Beitrag
zur Pathologie und pathologischen Anatomie
des Schicht- und Kapselstaars.

Von

Dr. Otto Meyer,

I. Assistenten an der Königl. Universitätsklinik für Augenkranke
zu Breslau.

Hierzu Taf. XXVII, Fig. 1—3.

Die einschlägige Literatur über den Schichtstaar ist in den Arbeiten von Deutschmann (5), Beselin (6), Schirmer (8 und 14), Hess (12), Peters (13 und 16), Hippel (17), Baas (18) u. A., die sich mit der Aetiologie und Pathologie dieser Linsenerkrankung befassen, so oft angeführt worden, dass ich glaube auf eine erneute Zusammenstellung derselben an dieser Stelle verzichten zu können. Ich halte mich dazu um so mehr berechtigt, als ich bei Besprechung der Ergebnisse meiner an zwei Fällen von Schichtstaar vorgenommenen Untersuchungen hinreichend Gelegenheit haben werde, meine Resultate mit den früheren Veröffentlichungen über Wesen und Ursache des Schichtstaars zu vergleichen.

Der erste der beiden von mir untersuchten Fälle betrifft einen in situ bei einer Section gewonnenen Schicht- und Kapselstaar. Derselbe stammt aus der Marburger Sammlung des Herrn Prof. Uhthoff, der die grosse Liebenswürdigkeit hatte, mir denselben zur Untersuchung zur Verfügung zu stellen. Er hatte einem jungen Manne angehört, der im Alter von 19 Jahren an Phthisis pulmonum zu Grunde gegangen war.

Die von Herrn Prof. Uhthoff, welcher den Kranken kurz vor seinem Tode sah, gemachten Aufzeichnungen lauten:

Kleines, peripher gelegenes, mit der Iris verwachsenenes Leucoma corneae, Coloboma iridis ex operatione, in der Linse eine, gegen den Aequator scharf abgesetzte, sehr gesättigt erscheinende, für Lichtstrahlen stellenweis durchgängige, schichtstaarartige Trübung, die durch einen breiten Zapfen nach dem vorderen Linsenpol sich fortsetzt. — Auf dem linken Auge ebenfalls ein Coloboma iridis ex operatione, Aphakie, Cataracta secundaria.

Gleich nach der Section wurde das rechte Auge in Alkohol gelegt und gehärtet und später in Celloidin eingebettet. Da die Linse in Folge eines Versehens bei der Härtung eine gewisse Brüchigkeit erlangt hatte, war es unmöglich, fortlaufende Serien von Schnitten zu gewinnen.

Die Untersuchung der gewonnenen Schnitte mit schwacher Vergrößerung liess folgenden Befund, soweit er für die Beurtheilung der Linsenverhältnisse in Betracht kommt, erkennen:

Kleine, 1,5 mm im Durchmesser haltende, peripher gelegene, vordere Synechie; keine Verwachsungen zwischen Iris und Linse. Linsendurchmesser 8,3 und 3,0 mm. In der vorderen Linsenkapsel, nicht genau central gelegen, eine Kapselcataract, deren grösster Durchmesser 1,95 und deren grösste Dicke 0,6 mm beträgt. Dieselbe besteht aus zwei buckelförmigen Verdickungen, die durch ein flacheres Mittelstück verbunden sind. Auf mehr peripher gelegten Schnitten präsentirt sich die Kapselcataract in Gestalt zweier, durch ein Stück unveränderter Kapsel getrennten, spindeligen Auftreibungen der Kapsel. Die Kapselcataract liegt ausserhalb des Bereiches der vorderen Synechie. Entsprechend der Ausdehnung der Kapselcataract zeigt die vordere Linsenfläche eine flache Einziehung, in deren Bereich der Cortex hochgradigen Zerfall aufweist. Im Uebrigen bietet die Form der Linse wie die Corticalis keinen vom Normalen abweichenden Befund. Die Dicke der Corticalcataract beträgt bis zu 0,7 mm; nach hinten setzt sie sich mit ihrem achsialen, immerhin noch beträchtlich breiten Theil, in eine annähernd ovale, breite Trübungsschicht fort, welche den Kern von der gesunden Rinde trennt. Die Durchmesser dieser, den Schichtstaar repräsentirenden Zone betragen 4,4 und 1,8 mm; ihre Breite schwankt zwischen 0,2 und 0,8 mm; sie ist nach aussen wie gegen den Kern hin ziemlich deutlich abgegrenzt. Der letztere ist stark geschrumpft und zwar vorwiegend im sagittalen Durchmesser, der eine Länge von

1 mm hat, während diejenige des äquatorialen Durchmessers 3,5 mm beträgt.

Die Untersuchung mit starker Vergrösserung ergibt folgenden Befund:

Von den ausserhalb der Linse im Auge beobachteten Abnormitäten sind bemerkenswerth die Veränderungen der Cornea im Bereich der vorderen Synechie: hier ist es zu einer Durchtrennung der Descemeti gekommen, deren beide Enden als vielfach geschlängelte glasige Lamelle bis weit in das narbige Hornhautgewebe hinein zu verfolgen sind. Interessant ist ferner das hintere Pigmentblatt der Iris. Dasselbe ist eigenthümlich schwammig gequollen und bietet ein Bild dar, wie es bei Diabetes mellitus beschrieben ist. Zum Theil ist das Pigment rarefiziert, so dass man die Zellen mit Leichtigkeit erkennen kann.

