durchmesser des Auges zu messen, wird von der einen Seite der Stift eines Messtrichters, der auf demselben Brett befestigt ist, genau gegen die Sklera gestellt, ohne dass derselbe auch nur den geringsten Eindruck in den Bulbus macht. Auf der entgegengesetzten Seite ist ein unbeweglicher Stift angebracht, der auch nur eben das Auge berührt. Der horizontale Durchmesser des Auges wird zur selben Zeit auf dieselbe Weise zwischen einen Messtrichter und eine feste Spitze gelegt. Um den Durchmesser vom Centrum der Cornea bis zum Opticus zu messen, wird auch die Cornea noch mit der Spitze eines Trichters in Berührung gebracht. Das Rohr desselben ist aber dreimal rechtwinklig umgebogen, wodurch der Theil, der zum Messen benutzt wird, wieder horizontal verläuft und zwar in derselben Höhe wie das Niveau der elastischen Membran.

Wenn die Membranen der Trichter sehr wenig Span-

nung haben, kann man die Apparate etwas weiter vorschieben, so dass die Membranen durch Druck auf die Skleraoberfläche eine Spur eingedrückt werden. Dies kann geschehen, ohne dass ein Eindruck in den Bulbus hervorgerufen wird, weil es die Rigidität der Sklera verhütet. Diese Anordnung ergiebt den Vortheil, dass auch eine Verkürzung des Durchmessers durch Verschiebung der Flüssigkeit angedeutet wird.

Ich habe diese Glastrichter bis jetzt nur bei frischen Schweinsaugen benutzt; diese Augen zeigten nämlich eine sehr ins Auge springende Zunahme des optico-cornealen Durchmessers, während mit dem Messzirkel absolut keine Aenderung der aequatorialen Durchmesser nachzuweisen war. Es kam mir dabei darauf an, zu sehen, ob eine Verkürzung dieser Durchmesser vielleicht erfolgte während der Volumszunahme und dafür wurden die empfindlichen Messtrichter angefertigt. Wenn ich später Gelegenheit habe, normale menschliche Augen auf die Ausdehnung der Sklera zu untersuchen, so werde ich noch viel grössere Trichter benutzen, um die Bewegung der elastischen Membran möglichst ohne Widerstand erfolgen zu lassen. Die Empfindlichkeit des Apparates wird dadurch natürlich auch noch erhöht.

Bei den Versuchen mit den Zirkeln wurde auch möglichst darauf geachtet, dass die Spitzen keinen Eindruck in die Sklera hervorriefen. Man würde sonst natürlich zu ganz falschen Resultaten kommen, da bei Druckerhöhung der Eindruck verschwinden, und dies sich jetzt als Längenzunahme des betreffenden Durchmessers kundgeben würde.

Nach dieser Auseinandersetzung kann ich zur Mittheilung der Resultate meiner Messungen übergehen.

Die nebenstehende Tabelle giebt die an einem Schweinsauge gewonnenen Resultate. Andere Augen ergaben ähn-

	Verschiebung der Flüssigkeitssäule im Thermometerrohr				Verhältniss zwischen der Verschiebung der Flüssigkeitssäule im Thermometerrohr (R) und der wirklichen Bewegung der Nadel (N)
	5—40 mm Hg	40—80 mm Hg	80—160 mm Hg	160—300 mm Hg	
Verticaler Aequatorialdurchmesser . . .	1 mm	0 mm	9 mm	7 mm	40 mm $R = 0{,}5$ mm N; 90 „ $R = 1$ „ N
Horizontaler Aequatorialdurchmesser .	0 „	0 „	8 „	9 „	55 „ $R = 0{,}5$ „ N; 120 „ $R = 1$ „ N
Optico-Cornealdurchmesser	30 „	50 „	80 „	20 „	110 „ $R = 0{,}5$ „ N; 190 „ $R = 1$ „ N

Messung der Durchmesser eines Schweinsauges bei verschiedenem Druck.

liche Resultate. Ich finde es aber genauer, hier keine Mittelwerthe anzugeben, weil dadurch eigenthümliche Erscheinungen verborgen werden könnten. Ich komme darauf später zurück.

