

Aniridia et aphakia, Iridodialysis traumatica.

Von

Dr. H. Schäfer,

Assistent an der Augenklinik zu Heidelberg.

Obwohl bereits von Ried*) im Jahre 1847 der Anfang zu einer casuistischen Zusammenstellung von Traumen mit Zerreißung und Losreißung der Iris gemacht und auch schon die verschiedenen klinischen Bilder mit ihrer mannigfaltigen Symptomenreihe ziemlich genau beschrieben worden sind, was in der Folgezeit rücksichtlich der klinischen Beobachtungen noch sehr viel umfangreicher und erschöpfender fortgesetzt und ausgeführt wurde, fand sich in der Literatur bis vor Kurzem eine anatomische Untersuchung eines solchen Falles noch nicht vor. Erst in jüngster Zeit sind von Lawson**) und Maats***) kurze Sections-

*) Dr. Franciscus Ried, De Iridodialysi traumatica. Programma, Jenae 1847 und F. Ried, Jenaische Annalen für Physiologie und Medicin. 1850, Bd. I, p. 83.

**) Injuries of the Eye, orbit and eyelids by G. Lawson. Philadelphia 1867, p. 214. Case LXI.

***) De sympathische Aandoeningen van het oog, door Dr. J. J. Maats. Zesde Jaarlijksch verslag van de Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders, 1865 p. 85.

berichte, von Schiess-Gemuseus *), Alt **) und Treitel ***) pathologisch-anatomische Untersuchungen von Augen mit Irideremie und Aphakie veröffentlicht worden. Dagegen habe ich in der Literatur nur ein kurzes Sectionsprotokoll eines Falles mit Iridodialysis von Lawson †) auffinden können, eine genauere anatomische Untersuchung jedoch existirte bis jetzt nicht. Es war deshalb ein glücklicher Zufall, dass die reichhaltige Sammlung der Heidelberger Augenklinik auch über drei derartige Augen und zwar eines mit Aniridia et Aphakia und zweier mit Iridodialysis verfügen konnte, welche derselben nebst einigen begleitenden krankengeschichtlichen Notizen durch die Liberalität des Herrn Dr. Steffan in Frankfurt a/M. zu Theil geworden waren.

Der Vollständigkeit wegen schicke ich in Kürze den Befund der von Lawson und Maats durchschnittenen Bulbi voraus, während ich die Berichte von Schiess-Gemuseus, Alt und Treitel später in Zusammenhang mit dem meinigen betrachten werde.

Lawson fand in seinem Falle in der Ciliargegend der Sclera eine grosse Narbe, die Iris und Linse waren nicht mehr vorhanden, der Glaskörper mit Blut erfüllt, ferner grosse Hämorrhagien zwischen Retina und Choroidea, wie auch zwischen letzterer und Sclera. Beim Maats'schen Auge war im vordern Segment eine verkalkte Masse, welche die Stelle der Iris und der Linse ausfüllte

*) Prof. Schiess-Gemuseus, Beiträge zur patholog. Anatomie des Auges und der Orbita. Graefe's Archiv f. Ophthalm. XIV. 1. p. 91.

**) Alt, Dr., Adolf, Studien über die anatom. Gründe und das Wesen der sympath. Ophthalmie. Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde VI. 2. p. 267.

***) Treitel, Dr., Theod., Beiträge zur patholog. Anatomie des Auges. Graefe's Arch. XXVI. 3. p. 109.

†) Lawson, Dr. G., Ophth. Hosp.-Reports IV. 4. p. 369, Case V.

und fast bis zur Vorderfläche der Cornea reichte. Die hintere Hälfte erschien makroskopisch normal, die Papille ohne Excavation.

I. Irideremia et aphakia traumatica o. s.

Herr Sch. aus Frankfurt a. M. stellte sich am 12. Februar 1869 zum ersten Mal in der Klinik des Herrn Dr. Steffan vor mit „Ruptura bulbi sinistri traumatica nach unten“. Zugleich wurde „totaler Iris- und Linsenverlust, sowie Glaskörperblutung“ constatirt. Patient las von Jg. No. 20 noch einzelne Worte ohne Glas, mit + 6 von No. 13 Worte, mit + 2 und + 2½ No. 10 Worte. Gesichtsfeld schien frei.

Am 20. März 1869 las er Jg. No. 21 mit + 2, am 3. Juli mit + 2 Jg. No. 11. Gesichtsfeld nur nach unten noch frei.

Am 25. August 1869 konnte nur noch quantitativer Lichtschein constatirt werden. Ausserdem bestand lebhaft cyclische Reizung, weswegen die Enucleation des Bulbus vorgenommen wurde.

Makroskopisch ist an der Form und Grösse des bereits in sagittaler Richtung durchschnittenen Bulbus keine besondere Abnormität wahrzunehmen. Betrachtet man die Durchschnittsfläche der einen Bulbushälfte, so fällt einem im untern Abschnitt eine ausgedehnte Narbe nahe dem Corneoscleralbord auf, in Folge deren die Cornea und angrenzende Sclera in diesem ganzen Bereiche etwas abgeflacht und vielleicht sogar etwas eingezogen erscheinen. Die ausnehmend tiefe vordere Kammer ist von einer dunkelgrauen, in der Nähe der Narbe mehr rothbraun gefärbten, geronnenen Masse ausgefüllt. Von der Iris ist makroskopisch nirgends eine Spur zu entdecken, ebenso wenig von der Linse resp. der Linsenkapsel, während das Corp. cil. intact erscheint. An Stelle der Linse findet sich eine derbe Membran, welche von dem Corp. cil. der einen Seite diaphragmenförmig nach dem der andern Seite hinzieht und so den Bulbus eigentlich in zwei vollständig abgeschlossene Hälften theilt. Hinter dieser Membran im Glaskörper und diesen fast ganz ausfüllend eine starke Blutung. Die Netzhaut der untern Bulbushälfte erscheint abgelöst. Am Sehnerv und seinen Scheiden keine Anomalie.

Mikroskopischer Befund. Man bemerkt eine ausgedehnte, zum grössern Theil der Sclera, zum kleinern der

Cornea angehörende und beide Augenhäute in ihrer ganzen Dicke durchsetzende Narbe am Corneascleralrande. Sowohl das die Cornea überkleidende, nirgends unterbrochene, wie ganz besonders das conjunctivale Epithel, welches letztere auch noch einen relativ beträchtlichen Theil der in der Cornea befindlichen Narbe überdeckt, ist verdickt und senkt sich in Form papillenförmiger Fortsätze in die Narbe hinein. Fast dicht am Uebergang des cornealen in das conjunctivale Epithel, aber noch deutlich dem cornealen angehörig, bemerkt man einen schmalen, bogenförmig verlaufenden, aus Spindelzellen bestehenden Strang, welcher an dieser Stelle die innersten Epithelschichten von den äussern trennt. Das episclerale Zellgewebe ist ebenfalls verdickt und mit Rundzellen infiltrirt. Während sich im äussern Theil der Narbe mehr in schräger Richtung nach innen verlaufende Faserbündel finden, gehen im innern Abschnitt die Corneallamellen continuirlich in die Scleralfibrillen über. Die Narbe selbst ist in allen ihren Theilen stark vascularisirt; etwa in ihrer Mitte bemerkt man ein Stück vielfach gefalteter, epithelloser Linsenkapsel eingeschlossen. Ein zweites sehr viel grösseres ist eine Strecke weit in das innere Ende der Narbe der Art eingehellt, dass eben dadurch eine Vereinigung der Wundränder an dieser Stelle nicht zu Stande kommen konnte. Der der Cornea zugehörige Wundrand erstreckt sich in Form von 2 bis 3 bald kegelförmigen, bald mehr zugespitzten, reich mit Rundzellen durchsetzten Fortsätzen in die vordere Kammer hinein. An der scleralen innern Wundlefe hat eine Narbenproliferation stattgehabt, welche in Gestalt bereits vollständig organisirten Granulationsgewebes mit einer später zu beschreibenden vom Corp. cil. ausgehenden Membran in Zusammenhang steht, das Corp. cil. umgiebt und endlich in einen sich parallel der Cornea diaphragmenförmig nach dem Corp. cil. der andern Seite hinziehenden, fibrillären Bindegewebsstrang endigt. Ueberall finden sich zum Theil grössere, zum Theil kleinere disseminirte Blutergüsse und Pigmentansammlungen in dem Narbengewebe. In dem der Narbe zunächst gelegenen Theile der übrigens sehr tiefen vordern Kammer sieht man einen mächtigen Bluterguss; zahlreiche kleinere längs der Descemetis. Diese letztere ist in der der Narbe zugehenden Partie abgelöst, stark gefaltet, gewuchert, an ihrem Ende nach innen umgekrempt und in das Narbengewebe eingewachsen.

Von der Linse sind nur die oben erwähnten, in die Narbe eingetheilten Kapselreste zurückgeblieben, während die Zonula sich mit an der Bildung jener bereits genannten Membran theiligt zu haben scheint. Von der Iris ist auf beiden Seiten kaum noch eine Spur nachweisbar. Sie ist, wie deutlich zu ersehen, an ihrem Ansätze an's Corp. cil. abgetrennt. Auf der vom Trauma direct getroffenen Seite ist die Abrissstelle der Iris so vollständig in Narbengewebe eingehüllt und damit verwachsen, dass Einzelheiten hier schwer zu differenziren sind und besonders vom Ligament. pectinat. und den Fontana'schen Räumen keine klare Anschauung zu gewinnen ist. Dagegen sind auf der entgegengesetzten Seite die Verhältnisse sehr viel klarer und bis auf das Fehlen der Iris fast ganz normal. Es findet sich hier noch ein ganz minimaler Irisstumpf vor, welcher fast die Form eines kurzen, vorn abgerundeten Beer'schen Messers zeigt und etwas mit Rundzellen infiltrirt erscheint. Man bemerkt ganz deutlich, wie die Pigmentschicht der Iris die Ueberkleidung des Wundrandes übernommen hat, über die Abrissstelle hinübergewuchert ist und auf einem feinfasrigen, vorwiegend aus schmalen Spindelzellen bestehenden Narbengewebe aufliegend, sich bis zur vordern Endothellage *) hin erstreckt, welche letztere sich bei der Vernarbung des Wundrandes nicht activ theiligt zu haben scheint.

