

**Ueber die Wirkung des Strychnins auf das normale und kranke Auge / von
A. v. Hippel.**

Contributors

Hippel, Arthur von, 1841-
Royal College of Surgeons of England

Publication/Creation

Berlin : Grg. Frd. Otto Mueller's Verlag, 1873.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/ec6x2jsc>

Provider

Royal College of Surgeons

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by The Royal College of Surgeons of England. The original may be consulted at The Royal College of Surgeons of England. where the originals may be consulted. This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

**wellcome
collection**

Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

UEBER DIE
WIRKUNG DES STRYCHNINS

AUF DAS

NORMALE UND KRANKE AUGE.

VON

Dr. A. v. HIPPEL,

PRIVAT-DOCENT AN DER UNIVERSITÄT ZU KÖNIGSBERG I/PR.



BERLIN 1873.

GRG. FRD. OTTO MUELLER'S VERLAG.

BENDLERSTR. 29.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS 309

LECTURE NOTES

1962-63

BY RICHARD FEYNMAN

Seinem Lehrer und Freunde

Prof. Dr. Julius Jacobson

gewidmet

vom

Verfasser.

Prof. Dr. Julius Jacobson

Verehrter Freund!

Mit Freuden mache ich von Ihrer Erlaubniss Gebrauch, die folgenden Blätter Ihnen widmen zu dürfen, denn es giebt Niemand, dem ich mich zu grösserem Danke verpflichtet fühle, als Ihnen. — Ihrem anregenden Unterricht verdanke ich die ersten Kenntnisse in unserem Spezialfache, Ihrer fort-dauernden Theilnahme an meinen Bestrebungen den Entschluss, mich vollständig dem Studium der Ophthalmologie zu widmen, das mir jetzt in so hohem Grade Befriedigung gewährt.

Lassen Sie mich hoffen, dass das warme Interesse, welches Sie meinen früheren Arbeiten entgegengebracht, auch dieser meiner neuesten von Ihrer Seite nicht fehlen werde. Mag dieselbe auch manche Mängel zeigen, — wovon Niemand mehr überzeugt sein kann, als ich selbst, — so wird sie doch, wie ich glaube, wenigstens den Eindruck bei Ihnen hervorrufen, dass ich nach besten Kräften bemüht gewesen bin, die Wahrheit auf dem Boden positiver Thatsachen klar zu stellen.

So nehmen Sie denn die Frucht meiner Arbeit eben so freundlich an, als ich sie Ihnen gern darbringe.

Königsberg i. Pr. im März 1873.

A. v. Hippel.

Unter allen Medikamenten, welche in neuester Zeit in die ophthalmologische Praxis eingeführt sind, scheint mir keines in höherem Grade die Aufmerksamkeit der Fachgenossen zu verdienen, als das Strychnin, und ich halte es für ein grosses und unbestreitbares Verdienst von Nagel, durch exacte Beobachtungen den Nachweis geliefert zu haben, dass es unter Umständen die erfreulichsten therapeutischen Resultate giebt. Soll das Mittel indessen diejenige Anerkennung und allgemeine Verbreitung finden, welche ihm seiner Wirksamkeit nach gebührt, so ist es vor Allem nothwendig, einmal seine noch völlig unbekannte physiologische Wirkung auf das Auge zu untersuchen, dann aber auch durch möglichst zahlreiche Beobachtungen die Krankheitsformen festzustellen, in denen es mit Erfolg angewandt wird.

Während die zweite dieser Forderungen in der Arbeit von Nagel* durch ausführliche Mittheilung von Krankengeschichten soweit berücksichtigt ist, als es der Umfang des dem Verfasser zu Gebote stehenden Materials gestattete, bleibt die erste noch unerledigt, denn der Versuch die Wirkung des Strychnins durch Veränderung des Eigenlichtes der Netzhaut zu erklären,** dürfte doch so lange nicht zulässig erscheinen, als er nicht durch physiologische Experimente unterstützt wird.

Der Wunsch, diese Lücke in der Nagel'schen Arbeit auszufüllen und dadurch das Vertrauen zu einem Mittel verbreiten zu helfen, welches oft da noch nützt, wo alle übrigen im Stiche lassen, hat mich bestimmt, an meinen eigenen Augen seine Wirkungsweise zu studiren. Nebenbei habe ich das ziemlich

* Nagel: Die Behandlung der Amaurosen u. Amblyopien mit Strychnin. 1871.

** l. c. pag. 111.

v. Hippel, Wirk. d. Strychnins.

grosse mir zur Verfügung stehende Krankenmaterial seit länger als einem Jahre dazu benutzt, um bei den verschiedensten Formen von Amblyopien und Amaurosen das Strychnin in Anwendung zu bringen; der Bericht über 90 derartig behandelte Fälle wird den zweiten Theil meiner Arbeit umfassen.

In wieweit es mir gelungen ist, die Aufgabe, welche ich mir gestellt, zu lösen, überlasse ich dem Urtheile meiner Fachgenossen. Mögen die Ansichten Mancher auch vielleicht mit den Schlussfolgerungen nicht übereinstimmen, welche ich aus meinen Beobachtungen ziehe; diese selbst sind mit der grössten Genauigkeit ausgeführt, sodass ich für ihre Richtigkeit einstehen kann.

Die Wirkung des Strychnins auf das normale Auge.

Da sich unsere Kenntnisse über die physiologische Einwirkung des Strychnins auf das Auge darauf beschränken, dass in einzelnen Fällen erhöhte Empfindlichkeit gegen Lichtreize, in anderen subjective Licht- oder Farbenercheinungen nach Anwendung des Mittels beobachtet sein sollen, so stellte ich mir die Aufgabe, unter dem Einfluss desselben die Thätigkeit meines Gesichtssinnes nach möglichst verschiedenen Richtungen hin zu prüfen. Sollte dieselbe indessen erfolgreich gelöst werden, so musste ihr eine genaue Funktionsprüfung meiner Augen unter normalen Verhältnissen vorangehen, da nur so das zu einem Vergleich nothwendige Beobachtungsmaterial gewonnen werden konnte, und zwar durfte sich diese nicht etwa nur auf Ermittlung des Refraktionszustandes, der Sehschärfe, des Gesichtsfeldes beschränken, sondern musste die Grenzen der Leistungsfähigkeit meiner Augen nach jeder Richtung hin feststellen.

Welcher Methoden ich mich zur Erreichung dieses Zweckes bedient, welche Resultate sie mir ergeben, soll in den folgenden Blättern zunächst mitgetheilt werden. Im Anschluss daran will ich dann die unter dem Einfluss von Strychnin ermittelten Ergebnisse anführen und endlich die Schlussfolgerungen ziehen, welche sich aus einem Vergleich beider ergeben.

Gleich von vornherein muss ich bemerken, dass mir im Allgemeinen bei meinen Untersuchungen Aubert zum Vorbild gedient hat, in dessen „Physiologie der Netzhaut“ man die meisten von mir angewandten Methoden findet. Nur in einzelnen Fällen, in denen der spezielle Zweck meiner Arbeit es erforderte, oder da, wo mir die von Aubert benutzten complicirten Vorrichtungen

oder Instrumente nicht zur Verfügung standen, habe ich es versucht, auf andere Weise zum Ziele zu kommen.

Die Thätigkeit unseres Gesichtssinnes können wir schematisch gesondert nach mehren verschiedenen Richtungen hin untersuchen, nämlich: 1) als Lichtsinn, 2) als Farbensinn, 3) als Raumsinn; 4) haben wir unsere Aufmerksamkeit zu richten auf das subjective Sehen, also auf entoptische Licht- und Farbenerscheinungen und endlich 5) das Verhalten unserer Accommodation zu prüfen.

Unter „Lichtsinn“ verstehen wir mit Aubert die Fähigkeit, Lichtquantitäten oder Intensitäten von einander zu unterscheiden, während wir vermittelst des „Farbensinnes“ verschiedene Lichtqualitäten erkennen und durch den „Raumsinn“ in den Stand gesetzt werden, verschiedene Lichteindrücke gleichzeitig und doch von einander getrennt zu percipiren.

Ehe ich nun auf die nähere Beschreibung der einzelnen Versuche eingehe, will ich noch anführen, dass dieselben von Anfang September 72 bis Ende Februar 73 nur an sonnigen Tagen bei möglichst wolkenlosem Himmel Vormittags zwischen 9 und 2 Uhr in einem von diffusem Tageslichte erhellten Zimmer, also bei nahezu constanter Beleuchtung angestellt wurden; ferner, dass meine Augen fast emmetropisch (As. myop. $\frac{1}{50}$) sind und eine vollkommen normale Sehstärke besitzen. Der vorhandene geringe Grad von Astigmatismus stört mein Sehvermögen so wenig, dass ich nur bei wenigen Experimenten genöthigt gewesen bin, denselben durch ein cylindrisches Glas zu corrigiren.

Jeder Versuch wurde erst mit dem einen, dann mit dem anderen Auge angestellt, um etwaige Verschiedenheiten in der Leistungsfähigkeit beider zu ermitteln, und zwar nicht einmal, sondern so oft, bis die erhaltenen Resultate mehrmals hinter einander fast völlig gleich waren. Häufige Wiederholungen der einzelnen Experimente sind absolut nothwendig, wenn man nicht schon eine ausserordentliche Uebung in derartigen Beobachtungen besitzt. Jeder, der dieselben zum ersten Mal anstellt, wird sich davon überzeugen, dass sein Auge allmählig immer feinere Unterschiede wahrnehmen lernt, und dass eine verhältnissmässig lange Zeit darüber hingeht, ehe es an den Grenzen seiner physiologischen Leistungsfähigkeit angekommen ist.

Da sich die völlige Gleichheit meiner Augen bald herstellte, so habe ich später meine Versuche theils mit dem rechten,

theils mit dem linken ausgeführt und so die durch Uebermüdung der Netzhaut bedingten Uebelstände und Fehlerquellen so viel als möglich vermieden. Ausserdem bin ich in Folge dessen in der Lage gewesen, nach Injection von Strychnin an einer Schläfe zu vergleichen, ob in der Leistungsfähigkeit beider Augen sich ein Unterschied bemerkbar macht, eine Frage, deren Beantwortung für die Erklärung der Strychninwirkung wol von erheblicher Wichtigkeit sein dürfte. Im Ganzen habe ich mir siebenmal Strychnin injiciren lassen, und zwar dreimal an der rechten, (4. u. 16. Decbr 72, 4. Febr. 73), dreimal an der linken Schläfe (6. Decbr. 72, 28. Jan. u. 25. Febr. 73) und einmal am linken Vorderarm (5. März 73). Anfangs wählte ich eine Dosis, wie ich sie in der Regel bei meinen Kranken anzuwenden pflege, nemlich 0,002 Grm.; beim zweiten, dritten und vierten Versuche steigerte ich dieselbe auf 0,003 Grm., beim fünften auf 0,004 Grm., um beim sechsten und siebenten wieder auf 0,003 Grm. herunterzugehen. Grössere Dosen zu nehmen hatte ich keine begründete Veranlassung, denn die Einwirkung des Strychnins auf das Auge macht sich selbst bei kleineren regelmässig bemerkbar und ich trug Bedenken, ohne Grund meine Augen einer Gefahr auszusetzen, wie sie der wiederholte Gebrauch eines so differenten Mittels möglicherweise mit sich bringen konnte.

Dies vorausgeschickt, wende ich mich jetzt zur Besprechung der eizelnen Versuche.

Untersuchung des Lichtsinnes.

Zu derselben bediente ich mich zunächst der sgn. Masson'schen Scheiben. Die von mir benutzten sind Scheiben von weisser Pappe mit einem Radius von 50^{mm}, auf welchen 30^m vom Centrum entfernt schwarze Sectors von 1°, 2°, 3°, 4° Breite und 10^m Länge aufgeklebt waren. Werden dieselben in schnelle Rotation versetzt, so entsteht an Stelle des schwarzen Sectors ein grauer Ring auf weissem Grunde, dessen grössere oder geringere Wahrnehmbarkeit natürlich von der Breite des Sectors abhängt. Um den Scheiben die nöthige Rotationsgeschwindigkeit zu geben, befestigte ich sie an einem Apparate, ähnlich dem von Maxwell gebrauchten. Der meinige besteht aus zwei übereinander stehenden geschwärtzten Scheiben, von welchen die untere einen 36mal grösseren Radius als die obere hat. Beide sind durch einen straff

gespannten Treibriemen verbunden und die untere vermöge einer in der Mitte angebrachten Kurbel drehbar, während an der oberen mittelst eines Stiftes und einer kleinen Schraube die Masson'sche Scheibe befestigt werden kann. Dreht man die untere nur mässig schnell, so gelingt es sehr leicht, der oberen 60—90 Umdrehungen in der Sekunde zu geben, eine Geschwindigkeit, die vollkommen ausreichend ist. — Bei meinen Versuchen verfuhr ich nun so, dass ich den Apparat in 1 Meter Entfernung vom Fenster aufstellte und von einem Assistenten eine Masson'sche Scheibe daran befestigen und in schnelle Rotation bringen liess, während ich selbst vor derselben sass und sie mit einem Auge beobachtete. Die Resultate von 6 Versuchen lehrten, dass Sector-Abschnitte von 4° einen sehr deutlichen, solche von 3° einen eben noch wahrnehmbaren, solche von 2° und 1° keinen sichtbaren grauen Ring mehr geben. Die Unterschiedsempfindlichkeit meiner Augen beträgt demnach c. $\frac{1}{120}$, ein Werth, der mit den Beobachtungen von Masson übereinstimmt.

Ob dieselbe durch Strychnin verändert wird, habe ich in 2 verschiedenen Versuchsreihen zu ermitteln gesucht. Die erste wurde am 4. December mit dem rechten Auge 2 Stunden nach Injection von 0,002 Grm. Strychnin an der rechten Schläfe, die zweite am 28. Jan. mit dem linken Auge 3 Stunden nach Injection von 0,003 Grm. an der linken Schläfe angestellt. In beiden Fällen war das Resultat absolut negativ; es zeigte sich weder der geringste Unterschied zwischen beiden Augen, noch nahm die Unterschiedsempfindlichkeit irgendwie nachweisbar zu; Sectorabschnitte von 4° und 3° wurden erkannt, solche von 2° und 1° nicht mehr.

Um die Grenzen der Leistungsfähigkeit meiner Augen nun aber auch bei abnehmender Helligkeit der Scheiben zu ermitteln, bediente ich mich einer von Aubert angegebenen Methode: Schwarze Scheiben von 50^m -Radius, auf welche weisse Sektoren von 1° , 2° , 3° aufgeklebt waren, und weisse Scheiben von derselben Grösse wurden mit einem Schlitz versehen und so über einander geschoben, dass sie sich gegenseitig zum Theil deckten. Um sie sicher gegen einander zu befestigen, wurden sie zwischen eine Platte von dünnem geschwärzten Messing und einen mit einer Gradtheilung versehenen Messingring gelegt, der mit 4 starken Klemmen Scheiben und Platte umfasste. Man konnte so unmittelbar die Anzahl der Grade für den weissen und schwarzen

Theil der Scheibe ablesen. Wird dieselbe nun in schnelle Rotation versetzt, so erscheint ihr Grund in einem helleren oder dunkleren Grau, auf dem sich der weisse Sector als ein hellerer Ring bemerkbar macht. Schiebt man die weisse Scheibe so weit über die schwarze, bis nur noch mit Mühe ein heller Kranz wahrgenommen werden kann, so findet man damit die geringste Helligkeitsdifferenz, welche das Auge eben noch zu erkennen vermag. Die Berechnung derselben ist ausserordentlich einfach (s. Aubert „Physiologie der Netzhaut“ pag. 75.).

Mit Uebergangung der ersten 7 in dieser Richtung angestellten Versuche, deren Resultate ziemlich erheblich von einander differirten, führe ich in folgender Tabelle die Ergebnisse der 5 letzten an. x° W. bedeutet in derselben die Anzahl Grade der weissen Scheibe, d die berechnete Helligkeitsdifferenz.

Tab. I.

Sector	I.		II.		III.		IV.		V.	
	x° W.	d.	x° W.	d.	x° W.	d.	x° W.	d.	x° W.	d.
1 ^o	120	$\frac{1}{126}$	110	$\frac{1}{116}$	105	$\frac{1}{111}$	105	$\frac{1}{111}$	105	$\frac{1}{111}$
2 ^o	205	$\frac{1}{104}$	215	$\frac{1}{110}$	215	$\frac{1}{110}$	210	$\frac{1}{108}$	205	$\frac{1}{104}$
3 ^o	290	$\frac{1}{99}$	295	$\frac{1}{100}$	300	$\frac{1}{102}$	300	$\frac{1}{102}$	305	$\frac{1}{104}$

Schwankungen in den Zahlenwerthen, wie sie diese Tabelle zeigt, sind meiner Ansicht nach ganz unvermeidlich, denn die geringste Veränderung der Beleuchtung, wie sie z. B. schon eine dünne Wolke bei sonst klarem Himmel hervorruft, genügt, um x° W. um 15^o—20^o zu verändern. Unterschiede in der Ausdehnung der weissen Scheibe um c. 10^o sind für mein Auge nicht mehr wahrnehmbar, wie überhaupt meine Unterschiedsempfindlichkeit gegen Licht erheblich geringer als bei Aubert ist, der sie durch grosse Uebung bei sich auf eine ungewöhnliche Höhe gebracht hat.

Ebenso wenig, wie das Strychnin in den beiden vorher erwähnten Versuchsreihen einen Einfluss gezeigt, machte sich ein solcher geltend, als ich die eben beschriebenen Experimente am 4. Decbr. und 28. Jan. nach Injection des Mittels wiederholte. Die Zahlen der folgenden Tabelle werden dieses am besten veranschaulichen.

Tab. II.

Sector.	I.		II.	
	x° W.	d.	x° W.	d.
1°	120	$\frac{1}{126}$	120	$\frac{1}{126}$
2°	205	$\frac{1}{104}$	210	$\frac{1}{108}$
3°	305	$\frac{1}{104}$	305	$\frac{1}{104}$

Ausser in der eben besprochenen Weise prüfte ich meinen Lichtsinn auch noch mittelst des von mir angegebenen Photometers,* indem ich für jedes Auge allein feststellte, um wieviel ich die Intensität der stets unverändert bleibenden Lichtquelle durch vorgesezte Platten von sehr dünnem Milchglas herabsetzen konnte, bis die als Probeobjecte benutzten, transparent in dünne Messingtafeln geschnittenen Buchstaben von der Grösse Sn. XX in einer Entfernung von 20 Fuss nur eben noch erkannt wurden. Die Versuche stellte ich Ende November und im December Abends zwischen 5 und 7 Uhr in einem Zimmer an, dessen Fenster durch Laden geschlossen waren, also in einem Raume, den man wenigstens annähernd als absolut dunkel bezeichnen kann. Ehe ich eine Beobachtung machte, blieb ich regelmässig $\frac{1}{4}$ Stunde in dem finstern Zimmer, dann corrigirte ich meinen Astigmatismus durch ein cylindrisches Glas und fixirte mit einem Auge einen beleuchteten Buchstaben, den ich vorher nicht kannte, da ein Assistent die Messingtafel hin und her schob. Für diese Versuche war eine Correction meines Refraktionszustandes erforderlich, weil mir sonst die kleinen Buchstaben nur wie leuchtende Punkte erschienen. Als Resultat von 8 Beobachtungsreihen stellte sich heraus, dass ich die Intensität der Lichtquelle bis auf c. $\frac{1}{100}$ abschwächen konnte, ehe die Buchstaben aufhörten für mein Auge erkennbar zu sein.

Einen gleichen Werth erhielt ich in drei weiteren Versuchsreihen, die ich am 4., 6., 12. Decbr., immer 8 Stunden nach Injection von 0,002 resp. 0,003 Grm. Strychnin anstellte; die Beleuchtungsintensität durfte nicht unter $\frac{1}{100}$ sinken, wenn die Probep Buchstaben noch erkannt werden sollten. Auf die Ermitte-

* Die genaue Beschreibung desselben findet sich in dem „Sitzungsbericht d. ophthalm. Gesellschaft zu Heidelberg 1871 pag. 346 u. ff.

lung der kleinsten, für mich eben noch wahrnehmbaren Lichtquantität musste ich verzichten, da mir kein absolut dunkles Zimmer zur Verfügung stand und nur in einem solchen sich eine derartige Bestimmung einigermaßen genau ausführen lässt.

Untersuchung des Farbensinnes.

Um meinen Farbensinn nach möglichst verschiedenen Richtungen hin zu prüfen, habe ich folgende Fragen für mein Auge zu beantworten versucht:

- 1) Wie gross ist der kleinste Gesichtswinkel, unter welchem bei directem Sehen eine Farbe noch als solche erkannt wird?
- 2) Wie verhält es sich mit der Farbenempfindung in den peripherischen Theilen meiner Retina?
- 3) Wieviel Weiss kann ich einer Farbe beimischen, ehe sie aufhört für mein Auge erkennbar zu sein?
- 4) Wieweit bin ich im Stande Unterschiede von Farbentönen, d. h. gleichen Farben, die in verschiedenem Verhältniss mit Weiss gemischt sind, zu unterscheiden?
- 5) Wieweit kann ich die Intensität oder Lichtstärke einer Farbe herabsetzen, bis sie für mein Auge nur eben noch sichtbar ist?

Ad 1. Da die Grösse des Gesichtswinkels, unter dem eine Farbe bei directem Sehen noch erkannt wird einmal von der Qualität derselben, dann aber auch von dem Contrast abhängig ist, in welchem sie zu ihrer Umgebung steht, so verfuhr ich bei meinen Versuchen in folgender Art: auf schwarze und weisse Täfelchen von 100^m. Höhe und 80^m. Breite klebte ich genau in die Mitte Quadrate von 2^m. Seite in den Farben Roth, Orange, Gelb, Gelblich-Grün, Bläulich-Grün, Blau, Violett Schwarz, Weiss. Die farbigen Papiere, deren ich mich bediente, sind in Heidelberg nach Helmholtz's Vorschrift angefertigt und zeichnen sich durch vorzügliche Frische und Reinheit der Pigmente aus. — Die Täfelchen wurden von einem Assistenten an einer schwarzen Wand, auf welche das Licht von der Seite auffiel, befestigt, ohne dass ich die Art ihrer Anordnung kannte, und ich beobachtete dieselben dann zuerst mit dem einen, darauf mit dem anderen Auge in der Art, dass ich mich ihnen aus grösserer Entfernung langsam näherte, bis mir allmählig eine Farbe nach der anderen

soweit deutlich wurde, dass ich sie richtig benannte. Um die Entfernung schnell bestimmen zu können, bewegte ich mich längs einem am Fussboden befestigten Metermasse vorwärts.

Sehr wesentlich ist es bei diesen Versuchen, dass man die Anordnung der Farben nicht kennt, denn so allein ist es möglich, völlig objectiv zu beobachten. Vor einem Errathen der Farben habe ich mich dadurch zu sichern gesucht, dass ich neben dem Gelb, welches man seiner Helligkeit wegen sofort erkennen würde, auch noch ein weisses Quadrat auf schwarzem Grunde und neben Blau und Violett ein schwarzes Quadrat auf weissem Grunde bei meinen Versuchen benutzte. Die drei letzten richtig von einander zu unterscheiden, ist ausserordentlich schwer und nur bei vollkommen deutlichem Erkennen der Farben überhaupt möglich.

Es zeigte sich übrigens auch bei diesen Experimenten wieder, die ich beiläufig zwölfmal mit jedem Auge allein angestellt habe, dass bei grösserer Uebung die Leistungsfähigkeit der Augen steigt; bis zum neunten Versuche wurden die Gesichtswinkel für die verschiedenen Farben allmählig immer kleiner und erst in den drei letzten blieben sie ziemlich unverändert.

Die beiden folgenden Tabellen enthalten die Resultate der drei letzten Versuchsreihen. Die Farben sind in der Reihenfolge geordnet, in welcher sie konstant in allen Experimenten von mir erkannt wurden; die darunter stehende Zahl bedeutet den dazu gehörigen Gesichtswinkel, berechnet für das Quadrat von 2^m. Seite.

Tab. III.
Farbige Quadrate auf schwarzem Grunde.

	No.	Orange.	Grün.	Roth.	Blau.	Violett.	Gelb.	Weiss.
Rechtes Auge	I.	41''	41''	58''	1' 49''	2' 16''	2' 16''	2' 16''
	II.	41''	41''	1' 2''	1' 44''	2' 16''	2' 16''	2' 16''
	III.	41''	41''	56''	1' 43''	2' 16''	2' 16''	2' 16''
Linkes Auge	I.	41''	41''	57''	1' 40''	2' 16''	2' 16''	2' 16''
	II.	41''	41''	1' 3''	1' 43''	2' 16''	2' 16''	2' 16''
	III.	41''	41''	58''	1' 45''	2' 16''	2' 16''	2' 16''

Tab. IV.
Farbige Quadrate auf weissem Grunde.

	No.	Orange.	Roth.	Grün.	Gelb.	Blau.	Violett.	Schwarz
Rechtes Auge	I.	49''	52''	56''	2'	3' 50''	6' 52''	6' 52''
	II.	45,6''	50''	56''	1' 58''	4' 34''	6' 52''	6' 52''
	III.	48''	50''	56''	2' 3''	3' 26''	6' 52''	6' 52''
Linkes Auge	I.	50''	54''	57''	2'	3' 55''	6' 52''	6' 52''
	II.	44''	49''	56''	1' 58''	4' 34''	6' 52''	6' 52''
	III.	48,5''	48,5''	56''	1' 59''	3' 26''	6' 52''	6' 52''

Die Grösse der gefundenen Gesichtswinkel differirt nicht un-
erheblich gegen die von Aubert und von Wittich angegebenen
Werthe. Die mangelnde Uebereinstimmung erklärt sich vielleicht
einmal aus der verschiedenen Beschaffenheit der von uns benutz-
ten Pigmente, dann aber auch möglicherweise dadurch, dass die
Quadrate bei anderer Beleuchtung beobachtet wurden. Betrachtet
man sie nemlich bei auffallendem Licht, was ich Anfangs that,
so erhält man fast bei allen Farben für die Gesichtswinkel
grössere Werthe.

Vergleichen wir nun die Zahlen der Tab. III. und IV. mit
denen der nächstfolgenden, welche in zwei, am 4. Decbr. und
28. Jan. unter dem Einfluss von Strychnin angestellten Versuchs-
reihen ermittelt wurden, — und zwar die erste nach Injection
von 0,002 Grm. an der rechten, die zweite nach Injection von
0,003 Grm. an der linken Schläfe — so finden wir eine so
ausserordentlich geringe Differenz, dass dem Strychnin wol
schwerlich irgend ein erheblicher Einfluss auf das Erkennen von
Farben bei directem Sehen zuzuschreiben sein dürfte.

Tab. V.

Farbige Quadrate auf schwarzem Grunde.

	Orange.	Grün.	Roth.	Blau.	Violett.	Gelb.	Weiss.
R. A.	41''	41''	57''	1' 40''	2' 16''	2' 16''	2' 16''
L. A.	41''	41''	58''	1' 40''	2' 16''	2' 16''	2' 16''

I.
4. Decbr.

Farbige Quadrate auf weissem Grunde.

	Orange.	Roth.	Grün.	Gelb.	Blau.	Violett	Schwarz
R. A.	49,5''	51''	56''	1' 59''	3' 26''	6' 52''	6' 52''
L. A.	50''	51''	56''	1' 58''	3' 26''	6' 52''	6' 52''

Tab. VI.

Farbige Quadrate auf schwarzem Grunde.

	Orange.	Grün.	Roth.	Blau.	Violett.	Gelb.	Weiss.
R. A.	41''	41''	1'	1' 46''	2' 16''	2' 16''	2' 16''
L. A.	41''	41''	1'	1' 46''	2' 16''	2' 16''	2' 16''

II.
28. Jan.

Farbige Quadrate auf weissem Grunde.

	Orange.	Roth.	Grün.	Gelb.	Blau.	Violett.	Schwarz
A. R.	51''	58''	1'	2'	3' 26''	6' 49''	6' 49''
L. A.	51''	55''	56''	1' 54''	3' 26''	6' 49''	6' 49''

Ad 2. Bei Untersuchung der Farbenempfindung in den peripherischen Theilen meiner Retina verfuhr ich so, dass ich an dem Förster'schen Perimeter Quadrate von 5^m. Seite in den Farben Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau und Violett, sowohl auf schwarzem, als auch auf weissem Grunde befestigte und diese durch einen Assistenten in den verschiedenen Meridianen hin und her bewegen liess, während ich die an dem Apparat angebrachte Elfenbeinkugel fixirte.

Bekanntlich ändert jede Farbe mit Ausnahme des Blau, die man vom Fixationspunkt langsam nach der Peripherie des Gesichts-

feldes führt, allmählig ihren Ton, und man kann die verschiedensten Uebergänge von einer in die andere beobachten, ehe endlich die Farbenempfindung völlig erlischt und das Object einfach hell auf schwarzem oder dunkel auf weissem Grunde erscheint. Hieraus folgt, dass bei diesen Untersuchungen das subjective Urtheil immer eine erhebliche Rolle spielen wird, ein Uebelstand, der sich nicht vermeiden lässt, und nur durch grosse Uebung einiger-massen neutralisirt werden kann. Um bei allen meinen Beobachtungen nun wenigstens gleichmässig zu verfahren, habe ich stets den Punkt als Grenze der deutlichen Farbenempfindung notiren lassen, an welchem der Ton der Farbe sich auch nur im Mindesten änderte. Aus diesem Grunde sind wol fast alle von mir gefundenen Zahlenwerthe wesentlich kleiner ausgefallen als die von Aubert angegebenen, der als Grenze den Punkt angenommen hat, an dem die Objecte gar nicht mehr farbig, sondern nur hell oder dunkel erscheinen.

Auf die Sicherheit meines Urtheils kann ich mich bei diesen Beobachtungen darum verlassen, weil ich den grössten Theil derselben zu verschiedenen Zeiten zwei bis dreimal wiederholt und immer fast genau dieselben Werthe erhalten habe.

Bei jeder einzelnen Untersuchung wurde, entsprechend dem Förster'schen Schema, in 10 verschiedenen Meridianen oder 20 Radien die Grenze der Farbenempfindung bestimmt. Die erste Columne in der folgenden Tabelle VII. enthält die Bezeichnung der Grade von 0—360 in der Weise, wie man sie bei der Eintheilung eines Kreises zu wählen pflegt. Bei den Beobachtungen mit dem rechten Auge lag der Fixationspunkt 15° nach links, bei denen mit dem linken 15° nach rechts vom Mittelpunkt des Bogens. Im Ganzen wurden deren 14 angestellt und zwar mit jedem Auge 7.

Tab. VII.

Rechtes Auge.								Linkes Auge.						
Grade:	auf schwarz. Grunde:			auf weissem Grunde:				auf schwarzem Grunde:				auf weissem Grunde:		
	Grün.	Blau.	Violett.	Roth.	Orange.	Gelb.	Blau.	Roth.	Orange.	Gelb.	Blau.	Grün.	Blau.	Violett.
0	10	40	30	15	18	8	20	25	21	18	35	7	18	12
20	8	38	35	12	18	8	20	28	23	16	37	7	18	13
40	9	40	36	12	20	10	18	37	28	22	47	9	19	15
60	8	45	38	16	21	10	20	40	38	38	55	20	23	30
80	10	52	42	18	25	12	20	40	44	39	56	27	32	40
90	10	56	50	20	26	15	20	43	50	42	56	38	45	40
100	10	60	45	18	26	13	20	43	40	39	50	30	39	40
120	13	45	40	16	26	12	17	38	35	35	50	24	30	32
140	14	43	35	14	28	11	17	36	28	25	50	20	24	25
160	15	42	30	14	23	13	18	36	23	25	48	10	20	16
180	19	38	40	15	22	15	23	35	22	22	44	8	19	11
200	22	44	40	17	25	17	26	30	20	20	45	9	16	12
220	23	45	37	24	30	20	30	28	20	15	43	11	15	10
240	30	46	40	25	31	23	35	38	20	18	54	12	15	12
260	32	55	45	32	36	31	40	38	28	18	60	13	18	10
270	35	55	45	40	40	40	40	42	35	18	55	15	20	11
280	35	58	46	35	36	30	43	40	37	15	60	12	18	12
300	30	60	45	34	32	23	35	38	20	14	55	10	17	11
320	23	48	35	26	30	20	30	30	19	10	48	9	17	10
340	14	40	32	18	20	10	22	28	21	15	43	7	17	11
Mittel	18,5°	47,5°	39,3°	21°	26,6°	17°	25,7°	35,6°	28°	23°	49,5°	15°	22°	18,6°

In Betreff des hellen Gelb muss ich bemerken, dass es mir schon in verhältnissmässig geringer Entfernung vom Fixationspunkte vollkommen farblos erscheint, eine Thatsache, die mit den Beobachtungen Anderer (Aubert, Schirmer) nicht übereinstimmt. Es ist mir wahrscheinlich, dass die Ursache davon nicht in einer eigenthümlichen Beschaffenheit meiner Augen liegt, sondern dass das von mir benutzte Pigment die Schuld daran trägt, da es weniger rein als die übrigen ist. Hinsichtlich des Verhaltens der anderen Farben stimmen die Resultate meiner Untersuchungen mit denen von Schirmer* veröffentlichten vollkommen überein. — Beobachtet man die Farben auf schwarzem Grunde, so wird am wenigsten weit vom Fixationspunkte Grün erkannt, darauf folgt für mein Auge Gelb, dann Orange, Roth, Violett und am weitesten nach der Peripherie reicht die Empfindlichkeit für Blau, das, ohne seinen Farbenton zu ändern, allmählig in Grau übergeht. Bei Prüfung der Farben auf weissem Grunde wird die Reihenfolge, in der sie nach der Peripherie hin verschwinden, bei mir wenigstens eine andere: das kleinste Farbenfeld hat wieder Grün, demnächst kommt Gelb und Violett, die sich fast gleich verhalten, dann Roth, Blau, endlich Orange. — Dass die Empfindung des Blau schon so früh erlischt, hat seine Ursache jedenfalls in der grossen Helligkeit des Grundes. Das von der weissen Fläche reflectirte Licht reizt die Netzhaut so stark, dass sie für die viel geringere von dem Blau bewirkte Erregung unempfindlich wird.

