

Ueber den Spindel-Staar und die Accommodation bei demselben.

Von

Dr. Max Knies.

Hierzu Tafel III, Figur 1—7.

Es ist wohl die seltenste Staarform, bei der eine in der Linsenachse gelegene Trübung sich nicht auf den hinteren oder vorderen Linsenpol beschränkt, sondern die Linse in ihrer ganzen Dicke oder auch bloß teilweise durchsetzt: die sogenannte *Cataracta fusiformis* oder der Spindelstaar.

In der Literatur fand ich, so weit mir dieselbe zugänglich war, nur folgende Fälle aufgeführt:

1) Pilsz, Prager Vierteljahrsschrift, Bd. XXV (1850), pag. 133, und Lehrbuch der Augenheilkunde, pag. 726, beobachtete einen derartigen Fall an dem linken Auge eines an Dysenterie verstorbenen Knaben. In der Mitte der Hornhaut sass eine anderthalb Linien breite und ebenso lange Narbe mit totaler Verwachsung der Iris. Bei der anatomischen Untersuchung der „mit der Kapsel vollkommen umkleideten“ Linse erkannte man in der Mitte derselben eine Trübung, welche genau in der Linsenachse von vorn nach hinten verlief, rauch-

grau und dem Topas ähnlich von Farbe war, und einem im Centrum der Linse verlaufenden grauen Faden gleich erschien (vergleiche unsere Fig. 4, 6b und 9). Es zeigte sich ferner auf der Mitte der vorderen Kapsel eine stecknadelkopfgrosse Auflagerung plastischen Exsudates von kreideweisser Farbe, welche unmittelbar vor der Trübung der Linsenspindele sich befand. Die ganze Kapsel liess sich bei vorsichtiger Präparation leicht von der Linse abheben, zeigte sich vollkommen erhalten und den weissen Pfropf als blosser Auflagerung auf ihrer Vorderfläche. Ausserdem bemerkte man noch nach Entfernung der Kapsel an der Mitte der vorderen Linsenfläche einen Eindruck von der Grösse des Exsudatpfropfes, welcher die ganze Dicke der peripherischen Linsenschichten einnahm. Die übrigen Gebilde des Auges erwiesen sich normal. Pilz erwähnt noch, dass Ammon (Zeitschrift für Ophthalmologie, Bd. III, und Klinische Darstellungen, Bd. III) solche Achsen-trübungen gesehen habe, und als ihre Ursache eine frühzeitige Obliteration der Central-Arterie bezeichnen zu müssen glaubte.

2) D. E. Müller beschreibt in v. Graefe's Archiv, Bd. II, 2, pag. 168 ff. einen zweiten Fall. Eine 24 Jahre alte, gesunde Dienstmagd hatte am linken Auge, mit dem sie schielt und kaum noch grössere Gegenstände erkennt, einen Schichtstaar von $2\frac{1}{2}$ Linien Durchmesser; ausserdem eine nicht scharf umschriebene Trübung, welche die ganze Achse der Linse, vom vorderen bis zum hinteren Pol, durchsetzt. Am vorderen Pol hatte dieselbe ihre geringste Intensität, nahm gegen den Schichtstaar vorn und hinten an Mächtigkeit etwas zu, war im Kerne wieder etwas dünner und verlief gegen den hinteren Pol wieder spitz zu. Mitten durch die Achse dieser Trübung verlief, wenigstens im vorderen Theil derselben, ein zarter Strang, welcher von dunkler Farbe grell gegen die hellgraue Umgebung abstach, und in der Frontal-Ansicht als schwarzer Punkt erschien (vergleiche den Holzschnitt auf Seite 169 ibidem). Nirgends war eine Prominenz der Linsenkapsel oder eine Auflagerung zu bemerken, die auf eine etwa früher dagewesene hintere Synechie gedeutet hätte. Am anderen Auge litt die betreffende Person an hinterer Polar- und Cortical-Cataract. Sie war die jüngste von fünf Schwestern, von denen die beiden ältesten ein gutes Gesicht hatten. Die eine Schwester hatte rechts einen dreifachen Schichtstaar, links nur einen doppelten, der aber einen getrüben Kern einschloss. Die andere

Schwester endlich hatte rechts einen jedenfalls mehrfachen Schichtstaar, links war vor sechs Jahren Discission gemacht worden, die aber nur zu mangelhaftem Sehvermögen führte, weil die Stelle der Macula lutea von „einem dunklen Exsudat-häufchen“ eingenommen war. Ausserdem hatten die beiden letztgenannten Schwestern noch sehr stark quer-elliptische Hornhäute und Nystagmus oscillatorius. Auch die Mutter soll, nach Aussage der Töchter, in hohem Grade kurzsichtig gewesen sein.

