Epikritische Bemerkungen über Cysticercus-Operationen und Beschreibung eines Localisirungs-Ophthalmoskops.

Von

Prof. Alfred Graefe.

Es ist nicht allein die von Prof. H. Cohn in seinem neuerlichen Vortrag über Cysticercusextractionen *) laut gewordene Klage, dass es seit einer Reihe von Jahren über diese Operation in der Litteratur still geworden sei, welche mich zu den nachstehenden Darlegungen veranlasst, sondern auch der Wunsch, meine weitem Erfahrungen auf diesem Gebiete mit den früher von mir gemachten Mittheilungen **) in Beziehung zu bringen und bei dieser Gelegenheit einige bei Ausführung der Operation sehr ins Gewicht fallende allgemeine Gesichtspunkte zu besprechen. Das bescheidene Verdienst, auf welches ich in der Geschichte der operativen Behandlung der Cysticercen Anspruch zu erheben berechtigt sein dürfte, beruht übrigens keineswegs, wie der Herr Autor des genannten Aufsatzes hervorhebt, auf einer von mir gegebenen besondern Darlegung der Vorzüge des meridionalen Schnitts, bei dessen Empfehlung ich mich aufzuhalten um so weniger geneigt sein konnte, als mir die Wahl dieser Schnittführung, wenn es sich nament-

*) Breslauer ärztliche Zeitschrift pro 1881. No. 23 u. 24.

**) v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. XXIV., Abth. 1 und Abth. 3.

Dr. Vach. 2nd

alle. Schilling's. 2nd. 2nd. 2nd.

lich um Eingriffe in die hintersten Theile des Bulbus handelte, eigentlich selbstverständlich erschien, sondern vielmehr darauf, dass ich die Indicationen zur operativen Beseitigung der Parasiten mittelst des meridionalen Schnittes auch auf jene ausdehnte, welche in den hintersten Abschnitten des Auges, nackt oder subretinal gelagert, bisher als ein *Noli me tangere**) betrachtet wurden, und dass ich gleichzeitig eine Methode angab, mittelst welcher die Ortsbestimmung der Parasiten und damit auch die Wahl der Stelle des chirurgischen Eingriffes präcisirt werden konnte.

Von der Zeit ab, bis zu welcher meine letzten Mittheilungen reichen, also seit Juli 1878 bis zur Gegenwart (Ende Januar 1882), sind in meiner Klinik von Neuem elf Fälle von *Cysticercus* im Augenhintergrunde zur Beobachtung und operativen Behandlung gelangt. Es befanden sich jene theils nackt im Glaskörper, theils waren sie subretinal gebettet, einmal zeigte sich das in letzterer Weise gelagerte Entozoon wieder einmal nur wenige Mm. weit vom hintern Pole entfernt und gerade hier (Frau B..... aus Bremen) gelang seine Extraction mit voller Erhaltung der centralen Sehschärfe. Ein eingehenderes Referiren der einzelnen Kranken- und Operationsgeschichten möchte ich mit Hinblick auf die bereits aufgestellte grössere Reihe solcher casuistischer Mittheilungen vorläufig mehr für ermüdend als für besonders fördernd halten und will ich daher nur übersichtlich erwähnen, dass sich die Resultate der Behandlung der 24 Fälle, welche ich nach der von mir dargelegten Methode von Ende 1877 bis zu Beginn des Jahres 1882 operirte, schliesslich folgendermassen gestalteten.

Sechszehn Male wurde durch glatte Extraction der Parasiten hinsichtlich des Sehvermögens und sonstigen Verhaltens des Auges ein vollkommenes Resultat erreicht,

*) v. Graefe im Archiv f. Ophthalm. Bd. XII. Abth. 2, p. 190.

