Ueber Calabar und seine therapeutische Verwendung.

Von

Dr. Adolph Weber, Darmstadt.

Ich würde die folgenden Zeilen nach dem mir eigenen Grundsatz, ein Manuscript vor der Veröffentlichung erst lang im Pulte liegen zu lassen, wahrscheinlich noch geraume Zeit verschoben haben, wenn die vorläufige Mittheilung Laqueur's, wie das Drängen einiger Freunde, die ich mit meinen desfallsigen Untersuchungen und Beobachtungen bekannt gemacht habe, mich nicht gradezu aufforderten, die Beobachtung des Ersteren zu bestätigen und dem Vorwurf der Letzteren zu entgehen. Es sind aber keineswegs Unsicherheit der Erfahrungen und Unfertigkeit der Versuche über den betreffenden Gegenstand, die mich bis jetzt von der betreffenden Publication abhielten, sondern rein äussere Motive; zudem ist einigen meiner früheren, jetzt in Paris befindlichen Assistenten wie allen Besuchern meiner Anstalt meine desfallsige Praxis schon so bekannt, dass ich nicht zu fürchten brauchte, dass dieselbe nicht auf eine oder die andere Weise zur allgemeinen Kenntniss käme. Und so ist es denn auch einstweilen von Dr. Lucius in Nürnberg in kurzer Mittheilung geschehen und in freundschaftlichster Weise von Ed. Meyer in Paris beabsichtigt worden. Er schreibt am 29. Juni cr.: „Ich schicke Dir in aller Eile beiliegenden Separatabdruck des Laqueur'schen Artikels

im Centralblatt über Eserin gegen Glaucom. Willst Du reclamiren, so bin ich natürlich gern bereit, zu bezeugen, was Du mir darüber im vorigen Jahre mitgetheilt und Deinen Brief vom 7. April, den ich noch besitze, und in welchem Du die Geschichte auseinandersetzt, zu produciren. In diesem Briefe, den ich wieder durchgelesen, steht das Eserin gegen Glaucom ausführlich erwähnt. Ich wollte Dir nicht vorgreifen, sonst hätte ich gleich an Laqueur geschrieben, dem es ja nur erfreulich sein kann, seine Erfahrungen von den Deinigen, die von längerer Zeit datiren und sich auf eine bestimmte Glaucom-Theorie gründen, unterstützt zu sehen."

Um jedem Missverstehen dieser einleitenden Worte vorzubeugen, möchte ich noch ganz besonders aussprechen, dass ich nicht im Entferntesten daran denke, dass College Laqueur auf irgend welche Weise Kenntniss von meinen Beobachtungen gehabt, sondern dass ich um so höheren Werth auf seine Mittheilung und die Richtigkeit der Beobachtungen lege, als ich überzeugt bin, dass sie ganz selbstständig und unabhängig von den meinen gemacht sind.

Schon im Jahre 1867 in meiner Arbeit über spontane Linsenentbindung wies ich experimentell nach, dass vorderer Kammer- und Glaskörper-Raum nicht unter dem Gesetze communicirender Räume stehen; sondern dass die von den Firsten der Ciliarprocessus auf die Linse allseitig sich herüberziehenden doppelten Glasmembranen, mit Einschluss des ganzen Linsensystems, zum Theil auch noch die gespannte Iris, eine diese beiden Räume nicht nur anatomisch, sondern auch physiologisch streng trennende Scheidewand bilden. Ich bestimmte, allerdings am todten Auge, den Druck, den diese Scheidewand zu tragen vermag, auf 50—60 Millim. Quecksilber — eine Grösse, welche die normale Druckhöhe des Auges um das Doppelte übersteigt. Ich wies ferner nach, dass die Anordnung dieser Scheidewand der Art sei, dass sie schon unter normalen Verhält-

nissen einen Theil des im Glaskörperraum erzeugten Druckes trage und neutralisire, daher die Spannung der Hornhaut durchgängig um einige Tonometer-Grade niedriger als die der Sclera sei. —

Seit dieser Zeit habe ich eine Menge klinischer Erfahrungen gemacht, deren Wesenheit nur durch eine Zu- oder Abnahme dieser Differenz oder durch eine vollständige Umkehrung der hydrostatischen Verhältnisse ihre Erklärung findet, und in denen ich meist auch durch das Tonometer die Richtigkeit solcher Erklärung nachweisen konnte. — Die Erfahrungen riefen nun selbstverständlich die Idee wach, solche physikalischen Missverhältnisse zu beseitigen. In dieser Absicht wurden mancherlei, meist operative, Versuche gemacht, über die ich, da sie den gewünschten Erfolg nicht erzielten, mit Stillschweigen hinweggehen will; zumal da wir sehr bald in der Wirkung zweier in der ophthalmologischen Praxis eingebürgerter Mittel, Atropin und Calabar, die Möglichkeit erkannten, dieses Ziel zu erreichen.