In den Maschenräumen des Cornealfalzes, sowie in denen des Ligament. pectinat. finden sich reichliche Rundzellen. Der Plexus venosus dieser Seite ist von zahlreichen Rundzellen eingefasst. Das der Narbe zu gelegene Corp. cil. ist in allen seinen Bestandtheilen beträchtlich geschwellt und von einer enormen Menge kleiner Rundzellen durchsetzt. Auch besitzt es ein viel bedeutenderes Volum als das weniger abnorm beschaffene Corp. cil. der andern Seite. Die Fibrillen des Ciliarmuskels sind erheblich auseinandergedrängt, das interfibrilläre Bindegewebe gewuchert und aufgelockert. Sämmtliche Gefässe

*) Ich folge in der Bezeichnungsweise der Irisschichten den neueren Arbeiten von Faber (Der Bau der Iris des Menschen und der Wirbelthiere. Gekrönte Preisschrift. Leipzig 1876) und Michel (Die histologische Structur des Irisstroma. Programm. Erlangen 1875. Derselbe, Ueber Iris und Iritis. Graefe's Arch. XXVII. 2. p. 171) über diesen Gegenstand.

des Ciliarabschnitts erweitert und stark gefüllt, namentlich die Venen. Die Ciliarfortsätze, an welchen alle diese Veränderungen in mehr oder minder hohem Grade auch wahrzunehmen sind, haben das Pigment an vielen Stellen und namentlich nach vorn über der Pars plicata verloren. An der Ora serrata dagegen ist die Pigmentschicht intact. Ebenso sind die Cylinderzellen nur an wenigen Proc. cil. des vordern Theils deutlich als solche markirt. Die mehr der cyclitischen Membran zu-
liegenden haben theilweise auch an ganz beschränkten Stellen noch ihren normalen Charakter beibehalten. Meist scheinen sie an der zuletzt angegebenen Stelle ausgewachsen zu sein, theils ziemlich grossen Rundzellen Platz gemacht zu haben, welche allmählig in spindelförmige Zellen übergehen, worauf dann schliesslich parallel mit den Ciliarfortsätzen verlaufendes fibrilläres Bindegewebe folgt. Ueberall sind noch zahlreiche Reste untergegangenen Pigments sowohl, als auch eine Menge neugebildeter, dünnwandiger Gefässe vorhanden. Nach vorn von dieser soeben beschriebenen cyclitischen Membran verläuft ein mit der Narbe eng zusammenhängender, schon oben erwähnter Strang fibrillären Bindegewebes, von zahlreichen Kernen durchsetzt, mit massenhaften Pigmentansammlungen und verschieden ausgedehnten Blutungen. Die parallel mit einander ziehenden Fibrillen dieses Diaphragma's schliessen sich unmittelbar an die vorher beschriebene von den Ciliarfortsätzen ausgehende Schicht an, bilden jedoch mit den Fibrillen jener einen fast rechten Winkel, so dass dadurch eine strenge Scheidung der beiden dicht aneinander liegenden Membranen zu Stande kommt. Beide erstrecken sich fast bis zu den Ciliarfortsätzen der entgegengesetzten Seite, jedoch so, dass die hintere Schicht, bevor sie den gegenseitigen Ciliarkörper erreicht, immer schmaler wird und schliesslich beinahe ganz verschwindet, während der vordere strangförmige Theil, allerdings auch an Breite abnehmend, an der Ora serrata endigt. Man kann hier noch deutlich bemerken, wie einige wenige erhaltene Zonulafasern sich diesem Strange anlegen.

Die Pars cil. Retinae, deren wesentliche Veränderungen wir in Vorstehendem bereits geschildert haben, zeigt starke Wucherung der cylindrischen Zellen. Von der Ora serrata aus ist die Retina der von der Verletzung betroffenen Seite durch ein zwischen Retina und das Pigmentepithel, das bei der Ablösung an der Choroidea haften geblieben ist, ergossenes

Exsudat vollständig abgelöst. In dieser abgehobenen Partie der Retina ist die Stäbchen- und Zapfenschicht vollständig, die äussere Körnerschicht nahezu zu Grunde gegangen und durch ein stark infiltrirtes Bindegewebe ersetzt. Die innere Körnerschicht hingegen ist noch ziemlich gut erhalten, ebenso findet man hin und wieder noch Ueberreste von Ganglienzellen. Die Nervenfaserschicht ist fast vollkommen atrophirt. Die Choroidea hat an einzelnen Stellen das Pigment eingebüsst und zeigt daselbst eine ziemliche Verdickung mit Anhäufung von zahlreichen Rundzellen in der Chorio-capillaris, sowie Hyperämie ihrer Gefässe. Bezüglich des Sehnerven und seiner Scheiden ist eine erhebliche Abweichung von der Norm nicht zu constatiren.

Auch auf der entgegengesetzten Seite finden sich an der Pars. cil. Retinae die gleichen Veränderungen, wenn auch in viel geringerem Maasse. Das Pigmentepithel ist ausserdem dort an der Retina haften geblieben und die letztere nicht abgelöst. Der Glaskörperraum ist fast gänzlich durch eine massige Blutung ausgefüllt. Nur in der Nähe der Narbe kann man ebenfalls Veränderungen des Glaskörpers wahrnehmen, bestehend theils in reichlichen, grossen, kernhaltigen Zellen, theils in bereits organisirten bindegewebigen Faserzügen, welche mit der oben beschriebenen cyclitischen Membran aufs innigste zusammenhängen.

Die Genese des vorstehenden Befundes wird zur Genüge durch die angeführten Notizen erklärt, obwohl leider darin nicht mitgetheilt wird, welcher Natur das den Bulbus perforirende und die Entfernung der Iris mit der Linse verursachende Trauma gewesen ist.

Die fast 8 Monate alte Narbe in Cornea und Sclera bietet bezüglich ihrer Structur keine besonderen Abweichungen von der gewöhnlichen Art der Verheilung derartiger Wunden. Das Conjunctivalepithel hat zum grössten Theil den Verschluss der Wunde übernommen und sind noch bis jetzt die bekannten papillenförmigen Einsenkungen in die Narbe erhalten. Mit diesen Veränderungen im Epithel einher ging eine Wucherung des subconjunctivalen Zellgewebes mit reicher Neubildung von Gefässen, welche

zum Theil auch die Narbe versorgen. Die Verheilung in Cornea und Sclera geschah per primam, durch Exsudation und spätere Verwandlung des Exsudats in Bindegewebsstränge, theils auch durch sofortiges Wiederanlegen der durchtrennten Faserenden. Die unmittelbare Adaption, namentlich der innern Fibrillen wurde durch die sich dazwischen legende Linsenkapsel verhindert, welcher Umstand vielleicht auch mit zu der an dem Corneal- wie Scleralwundende stattfindenden Narbenproliferation ins Augeninnere Veranlassung gab. Die gefaltete und theilweise abgelöste Descemetis erfuhr eine Auflockerung ihres Gewebes und eine ungewöhnliche Umbiegung nach aussen hin mit Einheilung ihres Wundendes in die Narbe. Die Linse ist durch das Trauma bis auf die geringen, in die Narbe eingeheilten Kapselreste vollständig aus dem Auge entfernt worden. Die Iris ist ebenfalls bis auf einen minimalen Stumpf herausgeschleudert worden. In Folge der ausgedehnten Vernarbung auf der verletzten Seite ist es daselbst nicht möglich, eine Einsicht in die Verheilung der Abrissstelle der Iris am Corp. cil. zu gewinnen, während man auf der andern Seite neben ziemlich beträchtlicher Rundzelleninfiltration der Gewebe im Kammerfalz ganz deutlich wahrnimmt, wie der zurückgebliebene Irisrest an seinem Wundende eine Abrundung erfahren hat zugleich mit Bildung eines feinen Exsudates, über welches dann später die hintere Pigmentschicht des Stumpfes hinübergewuchert ist, so dass eine vollständige Verheilung zu Stande gekommen ist. Bei Besprechung der Fälle mit Iridodialyse werde ich Gelegenheit haben, auf letzteren Umstand noch einmal genauer zurückzukommen. Als eine weitere Folge der eingreifenden Verletzung muss fernerhin das Auftreten einer starken Cyclitis mit deren Producte aufgeführt werden. Wir haben es in unserem Falle mit einem bereits ziemlich vorgeschrittenem Stadium einer solchen zu thun, welches bezüglich der Veränderungen am

Ciliarkörper in vieler Beziehung Parallelen zulässt mit der von Sattler in Becker's Atlas*) in so meisterhafter Weise gegebenen histologischen Beschreibung eines Falles mit *Cyclitis suppurativa*, welche spontan in einem früher wegen entzündlichen Glaucoms mit gutem Erfolg operirten Auge aufgetreten war, in welchem Falle allerdings die diesbezüglichen Veränderungen noch viel hochgradiger und eclatanter waren als in dem unserigen. Ich gehe um so lieber nochmals auf die Folgeveränderungen der *Cyclitis* in unserem Falle ein, als abgesehen von der erwähnten Veröffentlichung nur noch sehr wenig über das Wesen der *Cyclitis* in histologischer Beziehung in der Literatur zu finden ist. Das *Corp. cil.* erlitt in allen seinen Theilen eine seröse Durchtränkung und Infiltration mit Wanderzellen, alle Blutgefässe sind strotzend gefüllt und erweitert, die Muskelfasern wurden durch dazwischen ergossenes Serum auseinandergedrängt, das Gewebe zwischen den Muskelfasern ist gewuchert und aufgelockert; die Folge davon war, dass das Volum des Ciliarkörpers in toto ein bedeutend vergrössertes wurde. Ganz dieselben Veränderungen zeigen auch die *Proc. cil.* Im Anschluss hieran fand weiterhin eine Exsudation in den Glaskörperraum statt. Die bedeutendsten Veränderungen jedoch und Proliferationsvorgänge zeigen die Cylinderzellen der *Pars cil. Retinae*, welche nur noch an einigen wenigen Stellen in normaler Form erhalten geblieben sind. Sie erscheinen theils verlängert und ausgewachsen, theils haben sie sich in Zellen von bald rundlichem, bald spindelförmigem Aussehen umgewandelt, welche alle schliesslich zur Bildung eines anfangs zarten, später derben, festen Bindegewebes zusammentraten, welches den Abschluss seiner vollständigen Organisation durch vom Ciliarkörper ausgehende neugebildete Gefässe erhielt. Der Art beschaffen ist der das

*) II. Lieferung, Tafel XIII.

Augeninnere in zwei abgeschlossene Hälften theilende Bindegewebsstrang, in welchem keine zurückgebliebene Linsenkapsel wahrzunehmen ist, und an welchem sich auf der entgegengesetzten Seite nach Vereinigung mit ähnlichen, aber weit weniger bedeutenden Exsudations- und Proliferationsproducten nur noch einige Zonulafasern anlegen. Erwähnenswerth dürfte vielleicht noch der Umstand sein, dass es in unserer Cyclitisform nicht wie sehr oft zu einer Wucherung und Proliferation der Pigmentschicht gekommen ist, sondern dass das Pigment eher an zahlreichen Stellen zu Grunde gegangen erscheint.

Der Glaskörper, wo er nicht durch die massige Blutung verdrängt ist, zeigt ebenfalls entzündliche Veränderungen. Neben zahlreichen eingewanderten grossen Zellen ist er namenslich in der Nähe der cyclitischen Membran in wellig geformte Bindegewebsfibrillen umgewandelt. In der Choroidea finden sich wenige in Folge einer jedenfalls vom Corp. cil. fortgeleiteten entzündlichen Reizung bedingte Veränderungen. Die Retina zeigt beginnende Atrophie ihrer nervösen und zum Theil auch ihrer muskvischen Schichten.

