



# Ein Fall

von

# Verletzung des Sehnerven.

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

der medicinischen Fakultät zu Kiel

vorgelegt

von

Otto Gehl,

approb. Arzt aus Schleswig



Opponenten:

F. Robert, Dr. phil.

C. Schmid-Monnard, Dr. med.

H. Rohwedder, Einj.-Freiw. Arzt d. Marine



Kiel.

Druck von Schmidt & Klauwig.

1888.

No. 12.  
Rectoratsjahr 1888/89.

Referent: **Völckers.**

Zum Druck genehmigt:

**Quincke**, z. Z. Dekan.

Seinem lieben Vater

in Dankbarkeit gewidmet

von

Verfasser.



Von allen Augenkrankheiten beanspruchen die Verletzungen des Auges und seiner Adnexa nicht nur ihrer Häufigkeit, sondern namentlich ihrer grossen Mannigfaltigkeit und ihrer so oft verderblichen Folgen wegen das meiste Interesse. Kein Wunder deshalb, dass die ophthalmologische Litteratur an umfassenden Abhandlungen und kleinen Mitteilungen über diese Krankheitsform ausserordentlich reichhaltig ist. Auffallen muss es aber, dass man darin so wenig über die Verletzungen des Sehnerven findet. Vielleicht ist es die schon aus den Lehren der Physiologie sich ergebende Ohnmacht der Therapie, welche diesen Verletzungen das Interesse entzieht. Auch könnte man glauben, dass der Sehnerv bei seiner allseitig geschützten Lage überhaupt sehr selten Verletzungen erleidet. Dem widersprechen aber doch statistische Angaben. So stellt Galezowski im Journal d'ophthalmologie von 1872 168 Fälle von Atrophia nervi optici zusammen, von denen 22 auf eine traumatische Ursache zurückgeführt werden mussten. Wenn nun auch andere derartige Statistiken einen etwas geringeren Procentsatz ergeben, aus allen geht doch hervor, dass die Sehnervenverletzungen keineswegs so selten sein können. Wenn trotzdem in der Litteratur so wenig darüber berichtet wird, so liegt das, glaube ich, teilweise daran, dass in vielen Fällen die Verletzung des Sehnerven durch so schwere anderweitige Verletzungen compliciert ist, dass derselben, wenigstens in der ersten Zeit, wenig Beachtung geschenkt wird. Bei genauerer Beobachtung findet man aber doch oft recht interessante Verhältnisse. Dies zeigt wieder ein Fall, der im vorigen Sommer in der hiesigen

Klinik zur Behandlung kam und den ich während meiner Praktikantenzeit zu beobachten Gelegenheit hatte. Derselbe ist auch noch diagnostisch von besonderem Interesse, so dass sich die Veröffentlichung desselben, die mir Herr Prof. Völckers freundlichst überlassen hat, rechtfertigen lassen dürfte. Ich habe in dieser Veranlassung die einschlägige Litteratur etwas genauer studiert und werde im Folgenden zunächst die Aetiologie und das Vorkommen der Sehnervenverletzung besprechen und durch einige gut beobachtete Krankengeschichten, die ich in der mir zugänglichen Litteratur gefunden habe, illustrieren, denen ich dann die Krankengeschichte meines Falles anreihe. Im Anschluss daran werde ich mit besonderer Berücksichtigung der letzteren die Symptome und Folgen, die Diagnose und endlich kurz die Prognose und Therapie der Sehnervenverletzung einer Betrachtung unterwerfen.

Aetiologisch kann man indirekte und direkte Verletzungen des Sehnerven unterscheiden. Um zunächst von den indirekten zu reden, so verstehe ich darunter alle die Läsionen, welche der Opticus erfährt, ohne dass die einwirkende Gewalt mit demselben in unmittelbare Berührung kommt. Eine anatomische Betrachtung ergibt schon, dass diesen ganz besonders, ja fast ausschliesslich der intracanaläre Teil des Opticus ausgesetzt sein wird. Ueber den Mechanismus der indirekten Verletzungen an dieser Stelle und das Vorkommen derselben haben wir erst in der neueren Zeit, besonders seit dem Bekanntwerden der fleissigen Sektionsstatistik v. Hölder's über Schädelfrakturen, die zuerst von Berlin (v. Gräfe u. Sämisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde, Bd. VI, p. 615 ff.) entsprechend gewürdigt wurde, bestimmtere Vorstellungen bekommen. Aus dieser Statistik, die 124 von v. Hölder selbst im Laufe seiner 32 jährigen Praxis als Gerichtsarzt beobachtete und genau studierte Schädelfrakturen umfasst, geht hervor, dass bei Basisfrakturen ganz ausserordentlich häufig die Wandungen des Canalis opticus mitbetheiligt sind. Von den 124 Schädelfrakturen betrafen 86 die Basis und bei diesen fand sich in nicht weniger als 53 Fällen (= 60 %) eine mehr oder weniger ausgedehnte Fraktur oder Fissur der Wandungen des Canalis opticus. In allen Fällen war die obere Wand theilhaftig, vielfach zugleich die innere. Die Proc. clinodei ant. waren nicht selten abgebrochen oder dislocirt. Es ist bei dieser Statistik

allerdings zu berücksichtigen, dass in einer recht grossen Zahl der Fälle mehr oder weniger direct der Canalis opticus von der Gewalt getroffen wurde, so namentlich bei den zahlreichen Schüssen in den Mund. Zu bedauern ist ferner, dass die Statistik so wenige und ungenaue Angaben darüber enthält, wie sich der Nervus opticus bei den indirekten Frakturen des Canalis opticus verhielt. Auch fehlen jegliche Angaben über die im Leben beobachteten Störungen. Trotz alledem behalten die v. Hölder'schen Beobachtungen einen ausserordentlichen Wert. Während man früher in Betreff des Zustandekommens der so häufigen Störungen nach Einwirkung einer stumpfen Gewalt auf den Schädel nur vage Vorstellungen hatte, sich auf die Diagnose: commotio retinae oder nervi optici u. ä. beschränken musste, werden wir jetzt immer die Möglichkeit einer Basisfraktur mit Beteiligung des Canalis opticus und eine dadurch herbeigeführte Läsion des Sehnerven erwägen. Wenn v. Hölder auch über die Art der letzteren nur wenig angibt, „dass solche bei nur einigermaßen ausgiebigen Frakturen des Canalis opticus vorkommen müssen, erscheint zweifellos. Wenn wir berücksichtigen, dass drei von den Wandungen des Canals den Nervus opticus umschliessen, so liegt es nahe anzunehmen, dass ein traumatischer Eingriff, welcher stark genug ist, die knöchernen Wandungen zu zerbrechen, nicht ohne materielle Schädigung des Nerven selbst vor sich gehen kann, besonders gilt dies von der gerade am häufigsten beobachteten Continuitätstrennung der oberen Wand, deren Periost mit dem Nerven resp. dessen Scheide straff verwachsen und deshalb besonders geeignet ist, mechanische Insulte des Knochens auf denselben zu übertragen.“ (v. Gräfe-Sämisch, Handbuch Bd. VI p. 618). Man kann sich vorstellen — und das geht auch z. T. aus den wenigen Angaben v. Hölder's hervor, dass entweder nur eine Compression des Sehnerven durch definitiv oder momentan dislocierte Knochenfragmente zustande kommt oder eine Zerrung und Dehnung desselben, die zuweilen bis zu wirklicher Continuitätstrennung führt. Die ausgedehntesten Frakturen des Canalis opticus und damit die schwersten Läsionen des Sehnerven findet man in den Fällen von Basisfraktur, wo die Gewalt auf die Schläfen- oder Stirngegend und besonders, wo sie auf den oberen Orbitalrand einwirkte. Sehr häufig handelt es sich dabei um einen Fall auf diese Region des Schädels. So berichtet Noyer (The Rich-