Es war mir schon früher nicht entgangen, dass Atropin, nicht ganz im Einklange mit der allgemeinen Annahme, im gesunden Auge, wenn überhaupt, so nur im Glaskörperraum den Druck herabsetze, während es den der vorderen Kammer stets über seine frühere Höhe, nicht aber oder nur ein Minimum über die des Glaskörperraums erhebe. So finde ich eine schon im Jahre 1869 aufgezeichnete Messung mit dem Tonometer am lebenden Menschenauge, die ich als die einzige von vielen, wo nur Corneal- und Scleral-Spannungen allein gemessen wurden, gleichzeitig an Hornhaut und Sclera an einem und demselben Individuum vor und nach Atropin durchgeführte, in ihren Einzelmessungen auführen will.

Scleraldruck.				Cornealdruck.			
Vor Atropin.		Nach Atropin.		Vor Atropin.		Nach Atropin.	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
23	20	20	21	21	16	20	20
24	21	21	21	22	16	28	20
24	21	21	21	16	20	25	25
24	21	21	21	19	16	20	20
25	22	21	21	22	15	23	18
26	22	21	21	25	16	21	21
25	22	22	22	22	20	25	24
26	22	22	22	24	20	20	22
26	23	22	22	23	25	23	24
25	23	22	23	27	26	20	23
25	24	22	23				
24	21	23	21				
24	21	21	21				
24	22	22	21				
24	22	22	21				
23	22	22	21				
23	23	23	20				
23	23	23	22				
23	24	23	22				
24,27	22,05	21,79	21,26*)	22,1	19,0	23,5	21,7*)

Aus diesen Messungen geht hervor, dass die Scleralspannung nach Atropin ab-, die Cornealspannung dagegen zunimmt, letztere aber nicht die anfängliche Höhe der Scleralspannung erreicht.

Der Wirkung des Atropin nun entgegengesetzt, finden wir, dass Calabar, auch nicht im Einklang mit der allgemeinen Annahme, nur im Glaskörpertraume den Druck erhöht, den in der vorderen Kammer dagegen um ein Ansehnliches erniedriget. Als Beleg diene wieder eine meines Wissens auch schon im Jahre 1869 vorgenommene Tonometer-Messung.

*) Die Zahlen bedeuten die Grade meines früheren Tonometers, von welchem $16\frac{1}{2} = 20$ Millimeter Quecksilber und 22^0 circa 30 Millimeter Quecksilber entsprechen.

Scleraldruck.				Cornealdruck.			
Vor		Nach		Vor		Nach	
Calabar.				Calabar.			
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
18	22	24	23	19	20	13	15
18	22	24	23	19	20	14	17
19	22	23	23	17	20	13	15
19	22	23	23	16	16	13	14
19	22	23	23	16	16	14	14
20	22	22	23	15	26	13	14
20	23	22	22	17	26	15	14
20	23	22	22	14	26	15	14
20	23	21	22	15	21	13	14
20	24	21	22	15	17	15	15
20	24	21	22	17	17	14	13
20	24	21	23		17	13	13
20	23	21	23		22	13	13
20	21	20	23		24	13	13
20	21	20	23		17	13	13
20	21	20	22		16	13	13
21	21	20	22		15	12	14
21	22	23	22			15	13
21	20	23				15	14
23	20					14	13
19,95	22,1	21,89	22,53*)	16,36	19,76	13,65	13,9*)

Wenn nun auch dieser Messungsmethode, besonders soweit sie sich auf die Hornhaut bezieht, ein präziser ziffermässiger Ausspruch nicht zuerkannt werden soll, so glaube ich doch, dass sie den Grad der Genauigkeit besitzt, um das Gegentheil auszuschliessen, und somit die frühere allgemeine Annahme zu erschüttern. Nun besitzen wir aber noch andere Beweismittel, deren wir uns zur Controle bedienen können, und durch die wir das Resultat der Tonometer-Messung bestätigen können. Das eine ist eine sehr geübte und vorsichtige Palpation, mittelst welcher es möglich ist, die Scleral- und Cornealspannung isolirt aufzufassen und sich eine Ueberzeugung über die in diesen Experimenten angegebenen Druck-Differenzen zu bilden.

*) Auch hier beziehen sich die Zahlen auf Tonometer-Grade.