Alle die Messungen, welche Tab. VII. enthält, habe ich unter der Einwirkung von Strychnin wiederholt und zwar theils kurze Zeit nach Injection des Mittels, theils nach Ablauf mehrer Tage; die folgende Tab. VIII. zeigt übersichtlich, welche Resultate ich dabei erhalten. Die erste Columne enthält die Bezeichnung der Farbe; in der zweiten ist die Zeit angegeben, welche seit der Injection vergangen und der Tag, an dem der Versuch angestellt wurde; in der dritten finden wir bemerkt, ob das Farbenfeld eine Veränderung in seiner Ausdehnung erfuhr oder nicht.

* Schirmer: Ueber erworbene und angeborene Anomalien der Farbens-empfindung. Berl. Klin. Wochenschrift 1873. No. 5.

Tab. VIII.

Farbe.	Wie lange nach der Injection von Strychnin?	Erfolg?
Rechtes Auge: Farbiges Quadrat auf schwarzem Grunde.		
Grün.	24 St. nach Injection v. 0,003 Grm. r. 17. Decbr.	kein Erfolg.
Blau.	2½ St. bis 8 Tage n. Inj. v. 0,004 Grm. r. 4.—12. Febr.	Erweiterung.
Violett.	2 St. nach Inj. v. 0,003 Grm. r. 16. Decbr.	kein Erfolg.
Rechtes Auge: Farbiges Quadrat auf weissem Grunde.		
Roth.	4 Tage nach Inj. v. 0,004 Grm. r. 8. Febr.	kein Erfolg.
Orange.	24 St. nach Inj. v. 0,003 Grm. r. 17. Decbr.	do.
Gelb.	2 Tage nach Inj. v. 0,004 Grm. r. 6. Febr.	do.
Blau.	2 St. resp. 2 Tage n. Inj. v. 0,004 Gr. r. 4. u. 6. Feb.	do.
Linkes Auge: Farbiges Quadrat auf schwarzem Grunde.		
Roth.	6 St. nach Inj. v. 0,003 Grm. l. 28. Jan.	kein Erfolg.
Orange.	24 St. nach Inj. v. 0,003 Grm. l. 29. Jan.	do.
Gelb.	c. 24 St. nach Inj. v. 0,003 Grm. l. 29. Jan.	do.
Blau.	15 Min. bis 3 Tage n. Inj. v. 0,003 Grm. 25.—28. Feb.	Erweiterung.
Linkes Auge: Farbiges Quadrat auf weissem Grunde.		
Grün.	26 St. nach Inj. v. 0,003 Grm. l. 29. Jan.	kein Erfolg.
Blau.	25 St. nach Inj. v. 0,003 Grm. l. 29. Jan.	do.
Violett.	6 St. nach Inj. v. 0,003 Grm. l. 28. Jan.	do.

Wie wir sehen, gewinnt durch Strychnin nur das Farbenfeld für Blau — und zwar auf schwarzem Grunde — einen Zuwachs an Grösse, während alle übrigen vollkommen unverändert bleiben. Diese Vergrösserung tritt ausserordentlich schnell nach der Injection ein, (ich habe sie bereits nach 15 Minuten konstatiren können) beschränkt sich aber stets auf das Auge, in dessen unmittelbarer Nähe das Strychnin applicirt ist, während das Farbenfeld des anderen keine Veränderung zeigt. Der Zeitpunkt, an dem das Maximum der Wirkung erreicht wird, ist verschieden je nach der Grösse der injicirten Dosis; bei Gaben von 0,003 Grm.

fiel er auf den zweiten, bei Anwendung von 0,004 Grm. auf den dritten Tag. Dem entsprechend verhält es sich auch mit der Dauer der Einwirkung; im ersten Falle trat die normale Ausdehnung des Farbenfeldes c. am vierten Tage wieder ein, während im zweiten erst am achten Tage keine Erweiterung mehr zu konstatiren war. Der Zuwachs an Grösse macht sich übrigens stets vorzugsweise in der temporalwärts gelegenen Gesichtsfeldhälfte bemerkbar; am unbedeutendsten ist er in der entgegengesetzten.

Die auf Tafel I. Fig. 1 u. 2 befindlichen Schemata werden die Wirkung des Strychnins am besten veranschaulichen; ich habe in dieselben die Farbenfelder für Blau auf schwarzem Grunde in der Reihenfolge eingetragen, wie ich sie bei wiederholten Prüfungen an verschiedenen Tagen ermittelte.

Auffallend könnte es erscheinen, dass Blau auf weissem Grunde gar keine Veränderung zeigt; ich kann mir das anscheinende Ausbleiben jeder Wirkung nur dadurch erklären, dass das Strychnin die Reizempfindlichkeit der Netzhaut für Blau verhältnissmässig wenig steigert. Trifft kein stärkerer Lichtreiz die Retina, so wird es gelingen die Ausdehnung des blauen Farbenfeldes nachzuweisen; benutzt man zur Prüfung aber ein weisses Täfelchen mit blauem Quadrate, so geht die Empfindung der Farbe wegen der grossen Helligkeit des Grundes nach der Peripherie zu bald verloren und feinere Unterschiede entziehen sich der Beobachtung.

Ad 3. Um zu ermitteln, wieviel Weiss ich einer Farbe beimischen konnte, ehe dieselbe aufhörte für mein Auge sichtbar zu sein, benutzte ich weisse Pappscheiben von 50^m. Radius, auf welche 30^m. vom Mittelpunkt entfernt, 10^m. breite Sektoren von 10°, 7½°, 5° und 3° in den Farben Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett aufgeklebt waren. Diese wurden an dem oben beschriebenen Rotations-Apparat, der sich stets in 1 Meter Entfernung vom Fenster befand, durch einen Assistenten befestigt, in schnelle Umdrehung versetzt und dann von mir erst mit dem einen, darauf mit dem anderen Auge beobachtet. Statt des farbigen Sektors erscheint nun natürlich ein Ring, dessen stärkere oder geringere Färbung von der Breite des Sektors und der Qualität der Farbe abhängig ist. — Den Namen der Farbe, die ich zu erkennen glaubte, nannte ich und der Assistent notirte, ob ich sie richtig oder falsch bezeichnet.

Bei Sektoren von 5° und darunter zeigt der Ring keine reine

Färbung mehr, sondern erscheint heller oder dunkeler grau mit einem Schimmer derjenigen Farbe, welcher er seine Entstehung verdankt.

Die Zahl der hierher gehörigen Beobachtungen, die ich angestellt, beträgt 240 und zwar vertheilen sich dieselben auf 10 Versuchsreihen mit je zwölf für das rechte und zwölf für das linke Auge. Mehr hinter einander vorzunehmen war mir nicht möglich, weil meine Augen dabei ziemlich schnell ermüdeten. Die Beleuchtung kann als nahezu konstant betrachtet werden, da ich nur klare sonnige Tage und die Zeit von 10—2 Uhr Vormittags zu meinen Versuchen wählte. Die vier ersten Versuchsreihen wurden mit farbigen Sektoren von 10° , die fünf nächsten mit Sektoren von 5° , die letzte endlich in der Art angestellt, dass für Roth, Orange, Gelb, Grün Sektoren von 3° , für Blau und Violett solche von $7\frac{1}{2}^\circ$ benutzt wurden. Die folgende Tabelle IX. enthält die Resultate der 240 Beobachtungen übersichtlich geordnet. Es geht aus derselben hervor, dass bei einem Sector von 10° meine Augen alle Farben fast immer richtig erkennen; für Roth, Orange und Grün kann die Grösse desselben auf 5° vermindert werden, während für Gelb, Blau und Violett etwa die Hälfte der Angaben dann schon unrichtig wird. Eine Verbreiterung des Sectors auf $7\frac{1}{2}^\circ$ ergiebt für Blau und Violett nicht viel bessere Resultate, ebenso wenig darf ich ihn für die anderen Farben auf 3° verkleinern, wenn die Angaben nicht völlig unsicher werden sollen.

Tab. IX.

Sector.	Auge.	Roth.	Orange.	Gelb.	Grün.	Blau.	Violett.
10°	R.	7mal richtig. 1m. f. orange	8mal richtig.	8mal richtig.	8mal richtig.	6mal richtig. 2m. f. violett	6mal richtig. 1mal f. roth. 1mal f. blau.
	L.	8mal richtig.	8mal richtig.	8mal richtig.	8mal richtig.	7mal richtig. 1m. f. violett.	6mal richtig. 2mal f. blau
5°	R.	9mal richtig. 1m. f. orange.	6mal richtig.	2mal richtig. 4mal nichts.	5mal richtig.	10m. richtig. 6m. f. violett, 1mal f. roth. 1m. f. orange.	7mal richtig. 5mal f. blau. 3mal f. roth.
	L.	9mal richtig. 2m. f. orange.	5mal richtig.	3mal richtig. 3mal nichts.	5mal richtig.	9mal richtig. 6m. f. violett.	8mal richtig. 8mal f. blau. 1m. f. orange. 1mal f. roth.
3° resp. $7\frac{1}{2}^\circ$	R.	1mal richtig. 1m. f. violett.	2mal richtig.	1mal nichts.	1mal nichts. 1mal f. roth.	2mal richtig. 1m. f. violett.	2mal f. blau.
	L.	1mal richtig. 1m. f. orange.	2mal nichts.	2mal nichts.	2mal nichts.	1mal richtig. 1m. f. violett.	1mal richtig. 1mal f. blau.

Dieselben Versuche habe ich mit farbigen Sektoren von 5° unter Einwirkung von Strychnin zweimal wiederholt, und zwar einmal am 4. Decbr. 2 Stunden nach Injection von 0,002 Grm. an der rechten, dann am 28. Jan. 2 Stunden nach Injection von 0,003 Grm. an der linken Schläfe. Wieder wurden jedesmal 12 Beobachtungen mit dem rechten und 12 mit dem linken Auge gemacht. Die Resultate waren folgende:

Tab. X.

	Auge.	Roth.	Orange.	Gelb.	Grün.	Blau.	Violett.
I.	R.	1mal richtig. 1m. f. orange.	2mal richtig.	1mal richtig.	1mal richtig.	3mal richtig.	3mal richtig.
	L.	2mal richtig.	1mal richtig.	1mal richtig.	1mal richtig.	1mal richtig. 3m. f. violett.	1mal richtig. 1mal f. blau.
II.	R.	2mal richtig.	2mal richtig.	1mal richtig. 1m. f. orange.	1mal richtig.	2mal richtig. 1m. f. violett.	1mal richtig. 1mal f. blau.
	L.	2mal richtig. 1m. f. violett.	2mal richtig. 1m. f. violett.	1mal richtig.	1mal richtig.	1mal richtig. 2m. f. violett.	2mal f. blau.

Betrachtet man nur die Ergebnisse der ersten Versuchsreihe, so könnte man zu dem Glauben kommen, dass man unter dem Einfluss von Strychnin mehr befähigt sei Farben (speziell Blau und Violett), die durch Beimischung von Weiss in hohem Grade abgeschwächt sind, richtig zu erkennen, als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Ein Blick auf die zweite, vor welcher ja eine grössere Dosis Strychnin injicirt war als vor der ersten, lehrt indessen, dass dies nicht der Fall ist und die richtigeren Angaben in der ersten wol mehr dem Zufall zugeschrieben werden müssen.

Ad 4. Ich komme jetzt zu der Frage, wie weit ich im Stande bin Unterschiede von Farbennüancen zu erkennen. Zur Beantwortung derselben bediente ich mich folgender einfachen von Aubert angewandten Methode: auf eine weisse, mit einem Schlitz nach Art der Maxwell'schen versehene Scheibe von 50^m. Radius klebte ich wieder 30^m. vom Centrum entfernt einen farbigen Sector von 1° und schob dann über dieselbe eine gleichfalls geschlitzte Scheibe von der Farbe des Sectors soweit, bis bei schneller Rotation nur noch mit Mühe ein anders gefärbter Ring zu erkennen war. Um die Scheiben sicher gegen einander fixiren und gleichzeitig die Grösse des weissen und farbigen Theiles der-

selben leicht ermitteln zu können, wurden sie zwischen eine dünne Messingplatte und einen in Grade eingetheilten Ring gelegt und so an dem Rotationsapparat befestigt. Das Verhältniss der Farbe des Ringes zum Grunde der Scheibe lässt sich nun sehr übersichtlich durch folgende Gleichung ausdrücken: bezeichnet man das Pigment mit P, das Weiss mit W, die Anzahl der Grade des ersten mit x^0 , die des Weiss also mit $360^0 - x^0$, so ist

$$V = \frac{(x^0 + 1^0) P + 360 - (x + 1) W}{x P + (360 - x) W}.$$

Die Zahl der an meinen Augen hinsichtlich der Empfindlichkeit für Farbennüancen angestellten Beobachtungsreihen beträgt 9; jede umfasst 6 einzelne Beobachtungen für das rechte und 6 für das linke Auge. Die Resultate der 5 ersten Versuchsreihen will ich nicht weiter anführen, da dieselben sehr erheblich von einander abweichen, sondern nur die der 4 letzten, und zwar werde ich mich auf die Angabe der für das rechte Auge gefundenen Zahlenwerthe beschränken, welche sich von den für das linke ermittelten absolut nicht unterscheiden.

Tab. XI.

Ver- such.	Roth 1°	Orange 1°	Gelb 1°	Grün 1°	Blau 1°	Violett 1°
I.	245 R + 115 W	337 O + 23 W	nichts	nichts	215 B + 145 W	155 V + 205 W
II.	240 R + 120 W	335 O + 25 W	do.	do.	215 B + 145 W	150 V + 210 W
III.	238 R + 122 W	333 O + 27 W	do.	do.	220 B + 140 W	155 V + 205 W
IV.	238 R + 122 W	332 O + 28 W	do.	do.	220 B + 140 W	155 V + 205 W

Differenzen in den Zahlen, wie sie diese Tabelle zeigt, würden auch bei öfter wiederholten Versuchen unvermeidlich gewesen sein, da ich nicht im Stande bin ein Plus oder Minus von 5^0 der einen oder anderen Farbe noch zu erkennen. Nehmen wir den Durchschnitt der 4 für jede Farbe gefundenen Werthe, so ergibt sich für die Färbung des dem Sector entsprechenden Kranzes im Vergleich zu dem Grunde der Scheibe folgendes Verhältniss:

$$\text{für Roth: } V = \frac{241 R + 119 W}{240 R + 120 W}$$

$$\text{für Orange: } V = \frac{335 O + 25 W}{334 O + 26 W}$$

$$\text{für Blau: } V = \frac{218 Bl + 142 W}{217 Bl + 143 W}$$

$$\text{für Violett: } V = \frac{155 V + 205 W}{154 V + 206 W}$$

Für Gelb und Grün war ein Sector von 1° nicht ausreichend, um einen anders gefärbten Ring im Vergleich zum Grunde der Scheibe hervorzurufen. In derselben Art, wie ich es vorher geschildert, verfuhr ich bei meinen Versuchen am 4. Decbr. und 28. Jan., die ich 3 Stunden nach Injection von 0,002 Grm. und 0,003 Grm. Strychnin anstellte. Da sich weder ein Unterschied zwischen den für jedes Auge allein ermittelten Werthen, noch eine irgendwie nennenswerthe Differenz gegen die oben angeführten Zahlenverhältnisse herausstellte, so kann ich mich auf die Bemerkung beschränken, dass das Strychnin auf die Fähigkeit Farbennüancen zu unterscheiden, absolut ohne nachweisbaren Einfluss ist.

Ad 5. Die letzte Aufgabe, welche ich mir bei Untersuchung des Farbensinnes stellte, bestand, wie schon früher erwähnt, in der Ermittlung der Grenze, bis zu welcher ich die Lichtstärke einer Farbe abschwächen konnte, ehe sie aufhörte für mein Auge wahrnehmbar zu sein. Zu dem Zwecke bediente ich mich wieder der rotirenden Scheiben in der Art, dass ich einen farbigen Sector von 1° auf eine schwarze, also möglichst wenig Licht reflektirende Scheibe klebte, diese in schnelle Umdrehung versetzen liess und sie dann beobachtete. Es stellte sich dabei heraus, dass ich bei allen 6 Hauptfarben immer noch einen deutlich farbigen Kranz auf dem dunklen Grunde sah. Eine Herabsetzung der Intensität auf $\frac{1}{360}$ war also noch nicht genügend, um die Farbe verschwinden zu machen. Ich veränderte daher durch Zusatz eines weissen Sectors, der beliebig vergrössert und verkleinert werden konnte, auch noch die Farbennüance und gelangte so an die Grenze der Leistungsfähigkeit meiner Augen.

7 Versuchsreihen mit je 12 einzelnen Beobachtungen liegen mir vor; ich werde nur das Durchschnittsresultat der 4 letzten anführen, deren Zahlenwerthe sich fast gar nicht von einander unterscheiden. Bei einer Sectorbreite von 1° ist das Verhältniss des farbigen Ringes zum Grunde der Scheibe für meine Augen folgendes:

$$\text{für Roth: } \frac{1^\circ \text{ Roth} + 314 \text{ Schwarz} + 45 \text{ Weiss.}}{315 \text{ Schwarz} + 45 \text{ Weiss.}}$$

für Orange:	$\frac{1^{\circ} \text{ Orange} + 289 \text{ Schwarz} + 70 \text{ Weiss.}}{290 \text{ Schwarz} + 70 \text{ Weiss.}}$
für Gelb:	$\frac{1^{\circ} \text{ Gelb} + 259 \text{ Schwarz} + 100 \text{ Weiss.}}{260 \text{ Schwarz} + 100 \text{ Weiss.}}$
für Grün:	$\frac{1^{\circ} \text{ Grün} + 314 \text{ Schwarz} + 45 \text{ Weiss.}}{315 \text{ Schwarz} + 45 \text{ Weiss.}}$
für Blau:	$\frac{1^{\circ} \text{ Blau} + 339 \text{ Schwarz} + 20 \text{ Weiss.}}{340 \text{ Schwarz} + 20 \text{ Weiss.}}$
für Violett:	$\frac{1^{\circ} \text{ Violett} + 344 \text{ Schwarz} + 15 \text{ Weiss.}}{345 \text{ Schwarz} + 15 \text{ Weiss.}}$

Zwei unter Einwirkung von 0,003 Grm. Strychnin am 16. Decbr. und 28. Jan., 5 Stunden nach der Injection, angestellte Versuchsreihen zeigten bis zur Evidenz, dass auch die Grenze, bis zu der die Intensität einer Farbe abgeschwächt werden kann, ehe sie aufhört für das Auge erkennbar zu sein, durch das Strychnin nicht weiter herausgerückt wird.

Untersuchung des Raumsinnes.

An erster Stelle suchte ich den kleinsten Gesichtswinkel zu ermitteln, unter dem mein Auge bei direktem Sehen ein Object überhaupt noch wahrzunehmen vermochte. Die Prüfung mit den Snellen'schen Probetafeln, deren wir Ophtalmologen uns ja in der Regel zu dem Zwecke zu bedienen pflegen, reicht für diese Untersuchung nicht aus, denn bei ihrer Anwendung handelt es sich nicht darum, ein Probeobject überhaupt zu sehen, sondern dessen Form genau zu erkennen. Ich bediente mich daher einer von Volkmann* angegebenen Methode, nach welcher man in folgender Weise zu verfahren hat: ein weisses Quadrat von 10^m. Seite wird auf einer schwarzen Wand befestigt und mittelst des sgn. Macroscop's beobachtet. Dieses ist eine Röhre von Pappe, die sich verlängern und verkürzen lässt und an ihrem einen Ende eine Convexlinse trägt, während die andere Seite eine freie Oeffnung, für das Auge des Beobachters bestimmt, besitzt. Die Röhre befestigt man an einem Stativ und sieht durch dieselbe nach dem weissen Quadrate. Durch die Convexlinse wird nun

* Physiologische Untersuchungen im Gebiete der Optik. Heft I. pag. 4 u. ff. 1863.

ein verkleinertes, umgekehrtes Luftbild des Quadrates innerhalb der Röhre entworfen, dessen Grösse einmal von der Entfernung der Linse vom Beobachtungsobjekte, dann aber auch von deren Brennweite abhängt. Der Beobachter sieht in die Röhre hinein und verlängert resp. verkürzt dieselbe soweit, bis er das Bildchen eben nur noch wahrnehmen kann. Der Gesichtswinkel, unter dem es erscheint, lässt sich leicht mittelst einiger einfacher Formeln berechnen. Ausser dem weissen Quadrat dienten mir als Objekte noch ein schwarzes Quadrat von 10^m. Seite auf weissem Grunde, 2 weisse Quadrate von 10^m. Seite und 10^m. Abstand auf schwarzem Grunde. — Es ist mir sehr wohl bekannt, dass die Werthe, welche man bei dieser Methode für die kleinsten Gesichtswinkel erhält, wegen der unvermeidlich vorhandenen Irradiation nicht absolut richtig, sondern für die ersten beiden Objekte erheblich zu klein, für das letzte zu gross ausfallen. Da es mir aber bei diesen Untersuchungen nur darauf ankam zu ermitteln, ob die gefundenen Zahlen sich unter dem Einfluss von Strychnin änderten, so glaubte ich diesen Fehler als ohne Einfluss auf das schliessliche Resultat vernachlässigen zu dürfen.

Die folgende Tabelle XII. enthält die Ergebnisse von 9 an verschiedenen Tagen angestellten Beobachtungen. Da die Werthe für beide Augen immer gleich waren, so führe ich nur die für das linke gefundenen an:

Tab. XII.

No.	Weisses Quadrat.	Schwarzes Quadrat.	2 weisse Quadrate.
I.	22''	52''	1' 10''
II.	22''	51''	1' 10''
III.	23''	53''	1' 12''
IV.	23''	53''	1' 10''
V.	24''	54''	1' 18''
VI.	23''	54''	1' 8''
VII.	23''	54''	1' 12''
VIII.	23''	53''	1' 14''
IX.	23''	54''	1' 16''
Mittel	22 ⁸ / ₉ ''	53 ¹ / ₉ ''	1' 12 ² / ₉ ''

Wie man sieht, finden sich einigermaßen nennenswerthe Differenzen nur bei den für die 2 weissen Quadrate auf schwarzem Grunde ermittelten Zahlen. Dieselben erklären sich daraus, dass es ganz ausserordentlich schwer ist, mit Bestimmtheit die Grenze anzugeben, an der die Verschmelzung der beiden gesehenen weissen Punkte zu einem eintritt.

Zur Beantwortung der Frage, ob das Strychnin einen Einfluss auf die Grösse des kleinsten Gesichtswinkels ausübt, habe ich 3 Versuche angestellt: den ersten am 4. Decbr. 1 Stunde, den zweiten am 18. Decbr. 2 Tage, den dritten am 28. Januar 2 Stunden nach Injection von 0,003 Grm. Die Resultate waren wieder vollständig negativ, denn es zeigte sich weder eine Differenz zwischen den für beide Augen gefundenen Werthen, noch wichen dieselben irgend erheblich von den oben angeführten ab.

Ein ganz anderes Ergebniss erhielt ich dagegen, wenn ich nach Injection von Strychnin meine Sehschärfe mittelst der Snellen'schen Probetafeln prüfte. Wie ich schon im Anfange meiner Arbeit erwähnte, ist S bei mir auf beiden Augen = $\frac{20}{20}$; durch Correction meines geringen Astigmatismus mittelst concav-cylindrisch $\frac{1}{50}$ kann ich sie sogar auf $\frac{21}{20}$ bringen. Nun fand ich in 5 Versuchen, die ich $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Stunden nach Injection von 0,003—0,004 Grm. Strychnin anstellte, dass S konstant auf dem Auge, in dessen unmittelbarer Nähe das Medikament applicirt war, sich auf $\frac{20}{15}$ hob, während auf dem anderen absolut keine Steigerung nachgewiesen werden konnte. In einem sechsten Versuche, in dem ich mir nur 0,002 Grm. Strychnin hatte injiciren lassen, stieg S auf dem entsprechenden Auge nur auf $\frac{22\frac{1}{2}}{20}$. — Die Wirkung trat jedesmal prompt ein, war aber nicht von langer Dauer; schon nach 6 Stunden fing S wieder an zu sinken und war nach 24 Stunden stets zur Norm zurückgekehrt. In dem verschiedenen Verhalten des Auges unter dem Einfluss von Strychnin bei Ermittlung des kleinsten überhaupt wahrnehmbaren Objekts einerseits und des kleinsten in seinen charakteristischen Formen noch erkennbaren Objektes andererseits scheint ein Widerspruch zu liegen, der sich indessen vielleicht einigermaßen befriedigend erklären lässt. Nach den Untersuchungen von Volkmann und Aubert wissen wir, dass das Netzhautbild eines Punktes, den wir noch wahrnehmen sollen, mindestens den Durchmesser eines Zapfens in der Fovea centralis

haben muss. Handelt es sich dagegen um Erkennen der Form eines Gegenstandes, so ist schon die Erregung einer verhältnissmässig grossen Netzhautfläche erforderlich und zwar einer um so grösseren, je weiter von der Fovea centralis entfernt das Bild auf der Retina zu Stande kommt, da ja die Empfindlichkeit der percipirenden Elemente nach der Peripherie hin erheblich abnimmt. Denken wir uns nun ein Objekt aus einer Anzahl einzelner Punkte zusammengesetzt, so wird in der Mitte der Fovea centralis das Bild eines solchen mittelst eines einzigen Zapfens percipirt werden, in den zunächst gelegenen Zonen dagegen, wo die Schärfe der Empfindung schon etwas abnimmt, wird die Erregung von zwei oder vielleicht auch mehr Zapfen erforderlich sein, um einen deutlichen Eindruck des Lichtreizes im Sensorium hervorzubringen. Dies zugegeben könnten wir uns die Wirkung des Strychnins auf die Sehschärfe so vorstellen, dass es die Retina in einen Zustand erhöhter Erregbarkeit versetzt, in welchem die Leistungsfähigkeit der um die Fovea centralis gelegenen Netzhautparthien annähernd derjenigen entspricht, die unter normalen Verhältnissen das Centrum besass, dass also ein Reiz, zu dessen Wahrnehmung vorher die Mitwirkung von mehreren Zapfen erforderlich war, jetzt durch zwei oder einen dem Sensorium schon vermittelt wird. — Das Fehlen jeden Einflusses auf den kleinsten Gesichtswinkel, unter dem ein Punkt noch wahrgenommen wird, scheint mir nach dem eben Angeführten selbstverständlich; denn da unter gewöhnlichen Verhältnissen die Erregung eines Zapfens schon genügt, um den Lichteindruck dem Bewusstsein zuzuführen, so scheint mir eine weitere Steigerung der Leistungsfähigkeit unseres Auges höchstens in der Art möglich, dass die Qualität der Empfindung sich ändert, diese schärfer und präziser als früher wird. Ob das der Fall ist, bin ich nach meinen Versuchen zu entscheiden nicht im Stande, da es der Beurtheilung dabei an jedem objectiven Halt fehlt.

Nach Ermittlung des kleinsten Gesichtswinkels, unter welchem bei directem Sehen 2 Objecte noch als getrennt erkannt wurden, untersuchte ich meine Augen in Bezug auf ihre Fähigkeit distincte Punkte bei indirectem Sehen zu unterscheiden. Zu dem Zwecke malte ich mit sehr schwarzer Tusche auf drei weisse Täfelchen von 35^m. Länge und 20^m. Breite 2 Punkte von 2^m. Durchmesser und 10^m. Abstand, 5^m. Durchmesser und 5^m.

Abstand, 5^m. Durchmesser und 10^m. Abstand. Diese wurden nach einander an dem Förster'schen Perimeter befestigt, von einem Assistenten in den verschiedenen Meridianen hin und her bewegt und von mir erst mit dem einen, dann mit dem anderen Auge beobachtet. Die als Fixationsobject dienende Elfenbeinkugel wurde so eingestellt, dass der blinde Fleck mit der Mitte des Bogens correspondirte. — Sechs Gesichtsfelder, 3 für das rechte, 3 für das linke Auge (s. Tafel I., Fig. 3—8), mögen die Grenzen, an denen die beiden Punkte noch als getrennt unterschieden wurden, veranschaulichen.

Dieselben Versuche habe ich nun 2 Stunden bis 3 Tage nach Injection von 0,003 Grm. Strychnin wiederholt und in allen völlig übereinstimmend gefunden, dass die Grenzen für das Erkennen distincter Punkte dadurch erheblich weiter nach der Peripherie herausgerückt werden. Die Erweiterung zeigt sich schon 2 Stunden nach der Injection sehr deutlich, scheint nach c. 5 Stunden ihr Maximum zu erreichen, bis zum dritten Tage auf diesem Standpunkt zu verharren und dann langsam wieder auf die normalen Grenzen zurückzugehen; eine nach 6 Tagen angestellte Prüfung ergab wenigstens keinen nennenswerthen Unterschied gegen die ursprüngliche Ausdehnung des Gesichtsfeldes. — Dass übrigens auch in dieser Beziehung das Strychnin nur auf das Auge einwirkt, in dessen unmittelbarer Nähe es applicirt ist, davon habe ich mich durch genaue Messungen überzeugt. — Die punktirten Linien in den oben genannten Gesichtsfeldern (Tafel I.) stellen die Grenzen dar, bis zu denen nach Injection von Strychnin die distincten Punkte als solche erkannt wurden; neben jedem Schema findet man den Tag, an dem der Versuch angestellt wurde und die Zeit angegeben, welche nach der Injection verflossen war.

Es bleibt mir bei Untersuchung des Raumsinnes nur noch die Ermittlung der Form und Ausdehnung meines Gesichtsfeldes übrig, welche ich in der bekannten Weise gleichfalls mit dem Perimeter bestimmte. Drei zu verschiedenen Zeiten an jedem Auge vorgenommene Messungen ergaben fast vollkommen gleiche Resultate. Die hierher gehörigen Schemata enthält Tafel II., Fig. 1 u. 5.

Nach den bisher mitgetheilten Beobachtungen war es von vornherein sehr wahrscheinlich, dass die Wirkung des Strychnins sich am Evidentesten in Bezug auf Form und Ausdehnung des

Gesichtsfeldes bemerkbar machen würde und in der That entsprachen die Resultate von 4 nach dieser Richtung hin angestellten Versuchsreihen vollkommen den gehegten Erwartungen. Schon 50 Minuten nach einer Injection von 0,003 Grm. Strychnin an der rechten Schläfe (16. Decbr.) zeigte sich das Gesichtsfeld des rechten Auges besonders temporalwärts, sehr erheblich erweitert; die Ausdehnung nahm am folgenden Tage noch zu, blieb am dritten unverändert, fing am vierten an etwas zurückzugehen und war erst am sechsten Tage fast völlig wieder verschwunden. — Nach einer Injection von 0,004 Grm. (4. Febr.) erreichte die Ausdehnung des Gesichtsfeldes schon $2\frac{1}{2}$ Stunden darauf ihr Maximum, blieb 48 Stunden völlig unverändert und ging erst vom dritten Tage an langsam zurück. Ganz analog verhielten sich die Ergebnisse in 2 am linken Auge angestellten Versuchsreihen. Auffallend war mir dabei, dass nach Anwendung so kleiner Dosen Strychnin die Gesichtsfeldgrenzen überhaupt nicht mehr völlig zur Norm zurückkehrten; ich habe nach je 3 Injectionen an jeder Schläfe eine dauernde, allerdings nicht sehr beträchtliche Erweiterung meiner Gesichtsfelder zurückbehalten, wie die auf Tafel II., Fig. 4 u. 8, abgebildeten Schemata zeigen.

Auch bei diesen Versuchen unterliess ich nicht zu prüfen, ob bei Application des Strychnins an einem Auge sich irgend eine Wirkung an dem anderen zeigt; das Resultat war ein durchaus negatives. Eine übersichtliche Darstellung der allmäligen Erweiterung und der darauf folgenden Verengung der Gesichtsfelder nebst Angabe der Beobachtungszeit findet man auf Tafel II., Fig. 2, 3, 6, 7.

Untersuchung der subjectiven Licht- und Farbenerscheinungen.

Halte ich mich etwa $\frac{1}{4}$ Stunde in einem dunkelen Raume mit offenen oder leicht geschlossenen Augen auf, so erscheint mir mein Gesichtsfeld nicht völlig schwarz, sondern von einem dunkelen Grau. In demselben sehe ich konstant eine ausserordentlich grosse Anzahl etwas glänzender Punkte von verschiedener Grösse und Form in allen möglichen Richtungen sich durcheinander bewegen, ohne dass ich im Stande wäre, eine Regelmässigkeit in der Art ihrer Bewegung zu entdecken. Ob ich die Augen

ruhig halte oder sie langsam hin und her drehe, ändert an der Erscheinung nichts. Bei etwas längerem Verweilen im Dunkelen erscheint mir dann oft im Centrum des Gesichtsfeldes ein heller Nebel in Form einer matt leuchtenden Kugel; zuweilen erkenne ich an derselben einen glänzenden Kern von unregelmässig dreieckiger Form, den eine dunklere und dann wieder eine hellere Zone umgiebt. Bei dem Versuch den hellen Kern zu fixiren, verschwindet das Phänomen jedesmal sehr schnell, sodass ich nicht im Stande bin anzugeben, nach welcher Richtung hin und in welcher Weise es sich verliert. Neben diesen beiden geschilderten Erscheinungen sehe ich regelmässig noch eine dritte: schwach leuchtende Wolken von verschiedenen Formen, die entweder ähnlich hellen Rauchwolken von der unteren Grenze des Gesichtsfeldes langsam emporsteigen oder sich von rechts und links allmählig gegen die Mitte hin zusammenschieben. Dieselben sind dabei so durchsichtig, dass sie die hellen Punkte und die Kugel im Centrum nicht verdecken. Noch andere Lichterscheinungen, wie glänzende Punkte an der Peripherie oder Zickzacklinien (Aubert) zu sehen, bin ich, wenigstens bei ruhiger Rückenlage, nicht im Stande. Gehe ich aber plötzlich aus derselben in eine sitzende Stellung über, so ändert sich das Bild für mich sehr wesentlich. Die vorher langsam aufsteigenden Wolken wirbeln, wie von einem Sturme bewegt, durcheinander und zwischen ihnen treten an den verschiedensten Stellen sehr hell aufblitzende und schnell wieder verschwindende Funken auf. Diese Erscheinung hält nur wenige Sekunden an und geht dann wieder in die zuerst geschilderte über. Sie scheint mir daher von einer vorübergehenden Veränderung der Circulation abhängig zu sein. — Bewege ich die Augen im Dunkelen stark nach der einen oder anderen Seite, so bemerke ich jedesmal einen Lichtblitz, dessen Lage ich nicht genau angeben kann. Uebe ich an irgend einer Stelle einen Druck auf die Sclera aus, so erscheint mir correspondirend mit derselben in dem Gesichtsfelde ein heller Bogen von verschiedener Grösse und Form.