3) Der dritte hierhergehörige Fall wurde auf der Arlt'schen Klinik zu Wien beobachtet, und von O. Becker in den Berichten der Wiener Augenklinik, pag. 99, beschrieben. „In beiden Augen eines jungen Mannes ging von der hinteren Fläche der vorderen Kapsel, genau im Pole der Linse, ein solider, bei seitlicher Beleuchtung bläulich-weiss erscheinender, undurchsichtiger Fortsatz aus, der allmählig breiter wird und in eine, die innerste Partie des Kernes einschliessende bläulich-weiße, sehr zarte, florähnliche, stark durchscheinende Blase übergeht, welche nach rückwärts in der Richtung der Linsenachse wieder solide wird und sich im hinteren Pol an die hintere Kapsel ansetzt. Innerhalb der durchscheinenden Blase befand sich dann, von ihr durch durchsichtige Linsenmasse getrennt, eine Cataracta centralis von charakteristischem Aussehen.“ (O. Becker, Pathologie und Therapie des Linsen-systems, pag. 237, in Graefe-Sämisch's Handbuch.

Die Fälle, die ich den bis jetzt beschriebenen anreihen kann, sind nun folgende:

Am 7. Juli 1875 kam auf die Klinik des Herrn Professor Becker zu Heidelberg Frau Eisenbart aus Neustadt an der Haardt mit ihren drei Söhnen, die alle nicht gut sahen. Nur bei dem ältesten Sohne Wilhelm, der $14\frac{1}{2}$ Jahr alt war, wurden Sehproben gemacht.

Rechts war S $\frac{20}{200}$ Jäger, Nr. 4 in 2“,

links S $\frac{10}{200}$ J. Nr. 3 in 2“.

Bei der Mutter findet sich die Bemerkung: „ophthalmoskopisch brechende Medien rein, Augenhintergrund normal.“ Es wurde nicht näher untersucht, und die Patientin auf später bestellt. Wilhelm E. war dann noch einmal am 11. October in der Klinik. Damals sah er:

Rechts Finger in 8', J. Nr. 3 mühsam in 3",
links Finger in 12', J. Nr. 2 in 2".

Am 23. November kam wieder die Mutter mit ihren drei Söhnen und wurde aufgenommen. Wilhelm E. sah jetzt:

Rechts Finger in 7', J. Nr. 2 Worte in nächster Nähe,
links Finger in 15', J. Nr. 1 Worte.

Die nähere Untersuchung ergab nun gerade von vorn den Anblick, den Fig. 1 u. 2 (sie sind erst am 9. December gezeichnet) darstellt. Bei Atropin-Mydriasis und starker Seitwärtswendung der Augen sah man die vordere Linsenfläche etwas eingezogen und unregelmässig gefaltet, und am vorderen Pole eine rundliche, etwa stecknadelkopfgrosse Cataracta polaris anterior. Von hier ging ein scharf begrenzter weisser Faden genau in der Achse der Linse nach hinten und endigte am hinteren Pole in einer etwas grösseren, aber gleichfalls scharf umschriebenen Cataracta polaris posterior. Ausserdem bestand beiderseits doppelter Schichtstaar. Eine vollständige Blase getrübler Linsensubstanz umgab den bis auf den Achsenfaden durchsichtigen Kern; sie war links stärker entwickelt, wie rechts, so dass dort die Continuität des Achsenfadens nicht über allen Zweifel sichergestellt werden konnte. Ausserdem war noch beiderseits ein unvollständiger Schichtstaar vorhanden, dessen hintere Partie stärker entwickelt war, als die vordere; vergl. die schematischen Durchschnitte Fig. 4 und 5. Sehr merkwürdig war nun folgendes Verhalten: Von der vorderen Polar-Cataract gingen rechts drei, links nur zwei windmühlenflügelähnliche Fortsätze unmittelbar unter der Kapsel nach dem Linsen-Aequator, wo sie ungefähr am Orte einer mittelweiten Pupille in einer wellenförmigen Linie endigten.

Am 26. November machte Professor Becker die Iridectomie nach oben am linken Auge, und verlief die Operation ohne weitere Zwischenfälle.

Am 9. December angestellte Sehproben ergaben:

rechts S $\frac{20}{200}$; mit $-\frac{1}{8}$ S $\frac{20}{100}$. J. Nr. 1 in 3",

links (Iridectomie) Finger in 15'; mit $-\frac{1}{4\frac{3}{4}}$ S $\frac{20}{100}$. J. Nr. 1 in 3".

Am 10. December ergab die Messung mit dem Ophthalmometer bei völliger Gleichheit des horizontalen und verticalen Meridians rechts einen Hornhautradius von 7,16 und

links von 6,99 Mm. Beim Blick stark nach oben gelang es mir nun, am linken Auge ein Bild zu bekommen, das Fig. 3 wiedergiebt. Entsprechend der wellenförmigen Linie, mit der die flügelartigen Fortsätze endigten, konnte ich bei gewissen Beleuchtungsrichtungen eine Verlängerung derselben nach innen und aussen sehen. Zugleich wurde senkrecht darauf eine zarte Fältelung sichtbar, so dass es sich hier zweifellos um den Ansatz der Zonula Zinnii an die vordere Kapsel handelte. Auf dieses Verhältniss werde ich später noch zurückkommen. Am anderen Auge gelang es mir indess, trotz aller darauf gerichteten Sorgfalt, nicht, nach der Iridectomie den Ansatz der Zonula zu sehen.