Der Kern der Linse lässt überall, am deutlichsten stets an seiner Peripherie Verlaufsrichtung und Structur der Linsenfasern erkennen. Die Ränder der Fasern sind meist nicht ganz regelmässig; stellenweis erscheinen sie leicht gezackt, ihr Inhalt von feinstkörniger Beschaffenheit. Zahlreich finden sich, wohl ausschliesslich zwischen den Fasern, jene kleinsten, theils rundlichen, theils ovalen Tröpfchen oder Lücken, wie sie Schirmer zuerst genauer beschrieben hat. Bei schwacher Vergrösserung homogen aussehend, lassen sie erst bei Anwendung stärkster Vergrösserung ihren körnigen, durch Haematoxylin wenig oder garnicht färbaren Inhalt erkennen. Ausser diesen Gebilden finden sich in wechselnder Grösse bis zu 0,05 mm im Durchmesser grössere Lücken von ähnlicher Gestalt wie die kleinen. Sie liegen mit ihrem grössten Durchmesser stets in der Verlaufsrichtung der Fasern und lassen an beiden Enden desselben meist einen kleinen spitzen Fortsatz zwischen die benachbarten Fasern erkennen. Von ihrer Umgebung heben sie sich durch mehr oder weniger intensive Haematoxylinfärbung ihres körnigen, von einem glasigen Saum eingefassten Inhalts mit Leichtigkeit ab. Ihr Vorkommen ist nicht sehr häufig; durchschnittlich finden sich 15—20 solcher grösserer Lücken auf einem Schnitt. Gleich den kleinsten Lücken zeigen sie keine bestimmte Anordnung im Kern. An einzelnen Stellen des Kerns entbehren die Fasern ihres festen Zusammenhanges, sie bilden hier ein grossmaschiges Netz, alle Zwischenräume ausgefüllt mit körnigem Detritus der hier Haematoxylinfärbung intensiv angenommen hat.

Die den Kern in Gestalt eines vorne etwas eingesenkten Ovals umgebende Schicht (Fig. 1) ist von sehr verschiedener Breite

und ebenso verschiedener histologischer Beschaffenheit. Eine Andeutung des Faserverlaufs ist auf ganz dünnen Schnitten gelegentlich auf kurze Strecken wahrnehmbar; wo er zu erkennen ist, bietet er ein der Kernbeschaffenheit ähnliches Bild. Eine Regel in der Zusammensetzung der getrübten Schicht ist nur insofern festzustellen, als sowohl gegen den Kern wie gegen den Cortex hin die Grenzstreifen dieser Schicht eine gewisse Continuirlichkeit in dem Auftreten getrübter und zerfallener Linsenmassen erkennen lassen. Neben den, bei der Beschreibung des Kerns erwähnten, zahlreich auftretenden kleinen Lücken sind es vereinzelt, in vollständigem Zerfall befindliche Fasern, dann aber auch grössere Anhäufungen von körnigem Detritus, die das Wesen der getrübten Schicht ausmachen. An den schmälern Stellen nehmen diese Veränderungen die ganze Breite der Schicht ein, an den breiteren wechseln sie mit weniger intensiv veränderten Parthieen ab. Die grösseren, im Kern beobachteten Lücken fehlen dieser Schicht vollständig. Ihre Abgrenzung nach aussen findet diese Schicht am Aequator nicht so scharf und deutlich, wie gegen die übrige Corticalis; gegen den Kern ist sie fast stets ziemlich scharf abgesetzt, ohne eine allmähliche Abnahme der pathologischen Veränderungen erkennen zu lassen.

Vorne, hinter der Kapselcataract setzt sich der Schichtstaar ohne Unterbrechung in eine Parthie der vorderen Corticalis fort, die im Gegensatz zu der normalen Beschaffenheit der übrigen Linsenrinde ausgesprochen cataractöse Veränderungen zeigt. Diese cataractöse Parthie der vorderen Corticalis ist deutlich geschrumpft; man erkennt dementsprechend, dass die normalen Corticalisfasern von beiden Seiten nach dieser Stelle hin näher zusammentreten und convergiren. Sie münden in die Corticalcataract in der Weise, dass ihre Enden sich aufblättern und in unregelmässiger Weise sich umlegen. Die Zusammensetzung dieses Rindenstaars weicht insofern von der des Schichtstaars ab, als hier ganz besonders massenhaft mit Haematoxylin intensiv gefärbte, kalkartige Körnchen anzutreffen sind. Auch finden sich hier in grösserer Anzahl Zellen, die den Kapselepithelien ausserordentlich ähneln; sie sind manchmal bis an die Peripherie der Zonularcataract zu verfolgen.

Diese zerfallene Rindenparthie ist an der Peripherie der Linse wesentlich breiter als beim Uebergang in den Schichtstaar; sie entspricht dort in ihrer Ausdehnung vollständig dem Bereich der Kapselcataract. Es sind die peripher gelegenen, seitlichen Theile dieser Corticalcataract durch normale Corticalis von dem

Schichtstaar getrennt. Auch sieht man auf mehr peripher gelegten Schnitten normale Rindenschicht die zerfallene Corticalparthie etwas überlagern. Dass zwischen den mehr axial belegenen Parthieen der Corticalcataract und dem Kapselstaar intra vitam ein ausgedehnter Connex bestanden hat, beweist das oft beobachtete Anhaften von Kapselstückchen an der Corticalcataract und umgekehrt.

Ausser geringfügigen, offenbar postmortal entstandenen Veränderungen bietet der Cortex keinerlei Abnormitäten. Die Gegend des hintern Pols ist vollkommen normal.