Die bereits genannten, von Schiess-Gemuseus, Alt und Treitel untersuchten und beschriebenen Fälle haben manches Gemeinsame mit dem unserigen. Aus dem von Schiess-Gemuseus gegebenen Bericht ersehen wir, dass das Auge früher durch einen Messertich in der Sclera verletzt worden und zur Zeit der Enucleation bereits beginnende Phthise vorhanden war. Die Iris ist bis auf einen spärlichen Rest aus dem Bulbus heraus. Bezüglich der Verhältnisse im Kammerfalz, an der Abrissstelle, sowie der Verheilung der letztern ist in der Beschreibung nichts erwähnt. Die Linse ist gleichfalls bis auf einige zurückgebliebene Linsenkapselreste fort, welche letztere zusammen mit organisirtem cyclitischen Exsudat und Zonulafasern ein derbes, festes, bindegewebiges

Diaphragma gebildet hatten, welches ähnlich dem unseren das Bulbusinnere theilend von dem Corp. cil. der einen Seite nach der Scleralnarbe zieht und bereits stark in Schrumpfung begriffen ist.

Alt fand bei einer centralen Narbe der Cornea ebenfalls vollständige Abwesenheit der Iris, aber auch hier ist über die Art der Verheilung der Abrissstelle nichts angegeben. Die Linse ist bis auf wenige in die Narbe eingehelte, theils an die Hinterfläche der Narbe angelöthete Kapselreste verschwunden. Von der Cornealnarbe, mit welcher auch noch die bindegewebig degenerirte Peripherie der Retina verwachsen ist, zieht eine derbe cyclitische Membran nach dem atrophischen Ciliarkörper und denselben dicht umschliessend hin.

Nur bei Treitel finden wir genauere histologische Angaben auch bezüglich der von vorhergehenden beiden Autoren unberücksichtigt gelassenen Punkte. Die durch den Schlemm'schen Canal gehende grosse Narbe, die Folge einer mit einem Stocke beigebrachten, beträchtlichen Wunde, lag in der Sclera. Die Iris war spurlos aus dem Bulbus, „als ob aus einem sonst normalen Auge die Iris auf's Sorgsamste entfernt wäre ohne Beschädigung der angrenzenden Partien und ohne Zurücklassung irgend welcher Reste“. Die Gewebe im Kammerfalz fand er vollständig normal, die Proc. cil. theilweise mit der Narbe verwachsen, sonst aber von gewöhnlichem Verhalten. Die Linse fehlt auch vollkommen und ist ersetzt durch eine der unsern ähnliche, diaphragmenförmig von der Gegend der Ora serrata bis zur Narbe in der Sclera sich erstreckenden, weichen, bindegewebigen Membran, an deren Bildung Zonulafasern und Linsenkapselreste sich betheiligt haben.

II. Iridodialysis traumatica o. s.

Conrad Z., 36 Jahre alt, aus Höchst, stellte sich am 31. October 1877 mit einer Verletzung (Schrotschuss) des linken Auges in der Klinik des Herrn Dr. Steffan vor und wurde von demselben die Diagnose „Perforatio Corneae traumatica, Iridodialysis traumat., Glaskörperblutung und Amaurosis absoluta“ gestellt. Am 15. November wurde der Bulbus enucleirt. Dabei fand sich das Schrotkorn im Auge hinter dem Ciliarkörper liegend. Seitdem wurde der Bulbus in Müller'scher Flüssigkeit conservirt, inzwischen aber zur näheren Besichtigung eine Section desselben vorgenommen, in Folge deren ein genauer makroskopischer Befund nicht mehr gut aufzunehmen war.

Der Bulbus selbst, dessen Form und Grösse normal erscheinen, ist durch einen verticalen Schnitt in zwei Hälften getheilt. Die nasale Hälfte, auf welche das Trauma eingewirkt hat, ist durch einen Horizontalschnitt in einen obern und einen untern Theil zerlegt; der vordere Abschnitt nun, aus dem die Linse leider herausgefallen war, ist wieder in 2 Segmente getrennt. An der temporalen, unverletzten Hälfte des Bulbus bemerkt man an Cornea und Sclera keine Abnormität, in der vordern Kammer anscheinend etwas Blut, Iris intact, ebenso Corp. ciliare; die Retina abgelöst, den geschrumpften Glaskörper, welcher mit Blut getränkt ist, umgebend. Auf eine makroskopische Beschreibung vom vordern Segment der durch das Trauma getroffenen nasalen Bulbushälfte verzichte ich hier lieber und wende mich gleich zum

Mikroskopischen Befund.

Dicht am Uebergang des Cornealgewebes in das der Sclera bemerkt man eine Einsenkung des die Cornea continuirlich überziehenden Epithels zugleich mit einer ziemlich erheblichen Verdickung desselben. Ebenda ist es auch in Form eines oder zweier Zapfen, hie und da fast hufeisenförmig in ein sogleich näher zu beschreibendes Narbengewebe hineingewachsen. Von dieser Epithelwucherung aus, welche sich auch noch auf eine beträchtliche angrenzende Strecke des Conjunctivalepithels fortsetzt, zieht durch die ganze Dicke der Cornea schräg von vorn nach hinten sich gegen das Corp. cil. hinwendend ein schmaler, scharfrandiger Wundcanal, welcher von einem völlig organi-

sirten, längsfaserigen, hie und da wellig geformten, mit un-
gemein vielen Rundzellen durchsetzten Narbengewebe aus-
gefüllt ist. Auch die benachbarten Partien der Cornea und
Sclera sind reichlich mit kleinen Rundzellen infiltrirt. Sowohl
in der nächsten Umgebung der Epithelzapfen, als auch in der
Narbe selbst bis tief in's Parenchym der Cornea hinein findet
man zahlreiche Durchschnitte stark gefüllter Gefässe. Auf
dem Narbengewebe selbst, wie auch auf der angrenzenden
Cornea und Sclera finden sich kleinere und grössere dahin
verschleppte Pigmentschollen. Auch kleinere Blutergüsse
durchsetzen das der Narbe zunächst gelegene Gewebe der
Cornea und Sclera. Die Descemetis ist gefaltet, nach innen
umgerollt und mit der Narbe eng verwachsen; dieser letztere
Theil derselben erscheint etwas verdickt, das Endothel ge-
wuchert. Vom innern Ende des Wundcanals aus ziehen ziem-
lich breite Narbenstränge theils nach dem Corp. cil. hin,
welches in einer Reihe von Schnitten auch direct mit diesem
Theil der Narbe verwachsen erscheint, theils verlieren sie sich
frei im Glaskörperraum, sind auch häufig mit Resten von
Zonulafasern verwachsen. Die Iris ist dicht an ihrem
Ansatz am Ligament. pectinat. abgerissen und hat
offenbar 4—5 Process. cil., welche in den Präparaten
fast unmittelbar ihr anliegen, beim Abreißen mitge-
nommen. Auch in diesem Falle hat wiederum die Pigment-
lamelle — aber hier des Corp. cil. — die Ueberdeckung der
von einer feinen, zarten, spindelzelligen Exsudatschicht be-
setzten Abrissfläche übernommen. Das abgetrennte Irisende
hat eine etwas zungenförmige, schief von vorn nach hinten
abgerundete Gestalt. Es finden sich massenhafte Quer- und
Längsdurchschnitte von grösseren und kleineren, dickwandigen
Gefässen in demselben, darunter mehrere fast unmittelbar an
der Rissstelle. Die meist nur schwach gefüllten Capillar-
gefässe endigen vorn abgerundet, zugespitzt oder auch conisch
an dem Wundrande.

Ob die Verheilung zugleich mit Neubildung von Capillaren
einherging, liesse sich natürlich nur sehr schwer feststellen;
doch spricht die ungewöhnliche Capillarmenge mancher Präpa-
rate eher dafür. Der Wundrand des abgerissenen Irisstückes
ist von einem zarten, spindelzelligen Exsudatbelag überzogen,
über welchen das vordere Irisendothel bis zur Pigmentschicht
hinübergewuchert ist. Im Uebrigen sind die Straten der Iris

gut erhalten und keineswegs atrophisch. Auf dem Maschenwerke des Ligament. pectinat., wie auch der Fontana'schen Räume, welche sonst keine pathologische Veränderung zeigen, wie auch auf dem abgerissenen Irisende finden sich einige, jedenfalls auch verschleppte Pigmentkörnchen. Vom Corp. cil. sind, wie schon erwähnt, 4—5 Processus abgetrennt, deren Form ebenso wenig wie die der übrigen in normaler Lage befindlichen durch das Trauma Noth gelitten hat. Die Fibrillen des Ciliarmuskels erscheinen gequollen, auf ihnen disseminirte kleine Blut- und Pigmentansammlungen. Von Linse oder Linsenkapsel, welche aller Wahrscheinlichkeit nach, wie bereits oben einmal bemerkt wurde, aus dem Präparat entweder herausgefallen oder entfernt worden ist, ist nirgends eine Spur wahrzunehmen. Verfolgen wir bei unserer Besichtigung das Corp. cil. etwas weiter, so sehen wir, wie in einer Anzahl von Präparaten (Schnitte des Segments, in denen sich die Iridodialyse befindet) hinter dem Corp. cil. eine bald fast knäuelartig aussehende, bald buckelförmig gestaltete Narbe, welche sich fortlaufend sowohl in der Choroidea, welche an dieser Stelle in ihrer ganzen Dicke von zahlreichen Rundzellen und Kernen durchsetzt erscheint, als Retina und Glaskörper nachweisen lässt. Sie manifestirt sich in der Choroidea durch eine knotenförmige Verdickung dieser Stelle, bestehend aus einem theils maschigen, theils grosse Vacuolen bildenden, theils auch wieder consistenterem Gewebe, welches in sich zahlreiche Kerne birgt. Auch in dem der Retina zugehörigen Theile der Narbe finden wir ähnliche Gebilde, als runde Hohlräume sich präsentirend, deren Wände auch hier mit zahlreichen Kernen durchsetzt sind. Nach dem Bilde, welches man hier gewinnt, erscheint es wahrscheinlich, dass die nervösen Elemente der Netzhaut zu Grunde gegangen sind und aus dem Bindegewebe der Stützfasern durch Proliferation sich die Narbe gebildet hat. Auch im unmittelbar daran stossenden Glaskörper finden wir narbige Züge, welche zahlreiche Zellen enthalten mit ziemlich grossem Kern, denen sich hin und wieder helle, durch Haematoxylin nicht gefärbte Blasen anschliessen. Ihre Form ist meist rund, oft auch länglich und spindelförmig. An andern Stellen findet man Retina und Choroidea vollständig in ihrer Continuität unterbrochen und man sieht, dass von dort aus sich eine mächtige Blutung in den Glaskörper hinein ergossen hat. Die Retina ist von

dieser Stelle an trichterförmig abgelöst und zeigt dort sowohl, als auch in ihrem abgelösten Theile die eigenthümlichen, vacuolenförmigen Bildungen. Im Glaskörper finden sich bedeutende Blutergüsse, namentlich an der Stelle der Iridodialyse, auch längs des Corp. cil. hin. Durch einige Lücken in der Netzhaut ist auch Glaskörper zwischen diese und die Choroidea getreten und hier ebenfalls theilweise mit Blut durchsetzt. Endlich findet sich auch in manchen Präparaten ein Thrombus zwischen Choroidea und Sclera und zwar hinter der Ruptur der Choroidea, welche letztere im Uebrigen hyperämisch erscheint, die Gefässe stark gefüllt. Die Choriocapillaris birgt in der Nähe der Narbe eine grosse Menge Rundzellen. Der Nervus opticus zeigt noch keine besondere pathologische Veränderungen seines Gewebes oder der Scheiden.