Am 11. December wurde auch rechts eine Iridectomie gemacht; Patient bekam aber am zweiten Tag nach der Operation Typhus, und wurde am vierten Tage nach derselben auf die innere Station verbracht, da die Operationswunde ohne Reaction geheilt war. Nach Heilung des Typhus wurde am 23. Februar 1876 links discindirt, und ergaben die am Tage vorher angestellten Sehproben:

Links Finger in 18', rechts in 16', beiderseits J. Nr. 2 in 3" und von J. Nr. 1 Worte. Gläser verbessern nicht wesentlich, auch nicht die früher ziemlich bedeutend bessernenden Concavgläser; doch werden sie immer noch angenommen.

Ich habe mit Absicht die verschiedenen Sehproben hier mitgetheilt, um das so sehr Wechselnde derselben zu zeigen, und werde später noch auf diese Thatsache zurückkommen. Zu bemerken wäre noch, dass bei Wilhelm E. so wenig, wie bei seinen sämtlichen Geschwistern Abnormitäten im Augenfundament aufzufinden waren. Derselbe war bei Atropin-Mydriasis gut sichtbar und bis auf eine gewisse Verzerrung die Details deutlich zu unterscheiden. Im aufrechten Bilde wurde am besten mit starken Concavgläsern gesehen. Nach der Discussion verlor ich den Patienten aus den Augen und kann über den weiteren Verlauf, der, so lange er in der Klinik war, fast absolut reizlos war, und über den Ausgang nichts Weiteres berichten.

Der zweite Sohn, Jacob E., 7 Jahre alt, hatte gleichfalls an beiden Augen Linsen-Anomalien: rechts (Fig. 6a) war ein einfacher, unvollständiger Schichtstaar vorhanden, der oben, etwa von den Aequatorialzellen an, beginnt, und unten und etwas nach innen noch ein breites Band in die vordere

Corticalis schiebt, das nur wenig in das Pupillargebiet hineinreicht. Links war, wie bei dem älteren Bruder, vorderer kleinerer und hinterer grösserer Polarstaar vorhanden, die durch einen scharf umschriebenen, etwas gekrümmt verlaufenden, weissen Faden verbunden wurden. Ausserdem ist noch in der hinteren Corticalis ein unvollständiger Schichtstaar zu sehen; vergleiche Fig. 6 b.

Sehversuche, so weit sie angestellt werden konnten, ergaben eine Sehschärfe von etwa $\frac{20}{200}$. J. Nr. 2 wurde in der Nähe gelesen.

Der dritte Sohn endlich, Adam E., 3 Jahre alt, bot auf beiden Augen die gleiche Linsen-Anomalie. Von einer vorderen Polar-Cataract (Fig. 7 a und b) ging eine Blase getrübler Linsensubstanz aus, die einen durchsichtigen Kern einschloss und in der hinteren Corticalis sich mit einem auf letztere beschränkten unvollständigen Schichtstaar verband. Ob vorn die Kapsel-Cataract in directer Verbindung mit dem vollständigen Schichtstaar stand, kann ich nicht mit Bestimmtheit behaupten, vermuthete es aber. Sehproben konnten bei dem jugendlichen Alter des Patienten natürlich nicht gemacht werden. Schädel-Anomalien, Zahndeformitäten, mangelnde geistige Entwicklung war bei keinem der drei Brüder nachzuweisen; im Gegentheil schienen sie alle recht aufgeweckt zu sein. Eine Verwandtschaft der Eltern war gleichfalls nicht vorhanden, und Convulsionen soll nie eines der Kinder gehabt haben.

Es wurde natürlich nun die Mutter genauer untersucht, und es fand sich jetzt bei seitlicher Beleuchtung und Atropin, was früher übersehen worden war, dass besonders in der Zone zwischen Kern und hinterer Corticalis, aber auch weniger zahlreich zwischen Kern und vorderer Corticalis eine Masse lichtgrauer Punkte vorhanden waren. Schwer und nur bei gewissen Beleuchtungsrichtungen waren sie bei durchfallendem Licht zu sehen, und machten den Eindruck von Flüssigkeitstropfen. Unzweifelhaft handelte es sich hier um Reste eines früher vorhanden gewesenen Schichtstaars. Radiäre Streifen waren nirgends wahrzunehmen, und waren die Trübungen links etwas stärker entwickelt, als rechts.

Die Frau war 36 Jahre alt, und war ihr bis dahin nie aufgefallen, dass sie schlecht sehe. Am 26. November ergaben die Sehproben:

rechts S $\frac{20}{70}$; mit schwachen Concavgläsern wird besser, aber nicht mehr gesehen; mit $+$ $\frac{1}{10}$ J. Nr. 1 in 10—6" gelesen, also $\frac{1}{A} = \frac{1}{15}$;

links bei Atropin-Mydriasis mit $-\frac{1}{30}$ S $\frac{20}{70}$, mit $+$ $\frac{1}{7}$ wird J. Nr. 3 in 5" gelesen.

Der Vater der Kinder soll ganz gesunde Augen haben, konnte jedoch leider nicht untersucht werden; dagegen hat der Vater der Frau hochgradige Sehstörungen auf beiden Augen; er soll seit 21 Jahren blind sein. In den Büchern der Filiale der Heidelberger Augenklinik zu Mannheim, wo er am 30. Juni 1875 sich untersuchen liess, stand vermerkt:

Cataracta tremulans, Iris - Einsenkung, Netzhaut-Ablösung o. d.