Betrachtet man einen ungefärbten Schnitt mit durchfallendem Licht unter dem Mikroskop, so erkennt man, dass der Kern mit Ausnahme der grösseren Lücken ziemlich durchsichtig ist. Der Schichtstaar zeigt entsprechend der sehr verschiedenen histologischen Beschaffenheit auch ein sehr verschiedenartiges Durchleuchtungsvermögen.

An den Fasern der Zonula ist auffallend ihre ausserordentlich kräftige Entwicklung, sowie ihre derb streifige Structur (Fig. 1). Das Epithel der Kapsel ist einschichtig, in continuirlicher Lage und von normaler Beschaffenheit mit Ausnahme des Bereichs der Kapselcataract. An der hinteren Kapsel zwischen den beiderseitigen Kernbögen fehlt das Epithel. — An der vorderen Kapsel, an ungefärbten Schnitten so gut wie an gefärbten, unterscheidet man stets zwei Schichten: eine schmalere, mit Färbemitteln sich intensiver färbende äussere und eine breitere innere, deren Breiten in der Gegend des vorderen Pols sich wie 2 : 3 verhalten. (Fig. 2.) Beide lassen eine zarte Längsstreifung erkennen, die in der äusseren Lamelle deutlicher wird, je näher man der Insertion der Zonulafasern kommt. Im Bereich des Ansatzes der Zonulafasern nimmt die äussere Lamelle, je mehr man sich dem Linsenäquator nähert, rasch an Stärke ab, um im Petit'schen Canal ganz zu verschwinden. An der hinteren Kapsel ist eine Scheidung in zwei verschiedene Lamellen weniger deutlich wahrnehmbar als an der vorderen Kapsel, immerhin ist sie auf manchen Schnitten im Bereich der Zonularinsertion und von dort noch eine Strecke weit in der Richtung zum hinteren Pol zu mehr oder weniger deutlich zu verfolgen. Die Längsstreifung tritt hier weniger hervor. Als weitere Eigenthümlichkeit der vorderen Kapsel fällt auf eine zarte, durch etwas dunklere Färbung ausgezeichnete Linie, die in der Regel bis zum Ansatz der Zonulafasern zu verfolgen ist und welche die Kapsel in zwei ziemlich gleichwerthige Theile zerlegt. In ihrem Verlauf kommt

es stellenweise zu einer Lockerung in dem Zusammenhang der beiden durch sie getrennten Schichten, die in der Nähe der Kapselcataract immer am deutlichsten ist.

Auf Schnitten, welche die Kapselcataract mehr in der Peripherie getroffen haben, sieht man zwei, durch ein Stück normaler Kapsel getrennte, spindelförmige Verdickungen, die vollkommen von der Kapsel eingeschlossen sind, die hier in der oben erwähnten Linie eine scheinbare Trennung oder Spaltung erlitten hat, derart dass diese Linie den Grenzcontour der äusseren Kapsellamelle gegen die Kapselcataract bildet. (Fig. 2.) Diese scheinbare Spaltung der Kapsellamellen erfolgt entweder im spitzen Winkel oder unter Bildung einer kleinen Tasche. Das äussere Kapselblatt ist im Bereich der Kapselcataract meist leicht gewellt, in seiner Structur unverändert, dagegen lässt das innere Kapselblatt die streifige Structur auf dieser Strecke deutlicher erkennen als ausserhalb der Kapselcataract. Die Epithelien liegen an der Trennungsstelle etwas dichter an einander und scheinen dadurch in ihrer Gestalt vielfach verändert; in der weiteren Begrenzung der Kapselcataract werden sie gestreckter, flacher; auch der Kern wird flacher, behält aber seine ovale Form bei. Gelegentlich kommt es in der inneren Lamelle an der Kapselcataract zur Trennung der Continuität der Kapsel, deren Ränder dann wie ausgefranst erscheinen. Entweder findet man nun das fehlende Stück der inneren Kapsellamelle im festen Zusammenhang mit der gegenüber liegenden Corticalcataract oder aber es fehlt ganz, und es entstehen durch Anhaften zerfallener Corticalismassen an den Rändern des Defects gelegentlich Bilder, die den Gedanken nahe legen könnten, es wäre hier das innere Kapselblatt durch irgend welche Einflüsse zur Einschmelzung gebracht, und gewucherte und zerfallene Massen hätten hier Eingang zwischen die Lamellen der Kapsel erlangt. Ein solches Bild ist in Figur 2 dargestellt.

Auf Schnitten durch die Mitte der Kapselcataract wiederholt sich im Wesentlichen das für die Peripherie Gesagte. Hier fehlt oft ganze Strecken weit die innere Kapsellamelle und haftet der Corticalis an, oder aber sie ist auch hier nicht auffindbar und für ihr Fehlen müssen artificieller Einflüsse geltend gemacht werden.

Das Gewebe der Kapselcataract selber lässt eine deutlich lamelläre Schichtung erkennen; eingestreut in das Grundgewebe, nicht sehr zahlreich finden sich spindelig gestaltete Epithelien, meist in Gruppen zu zweien, mit scharf erkennbarem ovalen

Kern. Stellenweise zeigt das Gewebe der Kapselcataract körnigen Zerfall. Solche Stellen sind durch intensivere Färbung ausgezeichnet; sie finden sich immer in dem der Linse zugekehrten Theil der Kapselcataract.