III. Iridodyalisis traumatica o. s.

Felix K., 44 Jahre alt, aus Schlesien, erhielt am 28. Januar 1882 einen Fusstritt gegen das linke Auge und stellte sich am 10. Februar bei Herrn Dr. Steffan vor. Von Letzterem wurde eine Iridodialyse der ganzen obern Irishälfte, Luxatio lentis nach oben gegen den Ciliarkörper hin constatirt, sowie nach oben in der Sclera Andeutungen einer Scleralruptur, zu deren vollem Zustandekommen die Gewalt des Stosses nicht ganz ausreichend war. Glaskörper bluterfüllt. $S = \frac{1}{\infty}$, Projection gut.

Am 22. Februar wurde die Enucleation des Bulbus wegen ständiger heftiger Ciliarneurose vorgenommen. Bei der vorhergegangenen Untersuchung war Lichtempfindung nicht mehr mit Sicherheit nachzuweisen. *)

*) Während ich dies niederschreibe, kommt ein Pendant zu dem vorliegenden Falle, ein 14jähriger Junge, zur Aufnahme. Wegen des grossen Interesses, welches auch diese Verletzung darbietet, kann ich es mir nicht versagen, hier in Kürze ein paar Einzelheiten zu geben: Vor 11 Tagen wurde Karl R. aus Speyer in einer Schiessbude in Folge von Unvorsichtigkeit eines Schiessenden mit einer Kugel ins linke Auge getroffen (Prellschuss). Bedeutende Schmerzen sollen darnach nicht vorhanden gewesen sein, dagegen trat sofortiger Verlust des Sehvermögens ein. Die Lider waren angeblich angeschwollen. Die von einem

Makroskopisch bemerkt man nach der am 6. Juni vorgenommenen senkrechten Durchschneidung des 24 mm langen, im Uebrigen normal geformten Bulbus in der Nähe des Scleralrands leichte Andeutungen einer ziemlich oberflächlichen Narbe in der Conjunctiva mit einiger Verdickung des episcleralen Gewebes an dieser Stelle. Die Cornea in Form und Wölbung

Ärzte verordneten Augentropfen hatten keine Besserung seines Zustandes zur Folge.

Status praesens. Die Lider mässig geschwellt. Conjunct. palpebr. und bulbi lebhaft injicirt, starke pericorneale Injection. Etwa 4–5 mm nach oben vom Limbus bemerkt man in der Conjunct. palpebr. des obern Abschnittes eine im innern Augwinkel beginnende und bis zum verticalen Meridian sich erstreckende, oberflächliche Risswunde, eine zweite noch etwa 3 mm höher gelegene, gleich grosse, welche sich nach aussen hin mit der ersteren vereinigt. Cornea normal gewölbt und rein. Kammer tiefer als rechts, mit normalem Inhalt. Die Iris ist in ihrer ganzen obern Hälfte mit Ausnahme eines kleinen Theiles im äussern obern Quadranten von ihrer Anheftung am Corp. cil. abgerissen und hat sich nach unten gesenkt, so zwar, dass etwa die innern $\frac{2}{3}$ die Vorderfläche dem Untersuchenden zukehren, während das äussere Drittel umgeschlagen erscheint und so die Pigmentlage der Iris nach aussen gewendet ist. Die Proc. cil. können weder mit seitlicher Beleuchtung, noch mit dem Spiegel wahrgenommen werden. Pupille durch Atropin im untern Abschnitt erweitert. Die Linse scheint in normaler Lage befindlich, durchsichtig und nicht lädirt. Sowohl mit seitlicher Beleuchtung als mit dem Spiegel erhält man vom Augenhintergrund einen tief dunkelrothen, von einer colossalen Blutung in's Augennere herrührenden Reflex. Die Spannung des Bulbus herabgesetzt, Corp. cil. nicht schmerzhaft. Vollständige Amaurose.

Bei Behandlung mit Bettlage, kalten Umschlägen mit dem Leiter'schen Apparat und nächtlichem Verband wurde ein ziemlicher Theil des ergossenen Blutes resorbirt und es gelang mir bald mit seitlicher Beleuchtung die Proc. cil. als einen Kranz zierlicher, kleiner röthlicher Prominenz an der Wundstelle zur Wahrnehmung zu bringen. Im weitem Verlauf blieben die geschilderten Verhältnisse im Allgemeinen die gleichen, nur war der tief dunkelrothe Reflex allmählig heller geworden und hatte sich schliesslich bei der Entlassung in einen weissgelblichen umgewandelt, welcher das ganze Augennere einnahm. Der Bulbus blieb weich und war unterdessen auch entschieden kleiner geworden, alles Anzeichen einer beginnenden Phthisis bulbi.

anscheinend nicht wesentlich verändert. Vordere Kammer im obern Abschnitt etwas flacher als im untern. Die Iris fehlt in der äussern Bulbushälfte in der obern Partie gänzlich und scheint, soweit es makroskopisch zu beurtheilen ist, an ihrem Ansätze am Corp. cil. ganz knapp abgerissen zu sein. Von dem abgerissenen Stück kann in dieser Bulbushälfte nichts aufgefunden werden. Betrachtet man die innere Hälfte des Augapfels, so sieht man, dass die Iris hier ebenfalls im obern Theil an ihrem Ansätze an's Ligam. pectin. abgerissen ist; zugleich aber nimmt man wahr, dass das ganze abgerissene Irisstück dem Zuge der übrigen noch adhärennten Iris und der Schwere nach unten gefolgt ist und, auf der Linse dicht aufliegend, noch eine Art Pupille formirt. Die Zonula Zinnii der obern Hälfte ist defect, die Linse nach oben gegen das Corp. cil. hin verrückt und daselbst von mehr rundlicher Form. Der Glaskörper mit Blut durchtränkt, abgelöst. Die Retina etwas gefaltet, abgehoben. Am Sehnerv und dessen Scheiden makroskopisch nichts Pathologisches.

Mikroskopischer Befund: Das Conjunctivalepithel, welches an der Stelle der Einwirkung des Trauma's, ganz nahe dem Limbus stark gewuchert ist, zeigt zahlreiche verschieden grosse papillenförmige Einsenkungen. Das episclerale Zellgewebe ebenda erheblich hypertrophirt mit sehr beträchtlicher Rundzelleninfiltration, welche namentlich in der Nachbarschaft der Gefässe ziemlich bedeutend erscheint; im Gewebe selbst zerstreut zahlreiche mehr oder weniger grosse Blutextravasate. Alle Gefässe sind ectatisch und strotzend mit Blut gefüllt. Die Fasern des äussern Drittheils der Sclera haben keine Unterbrechung ihrer Continuität erlitten, sondern gehen gleichmässig in die Cornealfibrillen über, während diejenigen der innern 2 Drittel zum Theil eine Unterbrechung ihres Verlaufes erfahren haben und an ihren Wundenden gegen einander verschoben sind, zum Theil durch dazwischen liegende, diese Partie der Sclera schief von aussen nach innen durchsetzende, schmale, feinfasrige, fibrilläre Narbenzüge auseinandergehalten werden, unter denen namentlich ein bemerkenswerther sich nach der Ansatzstelle der Iris am Corp. cil. hinstreckt. Uebnral finden sich hier zerstreute Pigmentconglomerate und Blutaustritte, besonders in der Nähe der zahlreichen stark gefüllten Gefässe. Alle

eben erwähnten Narbenstränge vereinigen sich schliesslich nach der Innenseite der Cornea hin und bilden dort ein etwa dreieckig geformtes, derbes, fibrilläres Granulationsgewebe, dessen Basis der Innenfläche der Cornea entspricht. Die Descemetis ist an dieser Stelle durchtrennt und in ungewöhnlicher Weise nach aussen umgeschlagen, sich dabei dicht an das Narbengewebe anlegend, gequollen, ihr Endothel in der Nähe des Granulationspfropfes gewuchert. Die Spitze dieses Dreiecks zieht sich in einen ziemlich schmalen, fibrillären Bindegewebsstrang aus, der immer feinfaseriger wird, und mit welchem die auf dieser Seite an ihrer Insertion an der Ora serrata abgerissenen Zonulafasern auf's Engste verwachsen sind. Dieser Narbenzug erstreckt sich bis zur gewöhnlichen Anheftungsstelle der Zonula an der Linse und ist auf beiden Seiten umfasst von zahlreichen, mehr oder minder beträchtlichen Blutergüssen. Zu erwähnen ist noch, dass auch auf dem beschriebenen Narbengewebe, wie auf seiner Fortsetzung kleinere Blutextravasate neben Pigmentniederschlägen sich vorfinden. Aehnliche nimmt man auf den benachbarten Partien der Cornea und Sclera wahr. Von Interesse ist noch der Umstand, dass bei der Bildung jener nahezu dreieckig gestalteten Narbenproliferation das Endothel der benachbarten Proc. cil. sich sehr wesentlich theiligt, so zwar, dass einhergehend mit einer ganz bedeutenden Infiltration derselben die cylindrischen Zellen deutlich diese ihre cylindrische Form an manchen Stellen verloren haben und zu mehr länglichen, stäbchenartigen und zuletzt spindelförmigen Zellen ausgewachsen sind, welche in enger Verbindung stehen mit jenem Narbengewebe. In der vordern Kammer findet sich auf der vom Trauma nicht getroffenen Seite im Falz zwischen Cornea und Sclera eine grosse Blutansammlung vor. Von der Iris ist im ganzen Bereiche der Iridodialyse nur ein 0,225 mm betragender Stumpf an ihrer Ansatzstelle stehen geblieben.