Man sieht also, dass bei dem Schweinsauge fast nur der optico-corneale Durchmesser zunimmt und zwar reell um ungefähr 1 mm. Die anderen Durchmesser bleiben bis zu einem Druck von 80 mm Hg constant, wenn wir die Verschiebung von 1 mm im Thermometerrohr bei der Messung des verticalen Aequatorialdurchmessers vernachlässigen. Hieraus geht hervor, dass die äquatorialen Durchmesser durch Ausdehnung der elastischen Augenhüllen ebensoviel an Länge zunehmen, als sie durch Annäherung des Bulbus an die Kugelgestalt abnehmen. Nur bei sehr hohen Druckstufen übertrifft der erste Werth den letzteren an Grösse. Wie zu erwarten war, wird endlich eine Druckhöhe erreicht, wobei die Form des Bulbus der Kugelgestalt möglichst ähnlich ist, in unserem Fall bei 160 mm Hg. Bei höherem Druck kann Volumzunahme nur erfolgen durch Ausdehnung der Wand, und zwar jetzt in allen Richtungen, wie wir auch in der Tabelle sehen.

Beim lebenden Kaninchen wurden der horiz. Aequatorial-Durchmesser, der horiz. Durchmesser am Cornearande, der optico-corneale Durchmesser, und der Abstand vom nasalen Cornearand bis zur temporalen Opticusseite gemessen. Die geraden Augenmuskeln wurden sammt der ganzen Conjunctiva erst vom Bulbus lospräparirt, wobei die Venae vorticosae geschont wurden. Auch einige Fasern vom Retractor wurden durchtrennt. Ich fand folgende Werthe:

Bei einem intraocularen Druck von	Horizontaler Aequatorialdurchmesser		Horizontaler Durchmesser am Cornearand		Nasaler Cornearand bis temp. Seite des Nerv. opt.	Centrum der Cornea bis temp. Seite des Nerv. opticus
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 3
25 mm Hg	15,5 mm	15,75 mm	13,7 mm	13,4 mm	13,1 mm	17,25 mm
50 „ „	15,9 „	15,9 „	13,7 „	13,6 „		
75 „ „	16,3 „	16 „	13,7 „	13,6 „		
110 „ „	16,7 „	16,7 „	13,7 „	13,6 „	13,25 „	17,4 „

Maasse des Bulbus beim lebenden Kaninchen.

Mit dem kleinen Maassstab konnte ich keine Aenderung des Abstandes von der Axe des Apparates zum Scheitel der Cornea nachweisen weder beim Messen des äquatorialen Durchmessers, noch beim Messen des Durchmessers des Auges am Limbus corneae. Um nachzuweisen, ob bei der Ausdehnung die Krümmung der Cornea sich änderte, wurden die Krümmungsradien bei einigen Augen mit dem Ophthalmometer von Javal bestimmt. Bei einem Versuch mit einer Glaskörpercanüle wurde der Radius gleich 6.683 mm gefunden bei einem Druck von 30 mm Hg, und gleich 6.726 mm bei einem Druck von 160 mm Hg. Der Versuch konnte dann nicht mehr wiederholt werden, weil die eingepresste Flüssigkeit das Auge nicht mehr durch die Glaskörpercanüle verlassen konnte. Vor und nach dem Durchschneiden der Recti war der Radius = 6.683 mm.

Bei einem zweiten Auge wurde die Canüle vertical durch die vordere Kammer geführt. Der horizontale Krüm-

mungsradius wurde gemessen, und sowohl bei einem Druck von 30 als von 120 mm Hg = 5.959 mm gefunden. Es zeigte sich hier auch, dass durch die Einführung der nadelförmigen Canüle die Krümmung der Cornea nur eine Spur geändert war. Bei einem dritten Auge, wo ebenfalls die Canüle vertical in der vorderen Kammer lag, änderte sich der Radius bei einer Druckerhöhung von 30 auf 120 mm Hg von 6.285 mm in 6.209 mm.