Cataracta accreta, keine Lichtempfindung o. d.

Weiter war Nichts zu eruiren, und konnte demnach leider nicht festgestellt werden, ob nicht gleichfalls früher eine ähnliche Linsen-Erkrankung vorhanden gewesen war.

Trotzdem nun behauptet wurde, dass die drei Töchter von 13, 11 und 9 Jahren vollkommen gute Augen hätten, liess Herr Prof. Becker dennoch alle drei zu genauerer Untersuchung nach Heidelberg kommen. Hierbei ergab sich, dass zwar Cataract nur bei einer einzigen, dass aber bei den beiden anderen mehr oder weniger erhebliche sonstige Abnormitäten des Linsensystems vorhanden waren.

Die mittlere Tochter, Margaretha E., 11 Jahre alt, war vor 8 Jahren mit einer Gabel ins rechte Auge gestossen worden, worauf dasselbe zu Grunde ging. Es bestand totale Amaurose; innen ist ein grosses Leucoma adhaerens, aber zwei Drittel der Hornhaut sind noch durchsichtig, lassen jedoch bei völligem Pupillarverschluss keinen Blick ins Augen-Innere thun. Gestalt und Spannung des Bulbus sind im Uebrigen normal.

Links werden Finger in 12' gezählt; mit $-\frac{1}{30}$ und $-\frac{1}{20}$ ist S $\frac{20}{100}$, mit $-\frac{1}{4}$ und $-\frac{1}{3}$ S $\frac{20}{70}$.

Der Augenhintergrund, der mit $-\frac{1}{3}$ im aufrechten Bild am besten gesehen wurde, war bis auf geringe Rarefaction des Pigment-Epithels normal und von einem Staphyloma posticum Scarpae so wenig, wie bei der Mutter und sämmtlichen Geschwistern, etwas zu sehen. Auch die Messung der Papille, die mein College, Herr Dr. Weiss, die Güte hatte, vorzunehmen, ergab aus der Grösse derselben im aufrechten Bilde, dass die Myopie ihren Sitz in der Linse habe und nicht durch Verlängerung der Augenachse bedingt war.

Die Linse zeigte nun, bei seitlicher Beleuchtung und im durchfallenden Lichte betrachtet, eine *Cataracta centralis*, und von ihr ausgehend einen in der Linsenachse verlaufenden, weissen Faden, der mit einer hinteren Polar-Cataract in Verbindung stand, wie es Fig. 8 schematisch angiebt. Mit dem Ophthalmometer wurde ein geringer Hornhaut-Astigmatismus, etwa $=\frac{1}{42}$ dargethan. Margareta E. ist die einzige, bei der die mittleren oberen und sämmtlichen unteren Schneidezähne einen exquisit-rhachitischen Typus aufweisen; Krämpfe soll sie, so wenig wie ihre anderen Geschwister, nie gehabt haben.

Die älteste Schwester, Catharina E., 13 Jahre alt, sieht mit blossem Auge noch am besten von ihren Geschwistern. Rechts ist S $\frac{20}{40}$ und wird J. Nr. 1 in 5" gelesen. Mit cyl.

$+\frac{1}{14}$ Achse horizontal ist S $\frac{20}{30}$ fliessend und $\frac{20}{20}$ Buchstaben.

Ophthalmometrisch ergab sich Hornhaut-Astigmatismus $=\frac{1}{28}$ mit schwächster Krümmung im horizontalen Meridian. Links ist ein kleiner Hornhautfleck vorhanden, der etwas in das Pupillargebiet hineinragt, und in Folge deren S $=\frac{20}{70}$? Mit cyl.

$+\frac{1}{24}$ Achse horizontal, combinirt mit sphaerisch $+\frac{1}{30}$ ist S $\frac{20}{40}$. Das Ophthalmometer ergab Hornhaut-Astigmatismus

gleich Null; die Sehproben wurden bei Atropin-Mydriasis an- gestellt. Es ergibt sich hieraus, wenn man von dem rechts vorhandenen Hornhaut-Astigmatismus absieht, dass beiderseits

ein gleicher Grad von Linsen-Astigmatismus bestand mit der stärksten Krümmung im verticalen und der schwächsten im horizontalen Meridian; rechts $\frac{1}{28}$, links $\frac{1}{24}$ (Differenz $\frac{1}{168}$). Möglicherweise ist dies durch blosse Seitenabweichung der Linse von der Sehachse zu erklären; möglicherweise aber, und mir persönlich wahrscheinlicher, ist diese Erscheinung durch eine mässige Form-Anomalie der Linse bedingt, wie wir sie viel stärker bei der folgenden und letzten Tochter finden werden.

Clara E., 9 Jahre alt, hat

rechts S $\frac{20}{70}$, nach Atropin-Einträufelung S $\frac{20}{50}$.

Am besten sieht sie mit convex cylindrisch $\frac{1}{42}$, Achse horizontal. Der Hornhaut-Astigmatismus ist ophthalmometrisch = $\frac{1}{13}$, stärkste Krümmung im verticalen Meridian.