Wie bereits in der makroskopischen Beschreibung angegeben ist, hat sich die abgerissene Iris nach unten gesenkt und liegt auf der vordern Linsenkapsel ausgebreitet und glatt auf. Das abgetrennte Stück ist an seiner Wundfläche von vorn nach hinten zugeschärft, der Wundrand selbst erscheint ganz glatt, ohne irgend welche Unebenheit, von einer feinen, organisirten, vorwiegend aus langgezogenen Spindelzellen be-

stehenden Exsudatschicht bedeckt, über welche das Endothel der vordern Irisfläche bis zur hintern Begrenzungsschicht hinzieht. Nach dem stehengebliebenen Irisstumpfe zu liegen auf der Linsenkapsel noch massenhafte Pigmentschollen auf. Das abgerissene Irisstück ist sehr blutleer, im Uebrigen in seiner Structur durchaus nicht verändert, zeigt keine Spur einer beginnenden Atrophie, von zerstreuten Pigment- und Blutansammlungen bedeckt. Das Verhalten der Gefässe nach der Wundfläche zu betreffend, lässt sich an einer Reihe von Präparaten, allerdings aber nur an den feineren Capillaren ganz deutlich sehen, dass sie nach dieser Fläche hin und zum Theil auch noch etwas vor ihr konisch abgerundet enden. Ob Capillarvermehrung stattgefunden hat, möchte ich auch hier nicht mit Sicherheit entscheiden. Hier und da findet sich ganz dicht an der Exsudatschicht der Quer- und Längsdurchschnitt eines grössern, dickwandigen, nur wenig gefüllten Gefässes. Der Irisstumpf ist an seiner Oberfläche mit jenem oben erwähnten schief die innern zwei Drittel der Sclera durchsetzenden Narbenstrang verwachsen und vorn an seiner Wundfläche etwas in dieses Narbengewebe eingezogen. Auch kann man ein ziemlich breites Capillargefäss vom Irisstumpfe aus in die Narbenmasse verfolgen. Die Abrissfläche des Stumpfes ist kolbenförmig abgerundet, zeigt ebenfalls einen feinen Exsudatbelag auf der Vorderfläche, während hier die Pigmentschicht die Ueberkleidung übernommen hat und bis zur Verwachsungsstelle der Stumpfoberfläche mit dem Sclerarnarbengewebe hinreicht. Der Stumpf erscheint ausserdem beträchtlich infiltrirt, die Gefässe stark gefüllt, der Ciliarkörper, sowie die Proc. cil. bieten ein gegen normale ziemlich vermehrtes Volum dar. Die Fibrillen des Ciliarmuskels sind auseinandergedrängt, verbreitert und aufgelockerter, das interfibrilläre Bindegewebe gewuchert. Alle Theile des Ciliarabschnitts sind stark von Rundzellen infiltrirt, die Gefässe erweitert und strotzend gefüllt. Die Cylinderzellen der Processus, welche an den nach der Linse sich erstreckenden Narbenzug stossen, sind in der bereits oben beschriebenen Weise verändert und proliferirt. Auf den mehr nach hinten gelegenen Ciliarfortsätzen befinden sich massige Blutungen. Die vordere Kapsel der etwas luxirten Linse erscheint vollständig intact und lässt sich ziemlich weit hinter den Linsenwirbel hinaus verfolgen. Bald hinter diesem jedoch sieht man

die Linsenfasern deutlich an manchen Stellen auseinandergedrängt und die Lücke von einer homogenen, mit den Tinctionsmitteln (Haematoxylin, Alauncarmin, Haematoxylin-Eosin) sich kaum färbenden Masse erfüllt. Die hintere Linsenkapsel lässt sich, wenn auch undeutlich, doch bis etwa zur Mitte der hintern Linsenfläche zusammenhängend verfolgen. Dasselbst aber findet man eine deutliche Continuitätstrennung, durch welche sich Blut, welches ausserdem auch der ganzen Hinterfläche der Linsenkapsel mehr oder weniger reichlich anliegt, sowohl diese von den Linsenfasern abgedrängt, als auch an mehreren Stellen sich zwischen die Linsenfasern selbst und durchweg Ansammlungen von ellipsoider Form bildend ergossen hat. Die Linsenfasern sind an einzelnen Stellen unterbrochen von grossen, blasigen Zellen, namentlich in der Nähe des Aequators mit deutlichem Kern. Ausserdem sieht man aber auch zwischen den Linsenfasern kernige Gebilde, besonders in dem der Verletzung zunächst gelegenen Theil der Linse. Die Choroidea erscheint hochgradig hyperämisch, sonst aber normal. Die Retina, sowie der N. opticus mit seinen Scheiden bieten histologisch keine besondern Veränderungen. Dagegen ist der Glaskörper, abgesehen von massiger Blutdurchtränkung in ein aus wellig verlaufenden, parallelen, sehr feinen Fasern bestehendes Bindegewebe umgewandelt, in welchem man an einzelnen Stellen zahlreiche Kerne findet, während andere Partien desselben vollständig kernlos erscheinen.

Nach den von Lawson über seinen Fall gegebenen Notizen hatte das Auge eine Verletzung erlitten, nach etwa 8 Tagen waren angeblich sympathische Reizsymptome am zweiten Auge aufgetreten, welche die Herausnahme des verletzten Auges nothwendig machten. Es fand sich dabei eine Iridodialysis und Dislocation der Linse in den Glaskörper. Die Retina und Choroidea waren durch Blutungen abgelöst.

Sowohl der Aetiologie nach, als in klinischem Sinne und ganz besonders pathologisch-anatomisch am interessantesten unter den beiden von mir untersuchten Fällen mit traumatischer Iridodyalise ist unstreitig der letztere.

Während im ersten Fall die Losreissung der Iris durch das Eindringen eines Schrotkorns in den Bulbus bewirkt wurde, sehen wir im zweiten einen insofern durchaus reinen Fall, als hier die Iridodialyse die Folge der Einwirkung einer stumpfen Gewalt, eines Fusstrittes war, ohne dass es hierbei zu einer Eröffnung des Bulbus gekommen wäre. Die Loslösung der Iris von ihrer Anheftungsstelle erklärt sich nach Arlt *) „unschwer aus der durch die Cornealabplattung gesetzten Erweiterung des Corneoscleralrings, mit welchem wohl der Ciliarmuskel, nicht aber die Iris fest verbunden ist.“

Gehen wir nun auf die gefundenen anatomischen Details der beiden Fälle etwas näher ein, so stossen wir zuerst auch hier wieder auf die gewöhnlich nach Traumen statthabenden Veränderungen des Conjunctival- und Cornealepithels, bestehend in einer Wucherung und Verdickung desselben mit bald papillenförmigen Einsenkungen, bald mit solchen von mehr zapfen- und hufeisenförmiger Gestalt. Im ersten Falle ist die Cornealnarbe 14 Tage alt und interessant wegen ihrer für diese kurze Zeit schon so weit gediehenen Organisation und Vascularisirung; ihr ähnlich in mancher Beziehung sind die in Becker's Atlas, Lieferung I, Tafel V u. VI dargestellten Hornhautnarben. Im zweiten Falle verlaufen Narbenzüge nur in den innern zwei Drittheilen der Sclera, während die äussern Schichten vermöge ihres höheren Elasticitätsgrades der einwirkenden stumpfen Gewalt erfolgreicher Widerstand geleistet haben.

Es liefert unser in dieser Hinsicht gewiss seltener Fall einen werthvollen Beitrag zur Lehre von der Scleralruptur, indem er darthut, dass bei der Einwirkung einer stumpfen Gewalt die Sclera von innen her einreissst. Die

*) v. Arlt, Ferd., Ueber die Verletzungen des Auges mit besonderer Rücksicht auf deren gerichtsarztliche Würdigung. Wien 1875. p. 12.

Art des Zustandekommens der Scleralruptur überhaupt zu erklären, ist uns nach den eingehenden Erörterungen, welche dieser Gegenstand von Zander und Geissler *), Manz **), Berlin ***) und Arlt †) gefunden hat, recht leicht.

Die beide Male durchtrennte Descemetis ist wie immer in derartigen Fällen an ihrem Wundende gefaltet, verdickt, ihr Endothelbelag in lebhafter Wucherung. Während aber im ersten Fall die Descemetis wie gewöhnlich sich nach innen umgerollt hat und mit der Narbe verwachsen ist, sehen wir sie im Gegensatz hierzu im letzten Fall nach aussen umgeschlagen, wohl in Folge des ihr diese Richtung anweisenden Narbengewebes. Im ersten Falle manifestirt sich die Narbenproliferation am Ausgang des Wundcanals in Form von breiten, bindegewebigen Zügen, an denen sich auch Zonulafasern, sowie der Glaskörper theilnehmen, und welche theils im Glaskörper endigen, theils mit dem Corp. cil. sich verbinden, welches letztere ausserdem noch eine theilweise Verklebung mit der Narbe eingegangen ist, ähnlich wie sie bereits von Treitel ††) beschrieben und abgebildet worden ist. Im zweiten Falle stellt sich uns die Narbenproliferation viel mächtiger dar und wird erst in ihrem weitem Verlaufe nach der Linse hin, wo sich auch Zonulafasern anlegen und damit verwachsen, schmaler. Ursache des grössern Umfangs dieser Narbenmasse war jedenfalls die daneben einhergehende und auch als Folgewirkung der Verletzung anzusehende

*) Zander und Geissler, Die Verletzungen des Auges. Leipzig und Heidelberg 1864. p. 373.

**) Manz, Prof., Zwei Fälle von traumatischer Bulbusruptur. Klin. Monatsbl. 1865, p. 176.

***) Berlin, Dr. R., Zur sogenannten commotio Retinae. Klin. Monatsbl. 1873, p. 73.

†) v. Arlt, Ferd., l. c. p. 10 und Ueber Scleralruptur, Klin. Monatsbl. 1874, p. 382.

††) Graefe's Archiv XXVI. 3. p. 109.

Cyclitis, welche eine erhebliche Proliferation der endothelialen Zellen an den der Narbe benachbarten Proc. cil. veranlasste und eine enge Verwachsung derselben mit dem Narbenpfropfe herbeiführte. Das Corp. cil. war nur im ersten Falle in geringem Maasse verletzt, indem drei bis vier Proc. cil. losgerissen worden waren und zeigte deshalb auch in seinem Gewebe nur die Folgen des Trauma's, bestehend in Blutergüssen und Pigmentanhäufungen ohne eine weitere wesentliche Veränderung in seinem Gewebe. Dagegen finden wir im zweiten Falle die Anzeichen einer heftigen Cyclitis, welche sich neben der bereits genannten Veränderung der Cylinderzellen der Proc. cil. in bedeutender Quellung und Auseinanderdrängung der Fibrillen des Ciliarmuskels, Wucherung der interfibrillären Zwischen-substanz, Rundzelleneinwanderung und ungemein starker Füllung sämtlicher Gefässe des Ciliarabschnitts dokumentirte.