Der zweite von mir untersuchte Fall stammt von einer 76jährigen Patientin, die seit frühester Jugend — ob angeboren, ist unbekannt — an doppelseitigem Schichtstaar gelitten. Auf dem rechten Auge wurde im Jahre 1848 mit Erfolg die Extraction der Cataract vorgenommen. Mit dem linken Auge will Patientin nie besonders gut gesehen haben. Ausgangs der fünfziger Jahre wurde von Geheimrath Förster, der die Anwesenheit eines Schichtstaars bestätigte, wegen eingetretener Verschlechterung ihres Sehens eine optische Iridektomie auf dem linken Auge mit gutem Erfolge für ihr Sehvermögen gemacht. Seit einigen Jahren ist wiederum eine Verschlechterung eingetreten. Trotz ihres hohen Alters wünschte Patientin die Entfernung der Cataract.

Der am 15. II. 1897 erhobene Befund lautet:

Rechtes Auge: Aphakie bei runder, gut reagirender Pupille; keine Cataracta secundaria.

+ 8,0 D sphär. $\odot$ cyl. + 2,0 D A. v. S = $\frac{6}{12}$.

Linkes Auge: Colobom der Iris nach oben innen; bei erweiterter Pupille und focaler Beleuchtung sieht man um den Kern der Linse herum eine grauweiße, ziemlich gesättigte, gegen den Linsenäquator hin scharf abgesetzte Trübungsschicht. Dieselbe ist an einzelnen Stellen ein wenig durchleuchtbar. Ihr Durchmesser beträgt etwa $\frac{2}{5}$ des Linsendurchmesser. Der Peripherie dieser getrübten Schicht sitzen eine Anzahl sogenannter Reiterchen auf, zwischen denen hindurch man rothen Reflex vom Fundus erhält. Im vorderen Cortex, dicht unter der Kapsel sieht man zarte, radiär verlaufende Streifentrübung; etwas intensiver weissgelb gefärbte und kräftigere, speichenförmig angeordnete Trübungen finden sich in den tieferen Parthieen der Cortex, offenbar in directem Connex mit der perinucleären Trübungsschicht.

Die Sehschärfe beschränkte sich auf Fingerzählen in nächster Nähe.

Am 17. II. 1897 wurde von Prof. Axenfeld die Extraction wie bei einer Alterscataract gemacht. Es entband sich die Linse in der Weise, dass mit dem Schichtstaar eine breite Lage peripherer Linsensubstanz in Verbindung blieb. Es hat

demnach keine arteficielle Verschiebung der *Cataracta zonularis* stattgefunden. Etwas zurück gebliebener Cortex machte später die Vornahme einer Punction erforderlich.

Nach glattem Heilverlauf betrug das Sehvermögen mit sphär. $+ 9,5$ D S = $\frac{6}{15}$.

Die Linse wurde direct nach der Operation in Flemmingsche Lösung gelegt, nach dreitägiger Härtung 48 Stunden lang in Wasser ausgewaschen, darauf in Alkohol von steigender Concentrirung nachgehärtet und in Celloidin eingebettet.

Die Betrachtung der gewonnenen Schnitte mit der Lupe lässt eine fast vollständig geschlossene, den Kern umfassende Trübungsschicht von annähernd ovaler Gestalt erkennen. Sie erscheint zusammengesetzt aus einer Anzahl von Spalträumen, die mit getrübt und zerfallener Linsenmasse angefüllt sind. Sie ist überall in fester Verbindung mit Kern und Cortex; ihre grössten Durchmesser betragen 4,5 und 3 mm; ihre Breite ist erheblichen Schwankungen unterworfen und hält sich zwischen 0,05 und 0,4 mm. Stets erscheint die Abgrenzung gegen den Kern wie gegen die Rinde scharf. Ein System von Spalten zeigt sich ferner am Aequator. Es besteht aus 2—5 concentrisch angeordneten, nur durch geringe Zwischenräume normaler Corticalis von einander getrennten Spalten des vorderen und hinteren Cortex. Von der perinucleären Trübungsschicht sind sie durch eine 1 mm breite Zone normaler Rindenschicht getrennt. Ihre Breite wie diejenige ihrer Zwischenräume beträgt 0,1—0,2 mm, ihre Länge bis zu 1,5 mm. Häufig ist es in ihnen zur Continuitätstrennung gekommen, stellenweise ist der Inhalt herausgefallen. Der Cortex weist an Vorder- und Hinterfläche hochgradige Veränderungen auf, wie sie durch mechanischen Insult bei der Entbindung zu Stande kommen. Immerhin findet sich noch eine breite, von diesen Veränderungen nicht betroffene Rindenschicht rings um den Kern; in den periphersten Theilen derselben sieht man in ihr vereinzelt an der Vorder- wie Hinterfläche langgestreckte schmale Spalten mit zerfallenem Inhalt.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt folgendes:

Im Kern ist von einem Erkennen des Faserverlaufs im allgemeinen nicht die Rede; vereinzelt findet man auf ganz dünnen Schnitten eine Andeutung von Contouren. Wo letztere nicht wahrnehmbar, stellt der ganze Kern ein ziemlich homogenes Gewebe dar, das eine ganz zarte Körnelung überall erkennen lässt. Eingelagert in dies Gewebe sind zwei verschiedene