bezüglich des ersteren also so viel, als nach Maassgabe der Verhältnisse zur Zeit der Operation im günstigsten Falle erwartet werden durfte. Acht Mal gelang die Operation nicht. In einem dieser Fälle wurde durch den Extractionsversuch nichts geschadet, in einem entstand nach grösserem Glaskörperverlust Phthisis bulbi*) und in drei Fällen endlich entschloss ich mich mit Rücksicht auf die ausgedehnte Läsion, zu welcher ein langes, fruchtloses Suchen nach dem Thiere geführt hatte, zur sofortigen Abtragung des vordern Bulbusabschnitts. Schon hier bemerke ich, dass diesen Misserfolgen, mit Ausnahme eines einzigen Falles, auf welchen ich unten zurückkommen werde, durchweg Erkrankungsformen zu Grunde lagen, bei denen die Cysticereen, entweder vollkommen nackt im Glaskörper liegend, sehr excursive Ortsveränderungen wahrnehmen liessen, oder bei denen dieselben, übrigens gleichfalls beweglich, von membranösen Hüllen vielfach umschlossen waren.

Bezüglich der intraocularen Bergung unserer Parasiten möchte ich namentlich drei Modalitäten unterscheiden, welche für den Ausgang der Operation eine wesentlich differente Bedeutung haben. Der Cysticercus ist entweder subretinal gelagert, oder er befindet sich nackt im Glaskörper. In letzterem Falle ist er entweder an einer bestimmten Stelle der inneren Augenwandungen fixirt, oder er lässt freie, zuweilen sehr excursive Ortsveränderungen wahrnehmen. Im ersten Falle erscheint die Netzhaut zunächst nur in seinem Bereiche und zwar nur so weit von ihren Unterlagen abgehoben, als erforderlich ist, der leicht flach gedrückten Blase mit Hals- und Kopftheil den erforder-

*) Wegen anhaltender Reizungen musste dieses Auge später enucleirt werden und es ergab sich bei der Section desselben die Anwesenheit zweier Cysticereen, von denen der eine frei im Glaskörper, der andere subretinal gebettet war.

lichen Raum zur Lagerung und zur Bewegung zu gewähren. Später kann die Abhebung der Netzhaut auch über die Grenzen des *Cysticercus*lagers hinausgehen und ferner von ihm sogar einen stärkeren Grad von Protrusion zeigen, als innerhalb seines Bereiches selbst. Eine successive Wanderung des Parasiten ist auch während der retroretinalen Existenz desselben möglich, so dass die Stelle seiner subretinalen Entwicklung keineswegs auch die seines spätern eventuellen Durchbruchs in den Glaskörper sein muss. So vermochte ich in einem meiner Fälle ein blasenartiges Gebilde, dessen Natur zunächst zweifelhaft erschien, nur bei äusserster Wendung des leidenden Auges nach oben und starker Tiefstellung des Beobachtungsortes zu Gesicht zu bekommen. Etwa zwei Monate darauf konnte jenes Gebilde schon bei einer Drehung des Auges von 30° nach aussen und spurweise nach oben unzweifelhaft als *Cysticercus* erkannt worden, und zwar, wie eine über ihn wegziehende Netzhautvene bewies, als ein auch jetzt noch subretinal gelagerter. Die etwa 4—5 mm betragende Wegstrecke, um welche sich der *Cysticercus* während des genannten Zeitraums fortbewegt hatte, war von ihm also subretinal zurückgelegt worden. Das durchwanderte Terrain liess scheckige chorioiditische Veränderungen erkennen, eine in der Ausdehnung desselben etwa vorhandene Ablatio retinae müsste mindestens äusserst flach gewesen sein, da ich mich von dem Vorhandensein einer solchen positiv nicht zu überzeugen vermochte. Wird der *Cysticercus* frei im Glaskörperraume wahrgenommen, so ist zunächst durch vielfache Beobachtungen ausser allen Zweifel gestellt, dass früher subretinal gelagerte Parasiten später nackt im Glaskörper zu erscheinen pflegen, doch liegt es auf der Hand, dass zu dieser Art der Lagerung auch jene gelangen würden, deren Keime etwa in die *A. centralis retinae* oder deren Ramificationen gelangt wären. Da die Chancen, unter welchen *Cysticercus*keime in die Bahnen des ciliaren oder