Was endlich die Iris angeht, so ist dieselbe im ersten Fall, wie wir gesehen haben, nur in geringer Ausdehnung, etwa in der Hälfte des obern innern Quadranten, aber knapp an ihrem Ansatz am Ligam. pectinat. und Corp. cil. losgerissen, während die Iridodialyse des zweiten Falles die ganze obere Hälfte des Bulbus betrifft mit Stehenlassen eines 0,225 mm grossen Stumpfes. Die Verheilung beider Wundränder, sowohl desjenigen der losgelösten Iris, als auch desjenigen, welcher am Corp. cil. zurückgeblieben, geschah in beiden Fällen, und wenn wir die Irideremie noch hinzunehmen, in allen drei untersuchten Augen per primam intentionem mit Ablagerung einer feinen Exsudatschicht, welche sich später organisirte und zur Bildung eines grösstentheils aus schmalen, langgestreckten Spindelzellen bestehenden Bindegewebsbelags führte, welchen dann wieder im weitem Verlauf je nachdem noch eine Proliferation der Endothel- oder Pigmentschichte überkleidete und so einen vollkommenen Verheilungsabschluss

bewerkstelligte, ohne dass der Heilungsprocess in irgend einer Weise durch die Eröffnung der Bulbi in den beiden ersten Fällen beeinträchtigt worden wäre. Die Form der losgetrennten Irisstücke ist in beiden Fällen eine von vorn nach hinten länglich zugespitzte; die von der Spindelzellenecke bedeckte Wundfläche abgerundet und beide Male von einer Fortsetzung der vordern Irisendothelschicht überzogen. Die Ernährung der losgelösten Iristheile scheint in keinerlei Weise während des im ersten Falle 14tägigen, im zweiten $3\frac{1}{2}$ wöchentlichen Zeitraumes Noth gelitten zu haben, wenigstens zeigen die Straten derselben nirgends eine Spur einer beginnenden Atrophie. Die Gestalt der stehengebliebenen Irisreste ist eine verschiedene. Während der Stumpf bei der Irideremie eine längliche, auch mehr weniger schief zugespitzte Form besitzt und frei in den Raum der vordern Kammer hineinragt, ist derselbe bei der Iridodialyse II kolbenförmig abgerundet und mit einem die Sclera durchsetzenden Narbenzug so innig verwachsen, dass sich bereits an dieser Verlöthungsstelle eine Vascularisation ausgebildet hat. Bei der Iridodialyse I ist überhaupt kein Irisstumpf zurückgeblieben. Dagegen haben alle drei Fälle wieder das interessante Gemeinschaftliche, dass die Wundränder der beiden Irisstümpfe, sowie der Wundfläche bei Iridodialyse I von der Pigmentschicht der Iris, bei der Iridodialyse I von der des Corp. cil. überdeckt worden sind. Bei der Iridodialyse II zieht sich diese Pigmentlamelle nur bis zur Verwachsungsstelle des Irisstumpfes mit dem Narbenstrang der Sclera hin.

Die Art der Verheilung von Irisstümpfen nach Iridectomy studirte bereits Alt*) und fand die Wundflächen — er bediente sich zu seinen Versuchen der Kaninchen —

*) Alt, Dr. Ad., Beiträge zur Kenntniss der anatomischen Verhältnisse des Heilungsvorganges nach Iridectomy. Archiv f. Augenheilkunde IV. 2. p. 240.

stets von Epithel überkleidet und zwar sehr verschieden, bald zur Hälfte vom vordern und zur Hälfte vom hintern, bald nur vom Epithel der vordern oder hintern Irisfläche. Er führt dabei diese wechselnde Epithelüberkleidung auf die verschiedenartige Schnittführung bei Ausführung der Iridectomy zurück. Es würde zu weit führen, hier die differenten Punkte seiner und unserer Befunde eingehender zu erörtern, besonders auch schon deswegen, da ja die Verhältnisse bei traumatischen Iridodialysen ganz wesentlich verschieden sind von denen, welche bei einer regelrecht ausgeführten Iridectomy obwalten. Doch kann ich nicht unterlassen, hier noch ganz kurz die Bemerkung einzuschalten, dass ich in einer ganzen Anzahl von Präparaten, welche ich von Augen, die nach Cataractoperation zur Enucleation gekommen waren, gewonnen habe, fast regelmässig eine Ueberkleidung des Irisstumpfes mit der Pigmentschicht gefunden habe, selbst in den Fällen, wo die Iris in die Cornealwunde zum Theil eingehellt war. Alt fand in pigmentirten Augen vor der Epithelschicht des Irisstumpfes noch eine glashelle, faltenreiche Membran, die von zahlreichen feinen Pigmentmolekülen erfüllt war. Ich konnte diese Membran an den Irisstümpfen nicht constatiren.

Die Gefässendigungen sowohl in den Stümpfen, als den abgetrennten Theilen der Iris waren entweder nach vorn zugespitzt, oder conisch, oder auch nur geradezu abgerundet und reichten im Schnitt, der Quere oder auch der Länge nach getroffen, häufig bis fast unmittelbar an den Wundrand heran. Es liess sich mit Sicherheit nicht nachweisen, dass eine Gefässendbildung in der Nähe der Abrissfläche stattgehabt habe. Nach dieser Richtung hin stimmen meine Beobachtungen mit denen von Alt vollkommen überein. Die Durchschnitte der breiten, hart am Narbenrande endigenden Gefässe als Anastomosen ohne Auflösung in ein eigentliches Capillarnetz aufzufassen,

wie es Exner *) thut, möchte ich nicht so ohne Weiteres wagen nach meinen Präparaten.

Dass die Ansatzstelle der Iris ans Ligament. pectin. und Corp. cil. wohl ein Locus minoris resistentiae und für das Zustandekommen einer Iridialyse günstigste Punkt ist bei Einwirkung von heftigen Traumen, beweisen wohl die beschriebenen und angeführten Fälle, wie auch die zahlreichen in der Literatur vorhandenen casuistischen Publicationen, so dass die wenigen bekannten, klinischen Beobachtungen, bei denen der Riss innerhalb der eigentlichen pigmentirten Iris zu Stande gekommen war, zu den allerseltensten Ausnahmen gerechnet werden dürfen. Unterstützt wird diese Behauptung, abgesehen von den anatomischen Verhältnissen, schon durch das allbekannte Unglück, welches Graefe **) bei Abtragung eines Irisprolapses passirte. Herrn Prof. Becker gelang es bei Präparation enucleirter, sonst ganz normaler Menschen- und Thieraugen zu andern Zwecken mit vorsichtigem Zug ganz leicht die ganze Iris knapp an ihrer Anhaftungsstelle loszulösen und aus dem Auge zu entfernen. Da die betreffenden Bulbi später geschnitten wurden, so will ich nicht unterlassen, von einigen das uns hier Interessirende kurz mitzutheilen. In nur einem Auge war ein äusserst kleiner Stumpf stehen geblieben mit unregelmässigem, zerfetzten Wundrand; in allen anderen war die Iris so vollständig entfernt, dass auch nicht eine Spur von ihr mehr nachweisbar war. Es schien, als hätte man sie sorgsam ringsum an ihrer Ansatzstelle lospräparirt. Dabei erschien die Wundfläche meist ziemlich glatt. In allen Augen aber war der Befund der Gefässe der gleiche. Man sah nämlich in einer Menge von Schnitten sowohl Durchschnitte von

*) Exner, Sigmund, Ueber die physiologische Wirkung der Iridectomy. Sitzungs-Ber. d. k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. 65, III. Abth., p. 186—194.

**) Graefe's Archiv VII. 2. p. 154.

breiten Gefässen fast unmittelbar am Wundrand, als auch zahlreiche mächtige, stark gefüllte Gefässe, welche quer und längs getroffen an der Abrissfläche offen waren. Dagegen nahm man verhältnissmässig wenig Capillaren wahr. Deutschmann *) berichtet uns, dass ihm trotz der ungünstigen anatomischen Verhältnisse beim Kaninchen, wo doch die Ciliarfortsätze sehr weit nach vorn und der hintern Irisfläche anliegen, relativ leicht die Totalherausreissung der Iris bis zu ihrem Ciliarrande gelang.

Die Gewebe im vordern Kammerfalz zeigen in keinem der beschriebenen Fälle, wo es möglich war, sie zu untersuchen, mit Ausnahme einiger dahin verschleppter Pigment- und Blutconglomerate eine besondere Anomalie. Die Linse war bei der Iridodialyse I leider nicht mehr vorhanden, im zweiten Falle war in Folge der Verletzung die hintere Kapsel der etwas nach dem Corp. cil. luxirten Linse geborsten. Es sind daher auch mit Bestimmtheit wohl die gefundenen pathologischen Veränderungen, welche in dem Auftreten von kleineren Blutansammlungen vor der hintern Linsenkapsel und zwischen den Linsenfasern selbst, von elliptisch geformten und von einer homogenen, gegen Tinctionsmittel indifferenten Masse angefüllten Lücken zwischen den Linsenfasern, in grossen, blasigen, kernhaltigen Zellen in der Nähe des Aequators, in kernförmigen Gebilden zwischen den Linsenfasern bestanden, nur auf Rechnung der stattgefundenen Verletzung zu setzen. An dieser Stelle diese Folgeerscheinungen des Trauma's in der Linse ausführlicher zu besprechen, würde die Grenzen dieser Arbeit überschreiten.

Bei der Iridodialyse I finden wir noch eine zweite Narbe hinter dem Corp. cil., an welcher sich Glaskörper, Retina und Choroidea betheiligen, und es ist die von zahl-

*) Deutschmann, Dr., Ueber die Quellen des Humor aqueus im Auge. Graefe's Arch. XXV. 3, p. 122.

reichen Kernen durchsetzte, theils maschige, theils mehr oder minder grosse Hohlräume umschliessende, in den Glaskörper hineinragende, an manchen Stellen auch wieder solidere Proliferation als Narbengewebe aufzufassen. Die abgelöste Retina befindet sich bereits in atrophischem Zustande und zeigt die bekannten nach Untergang der nervösen Schichten zu Tage tretenden vacuolenförmigen Hohlräume, welche nur von dem bindegewebigen Gerüst der Stützfasern umgeben sind. Im zweiten Falle sehen wir ausser einer ziemlich bedeutenden Hyperämie der Choroidea an dieser sowohl, wie an Retina und N. opticus keine besondere Abweichung von der Norm.

Der Glaskörper ist wie immer bei solch schweren Verletzungen von ganz enormen Blutmassen durchsetzt. In der Nähe der Narben verlaufen theils schmälere, theils breitere Narbenzüge in ihm. Aber auch der nicht der Narbe zunächst befindliche Glaskörper ist in beiden Fällen entzündlich verändert, und zwar manifestirt sich dies im ersten Fall durch das Vorhandensein von zahlreichen rundlichen, oft auch länglichen und spindelförmigen, kernhaltigen Zellen, während der Glaskörper im zweiten Fall bereits in ein feines, wellig geformtes, fibrilläres Bindegewebe umgewandelt ist.

Beim Durchlesen dieser Befunde taucht unwillkürlich in uns noch eine Frage auf, welche ihres klinischen Interesses wegen wohl noch eine etwas genauere Erwägung verdient. Es ist nämlich die Frage: Warum blutet es bei einer unter normalen Verhältnissen ausgeführten, regelrecht verlaufenden Iridectomie niemals, wenigstens niemals sichtbar, warum aber entsteht bei einer Iridodialyse immer eine je nach der Ausdehnung derselben mehr oder minder mächtige Hämorrhagie?

Wenden wir uns zunächst zur Beantwortung des ersten Theils der Frage, so finden wir schon bei

Himly *) erwähnt, dass derartige Wunden der Iris wenig oder gar nicht bluten, ohne dass er Gründe dafür angiebt. Auch später wurde diesem Punkte nur gelegentlich einmal eine ganz kurze Berücksichtigung zu Theil. Es lassen sich jedoch für diesen Umstand eine ganze Reihe gewichtiger Momente anführen.