Die Empfindung von Farben bekomme ich nur dann, wenn ich, Purkynje's Angabe folgend, bei geschlossenen Lidern auf den Augapfel einen mässig starken aber gleichmässigen Druck ausübe. Es erscheint mir dann zuerst ein glänzender Nebel von rhombischer Gestalt, von dem aus Wolken in den verschiedensten

Farben nach der Peripherie des Gesichtsfeldes hin sich verbreiten. Die Farben sehe ich übrigens nie so rein und glänzend, wie sie Aubert bei sich schildert, sondern immer ziemlich matt und verschwommen; zwischen ihnen schiessen bei länger anhaltendem Druck glänzende Funken in Zickzacklinien hindurch, während sich allmählig das Gesichtsfeld mit dunkelen Vierecken füllt, die von gelblichen oder röthlichen Rändern eingefasst sind. — Ohne Anwendung von Druck auf das Auge habe ich niemals eine subjective Farbenempfindung.

Nach den Berichten der älteren Autoren, von denen — wie Nagel* anführt — Miquel das Auftreten von subjectiven Licht- und Farbenerscheinungen sogar als *Conditio sine qua non* für den Erfolg des Strychnins bezeichnet, glaubte ich zuversichtlich, dass ich bei meinen Versuchen eine Bestätigung dieser Behauptung finden würde. Meine Erwartung wurde aber vollkommen getäuscht; obgleich ich auf das Aufmerksamste die entoptischen Erscheinungen mehre Abende nach jeder Injection beobachtete, konnte ich bei nüchterner Kritik derselben auch nicht den geringsten Unterschied gegen früher wahrnehmen. Weder farbige noch ungefärbte Funken traten jemals in dem dunkelen Gesichtsfelde auf, wenn ich nicht auf das Auge einen Druck ausübte, noch bemerkte ich je eine Veränderung des Eigenlichtes meiner Netzhaut, die Nagel als sehr wahrscheinlich annimmt. In Uebereinstimmung damit steht das Factum, dass ich auch von der verhältnissmässig grossen Zahl mit Strychnin behandelter Kranken niemals eine hierauf bezügliche Mittheilung erhalten habe, obwohl ich fast stets mich nach etwaigen entoptischen Erscheinungen erkundigte. Ob die Dosis, welche ich mir injiciren liess, nicht gross genug gewesen oder ob bei Miquel's Beobachtungen die leicht erregbare Phantasie der Franzosen mit eine Rolle gespielt hat, lasse ich dahingestellt.

Untersuchung der Accommodation.

Um meine Accommodationsbreite zu bestimmen, verfuhr ich in dreifacher Art: einmal näherte ich nach Verdeckung des einen Auges eine feine an einem Stäbchen befestigte Nadel allmählig dem beobachtenden Auge längs einem in Zolle und Linien ein-

* l. c. pag. 9.

getheilten Stabe, den ein Assistent mir an die Nasenwurzel hielt, und bezeichnete den Punkt, an welchem die Nadelspitze mir zuerst nicht mehr völlig scharf, sondern in Zerstreungskreisen erschien. Der Assistent las dann die Entfernung ab und notirte dieselbe. Die Resultate, welche diese Methode ergiebt, erscheinen indessen nicht zuverlässig genug, denn die in 4 verschiedenen Versuchsreihen erhaltenen Zahlenwerthe für den Nahpunkt schwanken zwischen 4" und 4" 6". Aus diesem Grunde wählte ich noch folgende: bei fixirtem Kopfe liess ich eine mir völlig unbekannt englische Schriftprobe von der Grösse Jaeger I. in einem Stativ in der Weise befestigen, dass sie sich genau in 8" Abstand von meinem Auge befand. Dann setzte ich vor dieses ein starkes Concavglas (No. 5, 6 etc.) und versuchte nun mit demselben den Druck zu entziffern. Es stellte sich dabei heraus, dass das stärkste Glas, welches ich durch meine Accommodation noch zu überwinden vermochte No. 8 war; darnach betrüge meine Accommodationsbreite also $\frac{1}{4}$. Ohne Zuhülfenahme von Concavgläsern durch einfaches Heranrücken der kleinsten Druckproben an das Auge den Nahpunkt bestimmen zu wollen, ist darum ganz unzuverlässig, weil bei der Fähigkeit in Zerstreungskreisen zu lesen, die doch fast Jeder besitzt, der Nahpunkt zu dicht an das Auge des Beobachtenden heran verlegt werden würde. — Die Prüfung der Accommodation mittelst des Stäbchen-Optometers, die ich der Controlle wegen auch noch ausführte, ergab gleichfalls für die Lage des Nahpunktes eine Entfernung von 4" vom Auge.

Einen Einfluss des Strychnins auf die Accommodation, die ich fünfmal nach Injection von 0,002—0,003 Grm. geprüft habe, war ich nicht im Stande zu konstatiren, der Nahpunkt rückte weder weiter an das Auge heran, noch vermochte ich länger als vorher meine Accommodation auf das Aeusserste anzuspannen. Ebenso wenig zeigte sich ein Unterschied in dem Verhalten des Auges, in dessen unmittelbarer Nähe Strychnin injicirt war, im Vergleich zu dem des anderen.

Die Frage, ob das Strychnin eine Verengerung oder Erweiterung der Pupille zur Folge hat, muss ich dahin beantworten, dass bei den von mir angewandten Dosen weder das Eine noch das Andere der Fall war. Die Pupille des einen Auges verhielt sich genau so wie die des anderen; ihr Durchmesser blieb derselbe, wie er vor der Injection gewesen war. — Ob bei Strychninvergiftun-

gen im tetanischen Anfalle Pupillenerweiterung eintritt, wie dies manche Autoren behaupten, kann ich nicht entscheiden, da mir hierher gehörige persönliche Beobachtungen nicht zur Verfügung stehen.

Veranlasst durch die Untersuchungen von Lichtenfels*, der nach innerlichem Gebrauch grosser Dosen Strychnin (bis 0,02 Grm.) deutliche Veränderungen der Sensibilität der Haut konstatarie, prüfte auch ich mehrmals das Verhalten derselben nach Injection sehr viel kleinerer Dosen mittelst des Tasterzirkels, beschränkte mich indessen dabei auf die unmittelbare Umgebung der Augen. Ich fand, dass an der Stirn, der behaarten Kopfhaut, der Schläfe, der Nase, den Wangen, der Haut des unteren Lides die Grenze der einfachen Empfindung bis zu einem Spitzenabstand von 8^m. reichte; erst jenseits desselben trat deutliche Doppelpfindung ein. Am oberen Lid dagegen zeigte sich letztere bereits dann, wenn die Spitzen des Zirkels weiter als 2^m. von einander entfernt wurden. An der Conjunctiva habe ich wegen des starken Reizes, den wiederholte Berührung derselben verursacht, keine derartigen Messungen ausführen können. Nach Injection von Strychnin erhielt ich für die Grenzen der einfachen Empfindung, ebenso wie Lichtenfels nach sehr viel grösseren Dosen, genau dieselben Werthe wie vorher. Eine Erhöhung der Empfindlichkeit der Tastnerven, die dieser konstant beobachtete, konnte ich niemals bei mir nachweisen. — Ich bezweifle natürlich keinen Augenblick die Richtigkeit der Angaben dieses Autors, glaube aber nach der Verschiedenheit unserer Resultate zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass das Strychnin seinen Einfluss auf die höheren Sinnesnerven, speciell den Opticus schon nach Dosen äussert, die auf das übrige gesammte Nervensystem noch absolut keinen nachweisbaren Einfluss zeigen.

Was die Allgemeinwirkung kleinerer Dosen Strychnin betrifft, so habe ich nach den von mir angestellten Versuchen darüber Folgendes zu bemerken: unmittelbar nach der Injection, die bei gehöriger Schärfe der Canüle fast völlig schmerzlos ist, empfand

* Ueber das Verhalten des Tastsinnes bei Narcosen der Centralorgane. Sitzungsberichte d. Wien. Acad. d. Wissensch. 1851. pag. 338.

ich stets ein leichtes Brennen an der Einstichsstelle, das in der Regel nach einigen Minuten sich verlor, obgleich ich regelmässig 1—2 Tage lang eine circumscribte Anschwellung der Haut zurückbehielt. Druck oder Schmerz in der Stirn und in den Schläfen, Formication in den Gliedern, Zuckungen etc., wie sie Nagel * bei seinen Patienten zuweilen beobachtete, habe ich niemals an mir bemerkt. Nur einmal, unmittelbar nach Injection von 0,004 Grm. Strychnin befiel mich ein leichter Schwindel, der indessen nur etwa 2—3 Minuten anhielt und dann einem vollständigen Wohlbefinden Platz machte. — Eine besonders heitere Gemüthsstimmung, deren Frölich und Lichtenfels erwähnen, hat die Injection von Strychnin nie bei mir hervorgerufen; ebenso wenig habe ich einen Einfluss auf die Herzthätigkeit oder vermehrte Empfindlichkeit gegen Licht beobachtet.

Obgleich es nach den bisherigen Erfahrungen mir sehr wahrscheinlich war, dass eine Strychnininjection in grösserer Entfernung von den Augen gemacht, keine Veränderung in der Leistungsfähigkeit derselben hervorbringen würde, liess ich mir doch zur Sicherheit am 4. März 0,003 Grm. am linken Vorderarm injiciren. Das Resultat einer 2 Stunden und 24 Stunden darauf vorgenommenen Untersuchung war so, wie ich es erwartet hatte: weder Gesichtsfeld noch Sehschärfe zeigten sich irgendwie verändert.

Fassen wir nun noch einmal die Ergebnisse der mitgetheilten Versuche zusammen, so haben wir constatirt, dass sich der Einfluss des Strychnins auf das normale Auge nur in folgenden Richtungen bemerklich macht:

1. Das Farbenfeld für Blau wird vergrössert.
2. Die Sehschärfe wird vorübergehend gesteigert.
3. Die Grenze für das Erkennen distincter Punkte wird weiter nach der Peripherie herausgerückt.
4. Das Gesichtsfeld zeigt eine dauernde Erweiterung.

Versuchen wir jetzt an der Hand dieser Thatsachen uns die Wirkung des Strychnins auf das normale Auge zu erklären, so

fällt uns zunächst auf, dass sich dieselbe hauptsächlich in den Regionen der Retina bemerkbar macht, welche bei dem gewöhnlichen Sehact eine mehr sekundäre Rolle spielen. Gerade in den peripherischen Nétzhautparthien nimmt die Leistungsfähigkeit der nervösen Elemente erheblich und deutlich nachweisbar zu, während an der Fovea centralis und deren unmittelbarer Umgebung dieselbe nicht wesentlich verändert wird. Das Verständniss dieses Factum's können wir uns vielleicht erleichtern, wenn wir das Verhalten der Muskeln gegen den electricischen Strom als Analogie heranziehen. Während ein normaler Muskel nach Anwendung der Electricität keine nachweisbare Zunahme seiner Leistungsfähigkeit erfährt, manifestirt sich eine solche bei einem paretischen in der Regel sehr erheblich, und zwar ist die Wirkung hier nicht nur eine schnell vorübergehende, sondern die Energie des Muskels bleibt für die Dauer mehr weniger, aber immerhin nachweisbar gesteigert. Aehnlich denke ich mir den Einfluss des Strychnins auf das Auge. Die Elemente der Fovea centralis sind durch unausgesetzte Uebung auf eine Höhe der Empfindlichkeit gegen Lichteindrücke gebracht, dass eine geringe Vermehrung ihrer Erregbarkeit mit den uns zu Gebote stehenden Hilfsmitteln nicht mehr nachweisbar ist; die mehr peripherisch gelegenen dagegen, die ich in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit mit einem leicht paretischen Muskel vergleichen möchte, werden durch Anwendung eines geeigneten Reizes sehr wohl in einen Zustand erhöhter Empfindlichkeit versetzt werden können, der, einmal vorhanden, sich vielleicht sogar für die Dauer erhält. Ebenso wenig aber, wie wir durch fortgesetztes Galvanisiren die Kraft eines Muskels ad infinitum steigern können, sind wir im Stande die Erregbarkeit der peripherischen Netzhautelemente über ein gewisses, verhältnissmässig schnell erreichbares Maximum zu bringen. Es folgt daraus für den practischen Gebrauch des Strychnins die Lehre, das Mittel nur so lange anzuwenden, als sich noch eine deutliche Zunahme des Sehvermögens zeigt.

Ich bin mir sehr wohl bewusst durch den herangezogenen Vergleich keine vollkommene Erklärung der Strychninwirkung gegeben zu haben; ist doch die Art und Weise, in welcher die Electricität auf Nerven und Muskeln wirkt, selbst noch zum grossen Theil unaufgeklärt. Vielleicht trägt aber die Analogie einer uns geläufigen Erscheinung dazu bei, das Verständniss der

Vorgänge, welche wir nach Anwendung des Strychnins eintreten sehen, zu erleichtern.

Eine andere Frage, deren definitive Beantwortung mir vorläufig noch unmöglich scheint, ist die: wirkt das Strychnin direct auf die Elemente der Retina oder steigert es nur die Empfindlichkeit des Centralorgans? Für die erste Annahme spricht der Umstand, dass es in unmittelbarer Nähe des Auges applicirt werden muss, (wenigstens in der Dosis bis zu 0,004 Grm.) wenn es eine Einwirkung äussern soll. Gegen dieselbe ist anzuführen, dass möglicherweise grössere Dosen mit demselben Erfolge auch in weiterer Entfernung vom Auge injicirt werden könnten und dass vor allen Dingen das Strychnin doch nur nach seiner Aufnahme in das Blut mit der Retina in directe Berührung gelangen kann. Ist es aber erst einmal in den Kreislauf eingetreten, so lässt sich nicht absehen, warum es nicht ebenso gut auf das Gehirn, wie auf die Retina seinen Einfluss geltend machen sollte. — Vorläufig bin ich persönlich geneigt, eine directe Einwirkung des Strychnins auf die Retina anzunehmen und zwar aus dem Grunde, weil dieselbe immer nur auf das eine Auge beschränkt blieb, in dessen Nähe ich das Mittel applicirte. Sollte sie durch eine Erregung des Centralorganes vermittelt werden, so erscheint es mir wahrscheinlich, dass sie sich an beiden Augen in derselben Weise bemerkbar machen würde. Allerdings sind unsere Kenntnisse über das Centrum der Gesichtsempfindung und über die Art der Uebertragung von Gesichtseindrücken auf das Centrum zur Zeit noch so mangelhaft, dass von einer definitiven Entscheidung der angeregten Frage meiner Ansicht nach vorläufig nicht die Rede sein kann.

Die Wirkung des Strychnins auf das kranke Auge.

Nachdem ich in dem vorigen Abschnitte meiner Arbeit den Einfluss des Strychnins auf das normale Auge geschildert, gehe ich jetzt zur Mittheilung der Beobachtungen über, welche ich nach Anwendung des Medikamentes an Kranken zu machen Gelegenheit hatte. Dasselbe wurde nur in der Form der subcutanen Injectionen gebraucht und zwar in der Dosis von 0,002 Grm. Meistens machte ich täglich eine Injection; in den Fällen indessen, in welchen ich das Strychnin sehr lange anwandte, injicirte ich nur einen Tag um den anderen oder zweimal wöchentlich.

Von den demnächst zu besprechenden Krankheitsfällen habe ich selbst 75 genau untersucht; die kurzen Notizen über 15 weitere verdanke ich der Freundlichkeit des Hrn. Dr. Lange, der dieselben in der von Prof. Jacobson geleiteten ophthalmologischen Universitäts-Poliklinik beobachtete und in einer später erscheinenden Arbeit selbst ausführlich besprechen wird.

Was die Frage betrifft, ob es wünschenswerth und nothwendig ist in Fällen, in denen es sich um die Prüfung eines neuen Mittels handelt, eine grosse Zahl von Krankengeschichten wenigstens in ihren Hauptmomenten mitzutheilen, so muss ich dieselbe im Gegensatz zu Woinow,* der ein solches Verfahren „nicht nur für ermüdend, sondern auch für überflüssig“ erklärt, ganz entschieden bejahen, denn ich finde die Zumuthung völlig ungerechtfertigt, dass Jemand, dem nicht ein grosses Material zur Verfügung steht, gezwungen sein soll, lediglich nach der subjectiven Anschauung Anderer, die sich auf absolut keine

* Archiv f. Ophthalm. Bd. XVIII. Abth. 2. pag. 39.

kontrollirbare Thatsachen und Beobachtungen stützt, zu verfahren, ohne sein eigenes Urtheil dabei zu Rathe ziehen zu können. Aus diesem Grunde lasse ich die von mir gesammelten Krankengeschichten folgen; ich werde mich dabei der möglichsten Kürze befleißigen und nur einige ausführlicher besprechen, die entweder durch ihren Verlauf besonderes Interesse boten oder bei denen ich Gelegenheit hatte, später noch den Sectionsbefund beizufügen.

Der besseren Uebersicht wegen werde ich dieselben in 7 verschiedene Gruppen ordnen. Von diesen enthält

- | | | |
|-------------|---------------|---|
| die erste: | die Fälle von | Atrophia optica. |
| - zweite: | - - - | Neuritis optica. |
| - dritte: | - - - | Glaucom. |
| - vierte: | - - - | Erkrankungen der Retina und
Choroidea. |
| - fünfte: | - - - | Myopie mit Amblyopie. |
| - sechste: | - - - | Hypermetropie mit Amblyopie. |
| - siebente: | - - - | Amblyopie ohne jeden Befund. |

I. Gruppe: **Atrophia optica.**

1. **Encephalitis chronica mit Atrophia optica.** Julius M., 34 J. alt, stellt sich mir zum ersten Mal am 3. Octbr. 70 vor mit der Klage, dass er seit einiger Zeit an epileptischen Anfällen leide und eine erhebliche Abnahme des Sehvermögens auf dem rechten Auge bemerkt habe. Die Untersuchung ergibt: beiderseits Emmetropie, S l = $\frac{2}{3}$, r. $\frac{1}{20}$. Ophthalm. Befund: r. Atrophia optica, Pupille grau verfärbt, Arterien dünn; l. normal. Gesichtsfeld l.: normal; r.: das innere untere Viertel fehlt. Ordo: Kali bromatum. — In den nächsten 2 Monaten blieben die Anfälle aus und S hob sich r. auf fast $\frac{2}{5}$. Patient blieb nun c. 1 Jahr fort und erschien erst wieder am 23. October 1871 bei mir. Während dieser Zeit hat S r. so abgenommen, dass er Sn 200 in nächster Nähe nicht mehr erkennt; l. ist S unverändert $\frac{2}{3}$ geblieben. Es wird r. 0,002 Grm. Strychnin injicirt; nach 30 Minuten liest Patient Sn 200 auf 4'. Vom 24. bis 30. Octbr. täglich 1 Injection r., darauf S = $\frac{12}{200}$. Vom 1. Novbr. 71 bis 1. Febr. 72 2mal wöchentlich 1 Injection. S hat sich allmählig auf $\frac{1}{10}$ gehoben, steigt dann aber nicht weiter und die Behandlung wird ausgesetzt. — Am 12. November 72 sucht Patient mich wieder auf, klagt über bedeutende Abnahme seiner geistigen Fähigkeiten und totale Erblindung d. r. Auges bei sonst ungestörtem Allgemeinbefinden. Die Untersuchung ergibt: ausserordentliche Verengung

beider Pupillen; S l. = $\frac{2}{5}$, r.: kein Lichtschein mehr. Dem linken Gesichtsfelde fehlt das innere untere Viertel. Farbensinn etwas beeinträchtigt, Empfindung für Roth herabgesetzt. Ophth. Befund: r. totale Atrophia optica, Papille bläulich-grau, ein wenig trübe; l. ziemlich weit vorgeschrittene Atrophie. Kein Kopfschmerz, kein Schwindel, keine Symptome von Seiten des Rückenmarkes ausser einem ab und zu auftretenden Kriebeln in Händen und Füssen. Epileptische Anfälle haben sich nicht mehr gezeigt. 6 Strychnininjectionen links vom 12.—17. November, darnach S = $\frac{1}{2}$. Die Besserung hielt nicht lange vor, denn am 15. Januar 1873, als ich den Kranken zuletzt sah, war S wieder nur $\frac{2}{5}$.

2. Atrophia optica in Folge von Tabes. Wilhelm B., 36 J. alt. Beiderseits Atrophia optica in Folge von Tabes, Papillen bläulich-weiss verfärbt, Arterien verdünnt. Die Erkrankung ist auf dem linken Auge weiter vorgeschritten als auf dem rechten. Beiderseits Emmetropie. S r. = $\frac{1}{10}$, l. = $\frac{2}{200}$. Am 14. Octbr. 71 1 Strychnininjection r.; nach 30 Minuten S = $\frac{1}{5}$. Am 15. Octbr. Injection l., darnach S = $\frac{4}{200}$. Tägliche Injectionen r. und l. abwechselnd bis zum 23. Octbr. Damals S r. fast $\frac{2}{7}$, l. fast $\frac{1}{10}$. Patient entzog sich der weiteren Behandlung.

3. Amblyopia potatoria mit beginnender Atrophia optica. Louis S., 43 J. alt, stellt sich mir am 27. Novbr. 71 vor, weil er seit 2 Monaten eine rapide Abnahme seines Sehvermögens bemerkt hat. Das mit ihm angestellte Examen ergiebt, dass er sehr stark schnupft und raucht und Potator ist. Refraction: Emmetropie, S beiderseits $\frac{1}{10}$. Beide Papillen etwas grau verfärbt, Arterien verdünnt. Pupillen von normaler Weite, gut reagirend. Farbensinn: intakt, Lichtsinn: erheblich herabgesetzt. Am 27. Novbr. Strychnininjection r.; nach 10 Minuten S = $\frac{2}{5}$, am 28. Novbr. Injection l. mit demselben Erfolge. Nach 4 weiteren Injectionen S beiderseits = $\frac{1}{2}$. Bis zum 8. Decbr. noch 6 Injectionen, darnach S beiderseits = $\frac{2}{3}$. Nachdem dieses Resultat erreicht war, entzog sich Patient der weiteren Behandlung.

4. Atrophia optica in Folge abgelaufener Chorioretinitis. Gustav D., 25 J: alt, Zögling des hiesigen Blinden-Institutes, giebt an bis vor 9 Jahren bei Tageslicht sehr gut gesehen zu haben, in der Dämmerung dagegen von Kindheit an schlecht. In seinem 16. Jahre bemerkte er eine auffallende Verschlechterung seines Sehvermögens, die besonders in der ersten Zeit so schnell fortschritt, dass er nach 4 Wochen schon nicht mehr kleinen Druck lesen konnte. Die Augen thränten dabei etwas, ohne äusserlich entzündet zu sein oder zu schmerzen; oft bemerkte Patient Farben oder helle und dunkle Kreise und Punkte im Gesichtsfelde. In den nächsten 3 Jahren verschlimmerte sich der Zustand so, dass auch grösster Druck nicht mehr erkannt wurde. Bis zum Jahre 1869 war Patient wenigstens noch im Stande allein umherzugehen; von

da an war aber auch das nicht mehr möglich. — Die Untersuchung ergibt: beiderseits hochgradige Atrophia optica in Folge abgelaufener Chorioretinitis; Papillen bläulich - weiss, Arterien ausserordentlich verdünnt. Pigmentschichte der Choroidea zum grössten Theil zerstört, Gefässschichten an vielen Stellen atrophirt, sodass die Sclera durchschimmert. Sehvermögen fast völlig aufgehoben; es werden die Bewegungen einer Hand in nächster Nähe bemerkt, die Finger aber nicht mehr gezählt. Am 26. Nov. 71 wird die erste Strychninjection l. gemacht; sie bleibt erfolglos. Am 27. Nov. zweite Injection l.; nach 15 Minuten zählt Patient mit dem l. Auge Finger auf 4". Darauf täglich Injectionen rechts und links abwechselnd. Am 14. Decbr. r. Finger auf 3', l. Finger auf 10'. Am 28. Decbr. kommt Patient zum ersten Mal aus dem am entgegengesetzten Ende der Stadt gelegenen Blinden-Institut allein zu mir, wobei er die belebtesten Strassen passiren muss. — Nachdem während des Januar 72 noch zweimal wöchentlich Injectionen gemacht waren, ergab die Prüfung am 8. Febr. r. Finger auf 8', l. Finger auf 20'; in der Nähe werden die Buchstaben von Sn XXX fliessend, die von Sn XX mühsam gelesen. Eine weitere Steigerung der Sehschärfe war nicht zu erzielen, dieselbe erhielt sich aber während der nächsten 4 Wochen auf gleicher Höhe und so wurde Patient denn aus dem Blinden-Institute entlassen. Im Juli 72 suchte mich derselbe wieder einmal auf; sein Sehvermögen hatte sich absolut nicht verschlechtert. Seit der Zeit habe ich den Patienten nicht wieder untersuchen können, ihn indessen oft auf der Strasse allein und sicher umhergehen sehen. Er beschäftigt sich jetzt erfolgreich mit dem Verkauf von „Traktätchen.“

5. Atrophia optica congenita. August S., 15 J. alt, Zögling des Blinden-Institutes, ist mit doppelseitiger Cataract geboren und trotz schlechten Lichtscheines in seinem 11. Lebensjahre auf beiden Augen operirt worden. Die Pupillen sind jetzt völlig klar, indessen besteht hochgradiger Nystagmus und fast gar kein Sehvermögen. Patient bemerkt in nächster Nähe die Bewegungen einer Hand, kann aber die Finger nicht zählen. Ophth. Untersuchung ergibt: beiderseits höchstgradige Atrophia optica; Papillen bläulich, atrophische Excavation, Lamina cribrosa deutlich sichtbar. Am 14. Decbr. 71 Injection l.; nach 15 Minuten werden Finger auf 8" gezählt. Die Injectionen werden täglich, r. und l. abwechselnd, bis Januar 72 fortgesetzt. Am 3. Januar 72 l. Finger auf 2', r. Finger auf 1'. Eine weitere Besserung liess sich nicht erzielen; die Injectionen wurden daher am 5. Januar eingestellt. Am 8. Febr. 72 sah ich den Kranken noch einmal und fand seinen Zustand unverändert.

6. Atrophia optica mit Hemioapie. Max G., 38 J. alt, giebt an, erst im Juni 71 eine Verschlechterung seines Sehvermögens bemerkt zu haben. Zu dieser Zeit erkrankte angeblich das l. Auge, er sah damit

undeutlich und konnte es namentlich nicht mehr zum Lesen gebrauchen Patient machte in Russland eine mehrmonatliche Kur durch, ohne damit eine Besserung zu erzielen, vielmehr erkrankte während der Behandlung auch das r. Auge. Seitdem nahm das Sehvermögen allmählig immer mehr ab, besonders schnell in letzter Zeit auf dem r. Auge. Irgend welche Symptome von Seiten des Gehirns oder Rückenmarkes sind nicht vorhanden; ebenso wenig will Patient je syphilitisch gewesen sein. Ophth. Untersuchung ergibt: beiderseits eine sehr ausgesprochene und scharf abgegrenzte Atrophie der inneren Opticushälften, welche grell weiss verfärbt sind. Atrophie l. bedeutend stärker als r. Gefässe besonders auf den Papillen sehr erheblich verdünnt; l. in der Umgebung des Opticus (nach aussen) etwas graue Trübung der Retina. S r. = $< \frac{1}{10}$, l. Finger auf 2'—3'. Hemiopie, beide äussere Gesichtsfeldhälften fehlen. (s. Taf. III. Fig. 1.) Farbensinn: normal. Es handelt sich demnach mit grösster Wahrscheinlichkeit um einen fortschreitenden Krankheitsprozess, der in der Gegend des Chiasma nerv. opt. seinen Sitz hat; welcher Art derselbe ist, lässt sich einstweilen nicht feststellen. Vom 22.—26. Januar wurden je 2 Strychninjectionen auf jeder Seite ohne den geringsten Erfolg gemacht; ebensowenig nützte eine später eingeleitete Schwitz- und Inunktionskur und Patient wurde daher nach hause geschickt „mit der Weisung, noch eine Zeit lang den Gebrauch von Kali jodat. zu versuchen.

7. Atrophia optica mit Hemiopie. Emilie K., 64 Jahre alt, stellt sich mir am 12. Mai 72 mit der Klage vor, dass ihr Sehvermögen sich seit Januar d. J. sehr erheblich verschlechtert habe. Die Anamnese ergibt, dass Patientin in ihrem dritten Lebensjahre eine fieberhafte Krankheit durchgemacht, die c. 6 Wochen dauerte und eine grosse Schwäche im rechten Arm und Bein, eine Contractur desselben, ausserdem Schwerhörigkeit auf dem r. Ohre und einen hochgradigen Strabismus zur Folge hatte. Letzter soll bis zum 15. Jahre bestanden und sich dann „durch Uebung der Augen vor einem Spiegel“ allmählig verloren haben, während eine Verkürzung des r. Beines noch bis heute besteht. Patientin war nun bis zu ihrem 64. Lebensjahre stets gesund. Im Januar 71 erkrankte sie unter zeitweise auftretenden sehr heftigen Kopfschmerzen und lag etwa 4 Wochen lang in starkem Fieber meistens ohne Bewusstsein. Während der ganzen Zeit bestand hartnäckige Verstopfung. In der Rekonvalescenz, die über 3 Monate in Anspruch nahm, fiel der Patientin eine rapide Abnahme des Sehvermögens auf, besonders in den äusseren Theilen des Gesichtsfeldes. Die Untersuchung der Augen ergibt: S: beiderseits Finger auf c. 12' Emmetropie. Hemiopie, die äusseren Gesichtsfeldhälften fehlen, und zwar grenzt sich der Defekt scharf in der Mittellinie ab. Ophth. Befund: beiderseits weit vorgeschrittene Atrophia optica, Papillen bläulich weiss, Arterien verdünnt. Ein Unterschied zwischen innerer und äusserer Hälfte der Papille ist in diesem Falle

ophthalmoscopisch nicht nachweisbar. Ursache der Atrophie ist hier wol ein Krankheitsprozess an der Basis cerebri, der sich besonders in der Gegend des Chiasma lokalisiert hat. — Vom 12. bis 17. Mai wurden 6 Strychninjectionen, 3 auf jeder Seite, versucht; der Erfolg war bis dahin negativ und Patientin entzog sich der weiteren Behandlung.

8. Beginnende Atrophia optica in Folge von Morbus cerebri. Gustav S., 47 J. alt, hat bis Mitte Mai 72 stets gut gesehen. Um diese Zeit trat auf dem l. Auge ganz allmählig Ptosis und Parese des Rectus internus mit Diplopie und Gesichtsschwindel ein; das Uebel verlor sich fast vollständig nach 16tägigem Galvanisiren. Mitte Juni wiederholte sich die Lähmung in verstärktem Masse an dem rechten Auge: die übrigen Aeste des Oculomotorius wurden mit ergriffen und es bestand Mydriasis. Die Anwendung des inducirten Stromes blieb diesmal erfolglos. Bei der am 4. Juli 72 vorgenommenen Untersuchung fand ich rechts Rectus superior, inferior, internus total gelähmt, Bulbus nur nach aussen beweglich, Secundär contractur des Rectus externus; beim Blick gradeaus Divergenz des r. Auges von c. 4". Emmetropie, S beiderseits $\frac{2}{3}$, Gesichtsfelder, Farbensinn normal. Ophth. Befund: beiderseits beginnende Atrophia optica, Papillen grau verfärbt, Arterien etwas verdünnt. Am 4. Juli Strychninjection l.; nach 15 Minuten keine Wirkung, dagegen am folgenden Tage S l. = $\frac{2}{3}$; am 5. Juli Injection r.; nach 20 Minuten S auch r. = $\frac{2}{3}$. Bis zum 17. Juli wurden noch 3 Injectionen auf jeder Seite gemacht, S stieg aber nicht weiter, ebenso wenig hatte das Strychnin auf die gelähmten Muskeln den geringsten Einfluss. Patient stellte sich mir nach 2 Monaten noch einmal vor; S war unverändert $\frac{2}{3}$ geblieben.