Ein in Bezug auf die Calabarwirkung wenigstens unzweideutiger Beweis, der als Versuch um so reiner ist, da hier jede Art auf die Spannungsverhältnisse einwirkender Reize oder forcirte Feststellung des Bulbus vermieden wird, — ist die von uns gemachte Beobachtung, dass bei Keratocele nach Anwendung von Calabar die blasige Hervortreibung deutlich, meist bis zur Ebene des Geschwürsgrundes, zurücksinkt, — ein Umstand, der zur Annahme berechtigt, dass in der vorderen Kammer nicht selten der Druck auf Null sinkt, — eine Erniedrigung, die man mittelst Tonometer oder Palpation, des mit der Untersuchung verbundenen Reizes wegen, wohl nie constatiren kann. — Denselben Beweis hat man bei nach hinten offenen, aus interstitiellen Abscessen hervorgegangenen Geschwüren: Hier sieht man, wenn noch keine oder nur spärliche Pupillarverwachsungen vorhanden sind, die dünne Decke nach Anwendung von Calabar flach wie eine Facette sich abplatten oder selbst etwas muldenförmig einziehen (was für einen negativen Druck in der vorderen Kammer sprechen würde), nach Anwendung von Atropin aber sich deutlich blasig hervorwölben; ich will nicht vergessen, hier daran zu erinnern, wie diese Beobachtung gleichzeitig den Beweis in sich schliesst, dass der Humor aqueus in feiner Communication mit der Abscess- resp. Geschwürshöhle steht.

Lassen wir diesmal die druckalterirende Wirkung des Atropin unbesprochen, da wir hauptsächlich über therapeutische Verwendung des Calabars uns hier auslassen wollen, und forschen wir nach den Ursachen und dem Vorgang, wie das Calabar die colossale Druckerniedrigung in der vorderen Kammer bei gleichzeitiger Drucksteigerung im hintern Augenraume zu Stande bringt. Ganz unzweideutige Beobachtungen lassen darüber keinen Zweifel, dass die Spannung der Iris das hauptsächlichste Moment dabei ist; indem nämlich die leicht zeltförmig nach vorn erhobene Irisfläche bei ihrer Spannung in die Basis

ihrer Kuppel zurück zu treten strebt, unterstützt sie die Tragkraft der schon unter normalen Verhältnissen einen Theil des Glaskörperdrucks neutralisirenden Zonula und vermindert so das Plus von Druck, welches sonst auf den Inhalt der vorderen Kammer fortgepflanzt wird. Wir haben sogar einige Beobachtungen, aus denen wohl geschlossen werden darf, dass unter Umständen die so gespannte Iris den ganzen Glaskörperdruck zu tragen vermag. Es ist nämlich nicht selten, dass man nach starker Calabarwirkung in sonst ganz gesunden Augen Iridodonesis beobachtet, welche nach Aufhören der Calabarwirkung vollständig wieder verschwindet. Meiner Ansicht nach kann hierfür eine andere Erklärung nicht gegeben werden, als dass die Zonula durch den Ciliarmuskel weit mehr entspannt wird, als die Verschmälerung der Linse bei ihrem Zurückspringen in die angeborne Form bedarf, und so dem lose aufgehängten Linsensysteme geringe Schwankungen gestattet.

Wenn nun diese mechanische Wirkung der vermehrten Iris-Spannung auf der einen Seite den Inhalt der vorderen Kammer seines normalen Druckes entlastet, so muss dieselbe auf der andern Seite eine Druckerhöhung im hintern Augenraume unzweifelhaft hervorbringen. Zu dieser Druckerhöhung wirkt aber ein anderes Moment noch mächtig mit, nämlich die Anschwellung der Ciliarfortsätze: mit vollständiger Evidenz ist am iridectomirten Auge nach Anwendung von Calabar zu sehen, dass die Ciliarfortsätze nicht nur weit hervorrücken, sondern auch so mächtig anschwellen, dass sie sich in dem Zwischenraum des Coloboms nach Aussen umschlagen und so über das Niveau der Irisfläche hervorwölben. Aus dieser fast immer deutlich zu constatirenden Beobachtung ist zu ersehen, wie mächtig die Iris auf die Unterlage wirkt, denn durch sie werden die mächtig nach vorn dringenden turgescirenden Ciliarprocesse in ihrer Ebene niedergehalten. Dass aber die Turgescenz nicht die einzige Ursache des Sichtbarwerdens