mond and Louisville medical Journal 1877 p. 658) über einen 32 jährigen Mann, der beim Sturz von einem Wagen auf die rechte Schläfengegend einen schweren Schlag erhielt und von dem Augenblick an auf dem rechten Auge vollkommen blind war. 2 Tage nachher war auf diesem Auge weder äusserlich noch mit dem Augenspiegel etwas Abnormes zu konstatieren. Am siebenten Tage nach dem Fall waren die Grenzen der Papille nicht ganz klar und die Papille selber leicht hyperämisch. Später wurden die Grenzen wieder scharf und die Farbe glänzend weiss, wie bei der Atrophie. — Die ausserordentliche Bedeutung und Gefährlichkeit der Verletzung des oberen Orbitalrandes ist zuerst von Berlin betont worden. Fälle von sofortiger absoluter Amaurose nach solchen Verletzungen sind häufig berichtet und nach Berlin immer auf Orbitaldachfraktur zurückzuführen.

In der Regel werden die Sehstörungen einseitig beobachtet und zwar fast ausnahmslos auf der Seite, wo die Gewalt einwirkte. Doppelseitige sind gewiss nur selten die Folge von Fraktur beider Canales optici, meist handelt es sich dabei wohl um eine Fraktur der Sella turcica. So fand Brodi bei der Sektion eines alten Mannes, der überfahren war, eine Basisfraktur, die quer durch das Keilbein ging und bei der die Fragmente derartig dislociert waren, dass die beiden Nervi optici unmittelbar hinter der Augenhöhle comprimiert wurden.

Hiermit verlasse ich die indirekten Läsionen des Sehnerven und gehe über zu den direkten. Hier lassen sich zwei Gruppen aufstellen, erstens Stich-, zweitens Schussverletzungen. Bei den ersteren handelt es sich um Stich oder Stoss mit spitzen, schneidenden oder stumpfen, meist länglichen Gegenständen, die direkt auf den Sehnerven einwirken. Begreiflicher Weise wird diesen Verletzungen, zum Unterschied von den bisher besprochenen am meisten der orbitale Teil des N. opticus ausgesetzt sein. Der intracanaläre und noch mehr der intracranielle liegen so geschützt und ausserdem so nahe dem Gehirn, dass Fremdkörper nur selten bis dahin vordringen und, wenn sie es thun, in der Regel den Tod des Patienten herbeiführen werden. Einen eigenartigen Fall mit Ausgang in Genesung teilt Fischer mit (Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie XVIII, p 411): Es handelt sich um einen Soldaten, dem beim Entladen eines Karabiners ein eiserner Ladestock am Rücken rechts neben dem vierten Brustwirbel eindrang. Derselbe

wurde am Brustkasten entlang in der Tiefe der rechten Halsseite aufwärts getrieben und ragte 30 cm lang aus der linken Seite des Kopfes hervor. Nach einem Einschnitt am Halse wurde der Ladestock mittelst Hammerschlägen durch den Schädel zurückgetrieben und aus der Halswunde extrahiert. Der Kranke genas bis auf eine Erblindung des rechten Auges. Der genauere Befund vierzig Tage nach der Verletzung war folgender: „Handbewegungen auf 2 Fuss sichtbar, medianwärts besser als lateralwärts. Die rechte Pupille um ein Minimum grösser als die linke, auf Licht einfall etwas starrer. Sehnervenpapille opak, weiss; Gefässe dünner.“ Fischer glaubt nach den Symptomen und den angestellten Experimenten annehmen zu dürfen, dass der Ladestock die rechte Wespenbeinhöhle, die untere Wurzel des Orbitalflügels und den rechten Canalis opticus mit dem Sehnerven durchbohrte und auf dem Limbus sphenoidalis des Wespenbeins in die Schädelhöhle eintrat.

Stichverletzungen des Sehnerven auf solchem Wege sind natürlich Raritäten. Nicht so selten werden solche schon bei Messer- und Bajonettstichen in die Schläfe beobachtet. In allen derartigen Fällen ist es aber wegen der dabei immer vorhandenen Knochenverletzung meist nicht zu entscheiden, ob die Sehnervenverletzung eine indirekte oder direkte ist. Der gewissermassen vorgezeichnete Weg für die direkten Stichverletzungen ist der durch die vordere Orbitalöffnung. Fremdkörper dringen in diese auffallend leicht ohne Verletzung des Bulbus ein, was sich wohl daraus erklärt, dass sie an der kugeligen Oberfläche abgleiten und denselben weiterhin wegen seiner Elasticität und grossen Beweglichkeit leicht zum Ausweichen bringen. So häufig nun auch Fremdkörper in die Orbita eindringen, so ist es doch eine vielfach bestätigte Erfahrung, dass dieselben, selbst wenn sie eine bedeutende Länge und Breite haben, auffallend oft ebenso wie den Bulbus auch den Sehnerven unverletzt lassen. Offenbar sind auch hier die runde Oberfläche und die grosse Verschieblichkeit die begünstigenden Momente. Erst wenn die Fremdkörper bis in die Spitze der Orbitalhöhle vordringen, werden sie fast regelmässig den Sehnerven kurz vor seinem Eintritt in den Canalis opticus verletzen müssen, vor allem gilt dies von den an der oberen und namentlich den an der inneren Orbitalwand entlang gleitenden. — Die in der Litteratur erwähnten Krankengeschichten

sind grösstenteils einfach und recht gleichlautend. Als verletzende Gegenstände werden Degenspitzen und die in Frankreich gebräuchlichen Fleurets besonders häufig genannt, ferner Scheeren, Messer, Stricknadeln, Eisenstangen, Holzstücke etc. Die in der Regel vorhandenen Symptome sind: sofortige dauernde Amaurose oder umschriebener Gesichtsfelddefekt, reaktionslose, meist weite Papille; ophthalmoskopisch anfangs gewöhnlich nihil, zuweilen Erscheinungen von Circulationsstörung in den Retinalgefässen, nach einigen Wochen vollständige oder teilweise Atrophie der Papille. Ein ophthalmoskopisch wesentlich anderes und sehr interessantes Krankheitsbild, auf dessen Bedeutung ich später bei Besprechung der Symptomatologie näher eingehen muss, beschreibt Pagenstecher in v. Gräfe's Archiv Bd XV, 1 p. 223 ff.