9. Atrophia optica in Folge von Meningitis. Johann P., 26 J. alt, Zögling des Blinden-Institutes, giebt an, bis zum 9. Jahre gut gesehen zu haben. Damals erkrankte er fieberhaft mit heftigen Kopfschmerzen, Genickstarre und Krämpfen, die 4 Tage anhielten und von totaler Erblindung ohne Lichtschein gefolgt waren. Dieselbe bestand 14 Tage lang, dann fand sich rechts allmählig das Sehvermögen immer mehr wieder, sodass es schliesslich so gut wie früher war, während das linke Auge absolut amaurotisch blieb. Vor 3 Jahren wurde Patient wieder von Fieber, Schwindel und Kopfschmerz befallen, war aber nur 2 Tage lang genöthigt das Bett zu hüten. Von dieser Zeit an nahm nun auch das Sehvermögen des rechten Auges allmählig so weit ab, dass Patient sich nicht mehr führen konnte und im hiesigen Blinden-Institute Aufnahme suchen musste. Die Untersuchung der Augen ergiebt: l. starre weite Pupille, Amaurose ohne Lichtschein; r. träge reagirende mittelweite Pupille; Emmetropie, S = Finger auf 10'. Gesichtsfeld nicht sicher bestimmbar, anscheinend starke concentrische Einengung. Ophth. Befund: beiderseits Atrophia optica, l. weiter vorgeschritten als r.; Papillen besonders im Centrum sehnig weiss, mehr nach der Peripherie zu bläulich-

grau, atrophische Excavation; Arterien mässig verdünnt. Am 5. Juli 72 Strychninjection r.; nach 15 Minuten Finger auf 12'; am 6. Juli Injection r.; darnach Finger auf 20'. Am 13. Juli nach 4 weiteren Injectionen Finger auf 20'; in der Nähe Buchstaben von Sn III.; subjectiv erhebliche Besserung. 14., 15., 16. Juli 3 Injectionen l. ohne den geringsten Erfolg. 17. Juli Injection r.; nach 15 Minuten Finger auf 30'. 18. Juli bis 27. August: Patient hat sich eine acute Conjunctivitis zugezogen, wegen deren er täglich von mir mit Sol. arg. nitr. touchirt wurde; die Strychninjectionen blieben während der Zeit fort, da Lichtscheu und Thränenfluss Sehversuche unmöglich machten. Nach Beseitigung der Entzündung ergab die Prüfung: Finger unverändert auf 30'; es wurden daher am 28. und 29. August noch 2 Injectionen r. gemacht, in Folge deren S auf $\frac{2}{5}$ stieg. Eine weitere Besserung war nicht zu erzielen, die Injectionen blieben fort und Patient wurde als erwerbsfähig aus dem Blindeninstitute entlassen; er arbeitet jetzt (März 73) noch hier in der Stadt bei einem Seiler, seine Augen habe ich seitdem nicht mehr untersuchen können.

10. Atrophia optica in Verbindung mit Irido-Cyclitis und Cataract.

Anna Z., 20 J. alt, giebt an, bis zu ihrem 12. Jahre völlig gesunde Augen gehabt zu haben. Damals wurde zuerst das rechte, dann auch das linke von einer Entzündung ergriffen, die mehrmals recidivirte, ehe Patientin ärztliche Hülfe suchte. Als sie sich endlich dazu entschloss, wurde beiderseits Synechia post. total. in Folge von Irido-Cyclitis constatirt und auf dem rechten Auge eine Iridectomy gemacht, in Folge deren Patientin wieder feinen Druck lesen konnte. Die Besserung hielt c. 1 Jahr an, dann nahm das Sehvermögen auf beiden Augen ohne Entzündung oder Schmerzen allmähig ab, sodass jetzt l. nur die Bewegung einer Hand, r. Finger auf 2' erkannt werden. Die Untersuchung ergibt: l. Synechia post. total. mit Cataracta fere matura, r. Synechia post. total. mit Cataracta immatura. Lichtschein: r. kleine, l. grosse Lampe auf 20'. Es wurde zunächst l. eine breite Iridectomy gemacht und dann nach einigen Wochen die Cataract extrahirt. Die ophth. Untersuchung zeigte jetzt eine völlig ausgesprochene Atrophia optica; Papille bläulich-weiss, Arterien sehr dünn. Mit + 3 $\frac{1}{3}$ werden Finger auf 8' gezählt. Gesichtsfeld concentrisch eingeengt. Farbensinn: normal. Am 1. Sept. 72 Strychninjection l.; nach 15 Minuten Finger auf 20'. Eine weitere Verbesserung der Sehschärfe wurde trotz fortgesetzter Injectionen nicht erzielt und Patientin reiste daher am 16. Septbr. nach Hause. Nach 3 Monaten stellte sie sich mir wieder vor, die Irido-Cyclitis war von Neuem ausgebrochen, die Pupille durch eine dicke Schwarte verschlossen und der Bulbus phtisisch geworden.

11. Atrophia optica in Folge von Meningitis. Caroline F., 12 J. alt, ist als Kind von 5 Wochen fieberhaft erkrankt, hat mehre Tage hindurch Krämpfe gehabt und in Folge dessen ihr Sehvermögen verloren.

Im Mai 71 wurde sie wegen geschrumpfter Cataract und Synechia post. total. auf beiden Augen iridectomirt und konnte nun grosse Objecte erkennen. Die am 29. August 72 vorgenommene Untersuchung ergibt: S mit + 4 beiderseits Finger auf c. 10'. Hochgradiger Nystagmus. Gesichtsfeld: nicht bestimmbar. Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits Atrophia optica, l. stärker ausgesprochen als r. 29. August bis 1. September 2 Injectionen auf jeder Seite, darnach r. Finger auf 12', l. auf 10'. 2. und 3. Septbr. Injectionen r. und l.; jetzt r. Finger auf 20', l. auf 14'. Nach 3 ferneren Injectionen r. Finger auf 30', l. auf 14'. Da eine weitere Besserung des Sehvermögens sich nicht erzielen liess, so wurden die Injectionen am 9. Septbr. eingestellt.

12. Beginnende Atrophia optica. Heinrich R., 29 J. alt, hat seit einiger Zeit eine Verschlechterung seines früher guten Sehvermögens bemerkt. Vor mehren Jahren litt Patient zeitweise an mässigem Schwindel, in den letzten Wochen oft an ziemlich heftigen Kopfschmerzen; andere cerebrale Symptome sind nicht vorhanden. Untersuchung ergibt: sehr geringe latente Hypermetropie (c. $\frac{1}{36}$). S beiderseits $< \frac{1}{2}$ Gesichtsfelder, Farbensinn: normal. Ophth. Befund: weissliche Verfärbung der Papillen, mässige Verdünnung der Arterien. 17. Septbr. 72 Injection r., am nächsten Tage S r. fast 1. 18. Septbr. Injection l. darnach S l. = $\frac{1}{2}$. 19. und 20. September Injectionen l. 21. Septbr. S l. = $\frac{2}{3}$. Tägliche Injectionen bis zum 26. Septbr. steigern S nicht weiter. Am 28. Jan. 73 stellte sich mir Patient noch einmal vor und ich konstatarie S r. = 1, l. = $\frac{2}{3}$.

13. Atrophia optica in Folge von Morbus cerebri. Anna S., 28 J. alt, stammt von gesunden Eltern. Patientin hat 2 Geschwister: einen Bruder, der total erblindet ist, eine Schwester, die sich bisher eines guten Sehvermögens erfreut. Sie selbst war bis vor c. 4 Jahren völlig gesund, dann litt sie zeitweise an heftigen Kopfschmerzen, die aber allmählig sie immer seltener quälten und im letzten Jahre nur wenige Male auftraten. Andauerndes Lesen und Schreiben wurde ihr schwer, ebenso die richtige Unterscheidung der Farben mit dem linken Auge. Ostern 72 bemerkte Patientin zufällig, als sie das rechte Auge schloss, dass sie auf dem linken fast Nichts mehr sah; alle Gegenstände waren in einen grauen dicken Nebel gehüllt. Sie wandte sich deshalb an einen Arzt und dieser machte ihr 4 Strychnininjectionen, in Folge deren das Sehvermögen sich so gebessert haben soll, dass sie wieder Personen mit dem l. Auge erkannte. Im Juli 72 kam Patientin hierher; die Untersuchung ergab: r. Myop $\frac{1}{10}$ S = $\frac{1}{2}$, l. Finger auf 1'; Gläser verbessern die Sehschärfe nicht, obgleich sich mit dem Augenspiegel ein mittlerer Grad von Myopie nachweisen lässt. Gesichtsfelder beiderseits erheblich eingeengt; l. ein grosses, r. ein kleineres centrales Scotom (s. Taf. III. Fig. 2). Farbensinn: l. völlige Roth- und Grünblindheit: 125°

Grün + 235° Violett = 60° Weiss + 300° Schwarz. 210° Roth + 150° Violett = 60° Weiss + 300° Schwarz; r. erhebliche Beschränkung des Farbenfeldes für Roth, aber nicht totale Farbenblindheit. Ophth. Befund: l. weit vorgeschrittene, r. mässig entwickelte Atrophia optica, Papillen bläulich-weiss, Arterien verdünnt. Während des August und September wurden fast täglich an beiden Seiten abwechselnd Strychninjectionen gemacht. In Folge derselben hob sich schon in den ersten Wochen S r. auf fast $\frac{2}{3}$, während l. Finger auf c. 8' gezählt wurden, dann zeigte sich aber keine Besserung weiter. Patientin behauptete übrigens subjectiv erheblich besser zu sehen und wünschte aus diesem Grunde die Fortsetzung der Injectionen.

14. Atrophia optica nach Varioliden. Eugen L., 17 J. alt, stammt von gesunden Eltern; seine Geschwister sind gleichfalls gesund. Bis zu seinem 7. Lebensjahre sah Patient vollständig gut, dann wurde er von leicht verlaufenden Varioliden befallen und bemerkte 8 Tage nach Ablauf derselben, dass er bei Fixation eines Gegenstandes, dessen Centrum immer durch einen schwarzen Fleck verdeckt sah, während er die peripherischen Theile erkannte. Dieses centrale Scotom breitete sich allmähig immer mehr nach der Peripherie des Gesichtsfeldes aus und im Laufe eines Jahres war Patient ohne Lichtschein erblindet und ist es auch geblieben. Irgend welche cerebralen Erscheinungen sind niemals vorhanden gewesen. Die Untersuchung ergibt: Pupillen weit und starr, starker Nystagmus, beiderseits höchstgradige Atrophia optica, Papillen bläulich-weiss mit unregelmässigen Contouren, Arterien kaum sichtbar, Venen gleichfalls verdünnt. Vom 18.—25. Septbr. 8 Strychninjectionen abwechselnd auf jeder Seite ohne den geringsten Erfolg.

15. Atrophia optica in Folge von Morbus cerebri. Carl P., 65 J. alt, will bis vor zwei Monaten auf beiden Augen gut gesehen haben. Damals traten Kopfschmerzen in der rechten Schläfe und Stirnhälfte auf, die seit der Zeit continuirlich angehalten haben. Schwindel, Abnahme der geistigen Fähigkeiten zeigte sich nicht, dagegen bestand seit längerer Zeit, (wie lange? weiss Patient nicht) Taubheit auf dem rechten Ohre und eine Parese des rechten Rectus internus. Das Sehvermögen soll sich im Laufe der letzten beiden Monate besonders auf dem rechten Auge rapide verschlechtert haben. Die Untersuchung ergibt: l. Hpm. $\frac{1}{20}$ S = $\frac{2}{7}$; r. S völlig aufgehoben, nur Lichtschein vorhanden. Gesichtsfeld l. concentrisch eingeengt, r. nicht bestimmbar. Farbensinn; l. normal. Ophth. Befund: r. hochgradige Atrophia optica, bläuliche Verfärbung der Papille, sehr starke Verdünnung der Arterien, atrophische Excavation; l. beginnende Atrophia optica. 2. und 3. October 2 Injectionen r.; kein Erfolg. 4.—8. Octbr. Injectionen l., darnach S = $\frac{2}{5}$, 9., 10., 14. Octbr. Injectionen l. Es tritt keine weitere Steigerung der Sehschärfe ein, die Injectionen werden daher ausgesetzt.

16. Beginnende Atrophia optica. Eduard H., 34 J. alt, hat bis vor 14 Jahren auf beiden Augen gleichmässig gut gesehen. Damals wurde er als Soldat wiederholt von eitrigen Augenentzündungen befallen, in Folge deren sich das Sehvermögen etwas verschlechterte. Vor 7 Jahren entzündete sich das r. Auge so heftig, dass es zur Perforation der Cornea und Entstehung eines Leucoma adhärens kam. Eine Iridectomy, die bald darauf an einer unzweckmässigen Stelle (nach oben) ausgeführt wurde, verbesserte das Sehvermögen fast gar nicht. Ein Jahr darauf bemerkte Patient, der übrigens in hohem Grade Patator ist, nun auch eine Verschlechterung des l. Auges, die besonders in letzter Zeit ziemlich schnelle Fortschritte machte. Die Untersuchung ergibt: r. Hpm. $\frac{1}{20} < \frac{1}{10}$, l. Hp. $\frac{1}{30}$, S $< \frac{1}{5}$. Opth. Befund: r. kein deutliches Bild des Augenhintergrundes; l. Papille grau verfärbt, Arterien verdünnt. Gesichtsfeld, Farbensinn: normal. Vom 4.—9. Octbr. täglich Strychninjectionen abwechselnd an beiden Seiten; darnach S r. unverändert, l. = $\frac{1}{5}$.

17. Atrophia optica congenita. Ellen W., 7 J. alt, stammt von gesunden Eltern. Patientin hat 7 Geschwister, von denen die 3 ältesten völlig gesund sind; das vierte Kind, ein Bruder, und das fünfte, sie selbst, wurden blind geboren; die 3 letzten besitzen wieder ein normales Sehvermögen. Bis zum März 72 war die Kleine bis auf undeutliche Wahrnehmung von Lichtschein vollkommen blind, sodass sie nicht allein im Zimmer umhergehen konnte. Damals wurden ihr 21 Strychninjectionen gemacht, von denen die ersten 7 ohne alle Wirkung blieben. Nach der achten trat eine Spur von Besserung ein, die sich darin zeigte, dass Patientin einen auf dem Tische stehenden weissen Leuchter bemerkte. Im weiteren Verlauf der Behandlung erkannte sie dann auch weniger Licht reflectirende grössere Gegenstände vorzugsweise in der Dämmerung, schlechter bei heller Beleuchtung. Das Sehvermögen entwickelte sich übrigens nur in den unteren Theilen des Gesichtsfeldes, in den oberen war keine Spur davon nachweisbar. In bekannten Räumen konnte Patientin jetzt mit einiger Sicherheit umhergehen, jedoch war sie nicht im Stande, die Gegenstände mit Bestimmtheit richtig zu lokalisiren. — Während des Sommers wurden die Strychninjectionen eingestellt, das Sehvermögen blieb aber trotzdem unverändert. Opth. Befund: höchstgradige Atrophia optica beiderseits; Papillen bläulich, Arterien sehr dünn. Vom 10.—23. Octbr. 72 wurden noch einmal die Strychninjectionen in Anwendung gezogen, es trat aber keine weitere Besserung ein.

18. Atrophia optica congenita. Botho W., 9 J. alt, der ältere Bruder der eben angeführten Patientin, war gleichfalls von Geburt an blind bis auf undeutliche Wahrnehmung von Lichtschein. Bis zum 7. Jahre besserte sich sein Sehvermögen spontan so weit, dass er allein gehen und grosse Objecte erkennen konnte, und in Verbindung mit der steigenden Sehschärfe verlor sich allmählig ein sehr starker Nystagmus,

an dem er von frühester Jugend an gelitten. Im December 71 wurden ihm 12 Strychnininjectionen gemacht, in Folge deren er Finger statt wie bisher auf 4' nun auf 12' zählte. Eine weitere Besserung liess sich nicht erzielen. Patient sah übrigens, ebenso wie seine Schwester, in der Dämmerung besser als bei hellem Licht. Bis zum Herbst 72 blieb er nun ohne Behandlung; das Sehvermögen erhielt sich dabei fast auf derselben Höhe. Eine am 10. Octbr. vorgenommene Untersuchung ergab: Finger werden auf 8' gezählt; in nächster Nähe Sn XL gut, Sn XXX mühsam, von Sn XX das A erkannt. Farben werden unterschieden, aber nicht richtig benannt. Gesichtsfeld nicht bestimmbar. Beim Versuch zu fixiren, tritt regelmässig heftiger Blepharospasmus ein. Vom 10.—23. Octbr. wurden täglich Strychnininjectionen gemacht, ohne dass sich eine weitere erhebliche Besserung zeigte.

19. Atrophia optica in Folge beginnender Tabes. Heinrich G., 41 J. alt, giebt an, bis vor c. 4 Wochen ganz gut gesehen zu haben. Damals bemerkte er zuerst eine allmälige Abnahme des Sehvermögens in der linken Hälfte des Gesichtsfeldes, die in den letzten 14 Tagen ziemlich schnelle Fortschritte machte, während er geradeaus und nach rechts wie früher sah. Kopfschmerzen, Schwindel, Lähmungen, sowie irgend welche andere Hirnsymptome fehlten, nur bemerkte er zuweilen, besonders nach anhaltendem Fahren, Kriebeln in den Fingern und Beinen. Die Untersuchung ergibt: Bulbi völlig frei beweglich, Pupillen sehr stark verengt, auf Licht reagirend, durch Atropin nicht ad maximum dilatirbar. Refraction unter Atropin bestimmt: Hp. $\frac{1}{50}$. S r. = $< \frac{1}{2}$, l. = $> \frac{1}{2}$. Opth. Befund: beiderseits progressive Atrophia optica, Papillen glänzend weiss, Arterien sehr verdünnt. Farbensinn: normal. Gesichtsfelder: l. sehr starke concentrische Einengung; r. Defekt nach oben innen (s. Taf. III. Fig. 3). Vom 22.—29. Octbr. 7 Injectionen ohne nachweisbaren Erfolg; nach weiteren 3 Injectionen ist am 2. Novbr. S l. $> \frac{2}{3}$, r. = $\frac{1}{2}$. Der Gesichtsfelddefekt r. hat sich etwas verkleinert. Bis zum 5. Novbr. täglich Injectionen, danach S l. fast 1, r. $> \frac{1}{2}$; auch links zeigt sich jetzt eine deutliche Erweiterung des Gesichtsfeldes (s. die punktirte Linie des Schema's). Eine weitere Besserung war nicht zu erzielen. Anfangs März 73 sah ich den Patienten wieder; sein Sehvermögen hatte sich auf derselben Höhe erhalten, indessen zeigte sich der Fortschritt des Grundleidens in einem ausgesprochenen tabetischen Gange: die Beine wurden in der charakteristischen Weise vorwärts geschleudert.

20. Atrophia optica mit centralem Scotom. Friedrich K., 34 J. alt, bemerkte Anfangs October 72, dass er besonders in der Dämmerung mit dem rechten Auge schlechter als mit dem linken sah. Der Zustand soll in den letzten 4 Wochen unverändert geblieben sein. Symptome von Seiten des Gehirns oder Rückenmarks fehlen. Die Untersuchung

ergiebt: beiderseits Emmetropie. S l. = fast 1, r. $< \frac{2}{3}$. Gesichtsfeld: l. normal, r. concentrische Einengung, ausserdem in der Richtung des Fixationsobjectes ein grauer Nebel, der das centrale Sehen undeutlich macht. Derselbe lässt sich nicht genau umgrenzen, sondern verschwindet allmählig nach der Peripherie hin. Ophth. Befund: l. normal, r. Papille grau getrübt, Arterien, besonders 2 nach unten abgehende erheblich verdünnt. Farbensinn r. nicht völlig normal: Grün und Blau wird verwechselt. Am 28. Octbr. Strychninjection r.; nach $\frac{1}{4}$ Stunde ist S von $< \frac{2}{3}$ auf $\frac{1}{2}$ gestiegen. Die Injectionen konnten nicht fortgesetzt werden, da Patient sich der weiteren Behandlung entzog.

21. Beginnende Atrophia optica. Marie W., 22 J. alt, hat bis vor 3 Monaten gut in Ferne und Nähe gesehen. Seit der Zeit verschlechterte sich das Sehvermögen allmählig nach beiden Richtungen hin während zugleich häufig heftige Kopfschmerzen, besonders in der Stirn, und zuweilen auch Schwindel auftraten. Die Untersuchung ergiebt: r. Hpm. $\frac{1}{36}$. S < 1 , l. Emmetropie S = $\frac{1}{2}$. Farbensinn normal. Gesichtsfelder beiderseits ziemlich stark concentrisch eingeengt. (s. Taf. III. Fig. 4.) Ophth. Befund: beiderseits graue Verfärbung der Papillen, Verdünnung der Arterien, beginnende atrophische Excavation. Vom 13. bis 29. Novbr. 72 wurden täglich, abwechselnd auf jeder Seite Strychninjectionen gemacht; erst nach der 6. hob sich S r. auf 1, l. auf fast $\frac{2}{3}$ und stieg dann auch nicht weiter. Die verengten Gesichtsfelder zeigten auch in diesem Falle wieder eine deutliche Erweiterung.

22. Atrophia optica nach Meningitis cerebro-spinalis. Richard S., $6\frac{1}{2}$ J. alt, ist nach den Angaben seiner Mutter bis October 70 stets gesund gewesen; auffallend war seiner Umgebung nur sein unverhältnissmässig grosser Kopf. Im October 70 erkrankte er fieberhaft und klagte über sehr heftige Kopfschmerzen, die in einzelnen $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Stunden dauernden Anfällen auftraten; zwischen diesen befand sich Patient erträglich wohl und zeigte Theilnahme für seine Umgebung. Die Kopfschmerzen fanden sich Anfangs nur in grösseren Intervallen ein (2—8 Tage), wurden dann aber später immer häufiger, sodass Ende December jede Nacht und auch oft noch am Nachmittage Anfälle auftraten; begleitet waren dieselben regelmässig von Zähneknirschen und Hintenüberwerfen des Kopfes. Im März 71 fing Patient an, öfters über reissende Schmerzen in Armen und Beinen zu klagen, und bald machte sich eine Lähmung, zuerst des linken Armes, dann des linken Beines, darauf des rechten Beines bemerkbar, auch wurde ihm Stehen oder Sitzen unmöglich. Gleichzeitig fiel es der Mutter auf, dass der Knabe oft an Gegenständen, die sie ihm reichte, vorbei griff und bald konstatarie sie sicher eine rapide Abnahme des Sehvermögens. Bis zum Mai 71 war jeder Lichtschein erloschen. Die Kopfschmerzen hielten bis zum August an und nahmen dann allmählig ab; die Lähmungen besserten sich gleichfalls

spontan und waren bis Ostern 72 völlig verschwunden. Im August 72 sollen 21 Strychnininjectionen erfolglos gemacht sein. — Am 27. Decbr. 72 wurde Patient mir zugeführt und ich konstatirte folgenden Befund: Pupillen mittelweit, völlig starr, ziemlich starker Nystagmus. Rechtes Auge etwas nach aussen und unten abgewichen, Fixation nicht mehr vorhanden. Refraction mit dem Spiegel bestimmt, erheblicher Grad von Hypermetropie. $S = 0$, kein Lichtschein. Opth. Befund: beiderseits totale Atrophia optica, Papillen bläulich, Arterien sehr dünn. Vom 27. Novbr. bis 6. Decbr. wurden 9 Strychnininjectionen gemacht, es zeigte sich aber nicht der geringste Erfolg.

23. Atrophia optica in Folge von Morbus cerebri. Amalie S., 52 J. alt, will bis vor c. 12 Jahren gut gesehen haben. Damals erkrankte sie fieberhaft mit sehr heftigem Kopfschmerz in der Stirngegend, Schwindel, Erbrechen und grosser Mattigkeit. Dieser Zustand hielt drei Tage an und verlor sich dann allmählig; er wiederholte sich indessen häufig bis auf den heutigen Tag. Im Frühjahr 72 verschlechterte sich das Sehvermögen so erheblich, dass Patientin nicht mehr arbeiten konnte; ein dichter Nebel verdeckte ihr stets die Gegenstände, die sie fixiren wollte. Die am 7. Decbr. 72 vorgenommene Untersuchung ergab: beiderseits Emmetropie; S l. Finger auf 7', r. Finger auf 3'. Farbensinn: Roth- und Grünblindheit. Opth. Befund: beiderseits Atrophia optica, r. mehr ausgesprochen als l.; Papillen bläulich; Arterien ausserordentlich verdünnt. Gesichtsfelder: beiderseits grosse Defekte, besonders im äusseren Theil derselben. (s. Taf. III. Fig. 5.) Nach der Form der Gesichtsfelddefekte zu urtheilen, handelt es sich wahrscheinlich um einen am Chiasma sitzenden Tumor, der einen directen Druck auf die Sehnerven ausübt. Vom 4.—6. Decbr. 3 Injectionen r., darnach Finger auf 8'; vom 10. bis 12. Decbr. 3 Injectionen l., darauf Finger l. auf 12'. In Zwischenräumen von 3—5 Tagen wurden bis zum 4. Februar 73 noch 24 Injectionen auf beiden Seiten abwechselnd gemacht. Das Sehvermögen änderte sich r. nicht weiter, l. zählte Patientin schliesslich Finger auf 20', dabei blieb aber auch die Besserung stehen. Die Gesichtsfelder erweiterten sich in diesem Falle nicht, im Gegentheil zeigte sich das rechte am Ende der Behandlung noch etwas mehr verengt, während das linke unverändert blieb.

24. Atrophia optica in Folge von Tabes. Hermann E., 49 J. alt, will bis vor 6 Jahren gesund gewesen sein. Damals fing er an, besonders bei Witterungswechsel, an „rheumatischen Schmerzen“ in den Beinen zu leiden, die im Laufe der nächsten Jahre immer häufiger und anhaltender auftraten, auch fiel ihm auf, dass sein Gang bei abnehmendem Tageslicht etwas unsicher wurde. Seit c. 2 Jahren bemerkte Patient eine allmähliche Abnahme seines Sehvermögens, die von Mitte November 72 so schnelle Fortschritte machte, dass innerhalb 4 Wochen das Lesen selbst

grosser Schrift unmöglich wurde. Die Untersuchung ergibt: Augen normal beweglich, Pupillen verengt, auf Licht reagierend. Emmetropie. S r.: Finger auf c. 12', l. Finger auf c. 8'. Farbensinn: normal. Gesichtsfelder: hochgradig concentrisch eingeengt. (s. Taf. III. Fig. 6.) Ophth. Befund: weit vorgeschrittene Atrophia optica; Papillen bläulich-weiss, Arterien ausserordentlich dünn. — Die ausgesprochensten Symptome weit vorgeschrittener Tabes. Vom 27. Jan. bis 1. Febr. 73 6 Injectionen (3 auf jeder Seite) darnach S r. fast $\frac{1}{10}$, l. Finger auf c. 14'. Von 2.—8. Febr. weitere 6 Injectionen; darauf S r. $\frac{1}{10}$, l. Finger auf 16'. Nach ferneren 4 Injectionen hob sich S r. auf $\frac{16}{100}$, l. wurden Finger auf 18' gezählt. Beide Gesichtsfelder zeigten eine allerdings nur geringe, aber durchaus sicher nachweisbare concentrische Erweiterung. Vom 12. Febr. ab stieg S nicht mehr, die Injectionen wurden daher eingestellt.

25. Atrophia optica progressiva. Eduard F., 32 J. alt, hat bis vor 7 Jahren gut gesehen. Damals bemerkte er zuerst, dass ihm anhaltendes Arbeiten schwer wurde; er wandte sich daher an einen Arzt, der ihm eine Convexbrille verordnete. Mit Hülfe dieser konnte er nun noch 3 Jahre lang einigermaßen in der Nähe sehen, dann verschlechterten sich aber die Augen immer mehr, sodass er im Juli 70 sich in meine Klinik aufnehmen liess. Kopfschmerzen waren nur höchst selten und dann stets mit geringer Intensität aufgetreten, andere cerebrale oder spinale Symptome fehlten vollständig. Die Untersuchung ergab damals: Emmetropie, S beiderseits $< \frac{1}{10}$, erhebliche Einengung der Gesichtsfelder in den rechten Hälften, ziemlich weit vorgeschrittene Atrophia optica. Nachdem Patient vergeblich einige Wochen mit Fussbädern, Kali jodat., Setaceum behandelt war, kehrte er nach hause zurück und erblindete bis December 70 vollständig. Am 10. Februar 73 stellte er sich mir als Zögling des hiesigen Blinden-Institutes wieder vor und wünschte noch einen Versuch mit Strychnin zu machen. Das rechte Auge ist jetzt etwas nach aussen unten abgelenkt, Pupillen beiderseits mittelweit, völlig starr, keine Spur von Lichtschein. Ophth. Befund: höchstgradige Atrophia optica, Papillen bläulich-weiss, Arterien kaum sichtbar. Vom 10.—16. Februar wurden 6 Strychninjectionen gemacht, wie vorauszusehen war, ohne Erfolg.

An diese eigenen Beobachtungen reihe ich die kurzen Notizen über 8 von Herrn Lange verfolgte Krankheitsfälle:

26. Atrophia optica in Folge abgelaufener Chorioretinitis. Ernst S., 22 J. alt, Refraction l., Myop. $\frac{1}{4\frac{1}{2}}$, r. Myop. $\frac{1}{2}$, S l. = $\frac{6}{200}$, r. = $\frac{6}{200}$. Hochgradige Gesichtsfelddefecte beiderseits, besonders in den rechten Gesichtsfeldhälften. Vom 22.—27. Juli 71 5 Injectionen. Dar-

nach S l. fast $\frac{6}{100}$, r. fast $\frac{6}{70}$. Weitere Injectionen konnten nicht gemacht werden, da Patient sich der Behandlung entzog.

27. Atrophia optica beiderseits. Amalie D., 19 J. alt, emmetropisch, zählt l. Finger auf 2", r. auf 3–4", Gesichtsfelder nicht bestimmbar. Vom 10. August bis 30. Octbr. 25 Injectionen. Darnach S r. = $\frac{8}{50}$, l. = $\frac{1}{10}$. Patientin geht sicher allein auf der Strasse.

28. Atrophia optica nach abgelaufener Chorioretinitis. Louise Z., 12 J. alt, emmetropisch. Sehvermögen bis auf quantitative Lichtempfindung erloschen. Vom 14. August bis 30. October 71 wurden ihr 20 Strychninjectionen gemacht; darnach zählte sie sicher Finger auf 7'. Ein sehr starker Nystagmus hat sich erheblich gebessert.

29. Beiderseits hochgradige Atrophia optica. Schlome, 35 J. alt, emmetropisch, ist bis auf quantitative Lichtempfindung erblindet. Vom 15. August bis 24. Octbr. 71 werden 38 Injectionen gemacht. Es zeigte sich eine vorübergehende Besserung, die aber bald wieder verschwand.

30. Hochgradige Atrophia optica und Sclerectasia posterior. K., 58 J. alt, hochgradig myopisch. Rechts noch schwacher Lichtschein, links totale Amaurose. Vom 8.—19. August 71 10 Injectionen ohne nachweisbaren Erfolg. Die sehr sanguinische Patientin behauptet allerdings erhebliche subjective Besserung zu empfinden.

31. Hochgradige Atrophia optica beiderseits. Lipp B., 16 J. alt, emmetropisch, ist seit dem 12. Lebensjahre fast total amaurotisch. Nach 15 in der Zeit vom 6. Septbr. bis 14. Octbr. 71 gemachten Strychninjectionen wird eine auffallende Besserung der quantitativen Lichtempfindung constatirt.

32. Weissliche Verfärbung der linken Papilla optica. Fr. Gr., 28 Jahre alt, emmetropisch, S r. = 1, l. < $\frac{2}{3}$. Nach 5 Injectionen ist S l. = 1 und die abnorme Färbung der Papille weniger ausgesprochen.

33. Atrophia optica links. Fr. Br., 45 J. alt, r. Myop. $\frac{1}{40}$, l. Hp. $\frac{1}{20}$. S r. = $\frac{2}{3}$, l. = $\frac{15}{100}$. Ophth. Befund: r. normal, l. Atrophia optica mit Sclerose einiger Gefäße (Arterien). Gesichtsfelder beiderseits concentrisch eingeengt, l. mehr als r. Vom 19. Juli bis 10. August 71 9 Injectionen; darnach S r. fast 1, l. = $\frac{15}{50}$. Die Besserung l. machte nur bis zur 3. Injection Fortschritte und blieb dann stationär.