resp. des deutlicheren Hervortretens der Ciliarprocesse ist, sondern dass wirklich ein Vorrücken derselben Statt hat, davon hatten wir, abgesehen von der aprioristischen Annahme, einmal einen unzweideutigen Beweis: an diesem Auge sah man die aus den Interstitien zwischen je zwei Processus fächerartig sich ausbreitenden Büschel ganz leicht getrübler Zonulafasern, die vor der Calabar-Anwendung alle deutlich vom Linsenrande her nach hinten zogen, nach eingetretener Calabarwirkung im seitlichen Theil des Coloboms horizontal, im mittleren Theile, wo die Ciliarfortsätze nach aussen umgeschlagen waren, von der Linse gegen die Peripherie sogar etwas nach vorne verlaufen. Es war dies ein sonst gesundes Auge, an welchem die Iridectomie wegen Schichtstaar gemacht war, — wie ich überhaupt erwähnen will, dass die hier aufgeführten Beobachtungen nur in Augen, die keine Erkrankung der Iris und des Ciliarkörpers besaßen, meist an solchen mit Schichtstaar, gemacht worden sind. — Einer Beobachtung will ich bei dieser Gelegenheit noch Erwähnung thun, die als Beweis für die Helmholtz'sche Accommodationstheorie dienen kann. Wenn man bei einem iridectomirten Auge in unveränderter Richtung zwischen Linsenäquator und Ciliarkörper hineinsieht, so bemerkt man selbst bei stärkster Calabarwirkung kaum einen Unterschied in der Breite dieses Zonularaumes, weil nämlich in demselben Maasse als der Ciliarkörper vortritt und die Zonula erschlafft, der Breitedurchmesser der Linse in Folge des Ueberspringens in eine gewölbtere Form abnimmt. Nun hatte ich Gelegenheit, diesen Vorgang an einem Auge zu beobachten, bei welchem in Folge eines Traumas die Linse verletzt und ein grosses Stück der Iris ausgerissen war. Als ich bei diesem Auge Calabar in Anwendung brachte, sah man deutlich die geschwellten und hervorgezogenen Ciliarfortsätze dem Linsenäquator sich nähern und zum Theil ihn bedecken, wohl nur aus dem Grunde, weil bei offener Kapsel mit der Entspannung der

Zonula keine Veränderung der Linsenform Statt hatte. Die Beobachtung war um so deutlicher, als die Linsen-substanz bis zum Aequator hin leicht getrübt war.

Beweise über die Druckerhöhung im Glaskörperraum aus den Circulations-Verhältnissen der Netzhaut haben wir bis jetzt nicht zweifellos beibringen können, da bei nicht iridectomirten Augen der Enge der Pupille wegen die Beleuchtung zu schwach, bei iridectomirten die meist complicirten Zustände zu hinderlich waren, um zuverlässige Beobachtungen zuzulassen, ausserdem der geänderte Refraktionszustand nur eine ungenaue Taxation einer allenfallsigen Gefäss-Verengung oder -Erweiterung hierbei gestattet. Indessen will ich es doch nicht unerwähnt lassen, dass uns stets die Retinalvenen gegenüber den Arterien etwas verengt erschienen, und wir die Abwesenheit von Pulser-scheinungen constatiren konnten. —

Nachdem uns durch solche Beobachtungen und Versuche Modus und Maass der Calabar-Wirkung klar vor Augen lagen, ergaben sich die therapeutischen Indicationen für seine Anwendung von selbst, und ich darf wohl sagen, dass ich es in meiner Praxis niemals ausprobirend, sondern stets nur, ausgehend von seiner physiologischen und mechanischen Wirkung, deductiv verwendete.

Eine der frühesten Anwendungen, die wir von Calabar in seiner Eigenschaft, den Druck auf die Hinterwand der Hornhaut zu mindern, machten, war die bei Keratocele. Ich habe schon oben des augenblicklichen Erfolgs dieses Mittels bei diesem Zustande Erwähnung gethan und will hier noch hinzufügen, dass die fortgesetzte Anwendung desselben dem aus jener Beobachtung gezogenen Schlusse in bester Weise entsprach: auf der entspannten Bruchwand setzte sich circulär neue Hornhautsubstanz an und überlagerte nach und nach die ganze Lücke, sich mit einem vollständig durchsichtigen Epithel bekleidend, — von der ganzen Keratocele blieb nur noch eine ringförmige narbige

Trübung, deren Centrum durchsichtig war, übrig. Beifügen will ich noch, dass während der ganzen Behandlung kein Verband angelegt oder sonstige Mittel gebraucht wurden, die ohnedies meist schon vorher Monate lang in energischster Weise, aber vergeblich, durchversucht worden waren.

In ähnlichem Sinne wurde es verwendet bei *Cornea conica*: der Effect in Bezug auf die Krümmung der Hornhaut war hier mit blossem Auge sichtbar, und in einem Falle, wo durch häufige Keratitiden in Folge von Thränsackleiden vielfache Trübungen auf der Hornhaut bestanden, verbesserte sich das Sehvermögen nicht nur durch Herstellung einer besseren Hornhaut-Krümmung, sondern auch in Folge des Verschwindens der Trübungen.