Schon in der Mechanik der Operation an und für sich, in der quetschenden Wirkung der Scheerenbranchen liegt ein Haupthinderungsgrund für das Entstehen einer Blutung.

In der Chirurgie ist es eine bekannte Thatsache, dass sogar grosse Quetschwunden wenig oder gar nicht bluten, wie z. B. in vielen Fällen von Zerquetschungen der Femoralgefässe durchaus keine primäre Blutung aufzutreten pflegte. Man erklärt sich diese Thatsache so, dass durch die in Folge des mechanischen Reizes angeregte circuläre Contraction der Muskellage das Lumen der Gefässe sich verengt, die leicht zerreissliche Tunica intima und media sich retrahirt, wodurch in dem von der Adventitia gebildeten rauhen Kegel die Bedingungen zur Coagulation und Thrombenbildung gesetzt werden. Zugleich retrahirt sich das Gefässende etwas von der Wundfläche, wodurch Veranlassung zur Bildung eines Coagulums vor und im Gefässlumen gegeben wird.

Wenn schon diese anatomischen Verhältnisse solcher Wunden an andern Organen des menschlichen Körpers für das sofortige Sistiren einer Blutung günstig sind, so ist es namentlich auch der histologische Bau der Iris, welcher jene im Allgemeinen gültigen Gründe bei der Iridectomie wesentlich verstärkt.

Nach den neueren Untersuchungen von Henle **),

*) Himly, Dr., E. A. W., Die Krankh. und Missbildungen des menschlichen Auges. 1843. II. p. 93.

**) Henle, Prof., Dr. J., Handbuch der systemat. Anatomie des Menschen. 1866. II., p. 628.

Faber*) und Michel**) sind die beiden Hauptbestandtheile der Iris beim Menschen schwach entwickeltes Bindegewebe und Blutgefässe. Der Charakter des Irisgewebes ist ein weicher und leicht zerreisslicher. Die Gefässe sind in ein schwammiges, lockeres Gefüge eingeschlossen, nur von wenig Bindegewebe umschlossen, besitzen dagegen im Vergleich zu den Gefässen anderer Organe eine mächtige Adventitia (von Henle***) nachgewiesen), sowie eine ausserordentlich stark entwickelte Muskelschichte, auf welche namentlich Arnold†) aufmerksam gemacht hat. Ausserdem ist die Iris im Ganzen sehr reich an Nerven, ganz besonders aber werden die Gefässwände von einer ungemein grossen Zahl von Nervenästen versorgt.

Die Scheere bewirkt nun beim Abquetschen ein Zusammenlegen der glatt und total durchtrennten Gefässwände. Der Reichthum an Gefässnerven ist der Vermittelung des durch diesen mechanischen Insult gesetzten Reizes sehr günstig, die starke Muscularis bewirkt eine kräftige, spontane Contraction und Retraction der Gefässe, welche letztere wiederum sehr erleichtert wird durch die lockere, spongiöse Structur des Irisstromas. Die sofortige Thrombenbildung, welche durch die complete Durchtrennung der Gefässe hier sehr begünstigt wird, findet eine Hauptstütze an der ansehnlichen Adventitia.

Bei der Iridectomy bleibt stets ein sehr viel grösserer Rumpf stehen, als dies bei einer Iridodialyse zu geschehen pflegt. Wenn auch die Excision der Iris noch an der Stelle vorgenommen wird, wo die erst wenig sich verästelnden, in radiärer Richtung nach dem Pupillarrand sich wendenden Hauptgefässstämme verlaufen, welche Partie der Iris aber

*) l. c. p. 30.

**) l. c. p. 5 und p. 178.

***) l. c. p. 633.

†) Arnold, Prof., J., Ueber die Nerven und das Epithel der Iris. Virch. Arch. XXVII. 1.

auch bekanntlich mit am dünnsten ist, so ist doch dort schon das Caliber der Gefässe ein geringeres als da, wo die Iridodialyse zu erfolgen pflegt.

Aber hiermit sind unsere Gründe noch nicht erschöpft. Es ist eine allen Operateuren bekannte Thatsache, dass eine Iris, welche unabsichtlich z. B. bei einer Cataractextraction mit dem Messer angeritzt oder bei einer Discission mit der Nadel verletzt wurde, gar nicht blutete, oder dass nur höchstens ein minimales, feines Wölkchen, das fast kaum bemerkbar war, entleert wurde.

Dieses sonderbare, aber fest bestehende Factum erklärt sich aus dem Vorhandensein gewissermassen eines Antagonisten des Blutdrucks in den Gefässen, welcher gebildet wird durch den intraocularen Druck und denjenigen, welchen die Sclera auf das Bulbusinnere ausübt. „Es übt bei normaler Füllung des Bulbus die Sclera selbst dann noch einen Druck auf die Contenta Bulbi aus, wenn der Humor aqueus vollkommen entleert ist, welcher Druck nothwendig zur Beschränkung der Extravasation beitragen muss“, schreibt Graefe*), als er das Auftreten von Blutungen bei Iridectomie an pathologisch veränderter Iris besprach. Wie viel mehr noch verhindert dieser Umstand die Extravasate aus einer normalen Iris. Wir lassen aus eben diesem Grunde bei einer Iridectomie auch das Kammerwasser ganz langsam abfliessen. Es stimmt hiermit auch die klinische Beobachtung, welche von Graefe l.c. ausgesprochen wurde, dass sowohl grössere Blutungen nach Anlegen eines guten Druckverbandes sofort sistiren, als einmal entstandene, selbst grössere Blutungen darnach oft schon am nächsten Tage vollständig resorbirt sind.

An ein, wie mir scheint, nicht weniger bedeutsames Argument erinnert ferner Stellwag**), wenn er angiebt,

*) Graefe's Archiv II. 2, p. 254.

**) Stellwag, Dr. C. v. Carion, Die Ophthalmologie vom naturwissenschaftl. Standpunkte aus. Freiburg 1853. I. p. 406.

„dass bei Eröffnung des Kammerraumes durch das Vorrücken der noch vorhandenen Linse an die Cornea als Folge des Muskeldrucks auf den Bulbus ein Mittel gegeben ist, durch welches wegen Verminderung und selbst Aufhebung des Kammerraumes die Blutung mächtig beschränkt oder doch wenigstens so lange in ihrem Fortschreiten aufgehalten ist, bis entweder das Gefässrohr geschlossen, oder aber der Verschluss der Kammeröffnung auf irgend eine Weise eingeleitet und so jene Verhältnisse herbeigeführt sind, welche ohne Trennung der Kammerwände obwalten.“

Die in den beschriebenen Augen vorhandene und auch sonst fast immer immense Blutung bei der Iridodialyse aus den gewonnenen Präparaten allein zu erklären; würde sehr schwierig sein. Es dürften daher, um dieselbe uns leicht verständlich erscheinen zu lassen, noch einige Thatsachen aus der Physiologie und Chirurgie zur Erklärung heranzuziehen sein.

Wir haben wohl im Falle II in Folge des Mitabreissens von vier Proc. cil. neben der Iridodialyse noch eine ausgedehnte Wunde in einem so gefässreichen Theile, allein wie erklärt sich die Blutung im Falle I, namentlich aber im Falle III und so sehr vielen ähnlichen?

Geschichtlich interessant ist, dass wir bereits bei Himly *) einige Bemerkungen über die auch bei unverletzter Bulbuswand entstehende, grosse Blutung bei Iridodialyse finden. Aرسالینی, Buzgi, Beer, Schmidt, Scarpa, Himly, Rieke, Baratta u. A. führten die Iridodialyse zu optischen Zwecken aus; ein Hauptvorwurf gegen diese Operation war die immer sich einstellende grosse Blutung. Von Cuignet **) wurde in neuerer Zeit wieder die gänzliche Entfernung der Iris gegen recidi-

*) l. c. p. 94.

**) Cuignet, De l'arrachement de l'iris en totalité ou en partie. Journ. d'ophth., p. 247—257.

virende Iridochoroiditis, vorgeschrittenes Glaucom, ja sogar bei Hornhauttrübungen empfohlen. Die mit Recht nicht nachgeahmte Operation war stets von einer beträchtlichen Hämorrhagie begleitet.

Wie bereits oben constatirt wurde, pflegt die Iridodialyse an der Stelle, oder doch wenigstens in unmittelbarer Nähe derselben zu geschehen, wo die zahlreichen breiten, radiär nach dem Pupillarrand ziehenden Gefässstämme der Iris nach ihrem Ursprung aus dem Circulus iridis major noch fast unverästelt in die Iris eintreten. Es erscheint nun nicht sehr unwahrscheinlich, dass die Hämorrhagie zum grössern Theile aus dem durch das Trauma losgelösten Irissegmente stammt. Dasselbe so sehr gefässreiche Gewebe, welches sich bei der Iridectomie in gewissem Sinne äusserst vortheilhaft zeigte für das Zustandekommen einer kräftigen Contraction der Gefässe, begünstigt andererseits auch wieder ungemein die Blutungen. Eben diese Eigenschaft wird demselben namentlich durch die mächtige, locker gefügte Mittelschicht des Stromas, in der auch die Gefässe sich befinden, verliehen. Die Chirurgie lehrt uns, dass solche leicht verschiebbare, weiche Theile dem Ausfliessen des Blutes keinen genügenden Gegendruck halten können; so bluten bekanntlich Schleimhautwunden aus eben diesem Grunde viel bedeutender als einfache Hautwunden. Während bei der Iridectomie in Folge der quetschenden Scheerenwirkung die Gefässe aneinander gepresst werden und so eine Thrombosirung leicht und rasch sich vollziehen kann, findet bei Traumen gerade das Entgegengesetzte statt. Die Gefässwände werden auseinander gehalten und es klaffen besonders die Arterien sehr stark in dem spongiösen Irisgewebe. Leicht begreiflich erscheint auch noch der Umstand, dass es in solchen Fällen sehr häufig nur zu einem Anreissen, partiellen Quer- und Längsrissen der Gefässe kommt, was gewiss für die Dimensionen der Hämorrhagie von grossem

Einfluss sein dürfte. Stets ist mit solchen schweren mechanischen Einwirkungen ein grösserer Blutzufuss, eine Fluxion nach der Stelle, welche das Trauma getroffen hat, verbunden, ein gewiss ebenfalls sehr zu berücksichtigendes Moment.

Ein weiterer das Entstehen einer grössern Blutung begünstigender Grund scheint mir in der anatomischen Beschaffenheit der Venen der Iris resp. der Aderhaut und Netzhaut überhaupt zu liegen. Dieselben sind nämlich klappenlos. *) Es kann deswegen hier auch aus dem centralen Ende der durchrissenen Venen, was sonst wegen der Klappen nicht möglich ist, eine ausgedehntere Hämorrhagie erfolgen, welche Möglichkeit noch durch einen gleich zu erwähnenden Umstand in hohem Grade unterstützt wird.