Weil, wie wir aus der Tabelle sehen, der Durchmesser des Auges am Cornearande bei Ausdehnung dieser Bulbi constant blieb, so dürfen wir aus den fast constanten Maassen des Cornearadius schliessen, dass die Cornea sich ebenfalls nicht messbar ausgedehnt hat.

Von W. Eissen (11) sind über die Hornhautkrümmung bei Drucksteigerung sehr ausführliche Versuche angestellt worden; als Versuchsthier wurde das Kaninchen benützt; die Resultate waren sehr verschieden. Druckerhöhungen um 25 mm Hg wurden aber meistens nicht ohne Gestaltveränderung ertragen. Jedenfalls aber wurden die Unterschiede in der Länge des Radius auch von diesem Experimentator sehr gering gefunden.

Die älteren Versuche von Schelske (14) über denselben Gegenstand wurden an enucleirten Augen angestellt. Er fand, dass bei Drucksteigerung von 0 bis 150 mm Hg die Krümmung der Cornea zuweilen stärker, bei Drucksteigerung von 150 bis 250 mm Hg meist dauernd wieder geringer wurde. Die Vergrösserung des Radius war sehr verschieden, meist aber sehr gering.

Bei dem eben exstirpirten Kaninchenauge können begreiflicherweise die Skleramaasse genauer gemessen werden, besonders der optico-corneale und der verticale Aequatorial-Durchmesser. Ich erhielt bei einem Auge, wo zuerst schnell die Volumzunahme bei verschiedenem Druck gemessen war, folgende Werthe.

Bei einem intraocularen Druck von	Horizontaler Aequatorial-Durchmesser	Verticaler Aequatorial-Durchmesser	Durchmesser vom Centrum der Cornea zur Opticusgegend temporal	Durchmesser vom nasalen Corneaarande zur Opticusgegend temporal	Durchmesser am Corneaarand: vertical	Durchmesser am Corneaarand: horizontal
5 mm Hg	19 mm	18,4 mm	16,25 mm	16,7 mm	13,5 mm	11,7 mm
25 „ „	19,3 „	18,6 „	16,9 „	17,4 „	13,5 „	11,7 „
100 „ „	19,6 „	18,7 „	17,1 „	17,6 „	13,5 „	11,7 „
160 „ „	19,6 „	18,7 „	17,2 „	17,7 „	13,5 „	11,7 „

Ausdehnung der Sklera beim exstirpirten Kaninchenauge.

Wenn wir diese Werthe vergleichen mit denen, welche beim lebenden Kaninchen gefunden wurden, so fällt uns sofort der Unterschied auf, dass beim letzteren die äquatorialen Durchmesser bei einer Drucksteigerung über 25 mm Hg noch bedeutend an Länge zugenommen haben, während beim todten Auge bei derselben Drucksteigerung diese Durchmesser fast unverändert blieben, oder nur sehr geringe Veränderung zeigten. Auf der anderen Seite ändert sich der optico-corneale Durchmesser beim lebenden Auge fast nicht, während das exstirpirte Auge in dieser Richtung bedeutend an Länge zunimmt. Dieselbe Erscheinung haben wir beim Schweinsauge wahrgenommen.

Die Maasse beim lebenden Thier, wiewohl an verschiedenen Augen gewonnen, legten die Vermuthung nahe, dass der enucleirte Bulbus eine andere Form haben könnte als das Auge in der Orbita beim lebenden Thiere. Ich habe darum an vier Augen Messungen angestellt, um diesen Punkt zu entscheiden.

Wenn wir die Tabelle auf der folgenden Seite näher betrachten, so sehen wir, dass die Form des Bulbus sich nicht wesentlich ändert bei der Durchschneidung der Muskeln und des N. opticus während des Lebens und ebensowenig durch Aufhören des Blutdruckes in den Gefässen. Theoretisch genommen müssen diese Faktoren einen Einfluss haben,