Bildungen: Zahlreich finden sich, über alle Theile des Kerns gleichmässig vertheilt, kleinste, mit körnigem Inhalt versehene, durch Haematoxylin intensiv färbbare Lücken. Sie sind meistens von ovaler oder ähnlicher Form. Ausser diesen kleinsten Lücken trifft man grössere Formen wieder, die in ihrem Aussehen sehr den bei Fall 1 beschriebenen ähneln; die ovale Form ist meistens erhalten. Sie färben sich mit Haematoxylin, auch bei längerer Einwirkung weit weniger intensiv, als die kleinen Lücken. Im Innern des Kerns sind sie verhältnissmässig selten; nach der Peripherie des Kerns hin nehmen sie an Zahl zu, ihre eigentliche Domäne ist die Grenze des Kerngebietes. Hier sind sie, nicht überall in continuirlicher Anordnung, aber doch stets so zahlreich und meist in mehreren Reihen vertreten, dass man die durch sie gebildete Kerngrenze überall mit Leichtigkeit zu erkennen vermag. Am Kernaequator ist diese Lage grösserer Lücken stets erheblich breiter als an den Polen. Die Grenzlinie des Kerns bildet nun keineswegs ein regelmässiges Oval; sie zeigt eine Menge kleiner Einziehungen mit Vorbuchtungen. Allen diesen Unregelmässigkeiten der Kernoberfläche folgt das oben-erwähnte System von Spalträumen. In seiner Breite grossen, oft plötzlich auftretenden Schwankungen unterworfen, präsentirt sich dieses Spaltsystem im mikroskopischen Bilde als eine fast ununterbrochene Aneinanderreihung von Spalten, angefüllt mit körnigem Detritus, der Haematoxylinfärbung lebhaft angenommen hat, eingestreut in diese Zerfallsmassen zahlreiche grössere Lücken, wie sie an der Kernperipherie zur Beobachtung gekommen sind.

Stellenweise liegt dieses Spaltsystem der Peripherie direct an, so dass der Uebergang von dieser in die stärker gefärbten Spalten ein ganz unmittelbarer ist; in diesem Falle sind die Lücken in dem Spaltsystem sehr zahlreich vertreten. Der weit-aus häufigste Befund ist indessen der, dass zwischen Kern und Spaltsystem sich ein schmaler Streifen gesunder Corticalis findet. Auf ganz kurzen Strecken endlich ist das Spaltsystem unterbrochen, hier liegen Kernperipherie und Corticalis direct aneinander. Seine grösste Breite erreicht das Spaltsystem stets dort, wo die Kernoberfläche die grössten Einziehungen aufweist; am schmalsten ist es stets am Aequator. Auf Schnitten, welche nicht durch die grösste Dicke der Linse gelegt sind, zeigt das Spaltsystem seitliche Verästelungen nach innen in den Kern, nach aussen in den Cortex hinein. Gehen diese Abzweigungen nach innen, so übersetzen sie entweder brückenförmig den schmalen Streifen normaler Rindenschicht zwischen Spaltsystem und Kern,

oder sie gehen direct in den Kern über. An ihrer Basis breiter als an der Spitze erreichen sie eine Länge bis zu 0,6 mm. Die Verzweigungen in die Rindenschicht sind durchschnittlich etwas grösser als die Fortsätze in den Kern. Die Verlaufsrichtung dieser Fortsätze steht meistens senkrecht zu der am Ausgangspunkt construirt gedachten Tangente. Die Gegend des Aequators ist frei von solchen seitlichen Fortsätzen.

Fast rein körnigen Inhalt mit ganz vereinzelt eingestreuten Lücken, wie sie in dem concentrischen Spaltsystem gefunden wurden, haben die am Linsenäquator gelegenen Spalten, die sogenannten „Reiterchen“.

Vergleiche ich nun den anatomischen Befund zunächst des Schichtstaars in meinen beiden untersuchten Fällen mit den Ergebnissen früherer Untersuchungen, so ergibt sich für meinen Fall I ein grundlegender Unterschied von den früheren Veröffentlichungen von Schirmer, Hess u. A. nicht. Auffällig bleibt die starke Breite der getrübbten Schicht sowie die Verschiedenartigkeit der in ihr zur Beobachtung kommenden Degenerationsformen sowohl ihrer Art wie ihrer Vertheilung nach.

Neben den Lücken und Tröpfchen, die von Schirmer und Hess als Constituens der Schichtstaarbildung beschrieben werden, finden sich in meinem Fall I in ausgedehntem Maasse körnige Zerfallsmassen, manchmal in Häufchen angeordnet, dann wieder dem Verlauf einzelner oder mehrerer Linsenfasern entsprechend. Bemerkenswert ist, dass der Schichtstaar in diesem Falle seine grösste Breite am vorderen Pol erreicht, welche er sonst immer am Aequator hat. Eine Erklärung für dies abweichende Verhalten vermag ich nicht zu geben.

Auffällig ist schliesslich die, auch mikroskopisch wahrnehmbare, verhältnissmässig scharfe Abgrenzung der getrübbten Zone gegen den im Allgemeinen nur wenig veränderten Kern, ein Verhalten, das sonst nur bezüglich der Aussengrenze des Schichtstaars, und hier unter Zugrundelegung der jetzt wohl ziemlich allgemein als gültig aner-

kannten Theorie von der Art der Genese dieser Staarform als etwas Selbstverständliches beschrieben worden ist.

Der Kern selbst ist stark geschrumpft, ohne dass es dabei zu Spaltbildungen gekommen wäre; plastisch gesehen gleicht er einem nach dem vorderen Pol hin offenen Hohlbecken. Vorwiegend, ja fast ausschliesslich scheint diese Schrumpfung auf Kosten des sagittalen Durchmessers stattgefunden zu haben, der auf 1 mm reducirt ist. Entsprechend dieser Kernschrumpfung hat auch der sagittale Durchmesser der ganzen Linse erheblich an Länge eingebüsst.