II. Gruppe: Neuritis optica.

34. Neuritis optica beiderseits in Folge von Tumor cerebri. Franzisca L., 20 J. alt, stammt von gesunden Eltern und will, mit Ausnahme von Krämpfen, die sie in ihrem dritten Lebensjahre während v. Hippel, Wirk. d. Strychnins.

einer Nacht überstanden, bis zu ihrem 15. Jahre stets gesund gewesen sein. In dieser Zeit traten angeblich ohne Fieber sehr starke Kopfschmerzen auf, die $1\frac{1}{2}$ Tage anhielten, aber weder von Bewusstlosigkeit noch von Erbrechen begleitet gewesen sein sollen. Am Ende des vierten Tages nahm die Intensität der Schmerzen allmähig ab und es stellte sich Schielen mit Diplopie ein, verbunden mit Hervortreten eines Auges (ob des rechten oder linken? weiss Patientin nicht mehr). Innerhalb 8 Tagen war die Affection wieder völlig verschwunden. Nach 3 Monaten trat ein neuer Anfall von Kopfschmerzen auf; dieselben waren am heftigsten in der Stirn, zogen sich aber bis zum Hinterkopf hin und dauerten einen Tag. Derartige Anfälle sind nun bis jetzt in unregelmässigen Zwischenräumen wiedergekehrt; sie waren nie mit Bewusstlosigkeit oder Krämpfen, dagegen stets mit Erweiterung der Pupillen, Hervortreten der Augen und rechtsseitigem Ohrensausen verbunden, das seit einem Jahre dauernd, auch in der schmerzfreien Zeit besteht und sich seit Kurzem zuweilen auch links einstellt. Vor 2 Jahren traten zum ersten Male Schmerzen in dem linken Auge ein; dieselben werden als „drückend“ bezeichnet und in den hintersten Abschnitt des Auges verlegt. Sie zeigten sich stets als Vorboten eines Anfalles von Kopfschmerzen, dem sie 1—2 Tage vorangingen. Eine Abnahme des Sehvermögens will Patientin zu dieser Zeit noch nicht bemerkt haben. Erst um Weihnachten 71 fiel es ihr auf, dass sie bei einer Perlarbeit die Farben nicht mehr genau unterscheiden konnte und sie behauptet, dass seitdem die Sehkraft des l. Auges schneller, die des r. allmähig und in bedeutend geringerem Grade abgenommen habe. Seit Auftreten dieser Sehschwäche sollen die Schmerzen in den Augen völlig verschwunden sein. Vor c. 6 Monaten bemerkte Patientin, dass ohne Zusammenhang mit Kopfschmerzen sich zuweilen Zuckungen in der linken Gesichtshälfte einstellten, welche, sehr schnell vorübergehend, sich 2—3 mal täglich wiederholten. In den ersten Tagen des Januar 71 bekam Patientin plötzlich einen heftigen Frost, dem sehr bald eine 24 Stunden anhaltende Bewusstlosigkeit folgte. An ihn schloss sich ein 8 Tage andauerndes Fieber, das jedoch weder von Kopfschmerzen, noch von Genickstarre, Strabismus oder Erbrechen begleitet gewesen sein soll. Seit dieser Zeit stellte sich auch eine Abnahme des Gedächtnisses ein: während des Sprechens fehlen plötzlich die gewöhnlichsten Worte. Sensibilitätsstörungen, Paralysen oder Krämpfe sind nicht bemerkt worden. — Einige Tage vor der Aufnahme der Kranken in meine Klinik war ein Anfall von Kopfschmerzen dagewesen, der sich durch lange Dauer und Intensität auszeichnete: derselbe hielt 10 Tage hindurch an. Die am 3. Februar 72 vorgenommene Untersuchung ergab Folgendes: Die kräftig gebaute Patientin zeigt keinerlei Motilitäts- oder Sensibilitätsstörungen. Gehör r. schwächer als l.; rechtsseitiges andauerndes Ohrensausen, l. seltener und vorübergehend. Keine Stelle des Schädels

bei Klopfversuchen besonders schmerzhaft. Lungen und Herz normal. L. Auge in mässigem Grade prominent, r. in normalem Niveau stehend; äusserlich an beiden nichts Abnormes mit Ausnahme der bis über Mittelweite dilatirten und auf Licht wenig reagirenden Pupillen. L. Bulbus etwas gespannter als der r. Emmetropie. S l. = $\frac{1}{5}$, r. = $\frac{1}{2}$. Gesichtsfeld r. normal, l. Defect nach aussen und etwas nach oben von keilförmiger Gestalt. Beim Zählen der Finger mit dem l. Auge werden die Angaben unsicher, sowie man sich der Patientin auf c. 5' nähert: es treten dann rollende Augenbewegungen und excentrische Fixation ein. Farbensinn alterirt, es besteht Rothblindheit. Ophth. Befund: l. Contouren des Opticus verschwommen, Papille weisslich verfärbt, prominent; die austretenden Gefässe verschleiert, die peripherischen Venenstämme erweitert und geschlängelt, Arterien verdünnt; Retina in der Umgebung der Papille an einzelnen Stellen getrübt. Aehnlich ist das Bild auf dem r. Auge, nur erscheint hier die Atrophie weniger stark ausgesprochen. Vom 5. bis 12. Februar wurden 6 Strychnininjectionen ohne den geringsten Erfolg gemacht, dann ein Setaceum in den Nacken gelegt und Kali jodat. gegeben. Während des klinischen Aufenthaltes traten dreimal Anfälle von Kopfschmerzen auf. Der erste, von mässiger Intensität begann Nachts und dauerte bis zum nächsten Vormittage. Die Pupillen waren dabei weit, ohne jede Reaction, die Bulbi nicht prominenter als sonst, keinerlei spastische oder paretische Erscheinungen. Der zweite Anfall, 8 Tage später, war stärker und von längerer Dauer (c. 36 Stunden). Während desselben waren die Pupillen bis auf Stecknadelkopfgrösse verengt, gleichfalls ohne Reaction und es traten Stokes'sche Respirationen und krampfhaftige Zuckungen und Contractionen in beiden Händen und Armen ein, auf der r. Seite stärker als auf der linken. Nach diesem Anfalle zeigten sich öfter die oben erwähnten Zuckungen in der l. Gesichtshälfte; Patientin musste namentlich oft unwillkürlich das l. Auge schliessen, in der Stunde wol 8—10mal. In der Nacht vom 6. zum 7. März erfolgte der dritte Anfall, der ungemein heftig begann und sich im Laufe des folgenden Vormittages zu unerträglicher Höhe steigerte. Ganz plötzlich trat dann gegen 2 Uhr Mittags Bewusstlosigkeit ein und nach Verlauf weniger Minuten wurde unter Aufhören der Respiration Patientin völlig cyanotisch. Der Puls war dabei Anfangs regelmässig und voll, sehr bald wurde er aber aussetzend und klein und im Verlauf von 10 Minuten erfolgte der Tod. — Die Diagnose des Tumor cerebri wurde durch die Section bestätigt: es fand sich ein apfelgrosses Sarcom in der inneren Wand des l. Seitenventrikels.

35. Neuritis optica in Folge von Tumor cerebri. Heinrich N., 26 J. alt, war bis zu seinem 21. Jahre stets gesund, machte den letzten Krieg mit und wurde während desselben 3 Wochen an Ruhr und Typhus im Lazareth behandelt, kehrte aber völlig hergestellt heim und ver-

heirathete sich im September 71. Schon 14 Tage später wurde er von heftigen Kopfschmerzen und Reissen in den Beinen befallen, sodass er wiederholt 3—4 Tage das Bett hüten musste. Im November hatte er das Unglück, bei einer Fahrt mit dem Wagen umzustürzen und mit dem Kopf voraus auf das Pflaster zu fallen, auf welches er mit der r. Schläfe aufgeschlagen sein soll. Patient war nur kurze Zeit bewusstlos und klagte auch nur über unbedeutenden Kopfschmerz. In der nächsten Woche traten jedoch die oben geschilderten Beschwerden in der heftigsten Weise wieder auf, sodass er sich schliesslich im Januar 72 an die hiesige med. Poliklinik wandte, in der ihm verschiedene Mittel verabreicht wurden. Bald darauf bemerkte seine Frau, dass seine rechte Lidspalte sich erweiterte und das Auge von Tage zu Tage mehr aus der Orbita heraustrat, während das Sehvermögen sich schnell verschlechterte. Am 15. April 72 wurde Patient in die medicinische Klinik aufgenommen, deren mir freundlichst zur Verfügung gestellten Journalen ich die folgenden Notizen entlehne: Status praesens: Patient nimmt andauernd die Rückenlage ein, kann sich aber allein aufrichten und sogar einige Schritte gehen, allerdings taumelt er dabei und klagt über heftigen Schwindel und Schwäche im rechten Bein, ohne dass dasselbe nachgeschleppt wird. Es bestehen heftige Kopfschmerzen, besonders in der r. Seite, die durch Bewegungen des Kopfes gesteigert werden. Sprache langsam und zögernd, aber völlig verständlich. Hochgradiger Exophthalmus r., starke Scleralinjection, Conjunctiva ödematös, beginnende Trübung der Cornea und Abschilferung des Epithels derselben. Pupille mittelweit, ohne Reaction; totale Amaurose. Die r. Schläfengegend zeigt eine deutliche Prominenz, die sich vom Augenwinkel bis c. 2" von der Ohrmuschel entfernt erstreckt, von Knorpelhärte und bei Druck schmerzhaft ist. Beweglichkeit des l. Bulbus frei, Sehvermögen anscheinend nicht erheblich herabgesetzt. Ophth. Untersuchung r. der Cornealtrübung wegen unmöglich; l. diffuse Röthung und Trübung der Papille, nach innen oben auf derselben ein ziemlich beträchtliches Blutextravasat, mehre punktförmige kleine Apoplexien in ihrer Mitte; Venen stark erweitert und geschlängelt, ebenso wie die Arterien zum Theil gedeckt. Gehör beiderseits herabgesetzt, r. mehr als l.; Ohrensausen. R. Facialis total gelähmt. Sensibilität überall normal. Lungen, Herz gesund. — Da der r. Bulbus beginnende Panophthalmitis zeigte, so wurde er am 23. April enucleirt. Nach der Operation trat eine ganz abnorme Anschwellung des Orbitalzellgewebes mit Absonderung jauchigen, stinkenden Eiters ein; dieselbe ging indessen im Laufe von 8 Tagen unter geeigneter Behandlung wieder zurück. Von Mitte April bis Mitte Mai verschlechterte sich das Sehvermögen des l. Auges so rapid, dass Patient fast jeden Lichtschein verlor. Am 16. Juni 72 verliess er die Klinik und besuchte die ophthalmologische Poliklinik, in der ihm Anfangs täglich, später seltener Strychnininjectionen

gemacht wurden, in Folge deren sich das Sehvermögen etwas gebessert haben soll. Am 4. Aug. 72 sah ich Patienten zum ersten Mal; er zählt bei excentrischer Fixation mit einer nach aussen gelegenen Netzhautparthie Finger auf c. 7'. Gesichtsfeld nicht bestimmbar. Ophth. Befund: Neuritis optica mit Ausgang in Atrophie. Vom 31. Aug. bis 10. Sept. 8 Strychnin-injectionen ohne den geringsten Erfolg. Am 6. Octbr. liess sich Patient wieder in die medicinische Klinik aufnehmen. Er klagte über intensiven Kopfschmerz, Schwindel, Erbrechen, Schwerhörigkeit, schnelle Abnahme des Restes von Sehvermögen, verbunden mit starkem Hervortreten des l. Auges aus der Orbita. Die Untersuchung ergibt, dass er Finger nur noch auf c. 10" zählt. Die Orbita des enucleirten r. Auges ist ausgefüllt durch Tumorartige Massen von ziemlich fester Consistenz. Linkes Auge weit vorgetrieben, Conjunctiva stark injicirt, Pupille verengt; Lider, livide verfärbt, bedecken den Bulbus nicht. In der l. Schläfe ein c. hühnereigrosser Tumor, der dem Os temporum anzugehören scheint, von mässig fester Consistenz, ein eben solcher am Manubrium sterni. — Unter andauernden heftigen Kopfschmerzen, sehr häufigem Erbrechen, zunehmendem Exophthalmus mit völligem Verlust des Sehvermögens, allmählig sich einstellendem Coma stirbt Patient am 16. October 72. Sectionsbefund: diffuse multiple Sarcome der Convexität der Dura rechterseits; Sarcom an der Gehirnbasis, die ganze mittlere und vordere rechte Schädelgrube einnehmend und noch etwas auf die linke übergehend; in der Spitze des rechten Scheitellappens ein wallnussgrosser Geschwulstknoten.

36. Neuritis optica in Folge von Tumor cerebri. Anton W., 33 J. alt, will bis November 71 stets gut gesehen haben, und, abgesehen von einer Pleuritis, die er durchzumachen hatte, völlig gesund gewesen sein. Um diese Zeit wurde er von Kopfschmerzen befallen, zu denen sich bald ein wiederholt auftretendes Erbrechen gesellte. Dieselben beschränkten sich Anfangs auf die Stirn, breiteten sich dann aber allmählig über den ganzen Kopf aus; sie sind nach den Angaben des Patienten lanzinirend und treten in Paroxysmen auf, ohne dass indessen vollständig schmerzfreie Intervalle vorhanden wären. Bis Mitte Juni 72 konnte Patient noch arbeiten, dann fand sich Abnahme des Sehvermögens und starkes Flimmern vor den Augen. Die Verschlechterung machte so rapide Fortschritte, dass Patient, welcher bei seiner Aufnahme in die medicinische Klinik am 22. Juli noch einigermaßen allein gehen konnte, nach Ablauf von 14 Tagen bereits ohne Lichtschein erblindet war. Sonstige Sinnesstörungen sind nicht vorhanden, ebensowenig Lähmungserscheinungen oder Sensibilitätsstörungen. Respirations- und Circulationsapparat normal; Appetit gut, doch öfters Erbrechen ohne vorangehende Uebelkeit; Stuhlgang sehr retardirt. Die subjectiven Klagen beschränken sich auf Kopfschmerz und Schwindel. Die ophthalmoscopische

Untersuchung ergibt beiderseits Neuritis optica mit starker Schwellung der Papille und Gewebstrübung, die sich theilweise in einzelnen Streifen in die umgebende Retina fortsetzt; Apoplexien auf dem Rande der Papille und in der übrigen Retina. Vom 25. Septbr. bis 9. Octbr. wurden 14 Strychnininjectionen ohne den geringsten Erfolg gemacht. — Unter fortdauernden Kopfschmerzen und allmäliger Abnahme der geistigen Fähigkeiten erfolgte im Februar 73 der Tod. — Die Section ergab; Myxosarcom des Kleinhirns zwischen den Tonsillen gelegen und die Decke des vierten Ventrikels einnehmend, etwas mehr der linken Seite angehörend. Sehr starker Hydrocephalus internus mit Abplattung der Tractus optici.

37. Neuritis optica in Folge von Tumor cerebri. Charlotte Z., 24 J. alt, war bis vor 3 Jahren gesund. Seitdem litt sie an häufig wiederkehrenden Kopfschmerzen, die, oft mit Erbrechen verbunden, allmälig immer mehr an Intensität zunahmten und im April 72 eine fast unerträgliche Höhe erreichten. Am 19. Mai 72 bemerkte Patientin zufällig, dass sie die grüne Farbe des Laubes nicht mehr erkennen konnte; die Blätter erschienen ihr schwarz. Am Nachmittage desselben Tages verlor sie plötzlich das Bewusstsein und war, als sie nach c. 1 Stunde wieder zu sich kam, fast völlig erblindet, sodass sie nur noch sehr glänzende oder weisse Gegenstände (Löffel, Teller) undeutlich wahrnahm. In 3—4 Tagen verschwand auch dieser Rest von Sehvermögen, sogar der Lichtschein erlosch. Am 29. Juni 72 wurde Patientin in meine Klinik geschickt; sie bot damals folgenden Status praesens dar: Körperbau kräftig, Gesichtsausdruck stupid: Sensorium in sofern frei, als Patientin bei lauter Ansprache richtige Antworten giebt; sich selbst überlassen liegt sie theilnahmlos da, lässt oft Urin und Faeces unter sich, ohne dass eine Lähmung der Sphincteren besteht. Rechter Facialis in mässigem Grade paretisch; an Rumpf und Extremitäten keine Sensibilitäts- oder Motilitätsstörungen. Sobald Patientin die liegende Stellung verlässt, verliert sie das Bewusstsein. — Sehvermögen total erloschen; Pupillen weit, fast ohne Reaktion. Ophth. Befund: beiderseits Neuritis optica, Papillen etwas prominent, von mattweisser Farbe, ihr Gewebe getrübt, Contouren verwaschen, Venen breit und stark geschlängelt, Arterien sehr verdünnt. 10 Strychnininjectionen, die ich versuchsweise vom 25. September bis 4. October anwandte, blieben absolut erfolglos. — Nach einem Anfalle von sehr heftigen Kopfschmerzen, auf den ein comatöser Zustand folgte, ging Patientin am 11. October zu Grunde. Die Section ergab eine Cyste im Cerebellum bis gegen die Corpora quadrigemina reichend und ein kirschgrosses Gliom enthaltend.

38. Neuritis optica mit Atrophie r. in Folge eines Trauma. Carl M., 25 J. alt, hat bis Mitte August 72 gut gesehen. Damals schlug ihn ein Pferd mit dem Huf in das r. Auge, sodass sofort das obere Lid

durchtrennt wurde und nur am äusseren und inneren Augenwinkel eine dünne Hautbrücke stehen blieb. In Folge dieser Verletzung entwickelte sich eine eitrige Entzündung in der Orbita, durch welche der Augapfel stark vorgetrieben wurde. Nach Rückgang derselben nahm zwar der Bulbus seine normale Stellung wieder ein, erschien aber etwas kleiner und weicher als der andere. Das Sehvermögen des r. Auges soll schon unmittelbar nach der Verletzung erloschen gewesen sein. Die Untersuchung ergibt: c. $\frac{1}{2}$ " vom äusseren Augenwinkel beginnend verläuft eine Narbe längs dem oberen Orbitalrande nach dem inneren Winkel. Bulbus in leichtem Grade phtisisch, Beweglichkeit nach oben und unten etwas beschränkt, Cornea klar, Sehvermögen: l. normal; r. kein Lichtschein. Ophth. Befund: r. Neuritis optica mit Ausgang in Atrophie. Papille verbreitert, Contouren verwaschen, Venen breit und stark geschlängelt, Arterien sehr verdünnt, kaum sichtbar; nach innen oben von der Papille eine Ruptur der Retina, c. 2mal so lang als die Papille breit; um letztere herum Massen schwarzen Pigmentes, von ergossenem Blut herrührend. Vom 19. bis 28. Octbr. 9 Strychnininjectionen r. ohne Erfolg.

39. Neuritis optica beiderseits in Folge von Lues. Julius K., 45 J. alt, will bis zum Jahre 68 stets gesund gewesen sein. Damals zog er sich eine syphilitische Infection zu, die nach Ablauf von c. 3 Monaten ein knötchenförmiges Exanthem auf Kopf, Brust und Armen zur Folge hatte. Nachdem Patient eine 6wöchentliche Schwitz- und Inunktionskur durchgemacht, war dasselbe verschwunden, recidivirte indessen schon nach einem Jahr und ist seitdem auch nicht mehr völlig vergangen, obgleich längere Zeit dagegen Sublimat gebraucht wurde. Im Octbr. 71 trat auf dem bis dahin stets gesunden, wenn auch etwas myopischen l. Auge Flimmern auf, das den Patienten beim Arbeiten sehr störte, und bald bemerkte er ausserdem noch einen dunkelen Punkt in der äusseren Hälfte des Gesichtsfeldes, der allmählig an Grösse zunahm, während seine Anfangs graue Farbe sich in tiefes Schwarz verwandelte. Im Verlaufe einiger Wochen fand sich dazu noch „Sehen wie durch Nebel“ und namentlich nach körperlichen Anstrengungen oder Abusus spirituosorum auch Photopsien und Chromopsien. Das Sehvermögen nahm langsam immer weiter ab, reichte jedoch noch hin, dem Patienten das Lesen, wenn auch mit Mühe, zu ermöglichen. Schmerzen im Auge waren nie vorhanden. Im Februar 72 erkrankte auch das r. Auge unter genau denselben Erscheinungen, nur lag hier der Defekt in der inneren Hälfte des Gesichtsfeldes. Kopfschmerzen oder andere cerebrale Symptome sind nie vorhanden gewesen, alle anderen Sinnesfunktionen stets normal. Patient ist in hohem Grade und seit vielen Jahren Potator. Die am 6. Mai 72 vorgenommene Untersuchung ergibt: r. Myop. $\frac{1}{11}$, S.: Finger auf 6—8', l. Myop. $\frac{1}{13}$, S. = $\frac{2}{7}$. Ophth. Befund: r. Papille hyperaemisch, mässig prominent, ihre Contouren völlig verwaschen, Venen stark erweitert und

geschlängelt, Arterien dünn, zum Theil durch trübes Gewebe gedeckt, in der Gegend der Macula lutea eine ziemlich grosse frische Apoplexie, zahlreiche kleinere in der ganzen Retina verstreut. l. abgelaufene Neuritis optica, Papille weisslich verfärbt, Contouren nicht völlig scharf, Arterien dünn, Venen stark gefüllt, geschlängelt. Patient machte in meiner Klinik eine Schwitz- und Inunktionskur durch, in Folge deren die Neuritis sich zurück bildete und das Sehvermögen sich r. erheblich besserte, sodass bei seiner Entlassung am 4. Juni S l. = $\frac{2}{7}$, r. = $\frac{2}{5}$ betrug. Am 12. Januar 73 stellte sich Patient mir wieder vor. S war unverändert geblieben, doch konstatierte ich jetzt beiderseits kleine Defekte im oberen Theile des Gesichtsfeldes. Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits abgelaufene Neuritis optica mit Ausgang in mässige Atrophie. 6 Strychninjectionen steigerten S gar nicht, nur verkleinerten sich die Gesichtsfelddefekte etwas.

40. Neuritis optica in Folge von Tumor cerebri. Carl K., 32 J. alt, ist bis zum Februar 72 völlig gesund gewesen. Damals wurde er wiederholt von Schwindel und Kopfschmerzen befallen, die in einzelnen heftigen Anfällen fast täglich auftraten und häufig von Erbrechen begleitet waren. Dieselben hielten bis zum Mai an und verloren sich dann allmählig, sodass Patient den Sommer über sich ganz wohl fühlte. Im October zeigten sie sich wieder und gleichzeitig fiel es Patient auf, dass er oft für Momente vollständig blind wurde; eine schwarze Wolke verdeckte ihm dann plötzlich alle Gegenstände. Derartige Anfälle gingen indessen sehr schnell vorüber und in der Zwischenzeit war das Sehvermögen wie früher. Im November bemerkte Patient zuerst eine entschiedene Abnahme desselben, er sah Alles „wie durch Nebel“ und bis Mitte December war auf dem rechten Auge sogar jeder Lichtschein erloschen. Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen sind nie vorhanden gewesen. Am 14. Januar 73 liess sich Patient in meine Klinik aufnehmen. Die Untersuchung ergab Folgendes: Pupillen über mittelweit, die r. gar nicht, die l. träge auf Licht reagirend; Beweglichkeit der Augen nach allen Richtungen frei. Emmetropie. S r. = 0, kein Lichtschein, l. = $\frac{1}{2}$, Gesichtsfeld: l. Defekt nach unten und innen. (s. Taf. III. Fig. 7.) Farbensinn: normal. Ophth. Befund: r. Neuritis mit Ausgang in Atrophie; Papille weisslich verfärbt, trübe, etwas prominent, Contouren verwaschen, Venen breit und stark geschlängelt, Arterien sehr dünn. l. fast dasselbe Bild, nur fehlt die weisse Verfärbung der Papille. Vom 14. bis 19. Januar 6 Strychninjectionen ohne den geringsten Erfolg.

41. Neuritis optica mit Ausgang in mässige Atrophie. Hermann D., 36 J. alt, hat bis zu seinem 22. Jahre gut gesehen. Damals bemerkte er vor dem r. Auge einen grauen Fleck, der gerade in der Mitte des Gesichtsfeldes lag und ihm die Gegenstände, welche er fixiren wollte, theilweise verdeckte. Derselbe wurde allmählig immer undurchsichtiger und schliesslich tief schwarz. Eine gegen das Leiden angewandte Schwitz-

kur blieb erfolglos. Etwa 3 Jahre später begann Patient an Pollutionen zu leiden, kam sehr von Kräften und bemerkte während der Zeit, dass auch sein l. Auge sehschwach wurde. Die Pollutionen sollen 3 Jahre hindurch angehalten und sich dann in Folge kalter Abreibungen verloren haben. Eine weitere Verschlechterung der Augen in den letzten Jahren hat Patient nicht bemerkt. — Die Untersuchung derselben ergibt: Emmetropie, S r. = Finger auf 9' (excentrische Fixation mit nach aussen vorbeischiessender Sehachse) l S = $< \frac{2}{7}$, Farbensinn: normal. Gesichtsfeld: l. normal, r. centrales Scotom. (s. Taf. III. Fig. 8.) Ophth. Befund: beiderseits Papillen grau verfärbt, trübe, etwas prominirend; Venen breit, stark geschlängelt, Arterien dünn, r. vom inneren oberen Rande der Papille ausgehend ein Büschel doppelt contourirter Nervenfasern. Vom 23. bis 29. Januar 73 6 Strychnininjectionen ohne Erfolg.

III. Gruppe: **Glaucom.**

42. Glaucom rechts. Laser G., 18 J. alt, hat seit seiner frühesten Jugend auf dem l. Auge immer schlecht gesehen. Seit Kurzem bemerkte er auch eine Abnahme des Sehvermögens auf dem rechten; längeres Arbeiten strengte ihn an, oft traten Schmerzen im Auge und in der Stirn ein, verbunden mit Photopsien und Chromopsien. Die Untersuchung ergibt: r. Emmetropie, S = $\frac{1}{5}$. l. Myop. $\frac{1}{7}$, S = $\frac{1}{10}$. Gesichtsfeld: r. kleiner Defekt nach oben innen, l. grösserer Defekt nach oben und oben aussen. Farbensinn: normal. Ophth. Befund: l. Papille im unteren Theil (c. $\frac{1}{3}$) glänzend grau-weiss verfärbt, Arterien etwas verdünnt, Sclerectasia posterior, Schwund des Chloroidalpigmentes, sodass die Choroidalgefässe überall deutlich sichtbar sind, r. Papille nur am unteren äusseren Rande weisslich, nach aussen tiefe glaucomatöse Rand-Excavation. Pigmentschicht der Choroidea weniger atrophisch als l. Es wurde r. eine Iridectomie ausgeführt, und dann, da das Sehvermögen darnach sich nicht änderte, vom 31. August bis 12. September 72 6mal Strychnin injicirt. Es zeigte sich absolut kein Erfolg.

43. Glaucom beiderseits. Chane R., 40 J. alt, hat bis vor 3 Jahren gut gesehen, seitdem verschlechterte sich aber allmählig ihr Sehvermögen unter heftigen Schmerzen in der Stirn. Im vorigen Jahre wurde ihr in Russland ihres Augenleidens wegen beiderseits eine Iridectomie nach unten mit Iriseinklemmung gemacht, die sich vollkommen erfolglos zeigte; Schmerzen im Kopfe und in den Gesichtsknochen traten immer wieder auf und das Sehvermögen nahm immer mehr ab. Die Untersuchung ergibt: beiderseits Hpm. $\frac{1}{18}$, r. S = c. $\frac{2}{7}$, l. Finger auf 7'. Gesichtsfeld beiderseits erheblich eingeengt. Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits tiefe glaucomatöse Excavation, dabei r. mässige, l. weit vor-

geschrittene Atrophia optica. Vor Wiederholung der Iridectomie wird noch das Strychnin versucht. 6 Injectionen r. (vom 3.—9. Septbr.) haben keinen Erfolg, nach 9 Injectionen l. (10.—18. Septbr.) steigt S allmählig etwas, es werden Finger auf 20' gezählt. Die Wirkung trat also an dem Auge ein, welches die weiter vorgeschrittene Atrophia optica und den grösseren Verfall des Sehvermögens zeigte.

44. Glaucom beiderseits. Hermann R., 31 J. alt, hat seit 4—5 Jahren eine allmähliche Abnahme seines früher guten Sehvermögens unter Schmerzen in Stirn und Augen bemerkt. In letzter Zeit ging die Verschlechterung so rapid vorwärts, dass er nicht mehr schreiben und lesen kann. Die am 15. Septbr. vorgenommene Untersuchung ergibt: r. Myop. $\frac{1}{8}$, l. Myop. $\frac{1}{13}$. S r. Finger auf 8', l. Finger auf 16'. Gesichtsfelder beiderseits stark eingeengt. Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits tiefe glaucomatöse Excavation, ziemlich weit vorgeschrittene Atrophia optica. Nach einer an beiden Augen ausgeführten Iridectomie hob sich S beiderseits etwas: r. Finger auf 18', l. S = $\frac{1}{10}$. Das Sehen in der Nähe war trotzdem nur mit Hülfe einer Loupe möglich, mit welcher Jaeger 15 eben noch erkannt wurde. Nach 14 Strychnininjectionen las Patient Jaeger 14 ohne Loupe und reiste dann nach Hause mit der Anweisung, noch 4 Wochen hindurch täglich 0,02 Grm. Extr. nuc. vom. spir. zu nehmen. Am 13. Januar 73 stellte er sich wieder vor. S betrug jetzt beiderseits $\frac{1}{10}$, mit + 3 wurde in nächster Nähe Sn $3\frac{1}{2}$ gelesen.

45. Glaucom beiderseits. Georg S., 64 J. alt, wurde am 31. Octbr. 71 zur Glaucomoperation in meine Klinik aufgenommen. Das r. Auge war, ohne dass jemals Schmerzen vorhanden gewesen, seit einem Jahre total amaurotisch geworden, auch auf dem l. hatte sich das Sehvermögen seit den letzten Monaten erheblich verschlechtert. Die Untersuchung ergab: Hp. $\frac{1}{18}$, S l. = $\frac{1}{2}$, r. = 0, l. Gesichtsfelddefekt nach oben. Farbensinn normal. Ophth. Befund: r. tiefe glaucomatöse Excavation mit Atrophie der Papille; l. ziemlich weit vorgeschrittene Excavation; Arterienpuls ohne Druck auf den nicht harten Augapfel deutlich sichtbar. Es wurde beiderseits Iridectomie ausgeführt. Die Operation verlief völlig normal, indessen dauerte es 8 Tage, ehe sich die vordere Kammer wieder herstellte. Am 15. Novbr. wurde Patient mit geringer Injection der Augen entlassen. Derselbe stellte sich 1 Jahr später wieder vor; beide Wunden in der Sclera zeigen cystoide Vernarbung, obgleich keine Iriseinklemmung stattgefunden. S hat sich l. noch erheblich verschlechtert, beträgt kaum $\frac{2}{7}$; auch der l. Opticus ist jetzt atrophisch geworden, das Gesichtsfeld concentrisch eingeengt. (s. Taf. III. Fig. 9.) Es wurde l. jetzt Strychnin injicirt und schon nach der 2. Injection stieg S auf $\frac{2}{3}$, nach der 5. betrug S fast $\frac{1}{2}$. Drei weitere Injectionen hatten keine Besserung mehr zur Folge. Das Gesichtsfeld zeigte eine erhebliche Erweiterung.

46. Glaucom beiderseits. Minna Q., 60 J. alt, liess sich am 7. November 72 wegen eines acuten Glaucomanfalles auf dem l. Auge in meine Klinik aufnehmen. Die Untersuchung ergab: l. vordere Kammer fast aufgehoben; im Centrum der Cornea eine circumscrippte graue Trübung, einem kleinen Infiltrate ähnlich, Humor aqueus trübe, Iris verfärbt, Pupille bis auf einige kleine Synechien ad maximum erweitert, brechende Medien so trübe, dass eine ophthalmoscopische Untersuchung unmöglich. Es wurde sofort eine Iridectomie gemacht; die Heilung verlief normal. 48 Stunden nach Ausführung der Operation brach auf dem rechten, bisher gesunden Auge ein acuter Glaucomanfall mit heftigen Schmerzen, Uebelkeit etc. aus, wegen dessen gleichfalls Iridectomie gemacht wurde. Hier erfolgte eine starke Blutung in die vordere Kammer. Der Heilungsverlauf war sonst regelmässig, nur bildeten sich trotz Anwendung von Atropin einige kleine Synechien. Eine am 18. Novbr. vorgenommene Untersuchung der Augen ergab Folgendes: r. Hp. $\frac{1}{24}$, l. Emmetropie S r. = $\frac{2}{7}$, l. = $\frac{1}{10}$. Gesichtsfeld r. normal, l. kleiner Defekt nach unten innen. Farbensinn: normal. Ophth. Befund: l. mässige Excavation, Papille ein wenig grau verfärbt, oberhalb derselben, ihr fast anliegend, eine Anzahl kleiner Apoplexien. r.: kaum eine Andeutung von Excavation, unterhalb der Papille eine breite Apoplexie einer Vene anliegend. Vom 18.—26. Novbr. wurden 6 Strychnininjectionen gemacht; es zeigte sich absolut kein Erfolg.

47. (Lange) Glaucom beiderseits. Sch., 79 J. alt, Emmetrop. S r. = $\frac{4}{200}$, l. = $\frac{3}{200}$, beiderseits tiefe glaucomatöse Excavation, Gesichtsfeld nicht bestimmbar. Vom 20. Juli bis 5. August 71 6 Injectionen, darnach S l. = $\frac{2}{50}$, r. fast $\frac{2}{50}$. Die 3 letzten Injectionen hatten keine Besserung mehr zur Folge.

IV. Gruppe: **Krankheiten der Retina und Choroidea.**

48. Retinitis ex morbo Brightii beiderseits. Joseph R., 57 J. alt, hat seit einiger Zeit eine ziemlich schnell fortschreitende Verschlechterung seines Sehvermögens bemerkt, er sah Alles „wie durch Nebel“ und war nur mit Anstrengung im Stande, kurze Zeit zu lesen. Am 4. Juli 72 stellte sich Patient mir vor; ich fand: beiderseits Hp. man $\frac{1}{12}$, S r. = $\frac{1}{10}$; l. = $\frac{1}{100}$. Gesichtsfelder normal, ebenso Farbensinn. Ophth. Befund: beiderseits exquisite Retinitis albuminurica, links stärker entwickelt als rechts. Die Untersuchung des Harns ergiebt grosse Mengen von Eiweiss. 10 Strychnininjectionen hatten nicht den geringsten Erfolg.

49. Retinitis ex morbo Brightii. Michael W., 38 J. alt, will bis vor 2 Jahren gesund gewesen sein. Damals entzündete sich unter viel-

fach wiederkehrenden Kopfschmerzen zu wiederholten Malen das r. Auge und es kam schliesslich zu Hornhautperforation und Entstehung eines Leucoma centr. adhaer. promin. Vor $\frac{3}{4}$ Jahren fing auch das Sehvermögen auf dem l. Auge an abzunehmen, ohne dass Schmerzen oder Entzündung in diesem eintraten. Dagegen bestanden die Kopfschmerzen in derselben Heftigkeit, in einzelnen Anfällen auftretend, fort, sodass Patient während derselben oft schwindelig und halb bewusstlos war. Dazu gesellte sich ein bei jeder Anstrengung auftretender Schmerz in der Wirbelsäule, Taubheit in den Füssen und ein höchst quälendes Herzklopfen. Die Untersuchung ergibt: l. Emmetropie, S kaum $\frac{1}{5}$, Gesichtsfeld, Farbensinn: normal, r. nur Lichtschein. Ophth. Befund: Retinitis ex morbo Brightii, zahlreiche kleine Apoplexien über den ganzen Hintergrund ausgebreitet, Papille zeigt schon den Uebergang in Atrophie. — Insufficienz und Stenose der Mitralis mit kolossaler Hypertrophie des r. Ventrikels; im Harn reichlich Eiweis. Vom 19. Novbr. bis 2. Decbr. wurden 6 Strychnininjectionen ohne jeden Erfolg gemacht.