	Nr. 1		Nr. 2				Nr. 3			Nr. 4		
	Horizontaler Durchmesser am Aequator in mm	Verticaler Durchmesser am Aequator in mm	Horizontaler Durchmesser am Aequator in mm	Verticaler Durchmesser am Aequator in mm	Horizontaler Durchmesser der Cornea in mm	Verticaler Durchmesser der Cornea in mm	Horizontaler Durchmesser am Aequator in mm	Verticaler Durchmesser am Aequator in mm	Optico-Corneaddurchmesser in mm	Horizontaler Durchmesser am Aequator in mm	Verticaler Durchmesser am Aequator in mm	Optico-Corneaddurchmesser in mm
Nach Abtragung der Augenlider beim lebenden Thier	16	14,7	16,2	14,7	13	12						
Nach Durchtrennung der Muskeln beim lebenden Thier	16,2	14,7					17	15,7	15,5	17,7	15,8	15,3
Nach Durchschneidung von Muskeln u. Nerv. opt. beim lebenden Thier	16,2	14,8										
Nach Abtragung der Augenlider beim todten Thier			15,8	14,7	12,8	11,7						
Nach Durchschneidung der Muskeln beim todten Thier . . .			15,8	14,8	12,8	11,7				17,5	15,8	15
Beim Auge, enucleirt während des Lebens	17	15					17,2	16	15,3			
Beim Auge, enucleirt während des Todes			16,5	15,3	12,8	11,7				17,7	16	15,3

Maasse des lebenden und todten Kaninchenauges vor und nach der Enucleation

doch praktisch zeigt es sich, dass die Form der Sklera an und für sich fest genug ist, um deren Einwirkung Widerstand zu leisten. Die kleinen Unterschiede bei den Maassen müssen als Fehler angesehen werden; es wurde hier natürlich jedesmal der kleine Messzirkel abgenommen und in einem anderen Durchmesser wieder angelegt. Bei Nr. 2 wurden nicht nur die Augenlider abgetragen, sondern auch der Orbitalrand mit einer starken Scheere theilweise resecirt, um beim ruhenden Bulbus die Messung anstellen zu können. Bei 1, 3 und 4 wurde der Bulbus zuweilen eine Spur aus der Orbita hervorgezogen, um das Instrumentchen anlegen zu können.

Aus diesen letzten Messungen geht auch hervor, dass wir die Messungen am enucleirten Kaninchenauge, welche selbstverständlich immer genauer sind als am Auge in der Orbita, ohne erheblichen Fehler auf das lebende Auge übertragen können.

Wir müssen jetzt noch verfolgen, wie die Volumzunahme des Bulbus sich bei den verschiedenen Druckstufen verhält. Ich habe hier auch wieder mit dem Schweins- und Kaninchenauge experimentirt. In der folgenden Tabelle sind die Resultate zusammengestellt. (s. S. 153.)

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, sind die Versuche so angestellt, dass eine bekannte Quantität Flüssigkeit ins Auge hineingepresst, und dann der dabei entstehende Druck abgelesen wurde. Es wurde angefangen mit einem Druck von 1 mm Hg. In höchstens 5 Secunden war jedesmal das bestimmte Quantum mit der Stempelschraube des Manometers in das Auge eingepresst, und der Druck bestimmt. Der Druck wurde dann wieder auf 1 mm zurückgestellt, und eine weitere Bestimmung gemacht. Jedesmal wo zwischen den Volumzahlen ein Strich steht, wurde von einem höheren Druck ausgegangen, so resp. von 40, 80, 110 u. s. w. Die kleine Quantität Flüssigkeit, welche in den 5 Secunden aus dem Auge filtrirte, kann vernachlässigt