Oftmals zerreißt der Opticus nicht an der Stelle, wo die Gewalt einwirkt, sondern an einer entfernteren. Es ist schon von vornherein wahrscheinlich -- und die wenigen anatomischen Befunde stimmen damit überein, dass solche Zerreißungen namentlich an den beiden festen Punkten, an der Eintrittsstelle in den Bulbus und am Austritt aus dem Canalis opticus erfolgen. Auch bei den Experimenten, die ich aus weiter unten zu besprechenden Gründen an Leichen anstellte, habe ich dies bestätigen können und gefunden, dass der Opticus gewöhnlich an der Eintrittsstelle in den Bulbus ganz stumpf abreißt. Ueber einen durch die Sektion bestätigten Fall von Ruptur am Austritt aus dem Canalis opticus berichtet Bower im Brit. Med. Journal 1879 I, p. 547. Zwei sehr genau beobachtete Fälle von Zerreißung des Opticus an der Eintrittsstelle in den Bulbus teilt Aschmann in seiner Inaugural-Dissertation mit. (Ueber Wunden des Sehnerven, Zürich 1884). In dem einen handelt es sich um einen 8 jährigen Knaben, dem eine Bohnenstange in den linken inneren Augenwinkel gestossen wurde. Man fand Exophthalmus, starke Schwellung der Conjunktiva, kaum Q. L. Am dritten Tage nach der Verletzung intraocular: Cornea, Linse, Glaskörper klar, Netzhaut in der Peripherie anliegend, vom Sehnerven ringsum losgerissen, durch Blutextravasate getrennt und abgelöst. Gefässe nur noch teilweise gefüllt. Am Sehnerven selbst flottierte ein kleines Fetzen getrübtter Netzhaut. Die Stelle des Opticus erschien gleichmässig grau und sehr vertieft, so dass derselbe offenbar aus der Sklera aus- aber nicht völlig abgerissen war.

In der abgelösten Netzhaut zahlreiche grössere und kleinere Blutungen. — Wegen bedeutender Eiterung der Wunde musste die Enucleatio bulbi gemacht werden. Die Autopsie des Sehnerven ergab, dass derselbe ungefähr an der Eintrittsstelle der Centralgefässe den Stoss bekommen hatte. Die Zerreißung seiner Fasern war, wie sich bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte, entweder vor oder gerade an ihrer Durchtrittsstelle durch die Lamina cribrosa erfolgt. Die durch die Dislokation des Sehnerven nach hinten gebildete Lücke hatte sich mit Granulationsgewebe ausgefüllt.

Weniger beschränkt auf bestimmte Wege, als die durch Stich oder Stoss verursachten direkten Sehnervenverletzungen sind die durch Schusswaffen herbeigeführten, zu deren Besprechung ich jetzt übergehe. Viel häufiger als bei den ersteren sind aber hier sehr bedeutende und wichtige Nebenverletzungen einerseits der knöchernen Schädelhöhle und ihres Inhalts, andererseits des Augapfels vorhanden, welche in sehr vielen Fällen unmittelbar den Tod herbeiführen, anderenfalls die Diagnose der Sehnervenverletzung sehr erschweren, ja oft unmöglich machen.

Während der intracanaläre und intracranielle Abschnitt des Opticus Stichverletzungen nur selten erleidet, kommen hier direkte Verletzungen durch Schüsse aus den verschiedensten Richtungen recht häufig vor; dieselben sind allerdings ebenso wie jene meist tödlich. Vor allem disponieren dazu, wie es scheint, die bei Selbstmördern sehr beliebten Schüsse in den Mund. v. Hölder giebt bei den 86 von ihm beobachteten Basisfracturen 34 mal Schuss in den Mund als Ursache an. Mehrfach fand er dabei den Opticus direkt durchschossen. Einen Fall mit Ausgang in Gensung bei ganz ähnlicher Schussrichtung teilt Doutrelepont mit. (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie XVIII, 3 p. 393): Nach einem Revolverschuss in die linke Backe war plötzliche dauernde Amaurose links aufgetreten bei völlig intaktem Bulbus. 4 $\frac{1}{2}$  Jahre später fand man bei dem an Tuberkulose verstorbenen Patienten das Projektil in der Falx cerebri und konnte nachweisen, dass dasselbe den Nervus opticus im Canalis opt. durchschossen hatte.

Für die Verletzung des orbitalen Teils des Opticus sind Schüsse durch die vordere Orbitalöffnung von sehr untergeordneter Bedeutung, weil dabei meistens der Bulbus bedeutende Verletzungen erleidet. Hier kommen fast ausschliesslich Schüsse durch die seitlichen Orbitalwände in Betracht, die auch ein recht

häufiges Vorkommniss bilden. Schüsse durch die obere und untere Orbitalwand sind weit seltener und bedingen bei genügender Percussionskraft oft tödtliche Nebenverletzungen. Von den Schüssen durch die seitlichen Orbitalwände durchschlagen die meisten zunächst eine äussere Wand. Ist die Schussrichtung genau transversal und in der Ebene der N. optici gelegen, so kann es passiren, dass ausser den vier Orbitalwänden beide N. optici direkt durchschossen werden, ohne dass es sonst zu störenden Nebenverletzungen kommt. Der älteste in der Litteratur erwähnte Fall dieser Art ist von Heister beschrieben. (Medizinische, chirurgische und anatomische Wahrnehmungen. Rostock 1753): Die Ein- und Ausgangsöffnung der Kugel lagen beide gerade in dem Winkel, welchen der Proc. zygomaticus und der Proc. frontalis des Jochbeins mit einander bilden. Beide Augen waren vollkommen klar, aber absolut blind — In dem sehr genauen und wertvollen Bericht über den amerikanischen Secessionskrieg, der unter 235 585 zur Behandlung gekommenen Schussverletzungen 1190 das Auge betreffende aufführt, werden zwei Fälle erwähnt, in denen nach Querschuss durch die Schläfen plötzlich dauernde Amaurose beiderseits auftrat, so dass wie es scheint mit Recht eine Durchtrennung beider N. optici angenommen wurde. Eine ähnliche Schussverletzung wird auch noch von Gill (Lancet 1879, II, p. 259) aus dem Kriege im Zululand mitgeteilt. Auch in diesem Falle kann die Diagnose allerdings nur mit einer gewissen Reserve acceptiert werden, weil der ophthalmoskopische Befund fehlt.