Links besteht ein kleiner centraler Hornhautfleck; S $\frac{20}{70}$ nach Atropin mit $+\frac{1}{14}$ S $\frac{20}{50}$. Cylindergläser bessern nicht, der Hornhaut-Astigmatismus beträgt nach der Messung mit dem Ophthalmometer $\frac{1}{20}$, gleichfalls mit der stärksten Krümmung im verticalen Meridian.

Beiderseits war das Pigment-Epithel rareficirt, doch konnte sonst mit dem Augenspiegel keinerlei Abnormität im Augenrunde gefunden werden. Mit starken Concavgläsern ($-\frac{1}{3}$) konnte im aufrechten Bild am deutlichsten gesehen werden. Auf beiden Seiten konnten im sehr seitlich durchfallenden Licht bei gewissen Beleuchtungsrichtungen sectorenförmige Schatten gesehen werden, die rasch bei den geringsten Kopfbewegungen ihren Ort wechselten, aber, wie ein Blick mit dem Augenspiegel zeigte, absolut keinen Linsentrübungen entsprachen. Oeftere und längere Untersuchungen machten es mir wahrscheinlich, dass sie auf eine Form-Anomalie der Linse hinwiesen. Auch würde die Form der Schatten ungefähr einer Linsenbildung entsprechen, die an Fig. 4, Taf. XII, des Atlas der pathologischen Topographie des Auges von Becker er-

innert, wobei aber die Missbildung nicht so hochgradig wäre. Doch kann ich mir ein bestimmtes Urtheil darüber nicht machen; jedenfalls aber konnten die Schatten, die an die Falten, wie sie bei vorderer Polar-Cataract vorkommen, erinnern, welche letztere auch bei den Polar-Cataracten der Brüder leicht zu sehen waren (vergl. Fig. 3), nur von der Linse verursacht werden.

Wir haben also hier bei einer Familie, wo der mütterliche Grossvater beiderseits an Cataract seit langen Jahren leidet, und wo die Mutter beiderseits die Reste eines früheren Schichtstaars zeigt, unter drei Söhnen und drei Töchtern, bei den ersteren sämmtlich, bei den letzteren mit Sicherheit bei zweien und mit Wahrscheinlichkeit bei einer Linsen-Anomalien der verschiedensten Formen.

Soweit Trübungen der Linse vorhanden sind, lassen sich alle Formen mit geringer Mühe auf vollständigen oder unvollständigen, einfachen oder mehrfachen Schichtstaar zurückführen. Einen Centralstaar, deutlich als solchen zu diagnosticiren, haben wir bei Margaretha E. (Fig. 8); derselbe war jedenfalls bei seiner Entstehung mit der hinteren Kapsel verwachsen, wie die gleichfalls vorhandene hintere Polar-Cataract noch zeigt. Beim weiteren Wachsthum der Linse wurde die Verwachungsstelle ausgezogen, und ist noch jetzt als kurzer Verbindungsfaden zwischen *Cataracta centralis* und *Cataracta polaris posterior* vorhanden. War bei der Entwicklung des Centralstaars gleichzeitig auch Verwachsung mit der vorderen Kapsel vorhanden, durch *Cataracta polaris anterior* erwiesen, so zog sich beim weiteren Wachsthum der Linse die ganze *Cataracta centralis* zu einem dünnen Faden zwischen den beiden Polar-Cataracten aus (Fig. 4, 5 und 6b). Dazu konnten dann später noch einmal oder mehrmal Nachschübe in Form von vollständigem und unvollständigem Schichtstaar kommen, worüber weiter zu reden überflüssig wäre.

Während bekanntlich schon einfache Polar-Cataract eine kleine Depression in der Linsensubstanz mit Fältelung der Kapsel in der Umgebung bewirkt, veranlasst das gleichzeitige Bestehen des Axialfadens eine noch stärkere Einziehung der Linse in der Richtung der Achse, ein Umstand, auf den ich noch zurückkommen werde. Theilweise unerklärt bleibt mir nur noch das Verhalten der vorderen Corticalis bei Wilhelm E. (Fig. 1, 2 und 3). Dass die Ausdehnung nach der Peripherie durch den Ansatz der Zonula an die vordere Kapsel bedingt ist, zeigte der Augenschein, und bei der Wichtigkeit des Canalis Petiti für die Ernährung der Linse — worauf ich in einer späteren Abhandlung noch zurückkommen werde — ist dies Verhältniss auch leicht begreiflich. Dass die Figur ferner von der Configuration der Linse abhängig ist, liegt gleichfalls auf der Hand. Am wahrscheinlichsten ist es mir immer noch, dass es sich hierbei um einen später entstandenen theilweisen Schichtstaar handelt, der vermöge seiner Nachbarschaft mit der vorderen Kammer verhältnissmässig vollständig resorbirt worden ist, einer Annahme, der wenigstens nichts im Wege steht.