Die Frage nach der Entstehungszeit dieses Schichtstaars dürfte angesichts des Mangels anamnестischer Daten schwer zu beantworten sein. Nach der Breite der gesunden Linsenhinde zu urteilen, dürfte indessen die Annahme einer intrauterinen Entstehung am meisten Wahrscheinlichkeit haben.

Die an dem Schichtstaar sich anschliessend vordere Corticalcataract werde ich zusammen mit den Kapselveränderungen noch zu besprechen Gelegenheit haben.

Der zweite meiner beiden Fälle ist dem Beselin'schen ausserordentlich ähnlich: Ein Kern von zahlreichen kleinsten Lücken durchsetzt, an seiner Peripherie eine continuirliche Anhäufung grösserer Lücken und rings um den Kern, theils in directer Berührung, theils durch einen schmalen Streifen normaler Corticalis getrennt, ein concentrisches System von Spalträumen, das fast überall geschlossen ist.

Ausser von Beselin und Lawford sind solche Befunde neuerdings auch von Treacher Collins beschrieben worden, der in mehreren mikroskopisch untersuchten Fällen dieses Bild des Schichtstaars gefunden hat. — Spaltbildungen im Cortex, in dichtem Anschluss an einen Schichtstaar werden auch in einzelnen Fällen von Schirmer und Hippel erwähnt; doch folgen sie dem Schichtstaar nur auf kürzere Strecken seines Verlaufs, so dass ihnen eine Deutung im Sinne einer Betheiligung an der Schichtstaarbildung nicht gegeben werden konnte.

Wenn Schirmer für die Deutung eines anatomischen Befundes als Schichtstaar verlangt, dass er in allen Fällen von Schichtstaar sich erheben lassen, dass er dort gefunden werden muss, wo er klinisch zur Beobachtung gekommen ist, und dass er schliesslich physikalisch befähigt sein muss, eine der beobachteten gleiche Trübung hervorzurufen, und dann einschränkend hinzufügt, dass natürlich keine anderen anatomischen Veränderungen vorhanden sein dürfen, welche ebenfalls diesen Bedingungen genügen könnten, so entspricht mein Fall II sowohl diesen Forderungen wie der folgenden Einschränkung.

Denkt man sich das Spaltsystem, das concentrisch den Kern umgiebt, fort, so bleibt ein Bild, das mikroskopisch in allen Einzelheiten den Beschreibungen von Schichtstaaren entsprechen dürfte, an sich vollkommen befähigt, den Schirmer'schen Forderungen zu genügen. Und offenbar haben diese auf den Kern beschränkten Veränderungen der Linse bis zu einer gewissen Entwicklungsperiode derselben auch allein das anatomische Substrat der klinisch als Schichtstaar imponirenden Linsentrübung abgegeben.

Legt man diesen im Kern constatirten anatomischen Veränderungen die jetzt ziemlich allgemein als gültig anerkannte Entstehungstheorie des Schichtstaars zu Grunde, nach der eine Ernährungsstörung irgend welcher Art die ganze zur Zeit des Eintritts dieser Störung gebildete Linse betrifft, so ergibt sich für die Bildung des concentrisch den Kern umgebenden Spaltsystems von selbst eine spätere Entstehungszeit, da er auf einer grossen Strecke seines Verlaufs von dem Linsenkern und seiner peripheren Trübungszone durch einen, wenn auch nur schmalen Streifen gesunder Corticalis getrennt ist. Dass ein solches Spaltsystem nicht immer die Grenze zwischen gesundem und krankem Linsengewebe innezuhalten braucht, darauf hat schon Peters verwiesen. Auch hierin bestand eine Analogie zu dem Falle Beselin's.

Das Spaltsystem nun verdankt seine Entstehung erst dem Eintritt der Kernschrumpfung. Wann die Kernschrumpfung begonnen hat, ist bei unserer mangelhaften Kenntniss von den Schrumpfungprocessen des Linsenkerns bei Schichtstaar auch nur mit einiger Sicherheit nicht zu sagen. Da seine Entstehung offenbar mit einer erheblichen Verschlechterung des Sehvermögens Hand in Hand gegangen ist, könnte man versucht sein, für die Bestimmung der Entstehungszeit die Krankengeschichte heranzuziehen, welche eine erhebliche Abnahme des Sehvermögens in einem Lebensalter von annähernd 40 Jahren angiebt, um welchen Zeitpunkt eine optische Iridektomie mit gutem Erfolge ausgeführt wurde. Ein verlässlicher Schluss lässt sich indessen aus dieser Angabe nicht ziehen. Interessant und beachtenswert bleibt es immerhin, dass auch in dem Falle Beselin's eine erhebliche Verschlechterung des Sehvermögens, die zur Operation des Schichtstaares Veranlassung gab, auf einer ähnlichen Altersstufe, in der zweiten Hälfte der dreissiger Jahre eintrat, so dass man den Zeitpunkt des physiologischen Eintritts einer intensiveren Sklerosirung des Kerns auch wohl als den Zeitpunkt der concentrischen Spaltbildung zu betrachten berechtigt ist.