In der Mehrzahl der in Rede stehenden Querschüsse wird begreiflicher Weise nur der eine Opticus getroffen, wobei in Bezug auf den Eintritt und den Verlauf der Schusses die mannigfaltigsten Variationen vorkommen. Sehr häufig wird der eine Bulbus von der Kugel durchbohrt. So berichtet Benson (Brit. Med. Journal 1882, II p. 1085) über ein 17jähriges Mädchen, bei dem nach einem Flintenschuss durch den rechten Bulbus sofortige dauernde Blindheit des linken Auges aufgetreten war. Nach einiger Zeit wurde eine vollständige Atrophie der Eintrittsstelle des Sehnerven mit dünnen Gefässen bei im Uebrigen normalem Augenhintergrund konstatiert. — Ein wesentlich anderer Befund wurde in einem von Karafiath (Szemészet 3, p. 65 1884) mitgetheilten Falle gemacht. Ein 19jähriges Individuum hatte sich in

selbstmörderischer Absicht eine Kugel dicht über dem Jochbogen, zwei Finger breit vom äusseren Orbitalrande entfernt in die Schläfe geschossen. „Das rechte Auge war durchaus normal, das linke vollkommen amaurotisch. Die erweiterte Pupille reagierte nur consensuell. In der äusseren Hälfte des Glaskörpers balkenförmige und diffus blutige Trübung. Papille stahlgrau, mässig tellerförmig vertieft, ohne Gefässe; um dieselbe herum, temporalwärts fast bis zum Aequator reichend, ein gelb-weisser Hof, mit helleren und dunkleren braunen Punkten besät. Auch ausserhalb dieser Trübung viele rundliche und streifige Blutflecken, nur nasalwärts einige dunkle Retinalgefässchen.“ Die Diagnose wurde auf Zerreissung des Sehnerven und Contusion des Augapfels gestellt. —

Den bisher erwähnten Fällen von Sehnervenverletzung reihe ich nunmehr den auf der hiesigen Klinik beobachteten an, der sich in gewisser Beziehung von den besprochenen wesentlich unterscheidet und in diagnostischer Hinsicht, wie schon gesagt, noch besonders interessant ist. Die Krankengeschichte ist folgende:

L. B., 35 Jahre alt, Büchsenmacher aus F., wurde am 26. Mai 1887 in die Klinik aufgenommen mit der Angabe, dass er vor fünf Tagen in sehr angeheitertem Zustande auf dem Wege von H. nach F. einen steilen Abhang herabgestürzt sei. Wie er zu dem Fall gekommen und in welcher Weise derselbe erfolgte, darüber wusste er nichts zu sagen. Nach dem Fall wollte er etwa eine Stunde besinnungslos gewesen sein. Als er wieder zu sich gekommen, hatte er bemerkt, dass er vollständig blind sei. Er war umhergeirrt und wurde erst nach längerer Zeit von des Wegs kommenden Matrosen aufgefunden und nach F. geführt. Er klagte über Schmerzen im Kopf, hatte Blut aus Mund und Nase verloren.

Status am Tage der Aufnahme: Die Umgebung beider Augen suggilliert, die Augenlider livide verfärbt. Auf dem rechten os zygomaticum eine Quetschwunde. Augenlider sehr stark geschwollen, ebenso die Conjunktiva, die als blutroter Lappen zwischen den Lideru hervorragt. Beide Bulbi vollständig unbeweglich.

o. d. S = O. Conjunktiva unverletzt. Cornea klar. Vordere Kammer mit geronnenem Blut gefüllt, nur oben ein kleiner Teil der Iris sichtbar. Bulbus sehr druckempfindlich. Ophthalmoskopisch nichts zu sehen.



o. s. S höchstens = sehr schwach Q. L., wahrscheinlich = O. Conjunktiva unverletzt. Cornea klar. Kammerwasser ebenfalls. Iris nicht verfärbt. Pupille mässig weit, absolut starr. Linse ungetrübt. Glaskörper durchsichtig, abgesehen von einigen Blutextravasaten. Retina sehr ödematös, mit zahlreichen weit ausgedehnten Hämorrhagien. Papille blass. Arterien auffallend eng. Venen geschwollen.

Auf Grund dieses Befundes wurde eine Fraktur der Schädelbasis mit indirekter Verletzung des linken, vielleicht auch des rechten Schnerven und eine direkte Contusion des rechten Bulbus angenommen.

Therapie: Bettruhe. Eisbeutel auf beiden Augen.

28. Mai. o. d. Das Blut in der vorderen Kammer hat etwas abgenommen.

o. s. Die Dickendifferenz zwischen Arterien und Venen ist etwas geringer geworden.

30. Mai. o. s. Oberes Lid dunkelblaurot suggilliert. Intraocular: Papille leicht gerötet. In derselben ist oben ein unregelmässiger Bluterguss sichtbar, der mit einem Zipfel fast die Mitte der Papille erreicht.

31. Mai. Die Augenlider werden beiderseits besser gehoben, ebenso sind die Bulbi von oben nach unten beweglich; seitliche Bewegungen können nicht ausgeführt werden.

o. d. Die oberen Partien der vorderen Kammer von Blut frei. Dasselbe häuft sich zu dicken Klumpen am Boden der Kammer an. — Nachdem die Schwellung der Umgebung des Auges abgenommen hat, fühlt man jetzt am lateralen Ende des unteren Orbitalrandes eine circumscribte, erbsengrosse Geschwulst (Knochen splitter?).

o. s. Die Blutung in der Papille ist kleiner geworden.

6. Juni. o. d. Bulbus von oben nach unten recht gut beweglich, nach innen und aussen ist die Beweglichkeit noch etwas gehemmt.

o. s. Bulbus weniger gut beweglich.

8. Juni. o. d. In der vorderen Kammer nur noch sehr wenig Blut. Ophthalmoskopisch nichts zu sehen.

o. s. Papille weiss. Gefässe eng. Choroidea stellenweise atrophisch. Retina stark ödematös. Im Glaskörper Blutextravasate.

8. Juli. o. d. Intraocular nihil.

o. s. Man sieht jetzt, nachdem die Blutextravasate mehr und mehr resorbiert sind, im umgekehrten Bilde ein wenig unterhalb der Macula sehr deutlich ein fast kreisrundes, scharf umschriebenes Loch in der Retina von reichlich 1 P. D. Im Bereich desselben liegt die dunkelrote Choroidea frei vor, an einer Stelle von einem kleinen Blutextravasat bedeckt; sie steht in lebhaftem Contrast zu der umliegenden, noch immer etwas ödematös und grau erscheinenden Netzhaut. Zwei von oben an dieses Loch herantretende Netzhautgefässe zeigen eine ausgesprochene Schlangelung; weniger deutlich ist diese bei einem von unten kommenden. Die Strecke zwischen dem Netzhautdefekt und der Papille ist fast ganz von Blutextravasaten eingenommen.

Einige kleinere liegen getrennt von diesen neben einem nach oben verlaufenden Gefäss. — Papille weiss. Choroidea in grosser Ausdehnung atrophisch.

22. Juli. Die 31. Mai beschriebene Geschwulst ist in der letzten Zeit prominenter geworden und ist zwischen Haut und Unterlage verschieblich. Bei der vorgenommenen Excision entpuppt sich der vermutete Knochensplitter zum allgemeinen Erstaunen als — eine Revolverkugel (7 mm).