retinalen Gefässsystems gerathen können, sich hauptsächlich nach dem Verhältniss der Anzahl der zuführenden, jene constituirenden arteriellen Bahnen bestimmen müssen, so werden wir schwerlich irren, wenn wir uns der Meinung anschliessen, dass die bei Weitem meisten der frei im Glaskörper liegenden Cysticercen früher ein subretinales Leben geführt haben. Es müsste ja auch erwartet werden, dass beim Import eines Cysticercuskeims auf dem Wege der *A. centralis retinae*, nach Massgabe der bei embolischen Vorgängen im Bereiche dieser Arterie gemachten Erfahrungen, neben besonders fulminanten und ausgedehnten Functionsstörungen auch die charakteristischen, für embolische Prozesse argumentirenden ophthalmoskopischen Veränderungen zur Wahrnehmung gelangten. Beobachtungen indess, welche Cysticercusentwicklung in der Retina oder dem Glaskörper nach vorausgegangener Constatirung einer in den Arterien der erstern stattgehabten Embolie festgestellt hätten, sind bisher wenigstens, so viel ich weiss, noch nicht bekannt geworden. — Auf welchem Wege übrigens die frei im Glaskörper angetroffenen Cysticercen in denselben imigriert sind, wird für den nächsten Zweck unserer die Entfernung derselben anstrebenden Aufgabe viel weniger von Bedeutung sein, als die sehr verschiedene Art und Weise ihres weiteren Verhaltens innerhalb des neu bezogenen Wohnraums. Ich erwähnte bereits, dass sie entweder an einer bestimmten Stelle der Bulbuswandungen, sehr wahrscheinlich der ihres Durchbruchs in den Glaskörper, fixirt sind oder innerhalb desselben freie Bewegungen zeigen. Mit letzteren habe ich nicht sowohl selbstständige Ortsveränderungen im Sinne, welche ja immer nur sehr träge und langsam sein könnten und übrigens auch, wie oben erwähnt, an subretinal gelagerten Parasiten beobachtet werden, ich meine vielmehr jene durch die von der Schwere abhängigen, bei wechselnder Kopfhaltung eintretenden Lageveränderungen und die durch die Bewegungen der Augen bedingten Mitbewegungen, welche,

begünstigt durch eine mit *Cysticercus*-Entwicklung im Glaskörper meist Hand in Hand gehende partielle oder totale Verflüssigung desselben, nicht selten überaus excursive sind.

Nach meinen bei der operativen Behandlung der *Cysticercen* gemachten Erfahrungen sind es nun jene zuletzt genannten Fälle, welche für das Gelingen der Extraction die am wenigsten sichern Chancen bieten. Jede Veränderung der Kopflage des Kranken, jedes Rotiren des Auges bei Ausführung der Operation veranlasst Lageveränderungen der Blase, die geradezu unberechenbar und in den entscheidenden Momenten des Eingriffs leider auch ebensowenig controllirbar sind. Eine genügend sichere Ortsbestimmung des meridionalen Einschnitts wird hierdurch illusorisch, man kann nur ganz nach ungefährer Schätzung handeln und der Erfolg wird schliesslich mehr weniger von der Laune des Zufalls abhängig sein. Unter meinen oben referirten acht Fällen vergeblicher Extractionsversuche befinden sich fünf, bei welchen ich den Misserfolg auf das dargelegte Moment zurückführen musste. In allen handelte es sich um vollkommen frei bewegliche, eine sichere Ortsbestimmung nicht zulassende *Cysticercus*-blasen. Ob und wie weit etwa hier die Entbindung der Parasiten durch gleichzeitig vorhandene Entwicklung von dieselben einhüllenden Glaskörpermembranen erschwert wird, darüber vermag ich mich noch nicht bestimmt zu erklären. In zwei andern meiner Misserfolge waren die Blasen nämlich von jenen Membranen sehr reichlich umhüllt, doch musste der Einfluss derselben auf den Ausgang der Operation schon darum als ein schwer abzuwägender angesehen werden, weil die Parasiten hier, in der aequatorialen Region des Bulbus und von dessen Wandungen etwas entfernt gelegen, auch eine genauere Ortsbestimmung nicht gestatteten. Es ist immerhin recht wohl denkbar, dass derbere Bindegewebsbildungen, welche den *Cysticercus* umgeben, seinen Austritt unter Umständen zu erschweren