Schweinsauge			Kaninchenauge		
Volumzunahme in cbmm von	Drucksteigerung in mm Hg von	Volumzunahme pro mm Hg in cbmm	Volumzunahme in cbmm von	Drucksteigerung in mm Hg von	Volumzunahme pro mm Hg in cbmm
0—10	1 —1,5	20	0—10	1—1,5	20
10—20	1,5—2,5	10	10—20	1,5—5	2,9
20—30	2,5—3,5	10	20—30	5—6,5	6
30—40	3,5—4,5	10	30—40	6,5—8	6
			40—50	8—11	3
40—50	4,5—6	6			
50—60	6—7,5	6	50—60	11—16	2
60—70	7,5—9,5	5	60—70	16—18	5
70—80	9,5—12	4			
80—90	12—14,5	4	70—75	18—22	1,25
90—100	14,5—16	6	75—80	22—30	0,63
100—110	16—19	3	80—85	30—36	0,83
			85—90	36—44	0,63
110—115	19—22	1			
115—120	22—24	2,5	90—95	44—58	0,36
120—125	24—26,5	2	95—100	58—70	0,42
125—130	26,5—28,5	2,5	100—105	70—80	0,5
130—135	28,5—32	1,4	105—110	80—95	0
135—140	32—36	1,25	110—115	95—117	0,23
140—145	36—40	1,25			
145—150	40—46	0,83	115—120	117—131	0,36
			120—125	131—158	0,18
150—155	46—49	1			
155—160	49—55	0,83			
160—165	55—61	0,83			
165—170	61—71	0,5			
170—175	71—78	0,7			
175—180	78—84	0,8			
180—185	84—98	0,4			
185—190	98—107	0,5			

Volumzunahme eines Schweins- und Kaninchenauges bei verschiedenem Druck.

werden. Ich habe hier nur zwei von den Versuchen mitgetheilt und keine Mittelwerthe aus den angestellten Versuchen gezogen, weil bei der Volumzunahme constant einige Unregelmässigkeiten vorkommen, welche meines Erachtens nicht als Fehler aufgefasst werden können. Am besten

zeigt sich dies, wenn wir die gefundenen Werthe in einer Curve aufzeichnen. Die Linie, welche in nebenstehender Fig. 8 die Volumzunahme des Schweinsauges in cbmm pro mm Hg Drucksteigerung angiebt, sinkt erst sehr schnell nach unten, um bei 13 mm Hg plötzlich wieder zu steigen. Solche Hebungen deuten nach meiner Meinung auf einen

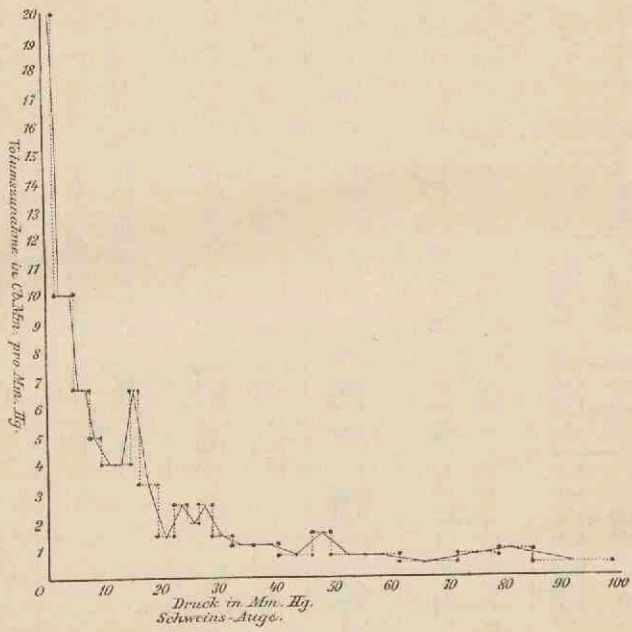


Fig. 8.

plötzlich überwundenen Widerstand hin, denn bei demselben Bulbus sah ich diese Unregelmässigkeit fast genau an derselben Stelle der Curve wieder auftreten, wenn die ganze Bestimmung nach Ablauf der ersten wiederholt wurde.

An den anderen Curven (Fig. 9), welche die totale Volumzunahme darstellen, sehen wir erstens auch den Ausdruck der genannten Unregelmässigkeiten, und zweitens, dass die Volumzunahme bei einer Drucksteigerung von 1 bis