Auch bei alten *Maculae corneae* glaubten wir, gestützt auf den Gedankengang, dass bei vermindertem Druck auf die Hinterfläche der Hornhaut eine regere Circulation in den Saftcanälen und dadurch möglicher Weise eine Aufhellung der getrübten Substanz Statt finde, uns zur Anwendung des Calabars aufgefordert und berechtigt. Die äusserst zahlreichen Versuche damit haben uns im Ganzen zufrieden gestellt, und wir dürfen dieses Mittel über alle bis jetzt bekannten aufhellenden (selbst das Jodkali) stellen, wenn ich auch nicht verschweigen will, dass es eines Wochen langen Gebrauchs bedarf, um eine Wirkung zu constatiren.

Die grössten Triumphe aber feiert und den weitesten Wirkungskreis hat das Calabar bei tiefgreifenden Hornhaut-Ulcerationen. Die Zahl unserer Beobachtungen ist hierin so gross, dass wir hinreichend Gelegenheit hatten auszuprobiren, welcher Antheil diesem Arcanum, und welcher den übrigen in solchen Fällen gebräuchlichen Mitteln, wie Schlussverband, feuchte Wärme, Paracentese, Spaltung des Geschwürsgrundes, Iridectomy u. s. f. bei der Heilung zukommt, und wir versichern können, dass der unterstützende Einfluss der letzteren mit wenigen Ausnahmen neben der

mächtigen Wirksamkeit des Calabars fast verschwindend ist. So behandelten wir jene deletären, fast stets zur Perforation führenden Randgeschwüre, wie man sie bei Kindern aus confluirenden Phlyctänen entstehen sieht, gleicherweise wie jene torpide, aber ebenfalls meist zur Perforation führende multiple Form von Randgeschwüren, wie sie bei sehr alten Leuten in Begleitung von chronischer Conjunctivitis vorkommt, ohne Anwendung anderer Mittel selbst des Schlussverbandes, nur mit Calabar und heilten dieselben in auffallend kurzer Zeit ohne jegliche Randtrübung: der nekrotische Geschwürsgrund und Rand stösst sich ab, der Limbus conjunctivae vascularisirt sich dicht und schwillt dadurch mächtig an, so vielleicht einen Schutz bildend gegen den fortdauernd zerstörenden Einfluss des Lidschlags, dann zieht er sich vom Rande her vorstossend in kurzer Zeit über den Geschwürsgrund hin, diesen vollständig ausfüllend, und unter dieser Decke regenerirt sich der Substanzverlust in wenigen Tagen, nach Schwinden der Vascularisation auch nicht die geringste Trübung zeigend. — Bei den in die Fläche oder Tiefe greifenden Geschwüren des mittleren Hornhauttheils, einerlei, ob sie dem Pupillrand gegenüberliegen oder nicht, ist das Calabar in Begleitung des Druckverbandes, jeder anderen Behandlung, besonders der mit Atropin, durchaus vorzuziehen; gar nicht entbehrt werden kann es aber, wenn der eitrige Zerfall schon einen ganzen Quadranten der Hornhaut oder noch mehr ergriffen hat, wo bis jetzt nach der Regel der Schule ein mehr oder weniger breites Staphylom noch als günstigster Ausgang betrachtet wurde. Wir haben solche Fälle bei dieser Behandlung ohne Prolapsus Iridis mit fast vollständiger Transparenz der Hornhaut heilen sehen, bei denen wir, wie verwöhnt auch von der Wirksamkeit des Calabar, selbst an diesen Ausgang in Staphylombildung nicht mehr glaubten; — wir haben bei einem 10tägigen Kinde mit florider Blennorrhoe, wo die Iris schon weit in das fast zwei

Drittel der Hornhaut einnehmende Geschwür vorgetrieben war und die Linse deshalb extrahirt werden musste, die ganze Hornhaut bis auf eine 3 mm. grosse Trübung vollständig transparent erhalten und zwar hier, der Blennorrhoe wegen, ohne Zuhülfenahme eines Schlussverbandes oder anderer Mittel, ausgenommen der Cauterisation der Conjunctiva. — Man muss solche Fälle selbst behandelt haben, um an eine derartige Regenerationsfähigkeit der Hornhaut, die gleichsam wie neu gesäet hervorsprosst, zu glauben.