oder zu verhindern im Stande sein werden. — Bei Weitem günstiger für die Operation gestalten sich die Fälle, in welchen der *Cysticercus*, frei in den Glaskörperraum hineinragend, doch noch an den Wandungen desselben fixirt ist. Es vereinigen sich hier durchschnittlich zwei Momente zur Sicherung des Erfolgs, einmal die Möglichkeit einer genauen Ortsbestimmung des Parasiten, sodann der Umstand, dass in der unmittelbaren Umgebung desselben der Glaskörper gewöhnlich eine sehr geringe Consistenz besitzt resp. vollkommen verflüssigt ist, während sich weiter ab seine normale vitrine Beschaffenheit noch erhalten zeigt. Wenn es nämlich trotz der jetzt gegebenen Möglichkeit einer sehr genauen Ortsbestimmung des Schnittes doch einmal geschähe, dass letzterer mit dem *Cysticercus*lager nicht vollkommen, sondern nur nahezu zusammenfiel, so würde eben hier eine derartige unvollkommene Deckung den Erfolg kaum ernstlich in Frage stellen können. Mit der Eröffnung des Glaskörperraums, welche hier natürlich nicht zu umgehen ist, pflegt der dem Ausgang zu-drängende Strom verflüssigten Glaskörpers die Blase leicht mit sich zu reißen, und mehrfach habe ich bei solchem Sachverhältniss diesen Vorgang, d. h. die sofortige Einstellung der Blase in die Schnittöffnung unter gleichzeitigem Austritt einer kleinen Menge verflüssigten Glaskörpers, in ganz ähnlicher Weise, wie nach schnittförmiger Paracentese der vordern Augenkammer Hypopionklumpen durch den ausströmenden Humor aqueus in die Wunde gedrängt werden, zu beobachten Gelegenheit gehabt. — Was endlich die subretinalen *Cysticercen* anbelangt, so ist die Extraction derselben gleichfalls durch die Möglichkeit einer präzisen Bestimmung des Operationsterrains hoch begünstigt, es sind diese Fälle indess doch etwas precärer als die vorgenannten, weil ein auch nur leichtes Verfehlen des *Cysticercus*lagers ganz besonders hier bestimmend für den Nichterfolg werden kann. Sicher und gleichzeitig

in idealer Weise nämlich wird hier das operative Problem nur dann gelöst sein, wenn Sclera und Chorioidea allein, und zwar dort, wo sie den Parasiten bergen, nicht aber auch die Retina, durchtrennt werden. Abgesehen davon, dass eine Schonung der letztern, wenn die Individualität des Falles noch eine Besserung oder Erhaltung des Sehvermögens in Aussicht stellt, sehr erwünscht sein muss, würde eine Mitdurchschneidung der Retina, falls man exact im Terrain des Cysticercuslagers operirt, ohne Läsion des Thieres kaum möglich sein. Durch eine solche aber dürfte die Entbindung desselben nur erschwert und so im besten Falle ein unreines Resultat bedingt werden. Zunächst ist hier also eine flache, vorsichtige Schnittführung ganz besonders erforderlich. Weiter könnte nun eine Mitdurchtrennung der Retina, falls der Schnitt etwas neben das Cysticercuslager zu liegen käme, grade hier einen vollkommenen Misserfolg verschulden. Denn so lange die über das Cysticercuslager sich spannende Retina an dessen Grenzen mit der Chorioidea noch fest zusammenhängt, wird von einem Communicationswege zwischen dem Cysticercuslager und dem ihm zwar nahe, aber doch noch zu weit ab gelegenen Wundcanal, auf welchem das Thier auszuschlüpfen vermöchte, nicht die Rede sein können. Auch für eine erfolgreiche Introduction von Tractionsinstrumenten würden die Bedingungen jetzt nur ungünstige sein: das Thier bliebe eben trotz der klaffenden, den Glaskörper frei legenden Wunde hinter den abschliessenden Netzhauträndern geborgen und nur eine geeignete glückliche Zerreißung derselben mittelst der eingeführten Haken oder Pincetten, ein günstiger Zufall also, würde vielleicht noch zur Entwicklung des Parasiten führen können. Somit ist eine sehr exacte Localisation des Parasiten also grade bei subretinalen Cysticercen von ganz hervorragender Bedeutung. — In jenen Fällen nun, in denen ich bei Ausführung meiner Operationen, bei welchen eben