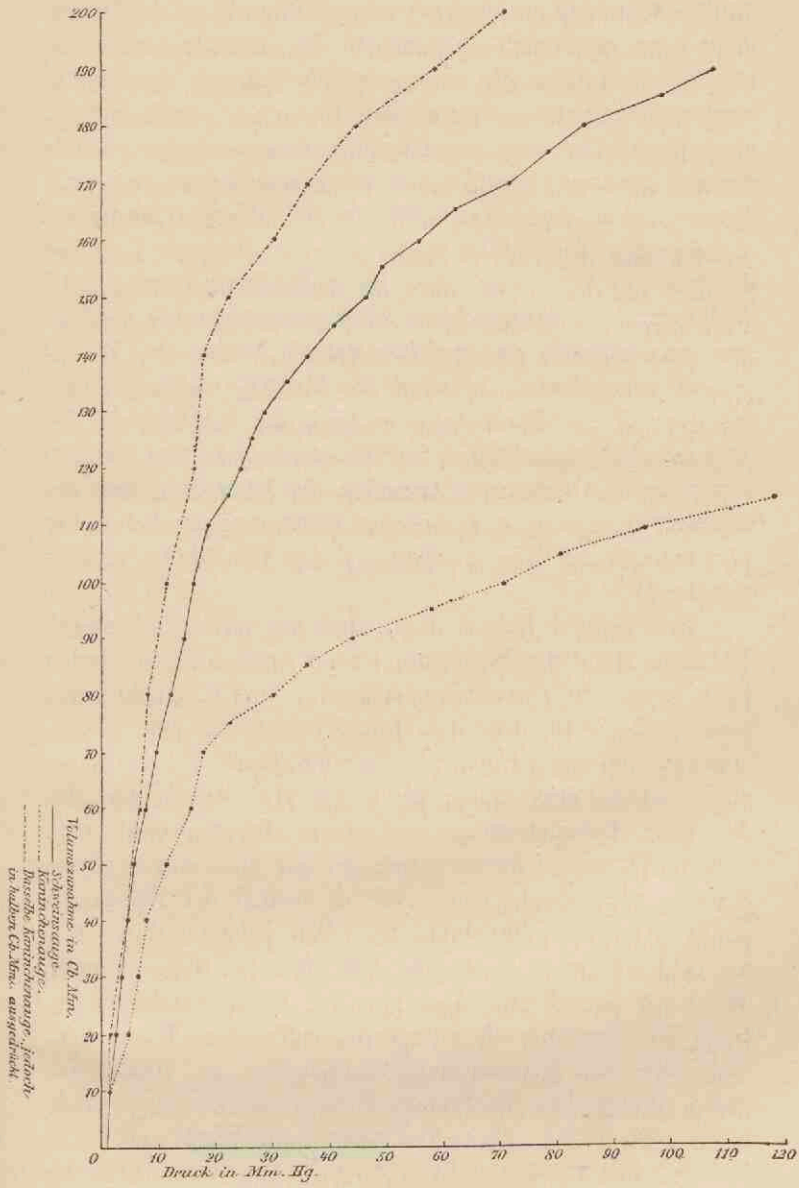

Volumzunahme in Ch. Mm.
Schweizerauge
Kaninchenauge
Bacelle Kaninchenauge, jedoch in halben Ch. Mm. ausgedrückt
Druck in Mm. Hg.
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200

Fig. 9.

20 bis 30 mm Hg am stärksten ist und proportional der Druckhöhe, um allmählich abzunehmen bis zu einer Druckhöhe von 40 bis 50 mm Hg, wo sie wieder anfängt, der Drucksteigerung proportional zu werden. Wenn wir jetzt bedenken, dass die Veränderung der Augendurchmesser sich ebenfalls bei den niedrigen Druckstufen am meisten zeigte, und zwar vorwiegend in einer Axe, während bei höherem Druck die Ausdehnung des Bulbus kaum messbar war, so liegt der Schluss auf der Hand, dass die anfängliche beträchtliche Volumzunahme hauptsächlich der Formveränderung des Bulbus zuzuschreiben ist, welcher danach strebt, die Kugelgestalt anzunehmen, während die kleinere Volumzunahme bei den höheren Druckstufen wirklich der Ausdehnung der Augenhüllen zuzuschreiben ist. Es steht auch ganz im Einklang mit den bekannten Gesetzen der Elasticität, dass bei mässiger Belastung, d. h. hier bei nicht ungewöhnlich hoher Drucksteigerung, die Ausdehnung der Druckhöhe proportional ist.