Aber lassen wir einmal den zeitlichen Eintritt der Spaltbildung ausser Betracht, die ja durch andere Momente als die physiologische Kernschrumpfung und zu anderem Zeitpunkte auftreten konnte; die Trübungsschicht, die in Gestalt dieses Spaltsystems sich um den Kern gelegt hat, ist derart, dass von einer Deutung der Veränderungen der Kernperipherie als Substrat des Schichtstaares zu der Zeit der Untersuchung der Patientin in der hiesigen Klinik nicht gut die Rede sein kann.

Was klinisch hier als Schichtstaar angesprochen wurde, ist das Spaltsystem; was nach innen davon lag, war in seinen Details der klinischen Untersuchung unzugänglich.

Dass eine Kernschrumpfung bei Schichtstaar nicht

immer zur Bildung eines solchen Spaltsystems zu führen braucht, ja dass diese Bildung offenbar nur eine relativ seltene ist, beweisen die von Hess veröffentlichten Fälle, die alle von Kranken jenseits der vierziger Jahre stammten, ohne dass bei ihnen von solchen concentrischen Spaltbildungen etwas gefunden wäre.

Welche Folgerungen man aus dem bei meinem zweiten Fall erhobenen Befunde ziehen will, lasse ich dahingestellt. Immerhin möchte ich mir indessen den Hinweis gestatten, dass — eine nur ganz kurze Zeit und schwach wirkende Ernährungsstörung vorausgesetzt — manche zarteste Schichtstaarbildungen, welche durch die Geringfügigkeit der durch sie verursachten Sehstörungen ihrem Besitzer und damit auch in den meisten Fällen dem Arzt verborgen bleiben, dadurch manifest werden können, dass es auf physiologischem oder pathologischem Wege zur Bildung eines concentrischen Spaltsystems um diese zarteste Anlage eines Schichtstaars kommen kann, die, wie in meinem Fall II, im Stande ist, klinisch das Bild eines Schichtstaars darzubieten. Wir hätten dann den Fall eines anscheinend erst später erworbenen Schichtstaars, während die eigentliche Anlage dieses Schichtstaars weit zurück, meistens wohl in die intrauterine Periode zu verlegen ist.

Gelegenheit, einen Fall von doppelseitigem, angeblich erworbenen Schichtstaar zu beobachten, bot sich mir im Jahre 1896. Es stellte sich der hiesigen Klinik ein Mann vor, der stets gut gesehen hatte, ein vorzüglicher Schütze gewesen war und noch vor drei Jahren eine militärische Uebung mit gemacht hatte. Patient war 35 Jahr alt. Seit einem Jahr hatte das Sehvermögen, angeblich in Folge aufgetretener epileptischer Anfälle, die früher nicht gewesen waren, stark abgenommen und war bei der mit ihm vorgenommenen Untersuchung auf Fingerzählen in nächster Nähe beschränkt. Die Untersuchung, deren Resultat von Geheimrath Förster bestätigt wurde, ergab auf beiden Augen einen typischen, nur central noch etwas durchleuchtbaren Schichtstaar mit vollkommen intactem Cortex. Da beide Linsen discidirt und die gequollenen Massen später durch Punction entfernt wurden,

konnte der Nachweis, ob es sich hier um einen meinem Fall II verwandten oder analogen Fall handelte, nicht erbracht werden. Auffällig war mir bei der Ausführung der Discission, dass die discidierte Vorderwand der Trübung eine häutchenartige Beschaffenheit hatte, die beim Discidiren etwas nachgab.

Bezüglich der Bildung der sogenannten „Reiterchen“ schliesse ich mich der Ansicht Schirmer's (8 u. 14) an, der sie für Spaltbildungen erklärt, die durch Kernschrumpfung entstanden sind. Die grosse Entfernung ihrer innersten Lage von dem concentrischen Spaltsystem in meinem Fall II, ihre grosse Anzahl, ihr dichtes Beieinanderliegen, ihre concentrische Anordnung lassen mir diese Auffassung ihrer Entstehung als die wahrscheinlichste erscheinen. Allerdings muss man dann in den vielen Fällen, wo man bei jugendlichen Individuen diese sog. Reiterchen findet, einen frühzeitigen Beginn einer intensiveren Kernschrumpfung annehmen, die ihrerseits wieder eine Grundlage für die Auffassung mancher Autoren abgeben würde, die in dem Vorhandensein der Reiterchen auch bei leidlich erhaltenem Visus ein ungünstiges Zeichen für die Erhaltung des unverminderten Sehvermögens erblicken.

Für die Beurtheilung des Entstehens der Kapselcataract und der vorderen Polarcataract in meinem Fall I giebt es Mangels anderweitiger anamnestischer Daten eigentlich nur eine einzige Möglichkeit: Die Entstehung beider nach einem perforirenden Hornhautgeschwüre, für welche das anatomische Bild die genügenden Unterlagen liefert.

Die vordere Corticalcataract als eine etwas abweichende Form einer Cataracta fusiformis aufzufassen und allen drei Staarbildungen in meinem Falle eine gemeinsame Genese vindiciren zu wollen, halte ich für ausgeschlossen. Wenn thatsächlich zu der Zeit, als der Schichtstaar sich bildete, also zu einer Zeit, wo die Peripherie dieser Trübungsschicht auch die Peripherie der ganzen gebildeten Linse repräsentierte, ein Zusammenhang zwischen dem Schichtstaar und — sein Vorsandensein um jene Zeit vorausgesetzt — dem

vorderen Polarstaar bestanden hätte, so wäre es sehr wohl denkbar, dass bei weiterem Wachsthum der Linse, der Anlagerung neuer durchsichtiger Rindenmassen um den Schichtstaar, dieser Zusammenhang gewahrt geblieben wäre. Man würde in diesem Falle einen dünnen, mit Zunahme des Linsenwachsthums immer mehr ausgezogenen Strang zwischen der Cataracta polaris und dem vorderen Pole des Schichtstaares finden, wie dies von Knies und Leber (1) beschrieben worden ist. Die breite zerfallene Corticalparthie in meinem Falle dürfte indessen einer viel späteren Entwicklungsperiode der Linse angehören als die Schichtstaarbildung; sie kann erst entstanden sein, als ein grosser Theil der in der übrigen Peripherie durchsichtigen Rinde schon gebildet war.