Während die absolute Aehnlichkeit der beiden Augen bei Wilhelm und Adam E. (Fig. 4, 5 und 7) auf constitutionelle Ursachen schliessen lässt, ist zwar bei Jacob E. (Fig. 6) der unvollständige Schichtstaar beiden Augen gemeinsam, der Spindelstaar aber, und die beiden Polar-Cataracten beschränken sich auf das linke Auge, wodurch offenbar wird, dass die Schädlichkeit auch constitutioneller Natur, die auf dem einen Auge Schichtstaar erzeugt, dies nicht auch nothwendigerweise auf dem anderen Auge veranlassen muss. Wir können demnach den Spindelstaar der Fig. 6b auch als einseitigen Schichtstaar auffassen, dessen Entstehung in eine verhältnissmässig frühe Periode der Foetalzeit fiel,

worauf in einer späteren Zeit dann beiderseits unvollständiger Schichtstaar gefolgt wäre.

Wenn wir es also bei der Familie E. mit ererbten und wesentlich auch angeborenen Staarformen zu thun haben, indem wohl höchstens ein Theil der unvollkommenen Schichtstaare in die früheste Jugendzeit verlegt werden könnte, scheint es bei dem zweiten Falle, den ich hier mitzuthellen habe, sich nicht um derartige Verhältnisse gehandelt zu haben.

Emmeline M., 16 Jahre alt, aus Kaiserslautern, kam am 27. Mai 1876 auf die Heidelberger Klinik wegen Strabismus convergens concomitans des rechten Auges. Von Jugend auf will sie auf beiden Augen schlecht gesehen haben. Beiderseits, rechts bedeutend stärker, wie links, Hornhauttrübungen, die seit einer Augen-Erkrankung sehr bald nach der Geburt, wohl Blennorrhoea neonatorum, bestehen sollen. Vater, Mutter und die zahlreichen Geschwister sollen alle sehr gut sehen.

Rechts wurden Finger in 3' gezählt,

links war S $\frac{20}{100}$ Gläser bessern nicht wesentlich; mit

— $\frac{1}{5}$ wird relativ am besten gesehen. J. Nr. 2 wird in 5" gelesen.

Bei der näheren Untersuchung ergab sich nun beiderseits vordere und hintere Polar-Cataract von ziemlich gleicher Grösse, die einander sehr nahe gerückt waren und durch einen scharf umschriebenen weissen Faden verbunden wurden. Wegen Platzmangels wurde Patientin für später zur Tenotomie wiederbestellt.

Am 27. Juni war das Sehvermögen:

rechts Finger in 2', mit — $\frac{1}{4}$ in 3';

links S $\frac{20}{100}$ und bei gleicher Sehschärfe in der Atropin-

Mydriasis — $\frac{1}{4}$ und + $\frac{1}{6}$ angenommen.

Den folgenden Tag wurde die Strabotomie gemacht und Patientin drei Tage später mit gutstehenden Augen entlassen.

Fig. 9 stellt den schematischen Durchschnitt durch die beiderseitigen Linsen dar.

Schon bei Wilhelm E. war mir aufgefallen, dass die verschiedensten Gläser angenommen wurden, ohne viel Veränderung in der Sehschärfe hervorzubringen, ebenso die so sehr wechselnden Sehschärfen bei den zu verschiedenen Zeiten angestellten Untersuchungen, die wohl wesentlich auf die verschiedene Weite der Pupille bei verschiedenen Beleuchtungs-Intensitäten zurückzuführen sind. Es trat dies noch mehr hervor bei der Untersuchung in Atropin-Mydriasis, wo eine irgend erhebliche Mitwirkung des Ciliarmuskels doch ausgeschlossen werden konnte. Wer als Myop mit $-\frac{1}{5}$ eine Sehschärfe von $\frac{20}{100}$ besitzt, hat nicht ohne Glas S $\frac{20}{200}$. Leider habe ich bei ihm die Wirkung von Convexgläsern nicht versucht. Noch vielmehr trat dies bei der letzten Sehprüfung von Emmeline M. hervor, wo ohne Veränderung der Sehschärfe für die Ferne bei Atropin-Mydriasis mit $-\frac{1}{4}$ und $+\frac{1}{6}$ gleich gut gesehen wurde. Es entspricht dies einer Accommodationsbreite von $\frac{1}{2\frac{1}{2}}$, und die Ursache derselben konnte nur in der Form der Linse liegen. Betrachten wir letztere genauer, so muss durch den Spindelstarr eine solche Krümmungsänderung der Linsenfläche hervorgebracht werden, dass die Randtheile stärker gewölbt, der centrale Theil dagegen eingezogen und seine Wirkung der einer Concavlinse gleichgemacht würde. Diese beiden entgegengesetzten Krümmungen gehen aber allmählig in einander über. Da in den Randtheilen die Linsensubstanz am klarsten ist, so muss — normale Länge der Augenachse angenommen — mit Concavgläsern relativ am besten gesehen werden, und zwar mit verhältnissmässig starken

Concavgläsern $\left(\frac{1}{8} - \frac{1}{3}\right)$. Zugleich werden diese Partien auch dazu benutzt, um im aufrechten Bild den Augenhintergrund am besten zu untersuchen. Natürlich kann die Schärfe der Netzhautbilder nicht dieselbe sein, wie bei einheitlicher Krümmung der Linsenfläche, da immer nur von einem zum Aequator parallelen Kreise ein scharfes Bild gewonnen werden kann; da sich aber die Krümmung verhältnissmässig rasch verändert, so bekommt man immerhin eine Sehschärfe mit starken Concavgläsern, die etwa $\frac{1}{5} - \frac{1}{4}$ der normalen entspricht $\left(S \frac{20}{100} - \frac{20}{70}\right)$. Dem entsprechend wird auch in wenigen Zoll Entfernung vom Auge feine Schrift gelesen.