Ein weiterer Beweis dafür, dass die anfängliche starke Volumzunahme der Formveränderung zugeschrieben werden kann, zeigen die Curven vom Schweins- und Kaninchenauge wenn man sie für denselben Inhalt berechnet. Das Kaninchenauge hat einen Inhalt von ca. 3000 cbmm, das Schweinsauge von ca. 6000 cbmm bei 0 mm Hg. Wenn wir also die beim Kaninchenauge gefundenen Werthe verdoppeln und die Curve zeichnen, so können wir diese mit der vom Schweinsauge vergleichen, weil bei beiden der Ausgangspunkt dann ca. 6000 cbmm ist. Wir sehen daraus, dass die beiden Curven im Anfang fast denselben Weg nehmen; dies weist darauf hin, dass hier nur Formveränderung im Spiel ist. Nachher übersteigt die Curve vom Kaninchenauge die vom Schweinsauge beträchtlich an Höhe, was damit stimmt, dass die dünnere Kaninchensklera durch einen bestimmten Druck relativ viel mehr ausgedehnt wird.

Bei den Versuchen über die Volumzunahme wurde der

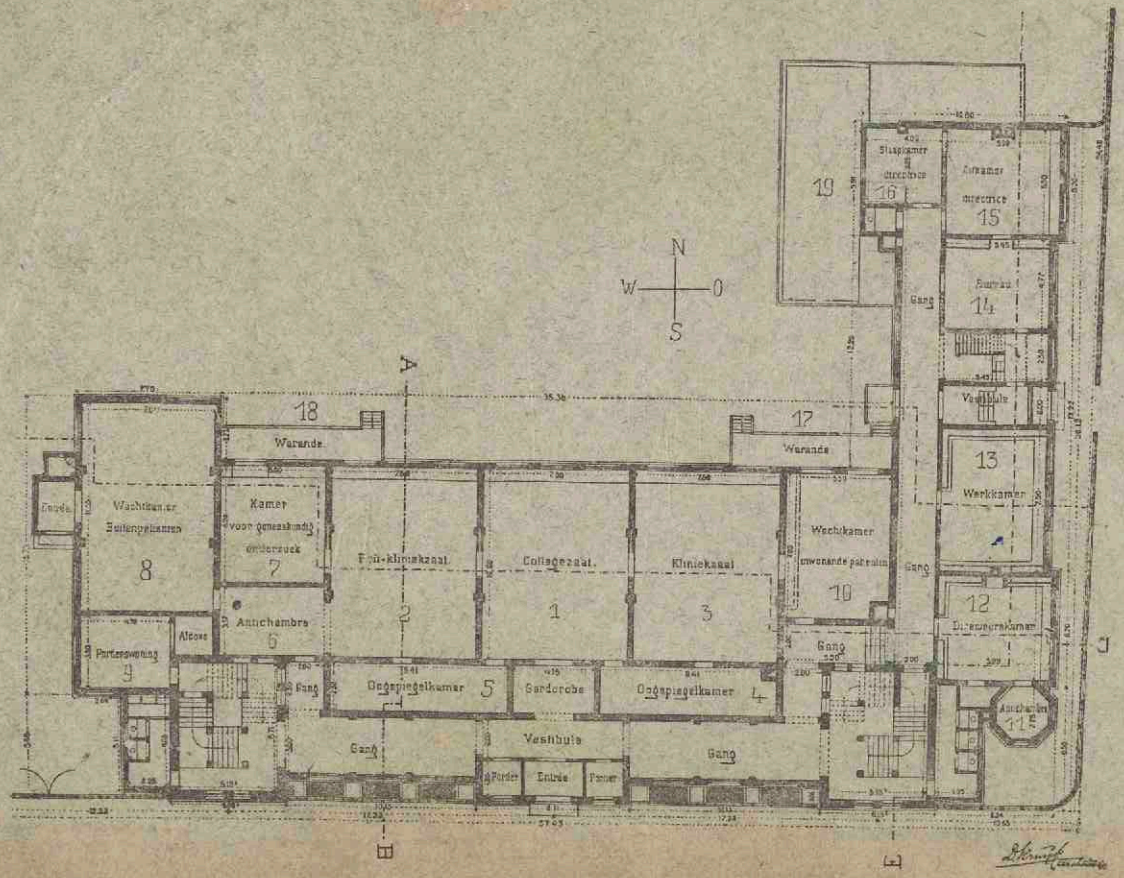
Bulbus an der nadelförmigen Canüle, welche in die vordere Kammer eingeführt war, aufgehängt. Ich habe mich überzeugt, dass bei dieser Versuchsanordnung die Schwere des Bulbus keinen Einfluss hat auf die Form der Sklera. Wenn ich bei ein und demselben Auge zuerst die Bestimmung machte, während das Auge in der Luft hing, und nachher, wenn der Bulbus in Kochsalzlösung von $^3/_4$ % untergetaucht war, wobei also die Schwere keinen merklichen Einfluss haben konnte, so bekam ich dasselbe Resultat; die Curven dieser Messungen deckten einander fast vollständig.