50. Retinitis pigmentosa beiderseits. Jacob K., 41 J. alt, will bis zu seinem 15. Lebensjahre gut gesehen haben. Seit der Zeit nahm das Sehvermögen, ohne dass die Augen entzündet oder schmerzhaft waren, allmähig aber konstant ab, sodass Patient vor 3 Jahren nicht mehr allein gehen konnte. Jetzt ist er fast völlig erblindet; mit dem inneren unteren Abschnitt der Retina des r. Auges zählt er noch Finger auf 6", l. ist nur noch Lichtschein vorhanden. Pupillen mittelweit, träge reagirend. Nystagmus. Gesichtsfeld nicht bestimmbar. Ophth. Befund: kolossal entwickelte Retinitis pigmentosa; das Pigment hat beiderseits die Macula lutea zerstört und liegt den total atrophirten Papillen dicht an. Am 23. Juli wurde eine Strychnininjection r. gemacht; 15 Minuten nach derselben zählt Patient Finger auf 12'. 4 weitere Injectionen ergaben keinen nachweisbaren Erfolg, obgleich Patient entschieden eine erhebliche subjective Besserung behauptete.

51. Retinitis pigmentosa beiderseits. Otto B., 24 J. alt, stammt von gesunden Eltern. Sein älterer Bruder leidet in hohem, sein jüngerer 19jähriger Bruder in geringerem Grade an Retinitis pigmentosa und Hemeralopie. Alle 3 haben die Krankheit seit frühester Kindheit und zwar derartig, dass sie Abends nicht allein gehen können. Patient vermag nicht anzugeben, ob seit seiner Knabenzeit sein Zustand sich verschlimmert hat. Jetzt ergibt die Untersuchung: beiderseits Myop. $\frac{1}{13}$, S $> \frac{1}{5}$. Farbensinn: es besteht Violettblindheit 210° Grün + 150° Roth = 235° Schwarz + 125° Weiss. Patient verwechselt Blau und Grün, Violett erscheint ihm Grau und fehlt im Spectrum, in dem er nur die Farben bis zum Grün sieht. Gesichtsfelder: beiderseits eingeengt. (s. Taf. III. Fig. 10.) Ophth. Befund: beiderseits weissliche Verfärbung der Papillen, Verdünnung der Arterien, ungleiche Pigmentvertheilung in der Choroidea,

aber vorläufig nicht das charakteristische Pigment in der Retina. Vom 12.—24. Septbr. wurden 8 Strychninjectionen gemacht; nach der zweiten hob sich S auf $\frac{2}{7}$, stieg dann aber nicht weiter.

52. Retinitis pigmentosa beiderseits. Ferdinand A., 15 J. alt, giebt an bis zu seinem 10. Jahre gut gesehen zu haben. Damals erkrankte er an einem Typhus und datirt von dieser Zeit die allmälige Verschlechterung seines Sehvermögens, die es ihm unmöglich macht, in der Dämmerung allein zu gehen. Die Untersuchung ergibt: l. Myop. $\frac{1}{14}$, Jaeger 20 auf 20'; r. Myop. $\frac{1}{12}$. Jaeger 20 auf c. 16'. Gesichtsfelder sehr stark concentrisch eingeengt, wegen mangelnder Intelligenz des Kranken aber nicht genau bestimmbar. Untersuchung des Farbensinnes aus demselben Grunde unmöglich. Ophth. Befund: beiderseits hochgradige Retinitis pigmentosa. Das Pigment hat fast die Papillen erreicht; diese sind indessen noch nicht atrophisch. Vom 30. Octbr. bis 8. Novbr. wurden 10 Strychninjectionen ohne den geringsten Erfolg gemacht.

53. Retinitis mit zahlreichen Apoplexien links. Ewald R., 18 J. alt, bemerkte vor c. 6 Wochen eine Abnahme des Sehvermögens auf seinem bis dahin stets gesunden l. Auge, die sich allmähig immer mehr steigerte. Schmerzen waren dabei nie vorhanden. Die Untersuchung ergibt: beiderseits Emmetropie, S r. = 1, l. = $\frac{2}{5}$. Gesichtsfelder, Farbensinn: normal. Ophth. Befund: r. normal; l. zahlreiche Apoplexien an der Macula lutea und in dem ganzen übrigen nach aussen von ihr gelegenen Netzhautbezirk von unregelmässig runder Gestalt und verschiedener, hell- und dunkelrother Farbe. Ueber einzelnen sieht man ziemlich deutlich Retinagesässe verlaufen. Grenzen der Papille verschleiert, in ihrer Umgebung die Retina streifig getrübt. — 6 Injectionen vom 26. August bis 3. Septbr. hatten absolut keinen Erfolg.

54. Apoplexien in der Retina mit Amblyopie rechts. Ottilie S., 57 J. alt, will bis November 72 gut gesehen haben. Damals bemerkte sie auf dem r. Auge einen röthlichen Schein in der Mitte des Gesichtsfeldes, welcher ihr die Gegenstände, die sie fixiren wollte, theilweise verdeckte. Derselbe wurde allmähig mehr grau-roth und nahm an Ausdehnung noch etwas zu. Die am 10. Januar unter Atropin vorgenommene Untersuchung ergab: Hpm. $\frac{1}{14}$, S l. fast 1, r. = $\frac{2}{7}$. Gesichtsfeld l. normal, r. kleiner Defekt nach oben und etwas nach aussen vom Fixirpunkt. Farbensinn: normal. Ophth. Befund: r. mehre ziemlich grosse Apoplexien dicht an der Macula lutea; in der ganzen unteren Hälfte der Retina bis zur äussersten Peripherie hin eine ausserordentlich grosse Anzahl sehr kleiner Apoplexien, zwischen ihnen einige wenige grössere. Nach unten innen von der Papille 2 grosse weisse Plaques in der Choroidea, auf ihnen einige Apoplexien. Im Harn findet sich weder Eiweiss noch Zucker, dagegen besteht ein Morbus cordis: Insufficienz und Stenose der Mitralis mit mässiger Hypertrophie des r. Ventrikels. 5 Strychnin-

injectionen vom 15. bis 19. Januar 73 hatten keine Besserung zur Folge.

55. Amotio retinae partialis links. Valentin Z., 46 J. alt, hat seit c. 14 Tagen eine erhebliche Abnahme des Sehvermögens auf seinem l. Auge bemerkt, das zwar stets etwas kurzsichtig, aber sonst sehkräftig gewesen sein soll. Die Untersuchung ergibt: beiderseits Myop. $\frac{1}{18}$, S r. fast 1, l. = $\frac{1}{10}$. Gesichtsfeld: r. normal, l. Defekt nach innen oben. Farbensinn: normal. Ophth. Befund: r. normal, l. Amotio retinae nach aussen unten, die ziemlich weit in den Glaskörper hineinragt. 6 Injectionen vom 30. August bis 5. Septbr. 72 sind ohne Einfluss auf die Sehschärfe.

56. Amotio retinae perspicua links. Mathilde P., 32 J. alt, giebt an, bis vor c. 2 Jahren auf beiden Augen gut gesehen zu haben. Damals erkrankte sie an den Pocken und bemerkte seitdem eine Verschlechterung des l. Auges: alle Gegenstände erschienen ihr wie durch einen Nebel verdeckt. Der Zustand soll bis heute völlig unverändert geblieben sein. Die Untersuchung ergibt: Emmetropie S r. = $\frac{2}{3}$, l. = c. $\frac{1}{20}$. Gesichtsfelder: r. normal, l. Defect nach oben. Farbensinn: r. normal; l. keine totale Farbenblindheit, aber grosse Unsicherheit bei Bestimmung der Farben. Ophth. Befund: l. Amotio retinae partialis perspicua nach unten von der Papille, Membranen im hinteren Glaskörperabschnitt. 6 Injectionen vom 11.—17. Januar 73 hatten keinen Erfolg.

57. (Lange) Retinitis apoplectica rechts. Frau D., 64 J. alt, beiderseits Hpm. $\frac{1}{60}$, S r. = $\frac{1}{50}$, l. = $\frac{2}{7}$. Ophth. Befund: r. Retinitis apoplectica, Prozess in der Besserung; l. normal. Vom 20. Juli bis 21. August 71 5 Injectionen r., 7 Injectionen l. Steigende Besserung bis zur 10. Injection (S r. = $\frac{3}{40}$, l. = $\frac{1}{2}$), dann geringe Verschlechterung, sodass die Injectionen ausgesetzt werden.

58. (Lange) Retinatrübung um die Papille rechts. Frau B., 49 J. alt, Emmetropie, S l. = 1, r. = $\frac{2}{3}$. Gesichtsfelder normal. Ophth. Befund: r. leicht reflectirende Retinatrübung um die Papille. Vom 19. bis 27. Juli 71 9 Injectionen. Darnach steigt S r. auf 1, indessen klagt Patientin über Obnebulationen, die trotz der wieder normal gewordenen Sehschärfe nicht völlig verschwinden.

V. Gruppe: Myopie mit Amblyopie.

59. Charlotte N., 65 J. alt, Myop. $\frac{1}{2}$, S = $\frac{1}{20}$. Gesichtsfelder concentrisch eingeengt. Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits höchstgradige Sclerectasia posterior, Atrophie der Choroidea, besonders in der Gegend der Macula lutea, Verflüssigung des Glaskörpers mit

vielen beweglichen Trübungen. Vom 21. Decbr. 71 bis 10. Januar 72 12 Injectionen; absolut kein Erfolg.

60. Eugen B., 14 J. alt, bemerkte vor c. $\frac{1}{2}$ Jahre zufällig, dass er auf dem r. Auge sehr schlecht sah; ob die Schwachsichtigkeit schon früher bestanden, weiss Patient selbst nicht anzugeben. Die Untersuchung ergibt: r. Myop. $\frac{1}{4}$, S = $\frac{1}{10}$, l. Myop. $\frac{1}{16}$, S = 1. Gesichtsfelder, Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits schmale Sichel um die Papillen, Opticus r. etwas grau verfärbt, Arterien verdünnt. Am 21. Mai 72 eine Injection r.; nach 15 Minuten S fast $\frac{1}{5}$; nach der zweiten Injection stieg S auf $> \frac{1}{5}$, nach der dritten auf $> \frac{2}{7}$, der vierten auf $\frac{2}{5}$, der fünften auf fast $\frac{1}{2}$. Nachdem einen Tag die Injectionen ausgesetzt waren, betrug S wieder nur $\frac{2}{5}$, stieg nach der nächsten aber auf $\frac{1}{2}$ und änderte sich dann nicht weiter. Ob S auf dieser Höhe geblieben, kann ich nicht angeben, da ich den Patienten nicht mehr gesehen habe.

61. Marie H., 17 J. alt, bemerkte vor Kurzem zufällig, dass sie auf dem r. Auge fast Nichts sah. Die Untersuchung ergibt l. Emmetropie S = 1, r. Myop $\frac{1}{2}$, Finger auf 8'. Gesichtsfelder, Farbensinn: normal. Ophth. Befund: l. normal, r. breite Sichel am äusseren Rande der Papille, diese selbst in der äusseren Hälfte etwas atrophisch; theilweiser Schwund des Choroidalpigmentes, besonders unter der Macula lutea. Nach 3 Strychnininjectionen vom 26—28. August 72 wurden r. Finger auf 20' gezählt; 6 weitere hatten keine Steigerung des Sehvermögens mehr zur Folge.

62. Laura S., 16 J. alt, r. Myop $\frac{1}{10}$, l. Myop $\frac{1}{7}$, S beiderseits $\frac{2}{7}$. Gesichtsfelder, Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits kleine Sichel an der äusseren Seite der Papille. Vom 26.—31. August 6 Injectionen ohne Erfolg.

63. Emilie W., 28 J. alt, beiderseits Myop. $\frac{1}{6}$, S $< \frac{1}{2}$, Gesichtsfelder, Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits Sichel an der äusseren Seite der Papille. Bei jedem Versuch ein Object in grösserer Nähe als 12" zu fixiren, weicht das l. Auge nach aussen ab. Vom 27. August bis 2. Septbr. 6 Injectionen ohne Erfolg.

64. Carl S., 38 J. alt, r. Myop $\frac{1}{2}$, S = $\frac{1}{5}$, l. Myop $\frac{1}{2\frac{1}{2}}$, S = $\frac{2}{7}$. Gesichtsfelder, Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits höchstgradige ringförmige Sclerectasia posterior, völlige Atrophie der Choroidea in der Umgebung der Papille, ungleiche Vertheilung des Choroidalpigmentes im ganzen Augenhintergrunde. Von 28. August bis 2. Septbr. 6 Injectionen ohne Erfolg.

65. Michel K., 25 J. alt, hat bis vor 3 Jahren gut gesehen, seit der Zeit litt er häufig an „Flimmern“ vor den Augen und meint auch Verschlechterung des Sehvermögens bemerkt zu haben. Die Untersuchung ergibt: Myop. $\frac{1}{40}$, S l. = 1, r. = $\frac{2}{3}$. Gesichtsfelder, Farben-

sinn: normal. Ophth. Befund: kleine Sicheln nach aussen von der Papille. Vom 27. August bis 2. Septbr. 6 Injectionen r. Gleich nach der ersten S r. fast 1, nach der zweiten S = 1. Nach 5 Monaten sah ich den Patienten wieder, S war beiderseits = 1 geblieben.

66. Auguste A., 18 J. alt, ist von frühester Kindheit an im höchsten Grade kurzsichtig gewesen. Vor 4 Wochen bemerkte sie auf dem l. Auge einen „Schein“, der ihr die Gegenstände bei centraler Fixation zum Theil verdeckte. Derselbe hat bei hellem Tageslicht eine grünliche Farbe, im Dunkelen erscheint er roth. Die Untersuchung ergibt; beiderseits Myop. $> \frac{1}{2}$, S r. = $\frac{1}{10}$, l. = $\frac{10}{200}$, l. centraler Gesichtsfelddefect von mässiger Grösse. Farbensinn: normal. Ophth. Befund: l. Apoplexie unter der Macula lutea, neben dieser nach oben und unten noch 2 kleinere, hochgradige Sclerectasia posterior, Atrophie des Choroidalpigments. r. derselbe Befund, nur fehlen die Apoplexien. Vom 12.—19. Septbr. 4 Injectionen auf jeder Seite ohne Erfolg.

67. Roche F., 28 J. alt, r. Myop. $\frac{1}{4}$, l. Myop. $\frac{1}{3\frac{1}{2}}$, S beiderseits $\frac{2}{7}$. Gesichtsfelder, Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits erheblicher Schwund des Pigmentepithels der Choroidea, sodass die Choroidalgefässe an vielen Stellen sichtbar sind; kleine Sicheln an der äusseren Seite der Papillen; diese selbst leicht atrophisch. Vom 26. Sept. bis 1. Octbr. 6 Injectionen ohne Erfolg.

68. Minna H., 44 J. alt, ist seit frühester Jugend kurzsichtig gewesen, hat aber dabei ihre Augen ohne besondere Beschwerden zu jeder Arbeit brauchen können. Vor $1\frac{1}{4}$ Jahr trat plötzlich vor dem l. Auge im Centrum des Gesichtsfeldes ein kleiner grauer Fleck auf, der beim Lesen immer c. 1 Buchstaben verdeckte. Derselbe hat sich seit der Zeit nicht weiter verändert. Die Untersuchung ergibt: beiderseits Myop $\frac{1}{2}$, S $< \frac{1}{5}$. Gesichtsfeld: l. ein kleiner centraler Fleck, in dem undeutlich gesehen wird, r. ein ähnlicher etwas excentrisch nach aussen gelegen. Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits hochgradige Sclerectasia posterior, r. Schwund des Pigmentepithels unter der Macula lutea, daneben zahlreiche Schollen schwarzen Pigmentes; l. alte Apoplexie unter der Macula lutea; das Blut hat sich resorbirt, schwarzbraunes Pigment ist zurückgeblieben. Vom 26. Septbr. bis 3. Octbr. 72 3 Injectionen auf jeder Seite ohne Erfolg.

69. Max P., 21 J. alt, giebt an, dass er seit seiner frühesten Jugend die Farben nicht ordentlich hat unterscheiden können, während dabei sein Sehvermögen für Ferne und Nähe gut war. Im 12. Lebensjahre entwickelte sich sehr schnell bei ihm ein erheblicher Grad von Kurzsichtigkeit, doch trug er bis zu seinem 18. Jahre keine Brille. Damals nahm er eine in Gebrauch und trägt dieselben Gläser noch heute. Die Untersuchung ergibt: r. Myop. $\frac{1}{4}$, l. Myop. $\frac{1}{6}$, S beiderseits = $\frac{1}{2}$. Gesichtsfelder: normal. Farbensinn: Roth- und Grünblindheit. 140° Grün

+ 220° Violett = 285° Schwarz + 75° Weiss. 180° Roth + 180° Violett = 340° Schwarz + 20° Weiss (er nennt diese Mischung: schwarz. Vom 24. Octbr. bis 9. Novbr. 72 14 Injectionen, die weder auf S noch auf die Farbenblindheit den geringsten Einfluss ausübten.

70. Richard B., 16 J. alt, r. Myop $\frac{1}{3\frac{1}{2}}$, S = $\frac{1}{2}$, l. M. $\frac{1}{3}$, S < $\frac{1}{2}$. Gesichtsfelder, Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits Sclerectasia posterior, mässig grosse Sichel an der äusseren Seite der Papille. Bulbi ausserordentlich prominent; vordere Kammer tief, Pupille mittelweit. Vom 20.—26. Novbr. 6 Injectionen ohne Erfolg.

71. Johanna H., 24 J. alt, ist von jeher schwachsichtig gewesen, hat dabei aber niemals eine Brille benutzt. Seit Jahren ist sie chlorotisch und leidet oft an Kopfschmerzen, Schwindel, Herzklopfen etc. Die Untersuchung ergibt: As. myop. comp. r. $\left[\begin{array}{l} -\frac{1}{15} \\ -\frac{1}{30} \end{array} \right]$, l. $\left[\begin{array}{l} -\frac{1}{8} \\ -\frac{1}{30} \end{array} \right]$. S r. = $\frac{2}{7}$, l. = $\frac{1}{5}$. Gesichtsfeld r. normal, l. ein grösseres Scotom im äusseren unteren, ein kleineres im unteren Theile des Gesichtsfeldes. (s. Taf. III. Fig. 11.) Farbensinn: normal. Ophth. Befund: beiderseits sehr grosse Sichel am äusseren unteren Rande der Papillen; diese selbst etwas grau verfärbt, Arterien ein wenig verdünnt. Pigmentepithel der Choroidea an vielen Stellen zerstört. Vom 8.—16. Novbr. 8 Injectionen ohne Erfolg.

72. Julius H., 72 J. alt. Myop $\frac{1}{8}$, l. S = $\frac{2}{7}$, r. Finger auf 4', Cataracta senilis immatura. Gesichtsfeld, Farbensinn: normal. Ophth. Befund: l. einige Rindenstreifen in der Linse, Corpus vitreum klar, Papille gut vascularisirt mit kleiner Sichel aussen, Augenhintergrund gut pigmentirt. Vom 20. bis 27. Februar 73 7 Strychnininjectionen l., darnach S = $\frac{2}{5}$.

VI. Gruppe: Hypermetropie und Amblyopie.

* 73. Marie P., 13 J. alt, r. Emmetropie S = 1; l. Hpm. $\frac{1}{50}$, S = $\frac{2}{3}$. Gesichtsfelder, Farbensinn, Augenhintergrund: normal. Vom 26. August bis 2. Septbr. 5 Injectionen l.; schon nach der zweiten stieg S auf 1.

74. Emil B., 16 J. alt, bemerkte vor c. 6 Jahren zufällig, dass er nur das r. Auge zum Sehen benutzte, während das l. fast blind war und nur grosse Objecte in nächster Nähe erkannte. Damals bestand hochgradiger Strabismus convergens. Vor c. 5 Jahren wurde Patient desswegen zweimal operirt und erhielt dann Convexgläser zum Ueben, mit Hülfe deren er soweit kam, dass er das l. Auge zum Lesen gebrauchen konnte. Einige Jahre trug er eine Brille, legte sie aber dann ab und verlor nun wieder allmählig das Sehvermögen auf dem l. Auge. Die Untersuchung ergibt: r. Emmetropie S = 1. l. Hpm. $\frac{1}{10}$, S = $\frac{1}{5}$. Gesichtsfeld, Farbensinn, Augenhintergrund normal. Vom

28. August bis 3. September wurden 6 Strychnininjectionen ohne den geringsten Erfolg gemacht. Einige Zeit nachher liess ich den Patienten wieder mit Convexgläsern üben. S blieb für die Ferne unverändert; in der Nähe lernte er aber mittleren Druck mit + 10 wieder ziemlich geläufig lesen.

75. Eugen L., 20 Jahr alt, r. Hp. man. $\frac{1}{36}$, S $< \frac{2}{7}$, l. Myop. $\frac{1}{5}$, S = 1. Gesichtsfeld, Farbensinn, Augenhintergrund normal. Vom 1.—10. Octbr. 11 Injectionen. S ist allmählig auf $\frac{2}{5}$ gestiegen, bessert sich dann aber nicht weiter.

76. Magda K., 18 J. alt, hat seit ihrem dritten Jahre auf dem r. Auge hochgradigen Strabismus convergens gehabt, wegen dessen sie im letzten Jahre mehrmals operirt wurde. Die Untersuchung ergibt: l. Emmetropie, S = 1, r. Hp. man. $\frac{1}{10}$, S = Finger auf 8'; bei der Fixation schießt die Sehachse nach aussen vorbei. Gesichtsfelder, Farbensinn, Augenhintergrund: normal. Vom 2.—9. October 8 Injectionen r. ohne Erfolg.

77. Robert K., 16 J. alt, will von Jugend an auf dem r. Auge schlecht gesehen und nach innen geschielt haben; auf dem l. war das Sehvermögen nach seiner Angabe gut. Die Untersuchung ergibt: r. Hp. man. c. $\frac{1}{60}$, S = $\frac{1}{10}$; es wird nicht central fixirt, die Sehachse schießt etwas nach innen vorbei. l. Hp. man. $\frac{1}{30}$, S = $\frac{2}{3}$. Gesichtsfelder, Farbensinn, Augenhintergrund: normal. Nachdem der r. Bulbus durch eine Tenotomie des Internus gerade gestellt war, wurden vom 8.—19. October 10 Injectionen r. gemacht. Das Sehvermögen besserte sich weder für die Ferne noch für die Nähe.

78. Rudolf W., 30 J. alt, ist von frühester Kindheit an auf dem l. Auge hochgradig schwachichtig gewesen und hat mit demselben nach innen geschielt. Im 13. Lebensjahre wurde er deshalb operirt, indessen ist der Strabismus nicht völlig beseitigt. Jetzt klagt Patient darüber, dass er bei längerem Arbeiten Schmerzen im r. Auge bekäme. Die Untersuchung ergibt: r. Hp. man. $\frac{1}{36}$, S = $\frac{2}{5}$. l. Hp. man. c. $\frac{1}{50}$. Finger auf c. 5'. Gesichtsfeld, Farbensinn, Augenhintergrund beiderseits normal. Vom 8.—13. Octbr. 6 Injectionen ohne Erfolg.

79. Ernst K., 17 J. alt, ist von Kindheit an schwachichtig gewesen und hat sich nie längere Zeit mit feineren Arbeiten beschäftigen können. Mit dem l. Auge glaubt er, wenigstens in der Ferne, gut zu sehen, mit dem r. dagegen schlecht. Die Untersuchung ergibt: l. Hp. man. $\frac{1}{15}$, S = $\frac{2}{3}$, r. Hp. man. $\frac{1}{7}$, S = $\frac{1}{10}$. In der Nähe l. mit + 8 Jaeger 1 auf 6—10'', r. mit + 5 Jaeger 17 in nächster Nähe. Gesichtsfelder beiderseits, besonders aber r. concentrisch eingeengt. Farbensinn, Augenhintergrund: normal. Am 22. Octbr. wurde zuerst r. Strychnin injicirt. Nach der fünften Injection war S für die Ferne unverändert, dagegen las Patient jetzt mit + 5 Jaeger 9 fliessend. Er

klagte übrigens darüber, dass er nach jeder Injection c. 1½ Stunden lang Kopfschmerz und Uebelkeit empfände. Am nächsten Tage machte ich daher eine Injection von Aqua destillata; nach derselben fühlte Patient sich völlig wohl, blieb es aber auch, als ich wieder zum Strychnin zurückkehrte. Es lässt sich also wol annehmen, dass dieses nicht die Ursache seiner Beschwerden war, um so mehr, als ich weder je von einem anderen Kranken eine derartige Klage gehört, noch an mir selbst vom Strychnin eine Wirkung nach dieser Richtung hin verspürt habe. Die Injectionen wurden bis zum 15. Novbr. 72 fortgesetzt. Während derselben besserte sich das Sehvermögen für die Nähe allmähig, aber ganz constant, sodass Patient schliesslich mit + 5 Worte von Jaeger 1 lesen konnte; für die Ferne blieb dabei S fast unverändert; es wurde mühsam ein Buchstabe von Sn 100 auf 20' erkannt. — 2 Wochen nach der letzten Injection stellte Patient sich mir wieder vor; die Sehversuche ergaben: r. mit + 7, S = 1/5, in der Nähe mit + 5 Jaeger 2 mühsam. Der Patient fixirt nie ruhig das Object, sondern bewegt Auge und Kopf hin und her. Ueber die Art seines Sehens befragt, giebt er an, bald im Augenblick des Hinsehens ein Object am Deutlichsten zu erkennen, welches dann durch längeres Fixiren nur undeutlicher werde, bald die Augen hin und her wenden zu müssen, ehe er das Object auffindet. Der Theil seiner Retina, mit dem er am Schärfsten sieht, scheint daher kleiner, als unter normalen Verhältnissen zu sein. Bei der Einstellung für die Ferne schießt die Sehachse anscheinend nach aussen vorbei. Am 18. Januar 73 hatte ich Gelegenheit, Patienten noch einmal zu untersuchen: S betrug r. noch 1/5 und zwar mit + 9; in der Nähe las er mit + 7 Worte von Jaeger 1. l. war S mit + 15 = 2/3.

80. August J., 24 J. alt, klagt über Mangel an Ausdauer beim Arbeiten in der Nähe, meint aber in der Ferne gut zu sehen. Er hat beiderseits Hp. man. 1/60, S < 2/5, liest ohne Glas mit jedem Auge Sn II. Gesichtsfelder: geringe concentrische Einengung an der Peripherie. Ophth. Befund; Papillen etwas grau-röthlich verfärbt, Gefässe indessen normal, ebenso der ganze übrige Hintergrund. Farbensinn: normal. Vom 24.—31. Octbr. 8 Injectionen. S für die Ferne darnach absolut unverändert, in der Nähe wird Sn I 1/2 gelesen.

81. Wilhelmine R., 20 J. alt, will bis zu ihrem 7. Jahre gut gesehen haben. Damals fiel sie eine Treppe herunter und schlug dabei mit dem Kopfe so heftig auf eine Stufe auf, dass sie bewusstlos liegen blieb. In Folge dieses Falles soll sich auf dem r. Auge sofort ein starker Strabismus convergens entwickelt haben und zugleich das Sehvermögen erheblich schlechter geworden sein. Die Untersuchung ergiebt: Strab. converg. concom. ocul. dextr. von 3'', beiderseits Hp. 1/18, S l. = 1, r. Finger auf 10'. Bei der Fixation mit dem r. Auge schießt die Sehachse nach innen vorbei. Gesichtsfelder, Farbensinn, Augen-

hintergrund: normal. Nachdem der Strabismus operativ beseitigt, werden vom 10.—18. Novbr. 6 Strychnininjectionen r. gemacht; es zeigt sich absolut kein Erfolg.

82. (Lange) Sch. 48 J. alt, beiderseits Hp. $\frac{1}{30}$, S = $\frac{2}{5}$; concentrische Einengung der Gesichtsfelder, Augenhintergrund normal. Vom 2. August bis 15. Septbr. 71 12 Strychnininjectionen; darnach S beiderseits fast $\frac{15}{20}$; auffallende Erweiterung der Gesichtsfelder. Eine gleichzeitig vorhandene Asthenopie ist nicht gebessert.

83. (Lange) A. 70 J. alt. Patient ist geistesschwach. r. Hp. $\frac{1}{12}$, l. Hp. $\frac{1}{20}$. S beiderseits $\frac{15}{40}$. Gesichtsfelder, Augenhintergrund normal. Vom 3.—21. August 71 9 Injectionen. Kein Erfolg.

VII. Gruppe: Amblyopie ohne sonstigen Befund.

84. Euphrosine R., 26 J. alt, will in ihrer Kindheit ganz gesund gewesen sein. Vom 10. Jahre ab hat sie viel gekränkelt, an Magenkrämpfen, Schwindel und Reissen in den Gliedern gelitten. Wann die Menstruation begonnen, weiss sie nicht; dieselbe ist sehr oft unregelmässig und schwach gewesen, fast stets von hartnäckiger Stuhlverstopfung begleitet. Seit c. 3 Jahren leidet Patientin häufig an Schmerzen in der rechten Seite des Kopfes, seltener in der Stirn und meint, in dieser Zeit auch eine Verschlechterung ihres Sehvermögens bemerkt zu haben. Die Untersuchung ergibt: Hp. $\frac{1}{30}$, S r. $> \frac{2}{5}$, l. = $\frac{1}{2}$, beiderseits concentrische Einengung der Gesichtsfelder. (s. Taf. III. Fig. 12.) Farbensinn, Augenhintergrund normal. 8 Injectionen vom 16.—25. Octbr. hatten nicht den geringsten Erfolg.

85. Elise K., 21 J. alt, giebt an, bis zu ihrem 16. Lebensjahre gesund gewesen zu sein. Damals traten zuerst die Menses ein, die indessen sehr bald unregelmässig wurden und einmal sogar 1 Jahr lang völlig ausblieben. Patientin litt in Folge dessen häufig an Blutandrang nach dem Kopfe und Schwindel, der besonders heftig bei gebückter Körperstellung auftrat, hatte aber sonst weiter keine Beschwerden. Im Sommer 72 fand sich zuerst beim Sehen in der Nähe „Flimmern“ besonders vor dem l. Auge, sodass Patientin an jeder Arbeit gehindert wurde. Einige Zeit darauf bemerkte sie vor dem r. Auge „einen grauen Punkt“; ein ähnlicher, nur „in allen Regenbogenfarben schimmernd“ wurde bei Licht auch bald vor dem l. gesehen. Beide vergrösserten sich im Laufe einiger Monate ziemlich schnell, sodass sie Patientin, als sie sich mir am 3. Novbr. 72 vorstellte, schon als „Wolken“ bezeichnete. Die Untersuchung ergibt: r. Hp. $\frac{1}{30}$, S = $\frac{1}{5}$, l. As. hyp. com. $\left| \begin{array}{l} + \frac{1}{30} \\ + \frac{1}{7} \end{array} \right.$, S = $< \frac{1}{10}$. Gesichtsfelder: hochgradig concentrisch eingeengt. (s. Taf. III. Fig. 13.) Farbensinn: normal. Ophth. Befund: ausser starker capillärer Injection der Papillen nichts Abnormes. In der r. Gesichtshälfte etwas

verminderte Sensibilität, im Uebrigen weder Motilitäts- noch Sensibilitätsstörungen. Vom 6.—18. Novbr. versuchte ich 8 Strychninjectionen, dieselben hatten nicht den mindesten Erfolg; die Nebel im Gesichtsfelde dehnten sich immer mehr aus, in ihnen traten oft blitzähnlich rothe und grüne Streifen auf und das Sehvermögen nahm allmählig immer mehr ab. Auf dem rechten Auge machte die Verschlechterung so rapide Fortschritte, dass Patientin am 10. Decbr. nur noch Finger auf 3' zählte. In einem ganz ähnlich verlaufenden Falle, der bis zur Amaurose ohne Lichtschein führte, hatte ich vor mehreren Jahren einen ganz ausgezeichneten Erfolg von der Iridectomy gesehen, und so entschloss ich mich denn, auch hier die Operation versuchsweise auf dem r. Auge auszuführen, da weder das Strychnin, noch Fussbäder, Blutentziehungen etc., die ich nachher angewandt, irgend etwas genützt hatten. Am 13. Decbr. wurde Patientin operirt und bereits am nächsten Tage gab sie bei Abnahme des Verbandes an, der Nebel wäre jetzt verschwunden und sie sähe Alles deutlich. Beim ersten Sehversuch betrug S $\frac{2}{5}$, c. 8 Tage später $> \frac{2}{3}$. Da auf dem l. Auge mittlerweile die Verschlechterung des Sehvermögens stetige Fortschritte gemacht hatte, so führte ich auch hier am 18. Decbr. eine Iridectomy aus. Der unmittelbare Erfolg war sehr befriedigend, S hob sich auf $\frac{2}{7}$, indessen trat Ende Januar 73 hier doch wieder der graue Nebel, wenn auch nicht so dicht, wie früher, auf. S sank wieder auf $\frac{1}{5}$ und änderte sich auch nicht, als ich noch einmal versuchsweise 5 Strychninjectionen machte; nur die Gesichtsfelder erweiterten sich etwas. (s. Taf. III. Fig. 14.) Ob es sich in diesem Falle um eine schleichend verlaufende Choroidalerkrankung, oder um ein rein vasomotorisches Leiden handelt, lässt sich wohl vorläufig nicht mit Sicherheit entscheiden.

86. Friedrich F., 20 J. alt, will bis vor 6 Jahren gut gesehen und erst seit dieser Zeit eine allmähliche Abnahme seines Sehvermögens bemerkt haben, die im Laufe des letzten Winters besonders auf dem rechten Auge schnelle Fortschritte machte. Die Untersuchung ergibt: Emmetropie S r. $< \frac{2}{5}$, l. = 1. Gesichtsfelder concentrisch eingeengt. (s. Taf. III. Fig. 15.) Farbensinn: normal. Ophth. Befund: negativ. Vom 27. Novbr. bis 16. Decbr. 72 16 Injectionen (10 r., 6 l.), darnach S r. $> \frac{2}{3}$, erhebliche Erweiterung der Gesichtsfelder. Am 18. Jan. 73 stellte Patient sich mir noch einmal vor; die Besserung war von Bestand geblieben.