Dadurch wurde das ganze Krankheitsbild natürlich mit einem Schlage ein wesentlich anderes. Man suchte zunächst nach der Eintrittsstelle der Kugel. Diese fand man bald in der linken Schläfengegend, 4 cm hinter dem äusseren Orbitalrande, 3 cm vor dem meatus audit. ext., ein wenig oberhalb des Jochbogens, gerade an der Grenze des Haarwuchses. — Weiterhin warf sich die Frage auf, ob Patient sich selbst geschossen habe oder von fremder Hand geschossen sei. Er leugnete das erstere hartnäckig konnte sich andererseits aber auch nicht darauf besinnen, dass er von einem anderen geschossen sei. Während seines Aufenthalts in der Klinik verhielt er sich der Lösung dieser Frage gegenüber ziemlich gleichgültig, erst nach seiner Entlassung, die am 13. September erfolgte, stellte er, als konstatiert wurde, dass an dem Tage, wo er den Schuss bekam, ein Bauer in der betreffenden Gegend geschossen hatte, gegen diesen einen Strafantrag. Die sehr eingehende Untersuchung der ganzen Angelegenheit ergab die Unschuld des Angeklagten, und Herr Prof. Völckers konnte es auf Grund der entstandenen Akten und der eigenen Beobachtungen des Patienten in dem von ihm als Sach-

verständigen erbetenen Gutachten mehr als wahrscheinlich machen, dass Patient sich selbst geschossen habe. Ich darf auf die Details dieses Gutachtens nicht näher eingehen, so interessant sie auch sind; ich würde den Rahmen meiner Arbeit überschreiten, die sich doch nur mit der klinischen Bedeutung des vorliegenden Falles zu beschäftigen hat. Ich habe zu einer solchen Abschweifung um so weniger Veranlassung, als der Kugelbefund und die dadurch aufgedeckte Aetiologie der Verletzung auch für die klinische Beurteilung des Krankheitsbildes von wesentlicher Bedeutung und grossem Interesse ist, ja sogar überhaupt erst eine plausible Erklärung verschiedener, bis dahin recht eigentümlicher Befunde ermöglicht.

Der bisherigen Beschreibung meines Falles habe ich, ehe ich zur Besprechung der Symptomatologie der Schnervenverletzungen überhaupt übergehe, noch den Status hinzuzufügen, der Anfang Februar d. J. notirt werden konnte:

8. Februar 1888. Patient, inzwischen in die hiesige Blindenanstalt aufgenommen klagt über anfallsweise auftretende linksseitige Kopfschmerzen. S. beiderseits = O. Bewegungen beider Bulbi nach allen Richtungen ein wenig eingeschränkt, am meisten die nach oben. Conjunktiven beiderseits, besonders rechts gerötet, z. T. durch eingelagerten Blutfarbstoff.

o. d. Bulbus bedeutend kleiner geworden, fühlt sich weich an. Cornea klar, vordere Kammer sehr tief. Iris etwas verfärbt Pupille von unregelmässiger Gestalt; totale hintere Synechie; totale Katarakt. Ophthalmoskopisch nichts zu sehen.

Mit der Angabe dieses Befundes will ich das rechte Auge überhaupt abgethan haben. Der Befund bietet, ebenso wie die bisherigen, nichts Besonderes und bestätigt nur, was schon früher wahrscheinlich war, dass dieser Bulbus von der Kugel durchbohrt wurde.

o. s. Der Bulbus macht, besonders im Anschluss an äussere mechanische Reize, langsame nystagmische Bewegungen von aussen oben nach innen unten. Brechende Medien vollkommen klar. Pupille von mittlerer Weite, durchaus rund, absolut starr. Intraocular: Papille blendend weiss, nicht ganz rund, sondern etwas schief nach unten innen ausgebuchtet (umgekehrtes Bild). Auch die Gefässstämme liegen ganz schief. Das sonst annähernd gerade nach oben verlaufende Gefässpaar ist ganz nach innen

abgewichen. Die Arterien sind bedeutend dünner als die entsprechenden Venen. In der Peripherie des inneren unteren Quadranten der Papille entspringen mehrere dünne schlanke Gefässe, die nur eine kleine Strecke weit zu verfolgen sind, weil sie sehr bald durch die sich hier an die Papille anschliessenden Pigmentmassen vollständig verdeckt werden. Diese letzteren erstrecken sich bis zur Gegend der Macula. Etwas unterhalb derselben und im Anschluss an die Pigmentmassen erscheint der oben beschriebene Defekt der Retina jetzt als ein blassroter, nur nach innen einigermassen scharf begrenzter Fleck inmitten des im Uebrigen dunkler roten, jetzt nirgends mehr getrübten Augenhintergrundes. Etwas unterhalb dieser Stelle verläuft in querer Richtung ein stark geschlängeltes, ziemlich dickes Netzhautgefäss. Das früher sehr deutlich geschlängelte Gefäss oberhalb der Macula ist jetzt nur noch in geringer Ausdehnung zu erkennen. Die Atrophie der Choroidea hat sehr bedeutend an Umfang zugenommen, und ist besonders nach aussen unten von der Papille sehr ausgesprochen.

Bei den Symptomen der Sehnervenverletzung sind subjektive und objektive zu unterscheiden. Was zunächst die ersteren anlangt, so lehrt uns die Physiologie, dass jede Reizung des Sehnerven an irgend einer Stelle seines Verlaufs Lichtempfindung auslöst. In einigen Krankengeschichten, namentlich in solchen, wo es sich um Stichverletzungen handelt, finden wir denn auch angegeben, dass die Patienten im Momente des Traumas Flammen, Feuergarben, feurige Ringe u. ä. gesehen und dabei meist intensiven Schmerz empfunden haben. In der grossen Mehrzahl der Fälle von Sehnervenverletzung, zu denen auch der meinige gehört, liegt die Sache so, dass eine von dieser herrührende Schmerzresp. Lichtempfindung wegen der Schwere der Nebenverletzungen und deren Folgen entweder überhaupt nicht zum Bewusstsein kommt oder jedenfalls nicht besonders hervortritt. Alsdann bildet der mehr oder weniger vollständige Verlust des Sehvermögens auf dem Auge der verletzten Seite das erste subjektive Symptom. Bei genauerer Prüfung zeigt sich, dass in den meisten Fällen eine so vollständige Amaurose besteht, dass der Patient nicht einmal das ophthalmoskopische Licht mehr empfindet. Ist die Leitungsunterbrechung des Opticus keine so vollkommene, sondern handelt es sich nur um Compression mässigen Grades oder um teilweise Continuitätstrennung, so wird je nachdem entweder eine allgemeine

Herabsetzung der Sehschärfe oder ein mehr oder weniger scharf begrenzter Gesichtsfelddefekt konstatiert. Charakteristisch für alle diese Sehstörungen ist einmal die Plötzlichkeit des Auftretens und ferner vor allem die Unheilbarkeit.