Es ist eine bekannte klinische Erfahrung, dass mit solchen eingreifenden Verletzungen beinahe immer eine beträchtliche Herabsetzung des intraocularen Drucks verbunden ist, in bedeutenderem Maasse freilich in solchen Fällen, in denen das Trauma zur Perforation des Augapfels, oder sogar zum Abfliessen eines namhaften Theils des Inhalts führte. Stellwag **) machte nun darauf aufmerksam, dass in der Folge sich die elastischen Scleralfasern zusammenziehen und so eine Verengerung der Durchtrittscanäle in der Sclera sich einstellt. Der Blutzufuss ist wegen der Verminderung des intraocularen Drucks, wie auch in Folge des Trauma's ein sehr gesteigerter. Die von den zusammengezogenen Scleralfasern fest umschnürten, verengten Venen genügen nun nicht mehr für den Abfluss der normalen Blutquantität; natürlich reichen sie noch weniger aus für den Abfluss der vermehrten Blutmenge und vermögen deshalb auch nicht das Blut ebenso rasch wieder aus dem Auge abzuführen, als

*) Leber, Prof. Dr., Th., Die Circulations- u. Ernährungsverhältnisse des Auges. Graefe-Sämisch II, p. 324.

**) l. c. p. 70.

es eingeströmt ist. Es entsteht deswegen unter allen Umständen eine Stauung, die als weiteres Ergebniss eine Erweiterung der Gefässe nach sich zieht.

So erklären sich vielleicht auch die so oft beobachteten Blutungen nach Iridectomie bei Glaucom, wo jedenfalls durch die plötzliche Herabsetzung des vorher hochgradig gesteigerten intraoculären Drucks, der ja auch die Gefässe sehr beeinflusst, eine ähnliche Stauung sich einstellt, und zu Hämorrhagien Veranlassung giebt.

Auch die Physiologie und Chirurgie macht uns mit einer die profuse Blutung bei Iridodialyse sehr begünstigenden Thatsache bekannt. Jeder Operateur hat die Beobachtung gemacht, dass in einem Gliede, welches längere Zeit mittelst der Esmarch'schen Binde blutleer gemacht worden ist, die Gefässe in einen paretischen Zustand gerathen und deshalb nach Wegnahme der zweiten Binde oder des Schlauches, auch wenn bereits die Hauptgefässe unterbunden waren, aus den kleineren Aestchen eine so bedeutende Blutung zu Stande kommt, dass die Blutung mit oder ohne Constriction sich ziemlich gleich bleibt. Wie die Chirurgen dieser Blutung vorbeugen, interessirt uns hier weiter nicht.

Nach einem kräftigen Schlage röthet sich erfahrungsgemäss die getroffene Hautgegend recht lebhaft, ebenfalls eine Folge der Parese und damit zusammenhängenden Erweiterung der oberflächlichen Hautgefässe.

Cohnheim kniepte eine Froschzunge mit der Pinzette und beobachtete die nun unter seinen Augen sich ausbildende Gefässlähmung, welche sich durch Erweiterung der Gefässe und Beschleunigung des Blutstroms dokumentirte, letzteres zum Unterschied von entzündlicher Hyperämie, welche mit einer Verlangsamung der Blutströmung einhergeht.

Auch der nach sehr schweren Verletzungen eintretende Choc ist wohl als nichts Anderes aufzufassen als eine

reflectorische Gefäßlähmung im weiteren Sinne des Wortes.

Warum soll am Auge nicht ein Gleiches wie in diesen angeführten, Allen bekannten Beobachtungen stattfinden, zumal da die Gewalt des auf das Auge einwirkenden Trauma's noch besonders durch die ungünstigen anatomischen Verhältnisse desselben erhöht wird? Denn durch die derbe, die Contenta fest umschliessende Sclera, sowie durch die knöcherne Orbitalwände ist ein Ausweichen einer vom Trauma betroffenen Partie und eine damit bedingte, etwaige Abschwächung der einwirkenden schweren Kraft unmöglich gemacht. Die lähmende Gewalt wird daher um so stärker einwirken können und es wird auch hier eine allerdings mehr localisirte Gefäßlähmung, vielleicht sogar mit Beschleunigung des Blutstroms eintreten. Die Berechtigung, diese Annahme mit zur Erklärung heranzuziehen, entnehme ich auch noch Folgendem.

Fischer*) erklärte die *Commotio Cerebri* mit einer Reflexlähmung, einer Atonie der Cerebralgefäße. Jüngken**) hatte diese Hypothese bereits in die Augenheilkunde eingeführt und auf die Gefäße des Auges überhaupt übertragen. Bei der gelegentlich der Erklärung der sogenannten *Commotio Retina* entstehenden Discussion auf dem Ophthalmologen-Congress im Jahre 1865 erwähnte v. Graefe***) die von Jüngken ausgesprochenen Gedanken und verwerthete ihn bei der Erklärung der *Commotio Retinae*. Auch von Knapp†), Nagel††) und

*) Ueber *Commotio Cerebri*. Sammlung klinischer Vorträge No. 27.

**) Jüngken, Lehre von d. Augenkrankheiten. 1832, p. 747.

***) Klin. Monatsbl. 1865, p. 366.

†) Knapp, Prof., Ueber isolirte Zerreissungen der Aderhaut in Folge von Traumen auf den Augapfel. Archiv für Augenheilkunde I. 1 p. 6.

††) Nagel, Prof., Behandlung der Amaurosen und Amblyopien mit Strychnin. Tübingen 1871. p. 129.

Secondi *), welch Letzterer diese Theorie, dass die Einwirkung einer stumpfen Gewalt auf das Auge oder eine sonstwie zu Stande gekommene Erschütterung desselben eine Lähmung der vasomotorischen Nerven der Retinalgefäße veranlasse, ebenfalls für die *Commotio Retinae* in Anspruch nahm, wurde dies angeführt. Berlin **) bestritt die Berechtigung der Heranziehung dieser Hypothese zur Erklärung der *Commotio Retinae*, indem er sagte, wenn bei derselben eine vasomotorische Lähmung zu Stande käme, müsse dieselbe sich nothwendigerweise für den Augenspiegel durch Erweiterung und Schlängelung der Netzhautgefäße äussern. Er fand diese aber weder beim Menschen, noch am Kaninchen bei seinen Experimenten.

Bekanntlich stehen die Gefäße des Auges unter der Wirkung des Halssympathicus und Trigemini, welch letzterer einen Theil seiner vasomotorischen Fasern vom Sympathicus zugeführt bekommt. Leber ***) giebt an, dass die Verengerung der Gefäße nach Reizung und Erweiterung nach Durchschneidung des Sympathicus an keinem Organe und keinem Thiere leichter beobachtet werden könne, als an der Iris weisser Kaninchen. Durch Versuche von Wegner †) und Salkowski ††) ist dies Factum für die Iris hinreichend sicher gestellt, nachdem es am Ohr der Kaninchen bereits von Claude Ber-

*) Secondi, *Annali di ottalmologia*. Anno I, Fasc. 2. p. 113. Dell' anestesia traumatica della Retina senza reperto obiettivo.

**) Berlin, Prof. Dr. R., *Zur Commotio Retinae*, p. 61. *Klin. Monatsblätter* 1873.

***) Leber, Prof. Dr. Th., *Die Circulations- und Ernährungsverhältnisse des Auges*. Graefe-Sämisch II, p. 363.

†) Wegner, *Exper. Beiträge zur Lehre vom Glaucom*, 1866. *Arch. f. Ophth.* XII 2 p. 1 ff.

††) Salkowski, *Ueber das Budge'sche Ciliospinalcentrum*. *Zeitschr. f. rat. Medicin*. 1867 (3) XXIX. p. 167.

v. Graefe's Archiv für Ophthalmologie XXIX. 1.

nard*) beobachtet worden war. Nur Schiff**) hält noch hartnäckig an der Ansicht fest, dass der N. trigeminus der einzige Gefässnerv für die Iris sei. Mag dem nun sein, wie es will, mag Sympathicus oder Trigeminus der Gefässnerv der Iris sein — jedenfalls lässt sich mit den Ergebnissen der Versuche dieser Autoren das, was Nagel***) beobachtete, in Uebereinstimmung bringen. Demselben gelang es nämlich ganz leicht, die traumatische vasomotorische Gefässlähmung an der Iris weisser Kaninchen und mit dem Augenspiegel auch im Innern des Auges zu constatiren. Beim Menschen gelang es ihm ebenso wenig, wie allen Andern, welche sich hiermit beschäftigten. Für das Misslingen beim menschlichen Auge werden von ihm die für die Beobachtung ungünstigen und diese sehr erschwerenden Verhältnisse angeschuldigt. Doch vermochten Kussmaul und Tenner†) bei Reizung des Halssympathicus plötzliches Erblassen des Augenhintergrundes wahrzunehmen.

Halten wir alle diese Erwägungen zusammen, so, glaube ich, dürfen wir mit Recht wenigstens für die Iris den auf dieselbe einwirkenden Traumen und besonders solchen mit stumpfer Gewalt verbundenen eine gefässlähmende Beeinflussung zuschreiben.

Auch Leber††) führt zum Theil die grossen Blutungen, „welche nach Choroidealrupturen oder Rupturen

*) Cl. Bernard, *Leçons sur la physiologie et la pathologie du syst. nerveux.* Paris. p. 473.

**) Schiff, *Untersuchungen zur Physiologie des Nervensystems.* Frankfurt a. M. 1855.

***) Nagel, Prof., *Ueber vasomotor. und secretor. Neurosen des Auges.* Klin. Monatsbl. 1873, p. 405.

†) Untersuchungen über den Einfluss, welchen die Blutströmung auf die Bewegungen der Iris und anderer Theile des Kopfes ausübt. *Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. in Würzburg.* VI. p. 1 ff.

††) Leber, Prof. Dr. Th., *Die Krankheiten der Netzhaut und des Sehnerven.* Graefe-Sämisch V. 2. p. 746.

der Netzhaut ohne gleichzeitige Choroidealruptur eintreten in Folge von Contusion oder bei Schussverletzungen, wo das Geschoss durch den Kopf nahe dem Auge vorbeigegangen ist, jedoch ohne denselben direct zu treffen, auf eine Utonie der Gefässe zurück."

Für mich resultirt aus Vorstehendem die Ueberzeugung, dass als unmittelbare Folge des stattgefundenen und wohl immer, wenn es zu solchen grössern Verletzungen geführt hat, ziemlich bedeutende Trauma's sowohl in unsern als in allen ähnlichen mit mächtigen Hämorrhagieen verbundenen Fällen von Iridodialyse eine locale neuroparalytische Gefässlähmung mit Erweiterung derselben eintrat. Wir werden wohl hauptsächlich diesen Umstand als das die Blutung am meisten begünstigende Moment anzusehen haben, welches weiterhin auch den mit am schwersten in die Wagschale fallenden Unterschied von der Iridectomy abgeben mag.