So ganz unübertrefflich nun auch die Wirkung des Calabar bei den in der Tiefe und Fläche sich ausbildenden Hornhaut-Geschwüren ist, so können wir dasselbe für oberflächliche Geschwürsprocesses, deren Verlauf wahrscheinlich weniger von den Spannungsverhältnissen der Hornhaut abhängt, nicht empfehlen; — ja bei stark vascularisirten Geschwüren oder oberflächlichen Geschwüren mit ausgesprochenem Reizzustand möchte ich sogar dringend von dieser Behandlung abrathen, besonders da hier Atropin in Verbindung mit Druckverband den Process vollständig beherrscht. Auch bei jenen Zuständen, welche ich als necrotische Hornhautabscesse mit Ausgang in Geschwürsbildung beschrieben habe, findet das Calabar nur sehr beschränkte Anwendung, meist nur in den seltenen Fällen, wo der Abscess gleichzeitig nach hinten und vorn in grösserer Breite durchgebrochen ist. Zudem fordert der günstige Ausgang, welchen man nach Entleerung des Abscessinhalts mit Atropin und Druckverband erhält, durchaus nicht zu neuen Versuchen auf.

Nach den von uns gemachten Erfahrungen über die günstige Wirkung des Calabar bei ausgebreiteten Hornhaut-Ulcerationen ist es mir durchaus nicht mehr zweifelhaft, dass gerade dasjenige Mittel, dessen man sich so allgemein und ich möchte sagen schablonenhaft bei diesen Zuständen bediente, — dass das Atropin an dem gleichmässig schlechten Ausgange hierbei allein die Schuld trägt, und dass seine

Wirkung es ist, die das Gesetz und die Nothwendigkeit zu Stande gebracht, alle bis zu zwei Drittel in die Tiefe reichenden Geschwüre im Grunde zu perforiren. Nach der oben dargelegten Wirkung des Atropins auf die hydrostatischen Verhältnisse des vorderen Kammerraums ist das schädliche Moment seiner Wirkung eben aus der Begründung, welche man für jene therapeutische Vorschrift gegeben hat, so recht klar ersichtlich, denn das Atropin ist es, welches den Druck bis zu dem für den Geschwürsgrund so gefährlichen Grade steigert und die verfrühte Eröffnung erfordert. Dass diese Vorschrift aufgehoben werden muss, unterliegt für mich, wie für Alle, die sich mit der Calabarwirkung bekannt gemacht, keinem Zweifel mehr. —

Bei all den hier genannten Geschwürszuständen der Hornhaut kann eine complicirende Iritis keine Contra-indication gegen die Anwendung des Calabar abgeben, da, wo dieselbe in deren Begleitung besteht, die Zerstörungen meist derart sind, dass zur möglichsten Verbesserung des Sehvermögens nach Vernarbung der Geschwüre schliesslich eine Iridectomy doch ausgeführt werden muss, wobei es auf mehr oder weniger breitere Adhaesionen nicht ankommt, ausserdem wir in Folge dieser Therapie niemals eine solche Intensitätssteigerung der Iritis beobachtet haben, dass dieselbe ungünstig auf den Cornealprocess zurückgewirkt hätte. —

Weiter fand Calabar seine Anwendung in staphylo-matösen Processen, und war der Erfolg besonders günstig bei solchen, die sich aus Leucoma adhaerens hervorzubilden strebten oder hervorgebildet hatten. Dass auch hier die Indication zur Erniedrigung des Druckes im vorderen Kammerraum besteht, ist leicht verständlich, und werden wir sogleich beim Glaucom besprechen, wie diese Wirkung hier zu Stande kommt.

Wir haben nämlich endlich dieses Mittel auch bei

einigen Formen von Glaucom in Anwendung gebracht, und zwar so weit die Beobachtungszeit solches auszusprechen erlaubt, mit dauerndem Erfolge, indem in den meisten dieser Fälle ein Fortschreiten des glaucomatösen Processes nicht Statt hatte, und in einigen sogar eine ansehnliche Verbesserung des Gesichtsfeldes und der Sehschärfe erreicht wurde. Bezüglich der curativen Wirkung des Calabar bei diesem Leiden wie auch beim Staphylom ist aber ein durchaus anderes mechanisches Moment als bei den früher erwähnten Processen zur Erklärung heranzuziehen. Es thut mir leid, dass ich auf diesen Gegenstand zu sprechen komme, um ihn nur in aphoristischer, gleichsam unbewiesener Form als ein herausgerissenes Stück einer durch pathologisch-anatomische Untersuchungen wie klinische Beobachtungen in allen Details wohl begründeten Glaucom-Theorie hinzustellen, und war diese Aversion einer der Beweggründe, diesen kurzen Aufsatz, der erst nach Publication meiner Glaucom-Theorie erscheinen sollte, so lange zurückzuhalten. Die letzte Ursache einer ganzen Klasse von Glaucom beruht nämlich in der Verdrängung des Ciliaransatzes der Iris gegen die Hornhautperipherie, und zwar in der Ausdehnung, dass das Lig. pectinatum von der Iris allseitig überlagert wird und so der ganze Filtrationsvorgang der abgesonderten Augenflüssigkeit nach aussen gehemmt ist. Mit der theilweisen Ueberlagerung beginnen schon die ersten Symptome des glaucomatösen Processes, und um mit dem vollständigen Verschluss der Abzugswege jenen Charakter zu erhalten, der seine Wesenheit stempelt, nämlich den Verlust der Selbststeuerung, da durch diesen Verschluss der unheimliche Cirkel eröffnet wird, in welchem die Wirkung sich mit der Ursache in ihren Aeusserungen verbindet. — Wie nun unter solchen Lagerungsverhältnissen das Calabar reparirend eingreift, lässt sich aus seiner allgemeinen Wirkung, die Iris nach dem Centrum der Pupille hin in die Fläche zu spannen, von selbst einsehen und war