subretinal gelagerte Cysticercen die Objecte bildeten, dieselben schon während der Schnittbildung spontan, gefolgt nur von einer minimalen Menge seröser Flüssigkeit, austreten sah und wo bei der wenige Tage nachher vorgenommenen ophthalmoskopischen Untersuchung das frühere Cysticercuslager, allerdings durch hämorrhagische Zumischungen verfärbt, doch durch einen ungetrübten Glaskörper hindurch sich frei präsentirte, scheint mir die Annahme durchaus gerechtfertigt zu sein, dass die Expulsion des Thieres in der That ohne operative Verletzung der Netzhaut stattgefunden hatte.

Die dargelegten Verhältnisse machen es klar, dass die Grundbedingung zu einem glücklichen Operationserfolge, und zwar in gesteigertem Maasse dort, wo es sich um subretinale Cysticercen handelt, eine durchaus präcise Ortsbestimmung des Entozoon und der Operationsstelle bildet. Befindet sich jenes in der Nähe des Opticuseintritts, so dürfte die von mir früher angegebene Methode der Localisirung*) durchaus genügen. Es ist dann leicht, den Papillardurchmesser als bekannte Maaseinheit in die Entfernung zwischen Papille und Cysticercuslager einzutragen. Bei Zugrundelegung der Maassverhältnisse des normalen Auges wäre dann auch die Entfernung des Krankheitsherdes vom hintern und vordern Polpunkte resp. dem Hornhautrande, und hiermit die Stelle des Bulbus, an welcher der Einschnitt stattzufinden hat, unmittelbar gegeben. Ich hatte es vorgezogen, als Maass jener in Betracht fallenden Entfernungen die Sehne zu benutzen, welche den jemaligen Bogen der Bulbuskrümmung misst. Aus welchem Grunde Cohn statt dessen die Maasse der bezüglichen Bogen selbst einführt**), ist nicht recht ersichtlich, da hierdurch die Genauigkeit der Bestimmung selbst nicht im Mindesten gefördert, wohl aber die Ausführung der Messung während der Operation unnöthig

*) v. Graefe's Archiv, Bd. XXIV. Abth. 1, p. 211. 12.

**) l. c. Separatabdruck, p. 6.

complicirt wird. Bei der von mir beschriebenen Messungsmethode genügt eben die Anlegung eines die bestimmte Sehnenlänge zwischen seine Spitzen fassenden Cirkels, die Messung des bezüglichen Bogens selbst aber würde die weniger expeditiv Anlegung eines graduirten Bogens vom Radius der Bulbuskrümmung an die Oberfläche des frei präparirten Augapfels nothwendig machen. — Die Meridianlage, in welcher der Eingriff stattzufinden hat, könnte bei der bisher von mir befolgten Ortsbestimmung indessen

immer nur approximativ richtig gewählt werden, dies sowohl, als die mit der Entfernung des Cysticercuslagers vom Opticuseintritt zunehmende Schwierigkeit der Schätzung ersterer hat mich bestimmt, mich noch nach einer andern Localisationsmethode umzusehen, welche ich in Kürze darlegen werde.

In vorstehender Figur sei *a* ein zu untersuchendes, in seiner Ausgangsstellung auf 0° gerichtetes Auge. Punkt 0°, an welchem sich ein beobachtendes Auge befinde, bilde gleichzeitig den Ausgangspunkt eines concentrisch zu *a* angeordneten graduirten Halbkreises. Macht das Auge *a*