87. Wilhelmine R., 23 J. alt, verletzte sich am 29. Decbr. 72 das l. Auge durch ein Stück Eisendraht, welches mit grosser Gewalt durch die Cornea tief in den Bulbus eindrang. Einige Stunden darauf wurde der fremde Körper, dessen Spitze noch das Niveau der Hornhaut überragte, von einem Arzte mit vieler Mühe extrahirt, das Auge entzündete sich aber heftig und Patientin wurde mit ausgesprochener Panophthalmitis am 31. Decbr. in meine Klinik aufgenommen. Da sie die Enucleation nicht wünschte, blieb nur die Anwendung von Cataplasmen

und Morphinum übrig, wobei die Entzündung sich allmählig zurückbildete, sodass Patientin am 11. Januar 73 entlassen werden konnte. Schon am folgenden Tage bemerkte sie eine ganz plötzlich auftretende erhebliche Verschlechterung ihres bis dahin gesunden r. Auges; sie sah „wie durch dicken Nebel“ und war dabei zugleich lichtscheu. Am 14. Jan. erschien Patientin wieder bei mir mit der Klage, dass sie kaum noch allein gehen könnte; sie zählte nur noch Finger auf 3' und hatte ein stark concentrisch eingeengtes Gesichtsfeld. Weder äusserlich, noch ophthalmoscopisch war am Bulbus irgend etwas Abnormes nachweisbar. Nach sofortiger Eucleation des l. Auges verlor sich zwar die starke Lichtscheu ziemlich schnell, das Sehvermögen besserte sich indessen nur sehr wenig (Finger auf 10'). Der Farbensinn war dabei normal. Am 26. Januar machte ich die erste Strychnininjection r.; am nächsten Tage betrug $S = \frac{1}{5}$, nach der zweiten stieg S auf $\frac{2}{7}$, nach der dritten auf $\frac{2}{5}$, nach der vierten auf $\frac{2}{3}$, nach drei weiteren auf 1. Gleichzeitig mit der Verbesserung der Sehschärfe trat auch eine allmählige Erweiterung des Gesichtsfeldes ein, ohne dass dasselbe indessen vollständig zur Norm zurückkehrte. (s. Taf. III. Fig. 16.)

88. Emma N., 12 J. alt, hat vor drei Tagen, als sie einmal das r. Auge allein schloss, ganz zufällig bemerkt, dass sie auf dem l. absolut Nichts sieht. Die Untersuchung ergibt: l. Auge etwas nach aussen abgewichen (c. 2''), stellt sich bei verdecktem rechten zur Fixation nicht ein. Pupille mittelweit, etwas träge reagierend. S l. völlig aufgehoben, kein Lichtschein; r. normal. Augenhintergrund beiderseits gleichmässig normal. Vom 15.—20. Jan. 73 6 Strychnininjectionen l. ohne allen Erfolg.

89. Wilhelmine S., 13 J. alt, ist stets gesund gewesen bis auf vor c. 3 Jahren auftretende Kopfschmerzen, die immer zur Nacht kamen, um am Tage wieder zu vergehen, und c. 1 Jahr lang anhielten. Seit Weihnachten a. p. Schmerzen im l. Auge, seit Anfang Januar rapide Abnahme des Sehvermögens, sodass in 3 Wochen sich totale Amaurose entwickelte. Gleich darauf Schmerzen und Abnahme der Sehschärfe auf dem r. Auge; während einer Nacht und der ersten Stunden des folgenden Tages soll auch r. totale Amaurose bestanden haben, die sich aber wieder besserte. Die Untersuchung ergibt: r. Hp. $\frac{1}{20}$, S fast 1. Gesichtsfeld: hochgradig concentrisch eingeengt. (s. Taf. III. Fig. 17.) l. hellbrennende Lampe auf kaum 1' im äusseren und unteren Gesichtsfeldabschnitt. Ophth. Befund: beiderseits etwas geröthete Papillen, r. mehr als l., mit ziemlich dicken, in allen Aesten auf der Papille pulsirenden Venen. Brechende Medien klar. Die l. Pupille reagirt auf directen Lichtreiz sehr viel weniger als konsensuell und bei Convergenz; bei hellem Tageslicht sind beide ziemlich eng. Vom 4. bis 11. März 73 8 Injectionen; l. absolut kein Erfolg; r. geringe Erweiterung des Gesichtsfeldes.

90. (Lange) A. G., 8 J. alt, Emmetropie. S r. = 1, l. fast 0. Gesichtsfeld r. normal; l. nicht bestimmbar. Augenhintergrund völlig normal. Vom 20.—23. Juli 71 3 Injectionen l.; kein Erfolg. Hochgradiger Strab. diverg. sin.

Nach Mittheilung der Krankengeschichten wende ich mich jetzt zur Besprechung der Heilwirkung des Strychnins bei den verschiedenen Formen der Amblyopien und Amaurosen und beginne mit denjenigen, welche unter dem Bilde der Atrophia optica auftreten. Wie aus den beigegeführten Tabellen leicht ersichtlich, zeigte sich nach Anwendung von Strychnin in 26 derartigen Fällen eine erheblichere oder geringere Besserung, während nur in 7 jeder Erfolg ausblieb. Prüfen wir nun das Verhalten dieser letzten etwas näher, so finden wir, dass bei 4 Kranken (No. 14, 22, 25, 30) absolute Amaurose ohne Lichtschein bestand und bei 2 der Verdacht auf Tumor cerebri nahe lag (No. 6, 7), während eine Patientin (No. 17) bereits ein halbes Jahr vorher mit allerdings geringem, aber immerhin nachweisbarem Erfolge mit Strychnin behandelt war. Es scheint mir aus diesen Thatsachen, entgegen den Angaben von Cohn mit voller Sicherheit hervorzugehen, dass wir gerade bei Erkrankungen des Sehnerven, denen wir bisher mit unserer Therapie völlig ohnmächtig gegenüberstanden, in dem Strychnin ein Mittel besitzen, welches in manchen Fällen den fortschreitenden Krankheitsprozess aufhält, in anderen das ausserordentlich gesunkene Sehvermögen wieder erheblich bessert; und zwar beschränkt sich seine Wirksamkeit nicht etwa nur auf solche Fälle, in welchen der Opticus noch nicht mit dem Augenspiegel wahrnehmbare anatomische Veränderungen zeigt, sondern gerade bei ausgesprochener Atrophie desselben erhalten wir die überraschendsten Resultate, vorausgesetzt, dass der Lichtschein noch gut erhalten ist.

Wenn dagegen Cohn,* der nur in 12 Fällen von Atrophie (darunter 2 nach Typhus, 1 nach Neuritis) das Strychnin angewandt hat, sich zu der kategorischen Erklärung berechtigt glaubt: „Sehr zweifelhaft ist der Erfolg bei der ersten Spur beginnender Degeneration des Sehnerven, absolut unnütz sind die Einspritzungen bei ausgesprochener Atrophie desselben,“ so dürfte bei Bertück-

* Cohn: Wiener Med. Wochenschrift 1872, No. 13.

sichtigkeit der von mir mitgetheilten entgegenstehenden positiven Thatsachen der Schluss nicht ferne liegen, dass man bei einer verhältnissmässig kleinen Zahl von eigenen Beobachtungen Veranlassung hat, mit seinem Urtheil etwas reservirter aufzutreten.

In Uebereinstimmung mit meinen Angaben befinden sich die von Gori* und Bull**. Letzter sah in allen entzündlichen Affectionen des Opticus und der Retina vom Strychnin wenig Nutzen, sehr erheblichen dagegen bei Atrophie. Dass in den beiden von Gori mitgetheilten Krankheitsfällen die Wirkung des Strychnins erst nach längerem Gebrauch eintrat, scheint mir weniger durch die Eigenthümlichkeit der Erkrankung, als durch die Art und Weise bedingt, in der Gori das Mittel anwandte; in der Form der subcutanen Injection hätte es sich wahrscheinlich schon früher erfolgreich gezeigt.

Ob die Atrophie des Sehnerven durch ein cerebrales oder spinales Leiden oder durch Erkrankung der Retina resp. Choroidea veranlasst wurde, scheint auf die Wirksamkeit des Strychnins ohne wesentlichen Einfluss zu sein, vorausgesetzt, dass das Grundübel abgelaufen ist. Besteht dieses dagegen fort, so werden wir wol vorübergehende Steigerungen des Sehvermögens erreichen können, indessen niemals eine dauernde Besserung, wie dies z. B. der unter No. 1 mitgetheilte Fall lehrt.

Der Strychnintherapie völlig unzugänglich fand ich, in Uebereinstimmung mit Nagel, diejenigen Formen von *Atrophia optica*, welche mit Hemiopie verbunden, also durch einen in der Gegend des Chiasma verlaufenden Krankheitsprozess verursacht waren. Ebenso schliesse ich mich der Ansicht von Nagel vollkommen an, dass bei der reinen progressiven Atrophie des Opticus, die ohne nachweisbare Erkrankung des Gehirns oder Rückenmarkes sich entwickelt, nicht grosse Hoffnungen auf das Mittel zu setzen sind. Widersprechen muss ich ihm nur darin, dass dasselbe auf Gesichtsfeldanomalien (wenigstens in soweit, als es sich um concentrische Einschränkung handelt) wenig Einfluss übt. — Im Beginn meiner Untersuchungen an Kranken habe ich es unterlassen, auf diesen Punkt meine Aufmerksamkeit zu richten, nachdem ich aber durch die Versuche an mir selbst dazu bewogen,

* Gori: *Annales d'oculistique* 1872, tom. LVIII., pag. 136.

** Bull: *Annales d'oculistique* 1872, tom. LVIII., pag. 182.

auf das Verhalten der Gesichtsfelder nach Injection von Strychnin zu achten anfang, habe ich in der Mehrzahl der Fälle eine deutliche Erweiterung derselben nachweisen können; Scotome veränderten allerdings ihre Grösse und Form niemals.

Die Zahl der Injectionen, welche bis zum ersten Auftreten einer Besserung erforderlich ist, variirt erheblich und scheint von dem Grade abhängig zu sein, bis zu dem das Sehvermögen bereits verfallen war. Wie aus mehren von mir mitgetheilten Krankengeschichten ersichtlich, hob sich S in einzelnen Fällen erst nach der 6.—8. Injection. Die Behauptung von Woinow*: „namentlich sind die 2 ersten Einspritzungen hinreichend, mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob Nutzen von der genannten Behandlung zu erhalten ist, oder nicht“ — dürfte demnach wol als etwas voreilig zu bezeichnen sein.

Ob die bei Atrophia optica erreichte Besserung eine dauernde ist oder nicht, lässt sich nach den vorliegenden Beobachtungen nicht entscheiden, da die älteste (No. 4) erst einen Zeitraum von $1\frac{1}{4}$ Jahren umfasst. Halten wir uns aber auch nur an dieses Resultat, so ist dasselbe meiner Ansicht nach so erfreulich, dass wir alle Ursache haben, gerade bei der Atrophia optica den umfassendsten Gebrauch von dem Strychnin zu machen.

Was nun endlich die Frage betrifft, wie wir uns bei einem so schweren Krankheitszustande des Sehnerven die Wirksamkeit des Mittels erklären sollen, so mache ich darauf aufmerksam, dass erstens keineswegs immer eine weisse Verfärbung der Papille den Untergang der Nervenfasern bedeutet, zweitens aber auch bei ausgesprochener Atrophie des Sehnerven wol fast stets noch ein Theil derselben in gewissem Grade leitungsfähig bleibt. Wie weit dies der Fall ist, lässt sich ophthalmoscopisch absolut nicht beurtheilen. — Nach den Ansichten, die ich über die physiologische Wirkung des Strychnins mir gebildet, scheint mir die Annahme zulässig, dass es einen erregenden Einfluss auf die noch vorhandenen, aber so zu sagen „paretisch“ gewordenen Nervenfasern ausübt, ähnlich dem constanten Strom auf die gelähmten Muskeln. — Werden dieselben dadurch wieder einmal erst zum Funktioniren gebracht, so ist es nicht gerade unwahrscheinlich, dass sie die Fähigkeit dazu auch für die Dauer behalten. — Wo dagegen die

* Woinow: Archiv f. Ophthalm. Bd. XVIII., Abth. II., pag. 47.

ganze Nervensubstanz zu Grunde gegangen, wo Amaurose ohne Lichtschein besteht, werden wir von dem Strychnin Nichts zu erwarten haben.

In directem Gegensatz zu den im Ganzen günstigen Erfolgen bei *Atrophia optica* steht die vollkommene Wirkungslosigkeit des Strychnins bei *Neuritis optica* in Folge von *Tumor cerebri*, wofür die Fälle No. 34, 35, 36, 37, 40 als Beweis dienen mögen. Ob dieselbe auf den durch den Krankheitsprozess verursachten anatomischen Veränderungen des Opticus und der Retina beruht, oder ob die Ursache dafür in den Alterationen des Centralorganes zu suchen ist, lasse ich dahingestellt. Wahrscheinlich ist mir die Richtigkeit der ersten Annahme, da auch in den Fällen No. 39 und 41, in denen es sich wol kaum um einen *Tumor cerebri* handelte, das Strychnin ohne Erfolg angewandt wurde.

Was die Wirksamkeit des Mittels bei *Glaucom* betrifft, so hat sich dieselbe unter 6 beobachteten Fällen nur einmal in eklatanter Weise gezeigt (No. 45), indem sich S von $< \frac{2}{7}$ auf fast $\frac{1}{2}$ hob; bemerken muss ich indessen, dass hier neben der Excavation eine ziemlich weit vorgeschrittene *Atrophia optica* bestand. In einem anderen (No. 44) schritt die Zunahme des Sehvermögens so langsam fort, dass es mir zweifelhaft ist, ob dieselbe auf die Wirkung der Iridectomie oder des Strychnins zu schieben ist. Von den letzten 4 Fällen wurde in zweien ein sehr geringer (No. 43 und 47), in zweien gar kein Erfolg erreicht (No. 42 und 46).

Bei den acuten Entzündungen der Retina und *Choroidea* habe ich niemals irgend einen Nutzen von der Anwendung des Strychnins gesehen, ebensowenig wurde durch dasselbe eine nennenswerthe Besserung bei der sgn. *Retinitis pigmentosa* erzielt, wie aus der Betrachtung der Fälle No. 50, 51, 52 hervorgeht, von denen der erste und letzte unter dem typischen Bilde der Pigmentanhäufung in der Retina auftraten, während in dem dritten nur die übrigen charakteristischen Symptome der *Retinitis pigmentosa* (Einengung des Gesichtsfeldes, Hemeralopie) vorhanden waren, dagegen das Pigment in der Netzhaut fehlte. Nach diesen Erfahrungen möchte ich bei allen entzündlichen Prozessen der Retina und *Choroidea* vom Gebrauch des Strychnins abrathen, denn wenn es auch wahrscheinlich nicht direct schadet, so verliert man mit seiner Anwendung doch unnütz die Zeit, welche man viel zweckmässiger

zu einer antiphlogistischen Behandlung verwenden könnte. Ist der Krankheitsprozess dagegen abgelaufen und hat sich consecutiv Atrophie des Opticus entwickelt, so dürfen uns selbst hochgradige anatomische Veränderungen der Retina und Choroidea nicht vom Gebrauch des Strychnins abhalten; der Erfolg ist dann oft ebenso unerwartet wie erfreulich (s. Fall No. 4, 26, 28.)

Wenn entgegen meinen Angaben Woinow* eines Falles von Retinitis ex morbo Brightii erwähnt, in dem Patient nach drei Injectionen unbehindert No. 10 Jäger lesen konnte, so scheint mir dies absolut Nichts zu beweisen, denn erstens erfahren wir nicht, wie das Sehvermögen des Kranken vorher beschaffen war, und zweitens ist es bekannt, dass geringe Besserungen und Verschlechterungen desselben, entsprechend dem Auftreten neuer und der Resorption alter Apoplexien gerade bei dieser Form der Retinitis sehr häufig beobachtet werden.

Sehr wenig leistete mir das Strychnin in den Fällen von Myopie verschiedenen Grades mit Amblyopie; nur 4 von 14 (No. 60, 61, 65, 72) zeigen eine Zunahme der Sehschärfe und nur in einem ist dieselbe irgend erheblich. (60.) In allen vier bestand Scleerectasia posterior höheren oder geringeren Grades; mässige Choroidalveränderungen scheinen also auch in Verbindung mit Myopie der Wirksamkeit des Strychnins keinen Eintrag zu thun. Auffallend und mir nicht verständlich fand ich die Thatsache, dass selbst vorübergehende geringe Steigerungen der Sehschärfe, wie man sie ja sogar beim normalen Auge findet, in der grösseren Mehrzahl der Fälle von Myopie nach Anwendung des Strychnins durchaus ausblieben.

Etwas besser waren die Resultate der Strychnintherapie bei Hypermetropie mit Amblyopie und sonst normalem Verhalten des Augenhintergrundes, wenn sie sich auch keineswegs so günstig gestalteten, wie sie Cohn bei seinen Patienten erreicht hat. Von 11 hierher gehörigen Kranken zeigten nur 5 überhaupt eine Steigerung der Sehschärfe und nur bei einem war dieselbe einigermaßen erheblich (No. 79). — Bei dieser Gelegenheit will ich gleich darauf aufmerksam machen, dass in manchen Fällen von Amblyopie mit Hypermetropie nach Injection von Strychnin das Sehvermögen für die Nähe sehr schnell steigt, wie man sich durch

* l. c. pag. 46.

Controlle mit Schriftproben davon überzeugen kann, während es für die Ferne unverändert zu bleiben scheint. Mit Unrecht würde man aber, wie Cohn es thut, daraus den Schluss ziehen, dass eine Verbesserung für die Ferne überhaupt gar nicht eintritt, da eine derartige Annahme eine ganz unerklärbare Thatsache involvirte; eine länger fortgesetzte genaue Beobachtung lehrt uns vielmehr, dass die Steigerung der Sehschärfe für die Ferne, die wir ja doch gewöhnlich mit den in ihrer Grösse sehr erheblich unter einander verschiedenen Snellen'schen Probebuchstaben prüfen, nicht ausbleibt, wofür Fall No. 79 als Beispiel dienen mag. Um statt Sn '200, Sn 100 zu erkennen, ist jedenfalls schon ein nennenswerther Zuwachs an Sehvermögen erforderlich; sehr wenig gehört dagegen dazu Jäger 12 statt Jäger 15 zu lesen. — Ohne Grund trennt daher Cohn seine erfolgreich behandelten Fälle in solche, die eine Verbesserung des Sehvermögens für die Ferne aufweisen, und solche, in denen nur etwas kleinerer Druck gelesen wurde. Es besteht zwischen beiden eben nur der Unterschied, dass bei der zweiten Kategorie die Besserung eine minimale war, die sich bei der gewöhnlichen Prüfung gar nicht nachweisen liess. Aus diesem Grunde zähle ich derartige Fälle einfach den erfolglos behandelten zu.

Bei der sgn. Amblyopie aus Nichtgebrauch habe ich entgegen den Angaben anderer Beobachter keinen wesentlichen Erfolg durch Strychnin erzielt; nur einmal hob sich bei excentrischer Fixation S von $\frac{1}{10}$ auf $\frac{1}{5}$; in drei anderen Fällen dagegen, von denen der eine sich sogar durch ein verhältnissmässig gutes Sehvermögen ($S = \frac{1}{5}$) und Fehlen jeder Ablenkung des Auges auszeichnete, wirkten Strychnininjectionen absolut nicht. Als ich dagegen nach vergeblicher Anwendung derselben in dem letztgenannten Falle zu Uebungen mit Convexgläsern überging, trat eine entschiedene Besserung des Sehvermögens ein. Es scheint mir aus dieser Thatsache zu folgen, dass man gut thut, nicht aus Vorliebe für die Strychnintherapie andere, längst erprobte Behandlungsmethoden vollständig zu vernachlässigen.

Bei Amblyopieen und Amaurosen ohne jeden abnormen Befund des Augenhintergrundes oder der Refraction scheint der Erfolg des Strychnins von dem Grade abzuhängen, bis zu welchem das Sehvermögen verfallen war. Wo der Lichtschein fehlte, habe ich nie eine Besserung gesehen. Concentrische Einengung des

Gesichtsfeldes scheint für den Erfolg keine prognostisch schlechte Bedeutung zu haben, wenigstens trat in den Fällen 86 und 87 entschiedene Besserung dabei ein. Absolut kein Resultat erhielt ich bei der sgn. hysterischen Amblyopie.

Ob das Strychnin bei Asthenopie wirkt, kann ich nicht entscheiden, da hierher gehörige Beobachtungen mir fehlen.

Auf bestehende Farbenblindheit ist es absolut ohne Einfluss. Was die Behauptung Woinow's betrifft, dass bei Anwesenheit derselben Besserungen des Sehvermögens durch Strychnin sich nicht erreichen liessen, so muss ich derselben entschieden widersprechen. Wie ein Blick auf die Tabellen lehrt, stieg S im Falle 13, 20, 23, 51, trotz vorhandener Farbenblindheit, blieb dagegen bei einer ganzen Reihe von Kranken mit normalem Farbensinn unverändert.

Fassen wir jetzt die Ergebnisse unserer Betrachtungen in wenig Worte zusammen, so lehren dieselben, dass das Strychnin wol berufen ist, in Bezug auf den Opticus die Stelle einzunehmen, welche wir gegenüber den übrigen Nerven dem constanten Strome einräumen. Seine glänzendste Wirksamkeit entfaltet es bei Zuständen, die sonst unserer Therapie absolut unzugänglich waren: bei Atrophie des Opticus aus den verschiedensten Ursachen, und ich bin überzeugt, dass, je länger man es gerade nach dieser Richtung hin anwendet, um so mehr die Erkenntniss sich Bahn brechen wird, dass es durch kein anderes bis jetzt bekanntes Mittel, den constanten Strom eingeschlossen, sich ersetzen lässt.

Ist es mir gelungen, durch meine Arbeit zur Verbreitung dieser Ueberzeugung einen brauchbaren Beitrag geliefert zu haben, so halte ich den Zweck derselben für erreicht.

Schliesslich kann ich nicht unterlassen meinem Assistenten und Freunde Dr. Borbe für die Bereitwilligkeit zu danken, mit der er mich in dem experimentellen Theile meiner Untersuchungen unterstützt hat.

No.	Namen.	Alter.	Refraction.	S vor der Injection.	Ophthalm. Befund.	Farbe
1.	Julius M.	34	Emmetrop.	S l. = $\frac{2}{3}$. r. = 0.	r. Atrophia optica.	Re blin
2.	Wilhelm B.	36	Emmetrop.	S r. = $\frac{1}{10}$. l. = $\frac{2}{200}$.	beiderseits Atrophia optica.	no
3.	Louis S.	43	Emmetrop.	S bei ders. $\frac{1}{10}$.	beginnende Atrophia optica.	no
4.	Gustav D.	25	Emmetrop.	es werden nur Handbeweg. gesehen.	beiderseits hochgradige Atrophia optica in Folge abgelauf. Chorioretinitis.	
5.	August S.	15	Emmetrop.	r. total. Amaurose. l. Lichtschein.	beiderseits Atrophia optica congenita.	
6.	Max G.	38	Emmetrop.	S r. $> \frac{1}{10}$. l. Finger auf 2'.	beiderseits scharf abgegrenzte Atrophie d. inner. Opticushälften.	no
7.	Emilie K.	64	Emmetrop.	S beiderseits Finger auf c. 12'.	beiderseits Atrophia optica.	
8.	Gustav S.	47	Emmetrop.	S beiderseits $\frac{2}{5}$.	beginnende Atrophia optica.	no
9.	Johann P.	26	Emmetrop.	l. total. Amaurose. r. Finger a. 10'.	beiderseits Atrophia optica, l. mehr als r.	
10.	Anna Z.	20	Emmetrop r. l. Hp. $\frac{1}{3\frac{1}{2}}$.	S r. Finger auf 2'. l. Finger a. 10'.	l. Atrophia optica.	no
11.	Caroline F.	12	Hp. $\frac{1}{4}$	beiderseits Finger auf 10'	beiderseits Atrophia optica.	no
12.	Heinrich R.	29	Hp. $\frac{1}{36}$	mit + 60 beiderseits S $< \frac{1}{2}$.	beiderseits beginnende Atrophia optica.	no
13.	Anna S.	28	r. Myop. $\frac{1}{10}$ l. Emmetrop.	S r. = $\frac{1}{2}$. l. = Finger auf 4'.	beiderseits Atrophia optica.	völl und bli
14.	Eugen L.	17	—	S = 0.	beiderseits höchstgradige Atrophia optica.	

a.

Augensfeld.	Zahl der Injectionen.	Erfolg.	Bemerkungen.
innen unten.	40 Injectionen 23. Oct. 71 — 1. Feb. 72	S r. = $\frac{1}{10}$.	Die Sehschärfe hat sich auf dieser Höhe nicht erhalten, am 1. Novbr. 72 r. Amaurose ohne Lichtschein. l. S = $\frac{2}{5}$.
normal.	10 Injectionen 14.—23. Octbr. 71.	S r. fast $\frac{2}{7}$. l. fast $\frac{1}{10}$.	Patient entzog sich der weiteren Behandlung.
normal.	12 Injectionen 27. Novbr. 71 bis 8. Decbr. 71.	S beiderseits $\frac{2}{3}$.	Patient entzog sich der weiteren Behandlung.
—	c. 40 Injectionen 26. Novbr. 71 bis 8. Febr. 72.	zählt l. Finger a. 20', r. Finger auf 8', liest Buchst. v. Sn. XXX.	Die Besserung hat sich erhalten; Patient geht allein umher. 2. März 73.
—	20 Injectionen 14. Decbr. 71 bis 5. Jan. 72.	l. Finger auf 2', r. Finger auf 1'.	Am 8. Febr. 72 war der Zustand noch unverändert.
die äusseren Augensfeldhälften fehlen.	6 Injectionen 22.—27. Jan. 72.	kein Erfolg.	—
die beiden inneren Gesichtsfeldhälften fehlen.	6 Injectionen 12.—17. Mai 72.	kein Erfolg.	—
normal.	8 Injectionen 4.—17. Juli 72.	S beiderseits $\frac{2}{3}$.	—
keine Eingangsring.	13 Injectionen 5.—17. Juli 72.	r. Finger auf 30', Buchstaben von Sn III.	Nach 2 weiteren Injectionen am 28. und 29. August stieg S auf $\frac{2}{5}$. Die Besserung hat sich bis März 73 gehalten.
keine Eingangsring.	14 Injectionen l. 1.—16. Septbr. 72.	l. Finger auf 20'.	r. besteht Synechia posterior mit Cataracta immatura.
blämbar.	12 Injectionen 29. Aug. bis 9. September 72.	r. Finger auf 30', l. Finger auf 20'.	—
normal.	10 Injectionen 17.—26. Septbr. 72	r. S = 1, l. S = $\frac{2}{3}$.	Gläser verschlechtern jetzt das Sehvermögen.
Sehstörung, l. ein Scotom.	c. 50 Injectionen Juli—September 72.	S r. fast $\frac{2}{3}$, l. Finger auf 8'.	—
—	8 Injectionen 18.—25. Septbr. 72.	kein Erfolg.	—

Tabelle II.

No.	Namen.	Alter.	Refraction.	S vor der Injection.	Ophthalm. Befund.	Farbe
15.	Carl P.	65	l. Hp. $\frac{1}{20}$, r. nicht bestimmbar.	l. S = $\frac{2}{7}$. r. Lichtschein.	r. höchstgradige, l. beginnende Atrophia optica.	l. n
16.	Eduard H.	34	Hp. $\frac{1}{20}$.	S r. $< \frac{1}{10}$. l. $< \frac{1}{5}$.	l. beg. Atrophia optica; r. weg. Beschlägen a. d. vord. Kapsel kein Bild.	n
17.	Ellen W.	7	Emmetrop.	Lichtschein.	beiderseits hochgradige Atrophia optica.	
18.	Botho W.	9	Emmetrop.	Finger auf 8'.	beiderseits Atrophia optica.	unbl F nein 1
19.	Heinrich G.	41	Emmetrop.	S r. = $\frac{1}{2}$, l. = $\frac{2}{3}$.	beiderseits Atrophia optica.	n
20.	Friedrich K.	34	Emmetrop.	S l. fast 1, r. $< \frac{2}{5}$.	l. normal. r. beginnende Atrophia optica.	r. l. Bl w
21.	Marie W.	22	l. Emmetrop. r. Hp. $\frac{1}{36}$.	r. S < 1 , l. S = $\frac{1}{2}$.	beginnende Atrophia optica.	n
22.	Richard S.	6½	Hpm.	kein Lichtsch.	höchstgradige Atrophia optica.	
23.	Amalie S.	52	Emmetrop.	l. Finger a. 7', r. Finger a. 3'.	beiderseits Atrophia optica.	unbl
24.	Hermann E.	49	Emmetrop.	r. Fing. a. c. 12', l. Fing. a. c. 8'.	beiderseits Atrophia optica bei Tabes.	n
25.	Eduard T.	32	Emmetrop.	kein Lichtsch.	beiderseits Atrophia optica.	
26.	Ernst S.	23	l. Myop $\frac{1}{4\frac{1}{2}}$, r. Myop $\frac{1}{2}$.	S beiderseits $\frac{6}{200}$.	Atrophia optica in Folge abgelaufener Chorioretinitis.	
27.	Amalie D.	19	Emmetrop.	S l. Finger auf 2', r. auf 3—4'.	Atrophia optica beiderseits.	
28.	Louise Z.	12	Emmetrop.	Quantitative Lichtempfindung.	Atrophia optica nach Chorioretinitis.	

Statusfeld.	Zahl der Injektionen.	Erfolg.	Bemerkungen.
rische Ein- nicht be- mbar.	10 Injektionen 2.—14. Octbr. 72.	l. S fast $\frac{2}{5}$, r. kein Erfolg.	—
nal.	6 Injektionen 4.—9. Octbr. 72.	l. S = $\frac{1}{5}$, r. kein Erfolg.	Patient entzog sich der wei- teren Behandlung.
—	14 Injektionen 10.—23. Octbr. 72.	kein Erfolg.	war im März 72 mit 21 Injec- tionen behandelt; nach der 8. geringer Erfolg, d. sich hielt.
stimbar.	14 Injektionen 10.—23. Octbr. 72.	Finger auf 12'.	Im Decbr. 71 wurd. 12 Inject. gemacht, wonach sich d. Visus v. Finger auf 4' bis auf 12' hob.
centrische r. Defect oben.	14 Injektionen 22. Octbr. bis 6. No- vember 72.	S r. $> \frac{1}{2}$, l. fast 1.	Die Besserung hat sich bis zum März 73 gehalten.
ar. concen- trung u. Scotom.	1 Injektion 28. October 72.	S r. = $\frac{1}{2}$.	Patient entzog sich der wei- teren Behandlung.
starke sche Ein- ng.	16 Injektionen 13.—29. Novbr. 72.	S r. = 1, l. = fast $\frac{2}{3}$.	Erhebliche Erweiterung der Gesichtsfelder.
—	9 Injektionen 27. November bis 6. Decbr. 72.	kein Erfolg.	—
weitere dihälften en.	30 Injektionen 7. December 72 bis 4. Febr. 73.	r. Finger auf 8', l. Finger auf 20'.	Das rechte Gesichtsfeld hat sich noch etwas mehr verengt.
e concen- trierung seits.	20 Injektionen 27. Januar bis 16. Febr. 73.	r. S = $\frac{16}{100}$, l. Finger auf 18'.	Die Gesichtsfelder haben sich etwas erweitert.
—	6 Injektionen 10.—16. Febr. 73.	kein Erfolg.	—
in den sichtsfeld- en.	5 Injektionen 22.—27. Juli 71.	S l. fast $\frac{6}{100}$, r. fast $\frac{6}{70}$.	Patient entzog sich der wei- teren Behandlung.
mmbar.	25 Injektionen 10. August bis 30. October 71.	S r = $\frac{8}{50}$, l = $\frac{1}{10}$.	Patientin geht sicher allein auf der Strasse.
—	20 Injektionen 14. August bis 30. October 71.	Finger auf 7' sicher gezählt.	Ein sehr starker Nystagmus hat sich erheblich gebessert.

Tabelle III.