uns diese Art der Wirkung die einzige Indication zu seiner Anwendung bei Glaucom. Der Erfolg wird wesentlich nur davon abhängen, ob die angeregte Iriscontraction mächtig genug ist, die verdrängten Randpartien von der Hornhaut abziehen und so der gestauten Augenflüssigkeit ihr Strombett wieder zu eröffnen. — Auch bei Heranbildung eines Staphyloms sind meist ganz ähnliche Lagerungsverhältnisse vorhanden, theilweise oder vollständige Anlagerung resp. Verwachsung der Iris mit der Hornhaut, wodurch die Abzugswege für den Humor aqueus verlegt werden und bei welchen dann die Wirkung des Calabars im gleichen Sinne herstellend wirkt.

So viel versprechend nun auch die Calabar-Wirkung bei Glaucom ist, wie ja auch die Beobachtungen Laqueur's beweisen, so kann ich nicht dringend genug rathen, gerade bei dieser Anwendung äusserst vorsichtig zu Werke zu gehen und die Fälle sehr genau zu differenzieren. Aprioristische Gründe wie eine vereinzelte Beobachtung halten bei mir die Furcht wach, dass beim Glaucom in Folge der Calabar-Wirkung Blutungen in den vorderen Glaskörperraum eintreten können, indem die beim Glaucom mächtig angeschwollenen Gefässconvolute der Ciliarfortsätze durch die, wie oben hervorgehoben, in Folge der Calabar-Wirkung verursachte Turgescenz zur Berstung kommen können.

Eine Erweiterung der Calabarverwendung bei peripherischem Prolapsus Iridis, wie sie schon lange gang und gäbe ist, fand in unserer Praxis auf alle Fälle von Staar- und Glaucom-Operationen statt, wo Neigung zu Prolapsus und ein zu inniges Anliegen des noch im Rayon der Hornhautwunde befindlichen peripherischen Iristheils an diese selbst vorhanden ist. Nach dem, was darüber bereits durch eine Discussion auf der Heidelberger Versammlung bekannt wurde, sowie nach dem, was oben über die dreiste Anwendung bei perforirenden oder schon per-

forirten Hornhautgeschwüren angeführt ist, brauche ich wohl kaum noch besonders zu betonen, dass hierbei niemals ein den Wundreiz steigernder schädlicher Einfluss beobachtet wurde.

Ueber den Gebrauch von Calabar zur Lockerung und Lösung alter Synechien besonders in Abwechslung mit Atropin haben wir keine neuen Erfahrungen aufzuweisen; doch möchte ich allerdings, nun im Besitz des weit mächtigeren schwefelsauren Eserins, die erneute Vornahme derartiger Versuche befürworten.

Ueberschaut man das weite Indicationsfeld, auf welchem unser Mittel souverän wirkt, und zieht dabei noch in Betracht die Häufigkeit des Vorkommens einiger ihm tributären Krankheiten, wie Hornhautgeschwüre und Flecken, so wird man einsehen, dass es zum gebräuchlichsten Mittel des ophthalmologischen Arzneischatzes geworden ist. Diese Stellung wird es nicht verlieren, auf der andern Seite aber auch kaum ausdehnen, da seine Verwendung nicht nach klinischen, daher individuell zu modificirenden, sondern nach physikalischen Indikationen geschieht. Und hierdurch bildet es gleichsam eine eigene pharmakodynamische Klasse, indem meines Wissens kein Arzneimittel existirt, das allein seiner mechanischen Wirkung wegen in Verwendung käme. Als Nervinum, z. B. bei Mydriasis oder Lähmung der äusseren Augenmuskeln hat Calabar nämlich einen sehr zweifelhaften Erfolg; zur Prüfung der diesbezüglichen Wirkung des Eserins haben wir bis jetzt noch zu wenig Gelegenheit gehabt.