eine Drehung um Winkel α , so werden wir die Netzhautregion desselben, welche jetzt in das Gesichtsfeld des an seinem ursprünglichen Beobachtungsorte 0^0 verharrenden, mit einem Ophthalmoskope bewaffneten Auges gelangt, einfach finden, indem wir die letzteren mit dem Kreuzungspunkte der Richtungsstrahlen verbindenden Grade, also $0^0 r'$, bis zur Netzhaut verlängern. Liegt im so gefundenen Durchschnittspunkte p eine Cysticercusblase, so muss dieselbe mithin dem in 0^0 postirten Auge sichtbar werden, wenn Auge a aus seiner Ausgangsstellung die supponirte Drehung von W. α gemacht hat. Repräsentirt unsere Zeichnung nun genau die Maasse des normalen Auges (Durchmesser = 24 mm, Entfernung der seitlichen Hornhautgrenze vom vordern Polpunkte = 5,8 mm, Entfernung des Kreuzungspunktes der Richtungsstrahlen vom hintern Polpunkte $nr = n'r' = 15$ mm), so können wir durch einfache Messung sofort die directe Entfernung zwischen der Hornhautgrenze und dem Orte der Cysticercusblase, d. h. die Länge der Sehne $c'p$ finden. Es ist diese selbstredend abhängig von der Grösse der ausgeführten Drehung und in jedem Falle durch den Grad derselben unmittelbar bestimmt. So beträgt dieselbe in dem gewählten Beispiel, in welchem eine Drehung von 35^0 angenommen ist, c. 19 mm und sie würde bei Drehungen von 20^0 , 30^0 , 40^0 beziehungsweise c. 21,75 mm, c. 20 mm, c. 18,50 mm messen. Nach diesem Principe habe ich ein Ophthalmoscop construirt, welches mit Beziehung auf den Zweck, dem es dienen soll, mit dem Namen eines Orientirungs- oder Localisirungsophthalmoskops bezeichnet werden kann. Um einen kreisförmigen Hohlspiegel von 9" Brennweite mit etwas grösserer Oeffnung (von etwa $1\frac{1}{2}$ " Durchmesser) ist ein aus Metall gefertigter schmaler Bogen, und zwar ein graduirter Quadrant, in der Weise angebracht, dass er frei um den Augenspiegel, die Oeffnung desselben als Drehungscentrum angenommen, bewegbar ist. Der Radius dieses

Bogens besitzt mit Beziehung auf die Entfernung, in welcher der Beobachtende die Untersuchung im umgekehrten Bilde — wohl bemerkt, immer mit Zuhülfenahme starker Convexgläser $\left(+\frac{1}{2\frac{1}{4}}\text{ bis }+\frac{1}{2}\right)$ — vorzunehmen hat, eine Länge von 12“, so dass, wenn jener sich während der Dauer der Untersuchung möglichst genau 12“ vom Auge entfernt hält, die Peripherie des Bulbus und der um den Augenspiegel drehbare Perimeterbogen nahezu concentrische Anordnung besitzen. Während man nun jede mit dem Perimeter gemachte Drehung an einer am Rande des Spiegels angebrachten Gradeintheilung ablesen kann, befindet sich, verschiebbar auf dem Bogen selbst, als Fixationsobject für das zu untersuchende Auge eine kleine weiss leuchtende Kugel oder besser noch ein in mehr zuverlässiger Weise das centrale Sehen engagirender Buchstabe. Die Untersuchung wird nun in der Weise ausgeführt, dass, nachdem man sich einigermaßen über die Lage des zu beobachtenden Krankheitsherdes orientirt hat, zunächst das eigene und das zu beobachtende Auge in die Ausgangsstellung einander gegenübergebracht werden, dass man dann aber, während der Untersuchte und Untersuchende ihre ursprüngliche Kopfhaltung streng beibehalten, das Auge des ersteren, unter beständiger Aufforderung, das auf dem Perimeterbogen bewegliche Gesichtsobject scharf zu fixiren, durch Drehung jenes und Verschiebung dieses, nun in diejenige Secundärstellung leitet, in welcher sein Krankheitsherd in das Gesichtsfeldscentrum des beobachtenden Auges rückt. *) Seine Meridianlage können wir dann unmittelbar am Rande des Augenspiegels, den Drehungswinkel, nach welchem sich seine lineare Entfernung vom vordern Pole resp. vom Hornhautrande be-

*) Das Localisationsophthalmoskop, um dessen technische Vervollkommenung mein Assistenzarzt Dr. Bunge sich verdient gemacht hat, ist bei dem Mechaniker Nockler in Halle a/S. zu haben.