Für die centralen Strahlen aber würde die Linse geradezu eine Concavlinse darstellen, und bei vorhandener Durchsichtigkeit eine Hypermetropie bedingen, die stärker als die des aphakischen Auges wäre. Diese Wirkung kommt nun aber aus zweifachem Grunde nicht zu Stande. Erstens liegt gerade im Centrum der Spindelstaar, und zweitens werden durch die denselben umgebenden Fältelungen die Strahlen so unregelmässig gebrochen, dass ein irgendwie erkennbares Bild auf der Netzhaut nicht zu Stande kommen kann. Durch diese Einrichtung kommen nur die stärker brechenden Linsentheile zur Verwendung, wenn auch, wie die Annahme von $+\frac{1}{6}$ durch Emmeline M. zeigt, schon Linsentheile, die dem Uebergange zur concaven Krümmung ziemlich nahe liegen müssen, noch brauchbare Bilder liefern können.

Ganz ausschliessen kann man a priori die Wirkung

des Ciliarmuskels wohl nicht, da ja bekanntlich bei Schichtstaar überhaupt die Accommodation zwar sehr beeinträchtigt, aber nicht völlig aufgehoben ist. Dennoch muss man der Lage der Sache nach als das Wesentliche die Krümmung der Linse annehmen, und es wäre dann diese Art von Accommodation, die ich als passive bezeichnen möchte, der activen, die durch Contraction des Ciliarmuskels und consecutive Veränderung der Linsenflächen bedingt wird, gegenüberzustellen. Auch zeigt der zweite Fall, dass diese passive Accommodation einen sehr erheblichen Grad erreichen kann; denn $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2,4}$ ist grösser, als die physiologische Breite der activen Accommodation für das betreffende Alter. Ganz ähnliche Formen von passiver Accommodation müssen nun aber natürlich auch vorkommen, wenn eine solche successive Zu- oder Abnahme der Krümmung an den anderen brechenden Medien, speciell an der Hornhaut vorkommt. Schon dadurch, dass die Hornhaut-Meridiane eher einer Ellipse, als einem Kreisbogen entsprechen, ist in geringem Grade eine derartige Accommodation möglich, die natürlich bei intactem Accommodations-Apparat ohne weitere Bedeutung ist. Nach Extractionen aber z. B., und bei ausgesprochenen derartigen Krümmungs-Verhältnissen der Hornhaut kommt dies schon viel mehr in Frage, und könnte unter passenden Verhältnissen auch eine ziemliche Ausdehnung dieser passiven Accommodation resultiren, die dann als passive Hornhaut - Accommodation von der passiven Linsen - Accommodation zu trennen wäre.

Zum Schlusse möchte ich noch einige Worte über die Therapie dieser Linsentrübungen anreihen. Vor allen Dingen ist festzuhalten, dass dieselben wohl immer

entweder stationär sind oder doch jedenfalls nur sehr langsam zunehmen, dass also eine Verschlechterung des Sehvermögens in höherem Grade in der nächsten Zeit nicht zu erwarten ist. Wir haben also, so lange das Sehvermögen nicht zu sehr gesunken ist, von jeder eingreifenderen Operation, in specie einer Cataract-Operation, abzusehen, da mit derselben nothwendigerweise der Verlust des passiven Accommodations-Vermögens verbunden ist. Wenn Concavgläser für die Ferne bedeutend bessern, kann man sie tragen lassen. Wäre die Ausdehnung des Staares mit der umgebenden Fältelung so gross, dass er die Pupille überragt, oder wäre im Gegentheil die Pupille relativ eng, so wird man wohl besser auf dauernde Atropin-Mydriasis, obschon sie die passive Accommodation nicht beeinflusst, verzichten, und lieber gleich zu einer Iridectomie schreiten. Dieselbe müsste aber so gelegt werden, dass die Lücke nicht durch das obere Lid verdeckt wird, und im Gegensatz zu sonstigen Iridectomien aus optischen Gründen würde ich rathen, sie nicht allzu schmal anzulegen, da nur immer ein Theil der einfallenden Lichtstrahlen zu einem Bilde auf der Retina vereinigt werden kann. Mit einer solchen passend angelegten Iridectomie wird man jedenfalls auf sehr lange auskommen.

Sollte aber die Linsentrübung progressiv werden, oder ist trotz Iridectomie das Sehvermögen geringer als etwa $\frac{1}{10}$ des normalen für die Ferne — für die Nähe wird immer relativ gut gesehen — so dass man durch Entfernung der Linse mit Sicherheit auf eine erheblich bessere Sehschärfe rechnen kann; erst dann ist es erlaubt, die Cataract selbst in Angriff zu nehmen. Die Operation würde sich dann nach den speciellen Verhältnissen, besonders dem Alter des Patienten richten,

aber auch in dem Falle, dass die Extraction sich nöthig machte, würde es wohl meistens gerathen sein, durch vorherige Discission die Reife zu vervollständigen, da derartige Cataracten auch bei sehr gestörtem Sehvermögen meist noch verhältnissmässig viel ungetrübte Linsensubstanz enthalten werden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—5. Wilhelm E., 15 Jahre alt.