Den grössten Theil der hier gegebenen Resultate verdanken wir noch dem Extract. Calabarenses, wir datiren die meisten Versuche schon aus dem Jahre 69 und Anfang 70; — viel entscheidender und frappanter waren aber die Resultate, seitdem das schwefelsaure Eserin an Stelle des Calabar getreten ist. Die Versuche, die wir über die Wirkungsgrösse beider Präparate angestellt, ergaben, dass

das Extract. Calabarensen ungefähr 10—15 Mal schwächer wirkt als das Eserin, und wir sagen, dass um eine Einwirkung auf Pupille und Accommodationsapparat von gleicher Grösse und gleicher Dauer zu erzielen, wie auch die Wirkung eines Tropfens Atropin aufzuheben, man eine circa 10—15 Mal stärkere oder 10—15 Mal häufigere Anwendung gleich starker Calabar-Solution bedarf als Eserin.

Ueber die Wirksamkeit der Eserins haben wir durch Versuche folgende Facta festgestellt: 1) 1 Tropfen einer 1procentigen Eserin-Lösung entfaltet schon in 5—8 Minuten seine erste Wirkung (mangelhafte Erweiterungsfähigkeit, leichte Ciliarneurose in der Supraorbitalgegend), nach 20 Minuten Pupillarcontraction ad maximum; Dauer der Maximalwirkung 10 Stunden, Dauer der Totalwirkung 3 Mal 24 Stunden. — Diese Versuche wurden, um die störenden Einflüsse des Lichtreizes möglichst zu mindern, an einem hochgradig Amblyopischen ex atrophia nervi optici angestellt, dessen Pupillen schon bei gewöhnlicher Tagesbeleuchtung über mittlere Weite besaßen. 2) Nach lange (bis zu 16 Tagen) fortgesetztem Gebrauch von 1procentiger Atropin-Lösung, also wohl dem Höhegrad der Wirkung, bedarf man 5 Tropfen von 1procentiger Eserin-Lösung, um die Wirkung des Atropin auf die Pupille dauernd zu neutralisiren. — 3) Beim Einbringen eines Tropfens von aus gleichen Theilen 1procentiger Atropin- und Eserin-Lösung hergestellten Mischung kommt die Eserin-Wirkung während der ersten $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunde zur alleinigen Geltung (nach 7 Minuten eintretend), wird dann übertäubt von der Atropin-Wirkung, die aber nur eine Erweiterung bis zur Hälfte hervorbringt, welche circa 16 Stunden anhält, aber erst nach circa 3 Mal 24 Stunden vollständig verschwindet.

Nach diesen Versuchen lässt sich die Wirkungsgrösse des Eserin ungefähr formuliren, dass dasselbe in seiner Energie dem Atropin überlegen, in der Dauer der Wirkung

aber ums Vierfache nachsteht; der Grund hiervon mag in der rascheren Diffusion gelegen sein.

Gelegentlich einer Discussion über die Anwendung des Eserin in der Nachbehandlungsweise bei Staaroperirten zwischen Collegen v. Wecker und mir auf der Heidelberger Versammlung 1875 zeigte ersterer eine weisse, pulverige Masse als das Vée'sche schwefelsaure Eserin vor; das von Merck und mir aus dieser Apotheke später bezogene Präparat stimmte in seinem Aussehen durchaus nicht mit dem dort vorgezeigten, sondern hatte das Aussehen von Colophonium ähnlichen Bruchstücken, die unter dem Mikroskop keine Krystallflächen, sondern wie abgeschmolzene Kanten und Ecken zeigten. Es löste sich in Wasser anfangs farblos, nahm jedoch sehr bald (nach 1 Stunde schon) eine rosenrothe Färbung an, die mit der Zeit immer tiefer, endlich bis zum Roth des Malaga-Weins sich veränderte. Das bald darauf auch von Merck dargestellte schwefelsaure Eserin ist ein bernsteingelbes, grobkörniges Pulver, an welchem der Mikroskopiker der Fabrik Krystallflächen gesehen haben will, was mir jedoch nicht gelang. Auch dieses löst sich Anfangs in Wasser farblos, zeigt aber dann später einen gleichen Farbenwechsel wie das Vée'sche Eserin, mit dem Unterschied, dass es nie das tiefe Roth erreicht wie jenes. — Die Wirksamkeit beider möchte gleich sein, da die grössere Wirksamkeit des Merck'schen, welche wir beobachteten, billigerweise wohl auf den frischen Zustand, in welchem wir es zu erhalten Gelegenheit haben, zu schreiben ist.