stimmt, auf dem Perimeterbogen ablesen. Falls nun bei dieser Art der Untersuchung die Drehung der Sehaxe, welche nach innen und aussen bekanntlich durch einen Winkel von durchschnittlich c. 40° , nach oben und nach unten durch solche von c. 35° und 50° gemessen wird, erschöpft sein sollte, ehe der der aequatorialen Region etwa ziemlich nahe gelegene Krankheitsherd in das Gesichtsfeld des Beobachters träte, so wäre das zu beobachtende Auge durch eine geeignete Kopfdrehung derart zu dirigiren, dass jetzt nicht mehr der Nullpunkt, sondern je nachdem der Theilungsstrich von 10° , 20° u. s. w. des Quadranten den Ausgangspunkt seiner Drehung bildete.

Mit Anwendung der dargelegten Untersuchungsweise wird man im Stande sein, die genauere Ortsbestimmung solcher Krankheitsherde zu treffen, welche zwischen dem hintern Pole bis gegen die aequatoriale Region hin (— einen Winkel von c. 70° entsprechend —) gelegen sind. Da wir nun wissen, dass der Aequator selbst nach unserer Bestimmungsweise c. 12 mm weit hinter dem Hornhautrande liegt, so ist mit jener Bestimmung in der That viel gewonnen. Handelt es sich nämlich um Cysticercen, welche sich in der aequatorialen Zone selbst oder diesseits derselben befinden und deren Lage mittelst unserer Methode also nicht mehr zu bestimmen wäre, so wissen wir doch, dass ein meridionaler Schnitt von c. 9 mm Länge, der etwa 4—5 mm hinter dem Cornealrande seinen vordern Ausgangspunkt nähme, unter allen Umständen in das Bereich des Krankheitsherdes fallen muss.

Ich brauche kaum darauf aufmerksam zu machen, dass die Anwendung des Orientirungsaugenspiegels nicht allein für die Ortsbestimmung der Cysticercen, sondern überhaupt jedes Krankheitsherdes, z. B. auch etwaiger in den inneren Wandungen des Bulbus haftender Fremdkörper, von Vortheil sein kann. Auch für den Unterricht wird das Instrument ein willkommenes Hilfsmittel sein,

insofern es mit Anwendung desselben ungemein leicht ist, jede in der postaequatorialen Region des Augenhintergrundes liegende zur Demonstration bestimmte Stelle desselben durch geeignete Einstellung des Auges auf einen Punkt des Perimeterbogens in Erscheinung zu bringen.

Die exacte Durchführung unseres Localisationsprinzips setzt selbstredend die Bedingung noch erhaltener genügender centraler Sehschärfe voraus. Ich hatte daran gedacht, dass man dort, wo jene fehlt, durch Einstellung des gesunden Auges auf den Perimeterbogen das kranke Auge mittelst associirter Mitbewegung in diejenige Richtung bringen könne, bei welcher das seiner Lage nach zu bestimmende Krankheitsobject in das Gesichtsfeld des Beobachters gelangt, um hiernach dann mit Berücksichtigung der individuellen Länge der Basallinie den Drehungswinkel des kranken Auges nach dem des gesunden zu bestimmen. Abgesehen von andern indessen würde diesem Verfahren der principielle Einwand zu machen sein, dass es in solchen Fällen unbestimmbar bleibt, ob die Sehlinie des der centralen Sehenergie beraubten Auges der fixirenden Richtung des gesunden auch genau folgt, oder ob und wie weit jene von der letztern etwa abirrt. Bei verloren gegangnem centralen Sehen ist mithin eine genaue Localisirung nach unserer Methode nicht mehr möglich. Es bleibt hier nichts Anderes übrig, als die approximative Abschätzung des Winkels, um welchen der kranke Bulbus aus der Ausgangs- in diejenige Secundärstellung gedreht worden ist, bei welcher dem untersuchenden Auge das Krankheitsobject wahrnehmbar wird. — Auf die von Cohn *) empfohlene perimetrische Bestimmung des durch den Cysticercus bestimmten Gesichtsfeldsdefects möchte ich nicht zu viel Werth legen. Benutzbar für unsere Zwecke würde die hierauf basirte Methode der Localisation

*) l. c. p. 18.