Uebergehend zu den objektiven Symptomen beschränke ich mich auch hier im Wesentlichen auf die durch die Sehnervenverletzung direkt bedingten. Aeusserlich fällt bei klaren brechenden Medien ein verändertes Verhalten der Pupille auf. Sie ist meist weit und reagiert auf einfallendes Licht entweder garnicht oder nur träge. Dies wird bedingt durch die mehr oder weniger vollständige Unterbrechung der centripetalen Bahn des Reflexbogens zwischen Retina und Sphincter iridis, für welchen die Physiologie neuerdings ein besonderes Centrum in der medulla oblongata annimmt. Zwischen den beiderseitigen Centren bestehen Verbindungen, die es bewirken, dass Reizung der Netzhaut einer Seite Verengung beider Pupillen auslöst, sofern die beiderseitigen centrifugalen Bahnen, d. i. der oculomotorius, das ganglion ciliare und die Ciliarnerven leitungsfähig sind. Dem entsprechend konnte Schweigger in einem Falle von Sehnervenverletzung, in dem dieselbe eine ungewöhnlich isolierte war, konstatiren, dass die Pupille der verletzten Seite synergisch mit der der gesunden in vollkommener Weise reagierte, bei Verschluss der gesunden dagegen sofort weit und reaktionslos wurde (Zehender, Monatsblätter f. Augenhkde. XII p. 25 ff.). Auch in dem oben erwähnten Falle von Karafiath wird dies speciell hervorgehoben. Meistens ist die Leistungsunterbrechung des Opticus mit irgendwelchen Läsionen der centrifugalen Bahn des Reflexbogens compliciert und dann natürlich auch die synergische Pupillenreaktion aufgehoben. Dabei handelt es sich in der Regel wohl um wirkliche Continuitätstrennung derselben; bei bedeutendem, retrobulbären Bluterguss mag der durch diesen auf das ganglion ciliare ausgeübte Druck denselben Effekt hervorrufen. — Die auch synergisch nicht reagierende Pupille zeigt zugleich eine mehr oder weniger bedeutende Mydriasis, die wohl darin ihren Grund hat, dass die Unterbrechung der centrifugalen Bahn eine Lähmung des Sphincter iridis zur Folge hat. Bei den experimentellen Sehnervendurchschneidungen, wie sie namentlich von Berlin, ferner von Krenchel, Markwort u. a. ausgeführt sind, war das Verhalten der Pupille diesen klinischen Erfahrungen im Wesentlichen entsprechend.

Ehe ich mich zur Besprechung der ophthalmoskopischen Symptome der Schnervenverletzung wende, will ich hier noch kurz erwähnt haben, dass natürlich ebenso wie die reflektorische Verengung der Pupille auch der sonst bei intensiver Lichtreizung der Retina reflektorisch ausgelöste Lidschluss durch die Leitungsunterbrechung des Opticus am Entstehen verhindert wird.

Spricht schon das Fehlen der genannten Reflexe bei klaren brechenden Medien und plötzlich aufgetretener Sehstörung für eine stattgefundene Schnervenverletzung, so wird doch erst durch die ophthalmoskopische Untersuchung der sichere Beweis erbracht. Die Continuitätstrennung des Opticus hat ebenso wie die jedes anderen peripheren Nerven eine absteigende Degeneration der Nervenfasern zur Folge, an die sich beim Opticus aber niemals eine Regeneration, sondern immer vollständige und bleibende Atrophie anschliesst. Diese Vorgänge geben sich ophthalmoskopisch an der Papille zu erkennen. Während dieselbe nämlich in den ersten Tagen nach der Verletzung keinerlei Abweichungen von der Norm zeigt, beginnt dann allmählich, gewöhnlich zuerst in der temporalen Hälfte, eine Trübung und Verfärbung derselben mit Verwischung der Contouren. In einigen Fällen wurde daneben zeitweise eine geringe Hyperämie beobachtet, so in dem Falle Noyer. Auch in dem von mir mitgeteilten wurde eine solche am neunten Tage nach der Verletzung notiert. Nach Verlauf einiger Zeit verschwindet diese wieder ebenso wie die Trübung überhaupt und die Papille nimmt ein immer helleres Aussehen an, bis sie schliesslich ganz blendend weiss und scharf contouriert erscheint. Die Zeit, welche verfliesst, bis die ersten Zeichen der Atrophie an der Papille sichtbar werden, ist natürlich davon abhängig, an welcher Stelle des Verlaufs der Opticus verletzt wurde. Leber und Deutschmann nehmen auf Grund einer Reihe von Beobachtungen an, dass die descendierende Atrophie ungefähr die Zeit von drei Wochen gebrauche, um sich vom Foramen opticum bis zum Bulbus fortzupflanzen. Berlin giebt an, dass bei den in Folge von Basisfraktur auftretenden Amaurosen der Beginn der Atrophie schon nach vierzehn Tagen an einem gelblichen Farbenton der Papille erkannt werden könne, wenn man bei Tagesbeleuchtung ophthalmoskopiere. 4—6 Wochen nach der Verletzung sind in allen Fällen die Zeichen der Atrophie vollkommen ausgesprochen. Natürlich macht die Atrophie nicht an

der Papille halt, sondern geht auch über auf die nervösen Elemente der Retina; die Centralgefäße nehmen ebenfalls an derselben Teil.

Der bisher geschilderte ophthalmoskopische Befund ist der für die isolierte Durchtrennung des Opticus eigentlich charakteristische. Derselbe wird nun aber vielfach compliciert durch die Folgen von Circulationsstörungen in den Netzhautgefäßen, die entweder durch eine Compression oder eine Continuitätstrennung derselben herbeigeführt werden. Dieselben Schädlichkeiten, welche wir als Ursache der Verletzung des N. opticus haben auftreten sehen, können zu gleicher Zeit und in derselben Weise auch die Gefäße beeinträchtigen. Wie wir nun aus der Anatomie wissen, treten die Retinalgefäße ungefähr an der Grenze zwischen der vorderen und hinteren Hälfte des Opticus in diesen direkt ein und so kommt es denn, dass die, allerdings seltenen, Durchtrennungen des vorderen Abschnitts notwendigerweise mit Verletzung der Gefäße verbunden sind, und dass in diesem Falle die Symptome der Gefäßzerreißung einen integrierenden Teil des Symptomencomplexes der Sehnervenverletzung bilden, ja sogar, wie sich ergibt, denselben vollständig beherrschen.

Als eine Ursache der Compression der Gefäße, die für den Opticus selbst weniger in Betracht kommt, ist der bei den Sehnervenverletzungen häufig zu beobachtende retrobulbäre Bluterguss zu erwähnen. Mit der Resorption desselben verschwinden hier natürlich auch die Circulationsstörungen allmählich wieder. Die in meinem Falle in den ersten Wochen nach der Verletzung beobachtete ödematöse Trübung der Netzhaut, die Enge der Arterien, die Schwellung der Venen sind Erscheinungen, wie sie durch Einengung der Centralgefäße bedingt werden, und ich bin der Meinung, dass der Druck des orbitalen Blutextravasats, welches hier sehr bedeutend war, für die Erklärung derselben wesentlich in Betracht kommt.