Fig. 1. Rechtes Auge.

Fig. 2. Linkes Auge, Iridectomie vor 12 Tagen.

Fig. 3. Dasselbe Auge, beim Blick ganz nach oben, Fältelung der vorderen Kapsel, die Zonula und deren Ansatz, Linsenrand und Ciliarfortsätze zeigend.

Fig. 4. Schematischer Schnitt durch die Linse des rechten Auges.

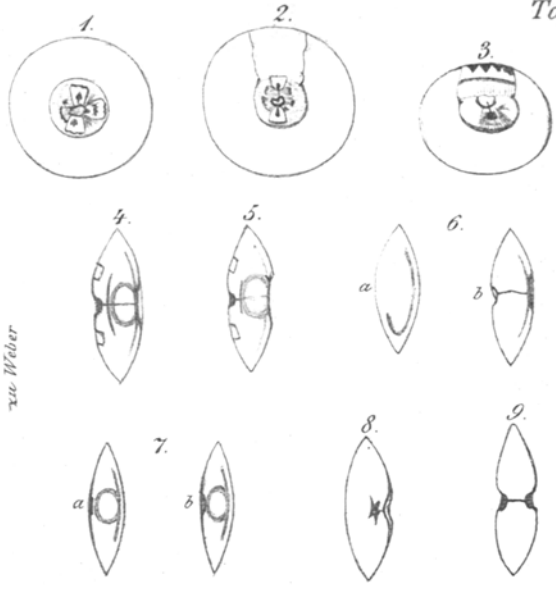
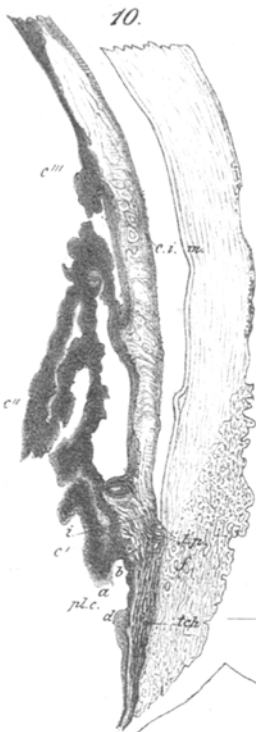
Fig. 5. Dasselbe am linken Auge.

Fig. 6. Schematischer Durchschnitt durch die Linsen von Jacob E., 7 Jahre alt. a) rechtes Auge, b) linkes Auge.

Fig. 7. Schematischer Durchschnitt durch die Linsen von Adam E., 3 Jahre alt. a) rechtes Auge, b) linkes Auge.

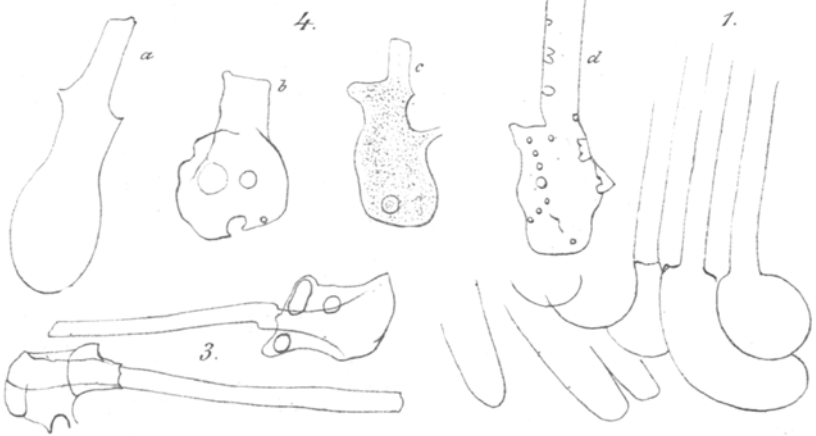
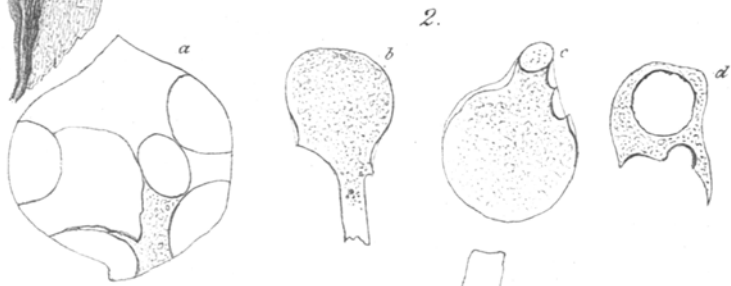
Fig. 8. Schematischer Durchschnitt durch die Linse des linken Auges von Margaretha E., 11 Jahre alt.

Fig. 9. Schematischer Durchschnitt durch die beiderseitigen Linsen von Emmeline M., 16 Jahre alt.



zu Weber

zu Krues.



zu Ritter.