Ich beanspruche nicht, in diesem Aufsatz auch nur einigermassen den Gegenstand der Ausdehnung der Augenhüllen und der Formveränderung des Bulbus erschöpft zu haben. Es bestehen aber über diese Vorgänge noch so unklare Ansichten, und seit den Arbeiten Schultén's (7, 12) hat man so oft die beiden zusammengeworfen, dass es mir erwünscht schien, schon jetzt die Resultate dieser Versuche hier mitzutheilen.

Literatur.

1) A. Fick, Ueber Messung des Druckes im Auge. Arch. f. die ges. Phys. Bd. XLII.
Rud. Arm. Fick, Ein neues Ophthalmotonometer. Inaugural-Dissertation. Würzburg, 1888.
2) Maklakoff, L'Ophthalmotonometrie. Arch. d'Ophthalmologie V, 1885.
3) F. Ostwalt, Ophthalmotonometrische Studie, v. Graefe's Arch. Bd. XL. Th. 5. 1894.
4) A. Weber, Zehender's klin. Monatsbl. VI. 1868. S. 405.
5) Handb. der Augenh. von Graefe u. Saemisch. Th. III. S. 190, Snellen u. Landolt, Ophthalmotonometrie.
6) Imbert, Théorie des Ophthalmotonomètres, Archives d'Ophthalmologie. 1885. V.
7) M. W. v. Schultén, Experimentelle Untersuchungen über die Circulationsverhältnisse des Auges, v. Graefe's Arch. XXX. 3. 1894, p. 6.

8) H. Höltzke, Experimentelle Untersuchungen über den Druck in der Augenkammer, v. Graefe's Arch. XXIX. 2. S. 5. 1883.
9) G. Rindfleisch, Experim. Unters. über die bei der eitrigen Chorioiditis auftretende Herabsetzung des intraocularen Druckes. v. Graefe's Arch. XXXVIII. 2. S. 221. 1892.
10) Ad. Weber, Die Ursache des Glaukoms, v. Graefe's Arch. XXIII. 1. S. 23. 1887.
11) W. Eissen, v. Graefe's Archiv. XXXIV. 2. S. 64. 1888.
12) M. W. af Schultén, Experimentela och kliniska undersökningar beträffande Hjärnskador och deras inflytante på ögats circulationsförhållanden. Akademisk Afhandling. Helsingfors, 1882.
13) Priestley Smith, Glaucoma. London, 1879. S. 48.
14) R. Schelske, Ueber das Verhältniss des intraocularen Druckes und der Hornhautkrümmung des Auges, v. Graefe's Arch. Bd. X. Th. 2. 1864.


N
W
O
S
A
B
C
D
18
Warande
17
Warande
19
Slaapkamer directrice
16
Arkamer directrice
15
Bureau
14
Gang
Vestibule
13
Werkkamer
Wachtkamer
Zusterpersonen
8
Kamer voor geneeskundig onderzoek
7
Poli-klinieksaal
2
Collegezaal
1
Klinieksaal
3
Wachtkamer
inwonende patiënten
10
Gang
12
Dienstmeisjeskamer
Antichambre
6
Alcove
Portierswoning
9
Gang
Ongespiegelkamer
5
Garderobe
Ongespiegelkamer
4
Gang
Vestibule
Gang
Portier
Entrée
Perron
Apotheek
11