No.	Namen.	Alter.	Refraction.	S vor der Injection.	Ophthalm. Befund.	Farbe
29	Schlome.	35	Emmetrop.	Quantitative Lichtempfindung.	beiderseits hochgradige Atrophia optica.	
30.	K.	58	hochgradige Myopie.	r. schwacher Lichtschein, l. tot. Amaurose.	hochgradige Atrophia optica und Sclerectasia posterior.	
31.	Lipp B.	16	Emmetrop.	fast totale Amaurose.	hochgradige Atrophia optica.	
32.	Frl. Gr.	28	Emmetrop.	S r. = 1, l. = $< \frac{2}{3}$.	weissliche Verfärbung der l. Papille optica.	
33.	Fr. Dr.	45	r. Myop. $\frac{1}{40}$, l. Hp. $\frac{1}{20}$.	S r. = $\frac{2}{3}$. l. = $\frac{15}{100}$.	r. normal. l. Atrophia optica.	
Neu						
34.	Franziska L.	20	Emmetrop.	r. S = $\frac{1}{2}$, l. = $\frac{1}{5}$.	l. Neuritis optica mit zl. vorgeschr. Atrophia, r. Neuritis gering. Grades.	Em für he
35.	Heinrich N.	26	Emmetrop.	S l. Finger excentrisch auf 7'.	l. Neuritis optica mit Ausgang in Atrophie.	
36.	Anton W.	33	Emmetrop.	kein Lichtschein.	beiderseits abgelaufene Neuritis optica mit Ausgang in Atrophie.	
37.	Charlotte Z.	24	Emmetrop.	Spur von Lichtschein.	beiderseits abgelaufene Neuritis optica mit Ausgang in Atrophie.	
38.	Carl M.	25	Emmetrop.	l. normal, r. kein Lichtschein.	l. normal. r. abgelauf. Neuritis mit Ausgang in Atrophie.	
39.	Julius K.	45	r. Myop $\frac{1}{11}$, l. Myop $\frac{1}{13}$.	S beiderseits $\frac{2}{5}$.	beiderseits abgelaufene Neuritis optica mit mässiger Atrophie.	n
40.	Carl K.	32	Emmetrop.	S r. = 0, l. = $\frac{1}{2}$.	r. abgelauf. Neuritis m. Atrophie. l. Neuritis in der Rückbildung.	n
41.	Hermann D.	36	Emmetrop.	S r. Fing. auf 9' excentrisch l. $< \frac{2}{7}$.	beiderseits abgelaufene Neuritis optica mit mässiger Atrophie.	n

Sichtsfeld.	Zahl der Injectionen.	Erfolg.	Bemerkungen.
—	38 Injectionen 15. August bis 24. Octbr. 71.	Vorübergehende Besserung, die bald verschwand.	Verdacht auf Tumor cerebri.
—	10 Injectionen 8.—19. August 71.	kein Erfolg.	Sehr sanguinische Patientin, subjectiv. Besserung behauptet.
—	15 Injectionsen 6. September bis 14. Octbr. 71.	Auffalld. Besserung der quantitativen Lichtempfindung.	—
—	5 Injectionen.	S l. = 1.	Abnorme Färbung der Papille weniger ausgesprochen.
Sicht concen- trirt nach oben, als r.	9 Injectionen. 19. Juli bis 10. Au- gust 71.	S r. fast 1, l. = $\frac{15}{50}$.	Die Besserung l. machte nur bis zur 3ten Injection Fort- schritte.
ca.			
normal. nach oben draussen.	6 Injectionen 5.—19. Februar 72.	kein Erfolg.	—
bestimmbar.	7 Injectionen 4.—10. September 72.	kein Erfolg.	—
—	10 Injectionen 25. September bis 3. Octbr. 72.	kein Erfolg.	—
—	25 Injectionen 16. Aug. bis 13. Sept. u. 25.—30. Sept. 72.	kein Erfolg.	—
—	10 Injectionen 19.—28. October 72.	kein Erfolg.	—
nach oben.	6 Injectionen 14.—20. Januar 73.	kein Erfolg.	—
nach unten draussen.	6 Injectionen 14.—19. Januar 73.	kein Erfolg.	—
normal, des Scotom.	6 Injectionen 23.—29. Januar 73.	kein Erfolg.	—

No.	Namen.	Alter.	Refraction.	S vor der Injection.	Ophthalm. Befund.	Farbe
42.	Laser, G.	18	r. Emmetrop l. Myop $\frac{1}{7}$.	r. S = $\frac{1}{5}$, l. S < $\frac{1}{5}$.	r. tiefe glaucomatöse Excavation. l. beginnend. Atrophie.	norm
43.	Chane, R.	40	Hp. man. $\frac{1}{18}$.	S r. = c. $\frac{2}{7}$, l. Finger auf 15'.	beiderseits tiefe glauco- matöse Excavation mit Atrophia optica.	norm
44.	Hermann R.	31	r. Myop $\frac{1}{8}$, l. Myop $\frac{1}{13}$.	S r. Fing. a. 8', l. Fing. a. 16'.	beiderseits tiefe glauco- matöse Excavation mit zl. vorgeschr. Atrophie.	norm
45.	Georg S.	64	Emmetrop.	S r. = 0, l. < $\frac{2}{7}$.	r. tiefe glaucom. Excava- tion m. Atroph., l. glauc. Excav. m. mäss. Atrophie.	norm
46.	Minna Q.	60	r. Hp. $\frac{1}{24}$, l. Emmetrop.	S r. = $\frac{2}{7}$, l. = $\frac{1}{10}$.	l. mässige Excavat., Apo- plexien dicht a.d. Papille. r. keine Excavation.	norm
47.	Sch.	79	Emmetrop.	S r. = $\frac{4}{200}$, l. = $\frac{3}{200}$.	beiderseits glaucomatöse Excavation.	
Krankheiten						
48.	Joseph R.	57	Hp. $\frac{1}{12}$.	S r. > $\frac{2}{5}$, l. = $\frac{1}{10}$.	beiderseits Retinitis ex morbo Brightii, l. wei- ter vorgeschritten.	norm
49.	Michael W.	38	Emmetrop.	S r. = 0, l. = $\frac{1}{5}$.	r. Leucoma fere totale, l. Retinitis ex morbo Brightii.	norm
50.	Jacob K.	41	Emmetrop.	S r. Finger auf 6', l. = 0.	höchstgradige Retinitis pigmentosa beiderseits.	
51.	Otto B.	24	Myop $\frac{1}{13}$.	S beiderseits > $\frac{1}{5}$.	beiderseits Retinitis pig- mentosa mit weisslicher Verfärbung d. Papillen.	Viel blin
52.	Ferdinand A.	15	l. Myop $\frac{1}{14}$, r. Myop $\frac{1}{12}$.	S beiderseits c. $\frac{2}{5}$.	beiderseits Retinitis pigmentosa ohne Atrophia optica.	
53.	Ewald R.	18	r. Myop $\frac{1}{50}$, l. Myop $\frac{1}{14}$.	S r. = $\frac{2}{3}$, l. = $\frac{1}{2}$.	beiderseits Retinitis mit zahlreichen kleinen Apoplexien.	norm

Gesichtsfeld.	Zahl der Injectionen.	Erfolg.	Bemerkungen.
nach oben l. Defect n aussen.	6 Injectionen 31. August bis 12. Septbr. 72.	kein Erfolg.	—
erhebliche g des Ge- feldes.	r. 6 Injectionen 3.—9. Septbr. 72. l. 9 Inj. 10.—18. Sept.	r. kein Erfolg. l. Finger auf 20'.	—
mits stark eenegt.	14 Injectionen 28. October bis 11. Novbr. 72.	S beiderseits $\frac{1}{10}$.	—
he concen- Einengung.	8 Injectionen l. 12.—19. Nobr. 72.	S l. fast $\frac{1}{2}$.	S stieg bis zur 5. Injection u. änderte sich dann nicht mehr. Gesichtsfeld bedeut. erweitert.
ormal. efect nach unten.	6 Injectionen 18.—25. Novbr. 72.	kein Erfolg.	—
atimbar.	6 Injectionen 20. Juli bis 5. Au- gust 71.	S l. $\frac{2}{50}$. r. fast $\frac{2}{50}$.	—

n und Choroidea.

normal.	10 Injectionen 19.—28. Juli 72.	kein Erfolg.	—
normal.	6 Injectionen 19. November bis 2. Decbr. 72.	kein Erfolg.	—
Wart der un- Anmitt der sch etwas.	5 Injectionen 23.—27. Juli 72.	r. Finger auf 12''.	Resultat nach der ersten In- jection, dann keine Besserung mehr.
sa concen- Einengung.	8 Injectionen 12.—24. Septbr. 72.	S beiderseits $\frac{2}{7}$.	Hemeralopie.
sa starke ische Ein- engung.	10 Injectionen 30. October bis 8. Novbr. 72.	kein Erfolg.	Hemeralopie.
normal.	6 Injectionen 26. August bis 2. Septbr. 72.	kein Erfolg.	—

Tabelle V.

No.	Namen.	Alter.	Refraction.	S vor der Injection.	Ophthalm. Befund.	Farbe
54.	Ottillie S.	57	Emmetrop.	S l. fast 1, r. = $\frac{2}{7}$.	l. normal, r. zahlreiche Apoplexien in der Retina	nor
55.	Valentin Z.	46	Myop $\frac{1}{18}$.	S r. fast 1, l. = $\frac{1}{10}$.	l. Amotio retinae par- tialis n. aussen unten.	nor
56.	Mathilde P.	32	Emmetrop.	S r. = 1, l. = $\frac{1}{20}$.	l. durchsichtige Amotio retinae n. aussen unten.	nor
57.	Fr. D.	64	Hp. $\frac{1}{60}$.	S r. = $\frac{1}{50}$, l. = $\frac{2}{7}$.	r. Retinitis apoplectica, l. normal.	
58.	Fr. B.	49	Emmetrop.	S l. = 1, r. = $\frac{2}{3}$.	l. normal. r. leicht reflekt. Retina- trübung um die Papille.	
Myopie						
59.	Charlotte N.	65	Myop $\frac{1}{2}$.	Finger auf c. 10'.	beiders. höchstgr. Scler- ectasia post., Atr. chor., zahlr. Glaskörpertrüb.	no
60.	Eugen B.	14	r. Myop $\frac{1}{4}$, l. Myop $\frac{1}{16}$.	S r. = $\frac{1}{10}$, l. = 1.	r. hochgr. Sclerectasia posterior. l. kleine Sichel.	no
61.	Marie H.	17	l. Emmetrop. r. Myop $\frac{1}{2}$.	S l. = 1, r. Finger auf 8'.	r. breite Sichel aussen, Papille in d. äusseren Hälfte atrophisch.	no
62.	Laura S.	16	r. Myop $\frac{1}{10}$, l. Myop $\frac{1}{7}$.	S beiders. $\frac{2}{7}$.	beiders. kleine Sichel an der äusseren Seite der Papille.	no
63.	Emilie W.	28	Myop $\frac{1}{6}$.	S < $\frac{1}{2}$.	beiderseits Sichel an der äusseren Seite der Papille.	no
64.	Carl S.	38	r. Myop $\frac{1}{2}$, l. Myop $\frac{1}{2\frac{1}{2}}$.	r. S = $\frac{1}{5}$, l. = $\frac{2}{7}$.	beiderseits höchstgrad. Sclerectasia posterior, Atrophia choroideae.	no
65.	Michel K.	25	Myop $\frac{1}{40}$	S l. = 1, r. = $\frac{2}{3}$.	beiderseits kleine Sichel.	no
66.	Auguste A.	18	Myop > $\frac{1}{2}$.	S r. = $\frac{1}{10}$, l. = $\frac{10}{200}$.	beiders. Atrophia chor., l. kleine Apoplexie unter der macula lutea.	no

Rechtsfeld.	Zahl der Injectionen.	Erfolg.	Bemerkungen.
nach oben nach aussen Nixirpunkt.	5 Injectionen 15.—19. Januar 73.	kein Erfolg.	—
nach innen oben. al.	6 Injectionen 30. August bis 5. Septbr. 72.	kein Erfolg.	—
nach oben.	6 Injectionen 11.—17. Januar 73.	kein Erfolg.	—
—	12 Injectionen (7 l. 5 r.) 20. Juli bis 21. Aug. 71.	r. S = $\frac{3}{40}$, l. = $\frac{1}{2}$.	steigende Besserung bis zur 10ten Injection, dann geringe Verschlech- terung. (Der Prozess war in der Rückbildung.)
ermal.	9 Injectionen 19. Juli bis 27. Sep- tember 71.	S r. = 1.	—
Myopie.			
eische Ein- gung.	12 Injectionen 21. December 71 bis 10. Januar 72.	kein Erfolg.	—
ermal.	9 Injectionen 21.—30. Mai 72.	S r. fast $\frac{1}{2}$.	—
ermal.	9 Injectionen 26. Aug. bis 3. Sep- tember 72.	S r. Finger auf c. 18'	Dies Resultat wurde schon nach der zweiten Injection erreicht.
ermal.	6 Injectionen 26.—31. August 72.	kein Erfolg.	—
ermal.	6 Injectionen 27. Aug. bis 2. Sep- tember 72.	kein Erfolg.	—
ermal.	6 Injectionen 28. Aug. bis 2. Sep- tember 72.	kein Erfolg.	—
ermal.	5 Injectionen 27.—31. August 72.	S r. = 1.	Die Wirkung erfolgte nach der ersten Injection.
unter Defect, ori	8 Injectionen 12.—19. Septbr. 72.	kein Erfolg.	—

Tabelle VI.

No.	Namen.	Alter.	Refraction.	S vor der Injection.	Ophthalm. Befund.	Farb.
67.	Roche F.	28	r. M. $\frac{1}{4}$, l. M. $\frac{1}{3\frac{1}{2}}$	S = $\frac{2}{7}$.	beiderseits Atrophie d. Pigmentepithels der Choroidea.	no
68	Minna H.	44	M. $\frac{1}{2}$.	S < $\frac{2}{5}$,	beiderseits hochgradige Sclerectasia posterior, alte Apoplexien in der Gegend der macula lutea.	no
69.	Max P.	21	r. M. $\frac{1}{8}$, l. M. $\frac{1}{6}$.	S beiders. $\frac{1}{2}$.	beiderseits Sclerectasia posterior.	Fl und bli
70.	Richard B.	16	r. M. $\frac{1}{3\frac{1}{2}}$ l. M. $\frac{1}{3}$.	S r. = $\frac{1}{2}$, l. < $\frac{1}{2}$.	beiderseits Sclerectasia posterior,	no
71.	Johann H.	24	As. myop. r. $\frac{1}{15}$ - $\frac{1}{30}$ l. $\frac{1}{8}$ - $\frac{1}{30}$	S r. = $\frac{2}{7}$, l. = $\frac{1}{5}$.	erhebliche Veränderungen des Pigmentepithels der Choroidea.	no
72.	Julius H.	72	Myop $\frac{1}{8}$.	S l. = $\frac{2}{7}$, r. Finger a 4'.	l. kleine Sichel. r. Cataracta immatura.	no
Hypermetr.						
73.	Marie P.	13	r. Emmetrop. l. Hp. $\frac{1}{50}$.	S r. = 1, l. = $\frac{2}{3}$.	normal.	no
74.	Emil B.	16	r. Emmetrop. l. Hp. man. $\frac{1}{10}$.	S r. = 1, l. = $\frac{1}{5}$.	normal.	no
75.	Eugen L.	20	l. Myop $\frac{1}{5}$, r. Hp. man. $\frac{1}{36}$.	S l. = 1, r. < $\frac{2}{7}$.	normal.	no
76.	Magda K.	18	l. Emmetrop. r. Hp. man. $\frac{1}{10}$.	S l. = 1, r. Finger auf 8'.	normal.	no
77.	Robert K.	16	r. Hp. man. $\frac{1}{60}$, l. Hp. man. $\frac{1}{30}$.	S r. = $\frac{1}{10}$, l. = $\frac{2}{3}$.	normal.	no
78.	Rudolf W.	30	r. Hp. man. $\frac{1}{36}$, l. Hp. man. $\frac{1}{50}$.	S r. = $\frac{2}{5}$, l. Finger auf c. 5'.	normal.	no
79.	Ernst K.	17	l. Hp. man. $\frac{1}{15}$, r. Hp. man. $\frac{1}{7}$.	S l. = $\frac{2}{3}$, r. = $\frac{1}{10}$.	normal.	no

Gesichtsfeld.	Zahl der Injectionen.	Erfolg.	Bemerkungen.
normal.	6 Injectionen 26. September bis 1. October 72.	kein Erfolg.	—
erseits kleine brale Defecte.	6 Injectionen 26. September bis 3. October 72.	kein Erfolg.	—
normal.	14 Injectionen 24. Octbr. bis 9. No- vember 72.	kein Erfolg.	—
normal.	6 Injectionen 20.—26. Novbr. 72.	kein Erfolg.	—
grösseres Scotom sseren unteren, eineres im unter. des Gesichtsfeld.	8 Injectionen 8.—16. Novbr. 72.	kein Erfolg.	—
normal.	7 Injectionen l. 20.—27. Februar 73.	S l. = $\frac{2}{5}$.	—

Amblyopie.

normal.	5 Injectionen l. 26. Aug. bis 2. Sep- tember 72.	S l. = 1.	—
normal.	6 Injectionen 28. Aug. bis 3. Sep- tember 72.	kein Erfolg.	—
normal.	10 Injectionen 1.—10. October 72.	S r. fast $\frac{2}{5}$.	—
normal.	8 Injectionen 2.—9. October 72.	kein Erfolg.	—
normal.	10 Injectionen r. 8.—19. October 72.	kein Erfolg.	—
normal.	6 Injectionen 8.—13. October 72.	kein Erfolg.	—
strische Ein- g, besond. r.	20 Injectionen 23. Octbr. bis 15. No- vember 72.	S l. = $\frac{2}{3}$, r. = $\frac{1}{5}$.	Erhebliche Besserung des Seh- vermögens für die Nähe.

Tabelle VII.

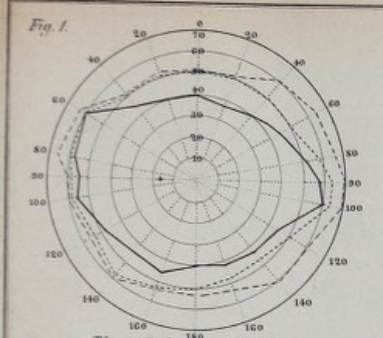
No.	Namen.	Alter.	Refraction.	S vor der Injection.	Ophthalm. Befund.	Farbe
80.	August J.	24	Hp. man. $\frac{1}{60}$	S $< \frac{2}{5}$.	normal.	nor
81.	Wilhelmine R.	20	Hp. $\frac{1}{18}$.	S l. = 1, r. Finger auf 10'	normal.	nor
82.	Sch.	48	Hp. $\frac{1}{36}$.	S = $\frac{2}{5}$.	normal.	nor
83.	A.	70	r. Hp. $\frac{1}{12}$. l. Hp. $\frac{1}{20}$.	S beiderseits $\frac{15}{40}$.	normal.	nor
Amblyopie						
84.	Euphrosine R.	26	Hp. $\frac{1}{50}$.	S r. $> \frac{2}{5}$, l. = $\frac{1}{2}$.	normal.	no
85.	Elise K.	21	r. Hp. $\frac{1}{50}$. l. As. hyp. $+ \frac{1}{30} + \frac{1}{7}$.	S r. = $\frac{1}{5}$, l. $< \frac{1}{10}$.	normal.	no
86.	Friedrich F.	20	Emmetrop.	S r. $< \frac{2}{5}$, l. = 1.	normal.	no
87.	Wilhelmine R.	23	Emmetrop.	r. Finger auf 3'.	normal.	no
88.	Emma N.	12	Emmetrop.	S l. = 0, r. = 1.	normal.	no
89.	Wilhelmine S.	13	Hp. $\frac{1}{20}$.	S r. fast 1, l. = fast 0.	normal.	no
90.	A. G.	8	Emmetrop.	S r. = 1, l. fast 0.	normal.	no

Gesichtsfeld.	Zahl der Injectionen.	Erfolg.	Bemerkungen.
concentrisch. Inj. an der Spherie.	8 Injectionen 24.—31. Octbr. 72.	kein Erfolg.	—
normal.	6 Injectionen 10.—18. Novbr. 72.	kein Erfolg.	—
concentrische Ein- inj. d. Gesichtsfelder.	12 Injectionen 2. Aug. bis 15. Sep- tember 71.	S beiderseits fast $\frac{15}{20}$	Auffallende Erweiterung der Gesichtsfelder.
normal.	9 Injectionen 3.—21. August 71.	kein Erfolg.	—

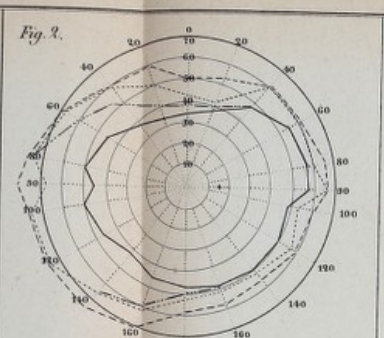
übrigen Befund.

concentrische Ein- inj. in die Augenge- gend.	8 Injectionen 16.—25. October 72.	kein Erfolg.	—
concentrische Ein- inj. in die Augenge- gend.	8 Injectionen 6.—18. Novbr. 72.	kein Erfolg.	—
concentrische Ein- inj. in die Augenge- gend.	16 Injectionen 27. November bis 16. Decbr. 72.	S r. $\approx > \frac{2}{3}$ l. ≈ 1 .	Erhebliche Erweiterung der Gesichtsfelder.
concentrische Ein- inj. in die Augenge- gend.	7 Injectionen 26. Jan. bis 4. Fe- bruar 73.	S ≈ 1 .	Das Gesichtsfeld hat sich allmählig erweitert.
normal.	6 Injectionen l. 15.—20. Januar 73.	kein Erfolg.	—
concentrische Ein- inj. in die Augenge- gend.	8 Injectionen 4.—11. März 73.	kein Erfolg.	Das r. Gesichtsfeld hat sich ein wenig erweitert.
normal.	3 Injectionen 20.—23. Juli 71.	kein Erfolg.	—

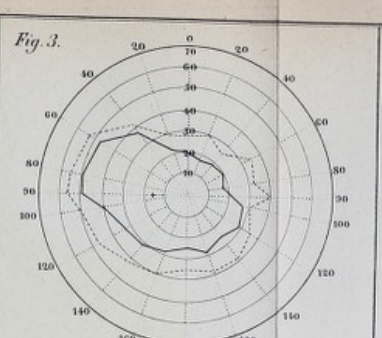
Franz Duncker's Buchdruckerei in Berlin.



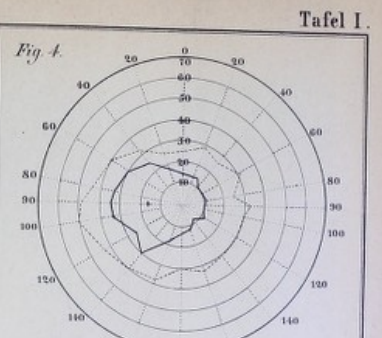
Blau auf schwarzem Grunde r.A.
 normales Farbfeld aufgenommen $\frac{23}{2}$ 7.1
 - - - - - aufgenommen 2 1/2 St. nach einer Inj. von 0.005 Grm. Strychn. r. $\frac{23}{2}$
 aufgenommen 4 Tage nach Injection v. 0.005 Grm. Strychn. $\frac{23}{2}$



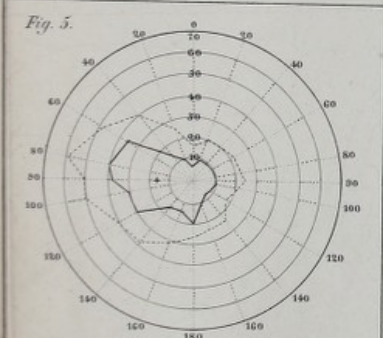
Blau auf schwarzem Grunde l.A.
 normales Farbfeld aufgenommen $\frac{23}{2}$ 13.
 - - - - - aufgenommen 15 Min. nach Inj. von 0.005 Grm. Strychnin. l. $\frac{23}{2}$
 aufgenommen 3 Stunden nach der Injection $\frac{23}{2}$
 aufgenommen 3 Tage nach der Injection $\frac{23}{2}$



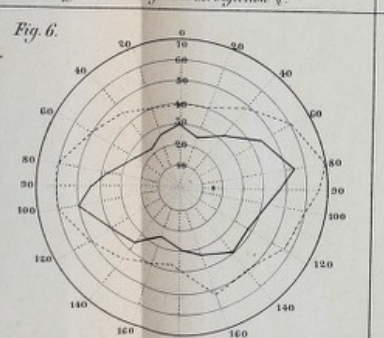
r.A. 2 schwarze Punkte v. 5mm. Durchmesser u. 10mm. Abstand $\frac{23}{2}$ 13.
 - - - - - aufgenommen 2 Stunden nach Injection von 0.005 Grm. Strychnin r. $\frac{23}{2}$ 13.



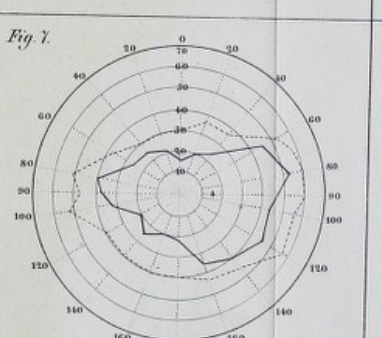
r.A. 2 schwarze Punkte v. 5mm. Durchmesser u. 5mm. Abstand $\frac{23}{2}$ 13.
 - - - - - aufgenommen 2 1/2 St. nach Inj. von 0.005 Grm. Strychnin $\frac{23}{2}$ 13.



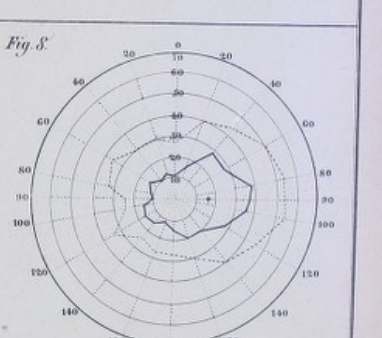
r.A. 2 schwarze Punkte von 2mm. Durchmesser und 10mm. Abstand $\frac{23}{2}$ 13.
 - - - - - aufgenommen 3 Tage nach Inj. von 0.005 Grm. Strychn. r. $\frac{23}{2}$ 13.



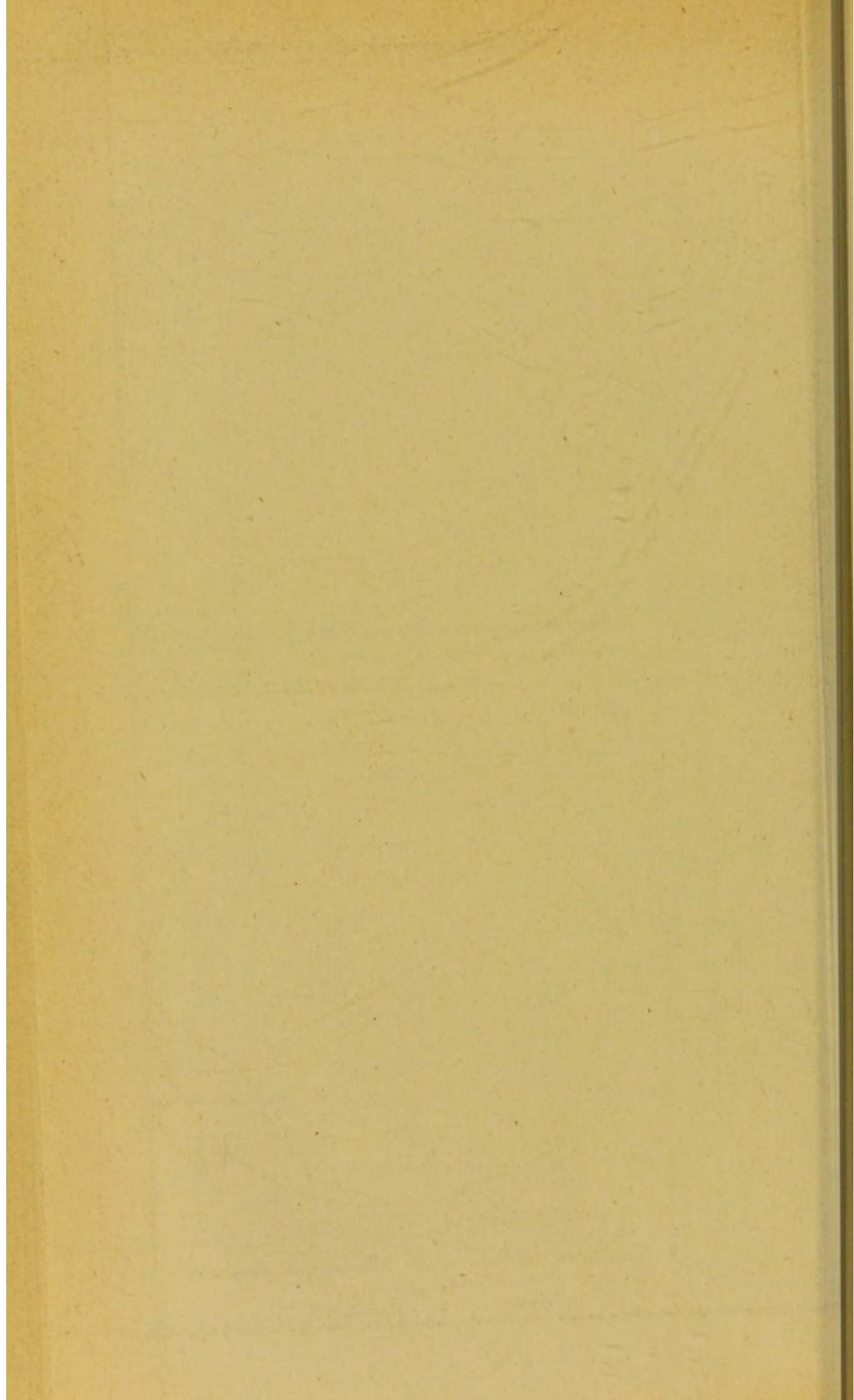
l.A. 2 schwarze Punkte von 5mm. Durchmesser u. 10mm. Abstand $\frac{23}{2}$ 13.
 - - - - - aufgenommen 2 1/2 Stunden u. Inj. von 0.005 Grm. Strychn. l. $\frac{23}{2}$ 13.
 aufgenommen 3 Tage nach der Injection $\frac{23}{2}$ 13.

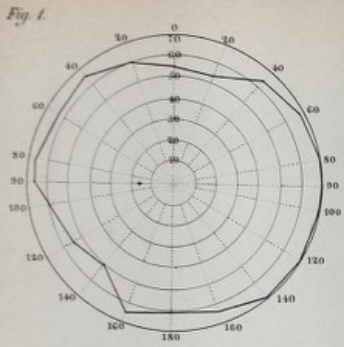


l.A. 2 schwarze Punkte von 5mm. Durchmesser u. 5mm. Abstand $\frac{23}{2}$ 13.
 - - - - - aufgenommen 2 1/2 Stunden u. Inj. v. 0.005 Grm. Strychn. l. $\frac{23}{2}$ 13.

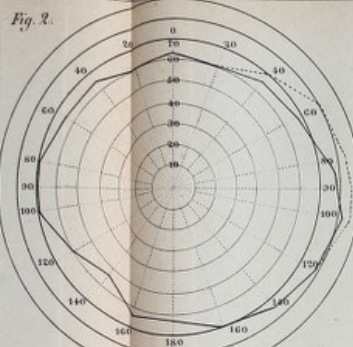


l.A. 2 schwarze Punkte von 2mm. Durchmesser u. 10mm. Abstand $\frac{23}{2}$ 13.
 - - - - - aufgenommen 5 Stunden u. Inj. v. 0.005 Grm. Strychn. l. $\frac{23}{2}$ 13.

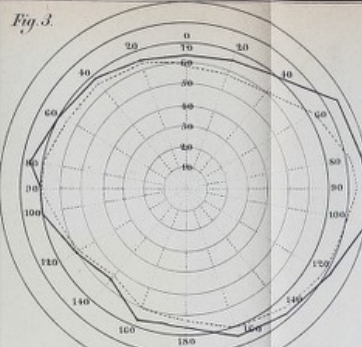




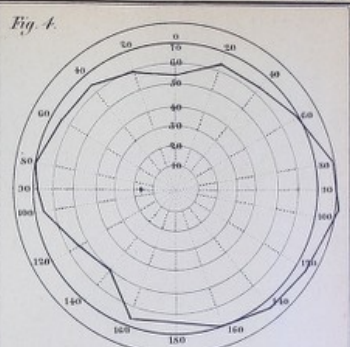
Normales Gesichtsfeld meines rechten Auges.



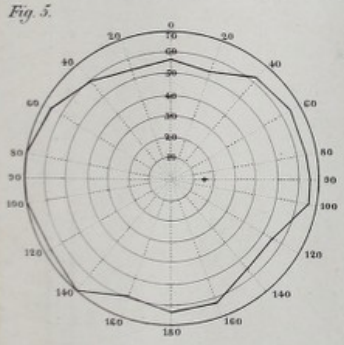
— aufgenommen 4 Wochen nach einer Injection von 0,005 Str. in 17.
 - - - - - aufgenommen 24. nach der Injection von 0,005 Str. in 17.
 3 Tage nach der Injection noch unverändert gefunden.



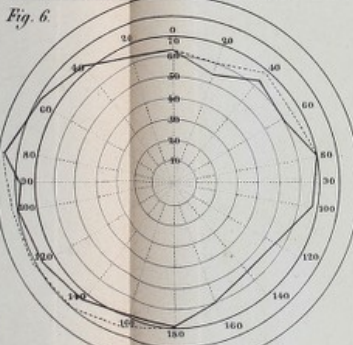
— aufgenommen 4 1/2 St. nach einer Injection von 0,005 Str. in 17.
 - - - - - bis zum dritten Tage keine Abnahme der Erweiterung
 aufgenommen 4 Tage nach der Injection 4 1/2.



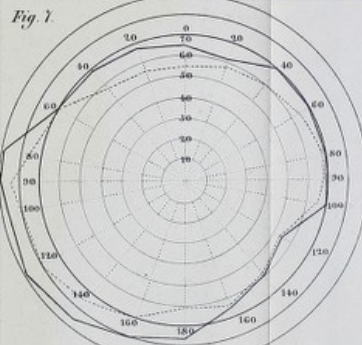
Gesichtsfeld des rechten Auges 4 Wochen nach der letzten Strabismusinjection, rechts aufgenommen.



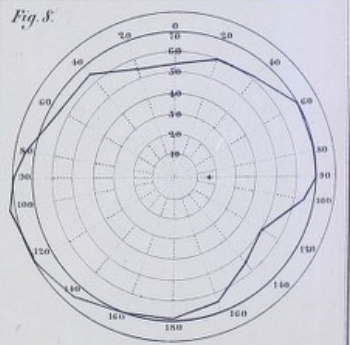
Normales Gesichtsfeld meines linken Auges.



— auf 3 Stunden nach Injection von 0,005 Str. in 17.
 - - - - - aufgenommen 24 Stunden nach der Injection 17.
 am zweiten Tage nach der Injection wieder so wie am 6. 24.



— aufgenommen 4 Stunden nach Injection von 0,005 Str. in 17.
 - - - - - aufgenommen 2 Tage nach der Injection 24. 22.



Gesichtsfeld des linken Auges 4 Wochen nach der letzten Strabismusinjection, links aufgenommen.