Bei der Durchtrennung der Gefäße, die ja, wie gesagt, uns am meisten interessirt, wenn sie nach dem Eintritt derselben in den Opticus erfolgt, haben wir von vornherein ein ophthalmoskopisches Bild zu erwarten, wie wir es bei der Embolie der art. centr. ret. zu sehen gewohnt sind. Die gleichzeitige Leitungsunterbrechung des Opticus bewirkt nur, dass die Trübung der Netzhaut eine viel ausgedehntere und stärkere wird, weil sich zu der ödematösen und zelligen Exsudation noch eine acute

Degeneration hinzugesellt. In den wenigen bis jetzt beschriebenen Fällen, von denen der Pagenstecher'sche (s. o. p. 10) am genauesten beobachtet ist, stimmt der Befund mehr oder weniger vollkommen überein mit demjenigen, welcher bei den experimentellen Durchschneidungen des Sehnerven mit seinen Gefässen von Berlin u. a. gemacht wurde, ebenso mit den ophthalmoskopischen Beobachtungen von Knapp und Klebs nach Exstirpation von Sehnervengeschwülsten mit Erhaltung des Bulbus. Auch in diesen Fällen erschien die Retina ebenso wie in dem Pagenstecher'schen schon sehr bald nach dem Eingriff in grosser Ausdehnung blendend weiss, von der Papille in keiner Weise abgegrenzt. „Von Gefässen war dabei entweder garnichts zu sehen oder nur wenige kurze Strecken mit unterbrochener Blutsäule und ohne Unterscheidung der Färbung von Arterien und Venen.“ Nach den anatomischen Untersuchungen Berlin's beruht die milchweisse Trübung der Retina im Wesentlichen auf einer feinkörnigen Trübung ihrer Elemente, spec. der Nervenfasern und Ganglienzellen. Nach einiger Zeit verschwindet diese Trübung allmählich wieder, während zahlreiche collaterale Gefässbahnen sichtbar werden. Schliesslich bilden sich auch diese wieder zurück und die Papille präsentirt sich als weisse oder graue, scharf begrenzte Scheibe ohne jegliche Gefässe. Sehr bemerkenswert ist ausserdem noch eine Pigmententwicklung in der Retina und Choroidea, welche in dem Pagenstecher'schen Falle besonders stark hervortritt, bei der oben erwähnten und hierher gehörigen Schussverletzung von Karafiath nur angedeutet ist. Als Ursache dieser eigentümlichen Erscheinung wird von Krenchel ebenso wie für die meist gleichzeitig auftretende Atrophie der Choroidea eine durch Verletzung der Ciliargefässe bedingte Ernährungsstörung angeschuldigt.

Ist der Opticus, wie in den beiden von Aschmann mitgetheilten Fällen, an seiner Eintrittsstelle in den Bulbus zerrissen, so wird sich dies natürlich ophthalmoskopisch an der Papille unmittelbar beobachten lassen. Man findet an ihrer Stelle anfangs grosse Blutextravasate, die später durch Granulationsgewebe ersetzt werden. Die Retina zeigt sich ringsum vom Opticus losgerissen und bemerkenswerter Weise in der Umgebung in grosser Ausdehnung abgehoben und von Blutextravasaten durchsetzt. Zu erwähnen ist ausserdem noch, dass in dem einen Aschmann'schen

Falle mit dem Opticus ein kleines Stückchen Netzhaut nach hinten gezogen war, so dass es frei an diesem flottierte. Ich hebe dies besonders hervor, weil es mir wichtig erscheint für die Erklärung der eigentümlichen und nur in meinem Falle constatirten Ruptur der Retina in der Gegend der Macula, deren Besprechung mir jetzt noch übrig bleibt.

Während traumatische Rupturen der Choroidea ein geradezu häufiges Vorkommnis bilden, gehören isolierte Rupturen der Retina überhaupt zu den Seltenheiten. Man hat die grössere Zerreislichkeit der Choroidea dadurch erklären zu müssen geglaubt, dass sie überall mit ihrer Unterlage, der Sklera, ziemlich fest verbunden sei und deshalb einer dehrenden Gewalt weniger gut Widerstand leisten könne, als die nur an der Papille und dem Ciliarkörper befestigte Retina, die durch Hinüberziehen benachbarter Teile die Gewalt teilweise erschöpfe. Dieser Vorteil geht der Retina natürlich verloren, wenn sie an denjenigen Stellen getroffen wird, wo sie fixiert ist; hier wird sie sogar wegen ihrer geringeren Festigkeit leichter zerreißen als die Choroidea, und so sehen wir denn in der Nähe der Papille und in der Peripherie am häufigsten isolierte Netzhautrupturen auftreten. Ist demnach schon die Lokalisation der in meinem Falle vorhandenen Ruptur auffallend, so ist es daneben noch mehr die Aetiologie und zwar war diese, ehe der Kugelbefund die Ursache der ganzen Verletzung aufklärte, noch besonders dunkel. Durch eine einfache Erschütterung des Kopfes hat man meines Wissens noch niemals eine Ruptur der Retina zustande kommen sehen. Nur die Annahme einer direkten Contusion des Auges bei dem vermeintlichen Sturz konnte eine Erklärung derselben liefern. Die Möglichkeit einer solchen liess sich natürlich nicht bestreiten, ein sicherer Anhalt dafür lag aber nicht vor. In allen Fällen blieb die Lokalisation der Ruptur auffallend. Als die Kugel gefunden wurde, schien im ersten Augenblick durch die Annahme einer direkten Contusion des Bulbus in der Gegend der Macula alles in der einfachsten und schönsten Weise erklärt zu sein. Bei dieser Annahme musste allerdings schon von vorneherein die Thatsache befremden, dass die Choroidea, die doch sonst so gerne in der Gegend der Macula zerreisst, hier unverletzt geblieben war. — Eine ruhige Ueberlegung führt, wie mir scheint, sogar dahin, dass eine direkte Contusion des Bulbus überhaupt vollständig aus-

zuschliessen ist. Gegen eine solche spricht einmal die Schussrichtung der Kugel, die dicht vor dem Ohr eingedrungen und durch das Jochbein der anderen Seite ausgetreten ist. Eine danach konstruierte Linie passiert die Orbita weit hinter dem Bulbus. Wenn hierauf allein nun auch nicht allzuviel zu geben ist, weil die Kugeln bekanntlich oft ganz merkwürdige Bahnen einschlagen, so kommt als beweisendes Moment dazu der Umstand, dass der N. opticus weit hinter dem Bulbus durchschossen sein muss. Denn wäre die, doch sicher vorhandene, vollständige Continuitätstrennung in der Nähe des Bulbus erfolgt, so hätte sich dies durch einen dem Pagenstecher'schen ähnlichen ophthalmoskopischen Befund dokumentieren müssen. Die Cirkulation in den Netzhautgefässen war aber von Anfang an vorhanden, wenn auch aus dem oben erwähnten Grunde etwas behindert.