nur unter der Voraussetzung sein, dass *Cysticercus*lager zur Zeit der Operation und Gesichtsfeldsdefect in ihrer Lage immer einander correspondiren. Dies ist unzweifelhaft zuweilen, in den ersten Erkrankungsphasen sogar recht häufig der Fall, keineswegs aber immer. Es kommt vor, dass die Netzhaut ihre Functionen erheblich über die Grenze des *Cysticercus*lagers hinaus eingestellt hat, zum Theil vielleicht mit darum, weil degenerative bis auf die Nervenfaserschicht sich erstreckende Veränderungen in der im Bereiche des Erkrankungsherdess liegenden Netzhautpartie die Leitung unterbrechen, es kann nach Ortsveränderungen des *Cysticercus* sogar geschehen, dass eine Region der Netzhaut, etwa die, an welcher die Entwicklung des Parasiten stattgefunden hat, ihrer Empfindlichkeit in viel höherem Grade verlustig gegangen ist, als diejenige, an welcher derselbe secundär gelagert erscheint. Einschlägige Beobachtungen stehen mir zur Seite, eingehendere Mittheilungen derselben scheinen mir überflüssig zu sein.

Was endlich die Ausführung der Operation selbst anbelangt, so habe ich dem früher hierüber Gesagten nur wenig hinzuzufügen. Ob dieselbe in der Narkose oder ohne solche unternommen wird, ist lediglich von der Individualität des Kranken abhängig zu machen, dass sie von mir mit antiseptischen Cautelen executirt wird, involvrt wenigstens sicher kein schädliches Moment, mag man sonst auch über den Werth der Antisepsis bei Augenoperationen denken wie man will. Mit penibelster Aufmerksamkeit ist darauf zu achten, dass nach sorgfältiger Bestimmung der Operationsstelle beim Rotiren des Bulbus behufs Anlegung des Schnittes nicht etwa eine Meridianverschiebung unterläuft. Den einen meiner Misserfolge, von welchem ich bisher noch keine Rechenschaft gegeben habe, glaube ich durch eine solche unglückliche Rollung des Bulbus, welche trotz aller auf diesen Punkt gerichteten Aufmerksamkeit sich der Wahrnehmung doch entzogen hatte, erklären zu müssen.

Es handelte sich um einen subretinal in seinem Centrum c. 17 mm hinter dem äussern Hornhautrande, nahezu im horizontalen Meridian gelegenen Cysticercus, der die genaueste Localisation gestattete und mich deshalb auch zu einer durchaus guten Prognosenstellung bestimmte. Die Operation gelang nicht — die einzige glücklicherweise von allen unter gleich günstigen Auspicien unternommenen — und musste ich mich nach Reposition des medialwärts rotirten Bulbus davon überzeugen, dass jene verhängnissvolle, unbemerkt gebliebene Rollung die Veranlassung zu einer leichten Abweichung der Schnittrichtung von der ursprünglich ins Auge gefassten Meridianrichtung geführt hatte. Ich habe bisher immer die sclerale Insertion des durchschneidenden Muskels in etwas grösserer Breite stehen lassen, um der die geforderte Drehung des Bulbus ausführenden Pincette in jener eine sichere Handhabe bieten und hierdurch die Drehung genau planmässig ausführen zu können. Ob der durch Cohn's Mittheilung zu meiner Kenntniss gelangte Vorschlag Förster's, die zur Orientirung dienende Meridianlage durch Tätowirungsstriche zu markiren, eine grössere Sicherheit schafft, habe ich zu erproben noch nicht Gelegenheit gehabt; freilich wäre es wohl das Beste, wenn wir nach der erforderlichen Freilegung des Bulbus denjenigen Meridian, in welchem der Einschnitt stattfinden muss, in möglichst weiter Ausdehnung von vorn nach hinten mit einem genügend haftenden Pigment von indifferenter Wirkung markirten. Bei der Führung des Schnittes, dem durchschnittlich eine Ausdehnung von c. 8 mm zu geben ist, muss namentlich dort, wo subretinal gelegene Parasiten das Operationsobject bilden, aus den oben (p. 194) dargelegten Gründen eine sehr vorsichtige und allmälige Durchtrennung der Bulbuswandungen angestrebt werden.