Können wir hiernach eine direkte Contusion des Bulbus ausschliessen, so fragt es sich, wie denn in diesem Falle die Ruptur der Retina zu erklären ist. — Rupturen der Choroidea, auch Rupturen der Choroidea mit der Retina sind mehrfach gerade bei Schussverletzungen beobachtet, bei denen sicher der Bulbus nicht direkt von der Kugel berührt war. Fälle von sicher beobachteten isolierten Rupturen der Retina unter solchen Umständen habe ich in der Litteratur nicht finden können. Mein Fall könnte aber ja ein solcher sein. Dabei würde allerdings der Versuch einer Erklärung für das Zustandekommen der isolierten Netzhautruptur auf noch grössere Schwierigkeiten stossen, als bei den Choroidealrupturen. Ich glaube deshalb, dass ein solcher sich besser auf einem anderen Wege machen lässt. Ich denke mir, dass der Zug am Nervus opticus, wie er doch in meinem Falle von der Kugel gewiss plötzlich und kräftig ausgeübt wurde, ehe sie ihn durchtrennte, sich ganz besonders auf die mit demselben durch so viele Stränge innig zusammenhängende Retina fortpflanzen muss und dass es bei dieser Zerrung gelegentlich zur Zerreißung derselben nicht nur in der Umgebung der Papille, sondern auch in den peripheren Teilen kommen kann. Es spricht hierfür der Umstand, dass in den beiden Aschmann'schen Fällen der Zug am Opticus eine ausgedehnte Netzhautablösung herbeiführte, und an einer, allerdings sehr umschriebenen Stelle ein kleines Stück der abgehobenen Netzhaut mit dem Opticus nach rückwärts dislociert war und an demselben flottierte. Ich habe

versucht, auf experimentellem Wege meine Hypothese noch wahrscheinlicher zu machen. Anfangs experimentierte ich an Kaninchen, ging aber bald zu menschlichen Leichen über, weil mir der Kaninchen-Opticus zu zart und zerreislich erschien. Ich ging in der Weise vor, dass ich den Opticus nach Aufmeisselung des Orbitaldaches mit Schonung des Canalis opticus in der Orbita freilegte, ihn mit einem stumpfen Haken fasste, anfangs mit, später ohne seine Scheide, und dann kräftig und ruckweise, namentlich in querer Richtung, an ihm zog. Es zeigte sich, dass der Opticus meistens an der Eintrittsstelle in den Bulbus ganz stumpf abbriss, seltener direkt unter dem Haken oder im Foramen opticum. Ich habe mich darauf, weil äussere Umstände eine anatomische Untersuchung nicht gestatteten, bemüht, auf ophthalmoskopischem Wege den auf die Retina ausgeübten Effekt zu studieren. Wegen der Schwierigkeit der Untersuchung ist mir dies bis jetzt nur bei wenigen frischen Leichen in genügender Weise gelungen. Hier fand ich keinerlei Zerreiung oder Abhebung der Retina. Diese wenigen negativ ausgefallenen Experimente können mich aber noch nicht veranlassen meine Hypothese aufzugeben. Ich werde die Versuche fortsetzen und bin überzeugt, dass bei geeigneten Untersuchungsobjekten und noch besserer Versuchsanordnung die Resultate befriedigender ausfallen werden. Dass durch Zug am Opticus besonders die Retina gezerzt wird und dass es dabei zur Zerreiung ihres zarten Gewebes kommen kann, muss doch von vornherein sehr plausibel erscheinen. Dazu kommt, dass bei einer derartigen Erklärung der in meinem Falle vorhandenen Netzhautruptur auch ihre Lokalisation das Auffällige verliert. Der Zug, den die Kugel am Opticus ausübte, musste bei ihrer Richtung von Aussen nach innen die Retina besonders in den die Macula umgebenden Partien zerren, und dass gerade in ihrer nächsten Nähe die Zerreiung stattfand, erklärt sich, wie mir scheint, sehr gut daraus, dass der Sehnerv mit seinen meisten Fasern in dieser Gegend seine Endigung findet.

In Betreff der Diagnose und Prognose der Sehnervenverletzung sind in dem Bisherigen die wesentlichsten Punkte bereits zur Sprache gekommen, so dass ich darüber kaum noch weiter zu sprechen brauche. „Die differentielle Diagnose zwischen Continuitätstrennung des Sehnerven und blosser Quetschung oder Lähmung desselben durch Druck ist im Anfang oft schwierig oder

wird erst durch den weiteren Verlauf möglich, wenn sich das Sehvermögen wieder herzustellen scheint.

Wegen der absolut schlechten Prognose bei wirklicher Continuitätstrennung kann natürlich von einer Behandlung nur da die Rede sein, wo eine solche nicht vorliegt, sondern nur Druckwirkung anzunehmen ist. Dieselbe muss sich dann ganz nach den vorhandenen Symptomen richten. Im Anfang wird in der Regel ein mehr oder minder streng antiphlogistisches Verfahren, später neben resorptionsbefördernden Mitteln besonders die Anwendung von Strychnin und Elektrizität zur Wiederherstellung der Erregbarkeit des Nerven am Platze sein“ (Leber, Krankheiten der Netzhaut und des Sehnerven. v. Gräfe-Sämisch Bd. V p. 920 f.).

Zum Schluss erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Völckers, für die gütige Ueberlassung des Materials und die freundliche Unterstützung meiner Arbeit herzlich zu danken.

## Vita.

---

Ich, Otto Heinrich Dietrich Gehl, bin geboren am 24. Ma 1865 zu Schleswig, als Sohn des Rechnungsrats Gehl daselbst. Ich folgte den Versetzungen meines Vaters im Herbst desselben Jahres nach Kiel, im October 1879 von hier zurück nach Schleswig. Meinen ersten Schulunterricht genoss ich auf der Realschule zu Kiel, ging Michaelis 1873 auf das Gymnasium daselbst über, welches ich Michaelis 1879 mit der Schleswiger Domschule (Gymnasialabteilung) vertauschte. Ostern 1883 verliess ich diese Schule mit dem Zeugnis der Reife. Ich ging, um Medizin zu studieren, nach Kiel zurück und blieb hier bis zum Schluss meiner Studienzeit. Am Ende des vierten Semesters, im Februar 1885, bestand ich das Tentamen physicum, am 16. Januar 1888 das medicinische Staatsexamen und am 26. Januar d. J. das Rigorosum.

Seit dem 1. April diene ich als Einjährig-Freiwilliger in Schleswig beim Füsilier-Bataillon des Schleswigschen Infanterie-Regiments No. 84.

---

# Thesen.

---

## I.

Bei diphtheritischer Larynxstenose ist die Tracheotomie möglichst lange hinauszuschieben.

## II.

Bei acuter Conjunctivitis ist eine Argent. nitr - Behandlung am meisten zu empfehlen.

## III.

Auch bei ausgedehnten Metastasen der malignen Tumoren ist, wenn der Patient es wünscht, die operative Behandlung zu versuchen.

---

10353

~~17020~~  
17020