Schon die Gestaltung der Corticalcataract, ihre grössere Breite an der Linsenperipherie, die der Ausdehnung der Kapselcataract genau entspricht und nur den axialen, immerhin noch ziemlich breiten Theil des Zapfens bis zum Schichtstaar vordringen lässt, spricht für die Abhängigkeit dieser Bildung von derjenigen der Kapselcataract und damit für ein zeitliches Auseinanderliegen der Genese dieser Staarbildungen von der des Schichtstaares.

Nun liegt allerdings die Perforationsstelle des Hornhautgeschwürs ziemlich peripher und nicht mehr im Bereich des Pupillargebietes. Nach den Ergebnissen der umfangreichen Untersuchungen indess, die Treacher Collins (21) über die Entstehung der vorderen Kapselcataract an einem Material von 13 mikroskopisch bearbeiteten Fällen, die zum grössten Theil auch klinisch von ihm durchbeobachtet waren, angestellt hat, ist es durchaus nicht erforderlich, dass die Perforationsstelle eines Cornealulcus im Bereich der Pupille liegt, um die Möglichkeit der Bildung einer Kapselcataract zu gewähren; eine Thatsache, auf die früher schon von Schweigger hingewiesen wurde, und die in dem vor einiger Zeit von Bach (22) veröffentlichten Falle von erworbenem vorderen Polarcataract nach

nicht central gelegenen perforirten Hornhautulcus einen neuen Beleg ihrer Richtigkeit erfahren hat.

Wie die Berührung des vorderen Abschnittes der kugeligen Linse mit der Cornea und die dadurch bewirkte Ernährungsstörung im foetalen Leben ausreicht, eine vordere Kapselcataract hervorzurufen, so genügt im extrauterinen Leben nach Treacher Collins lediglich der zeitweilige Contact von Linsenkapsel und Hornhaut nach Perforation eines Ulcus, um die Entstehung einer Kapselcataract zu bewirken. Durch diesen Contact kommt es zunächst zum Aufhören der Osmose der ernährenden Flüssigkeit in dem der Cornea anliegenden Theil der Kapsel. Folge davon ist nach Treacher Collins Schrumpfung und Zerfall der peripheren Corticalis dieses Bezirks. Durch den Zerfall der Linsenmasse, der je nach Intensität, Dauer und Ausdehnung der Ernährungsstörung ein sehr verschiedener sein kann, wird die Kapsel im Bereich des zerfallenen Bezirks entspannt. Es kommt zu einer Zellproliferation, die bei ihrer Abhängigkeit von der Kapselentspannung, sich in ihrer Intensität nach der Grösse der Ernährungsstörung richtet. Proliferirte Zellen und zerfallene Linsenmassen durchdringen einander und bilden das Gewebe der Kapselcataract. Von den seitlichen Begrenzungen der erkrankten Parthie schiebt sich nun eine Lage normaler Epithelien entweder zwischen die gesunde Linse und die zerfallene Corticalparthie, letzterer gewissermassen als Demarcationslinie dienend, oder sie wächst durch die zerfallene Parthie hindurch, spaltet die peripheren Theile als Kapselcataract ab, und lässt den anderen Theil mit der Linse in Verbindung, der nun durch über ihm sich ausbildende durchsichtige Linsenparthieen von der Linsenperipherie scheinbar immer weiter ab- und dem Centrum der Linse zugedrängt wird. Diese trennende Epithellage sondert nun im weiteren Verlauf eine Cuticula ab, die zur inneren Kapsellamelle wird, und die mit den Jahren, wenn auch nur langsam, an Dicke zunimmt.

Es schliesst sich also Treacher Collins bezüglich der Entstehungsweise der vorderen Polarcataract im Wesentlichen der Ansicht Hulke's an und verwirft damit die früher ziemlich allgemein als gültig angenommene Theorie, nach welcher zum Zustandekommen einer erworbenen vorderen Polarcataract eine Berührung der Kapsel mit den Rändern des perforirten Geschwürs erforderlich war. Auch bezüglich der die Kapselcataract aufbauenden Elemente kommt Treacher Collins auf Grund seines umfangreichen, alle Entwicklungsstadien umfassenden Materials zu einer anderen Auffassung wie Becker(4), Schirmer(7) u. A., welche die Kapselcataract aus dem Vorderkapsel-epithel ohne Beihilfe anderer Gewebe entstehen lassen. Treacher Collins nimmt hier eine Betheiligung der durch die Ernährungsstörung zerfallenen vorderen Corticalparthieen an, eine Anschauung, wie sie vor ihm in ähnlicher Weise von Julie Sinclair vertreten worden ist.

Die Lehre Becker's von einer Veränderung oder vielleicht Erweichung der Kapsel durch die proliferirenden Epithelien mit consecutiver Spaltung der Kapsel durch die sich entwickelnde Kapselcataract findet in Treacher Collins so wenig einen Vertreter wie in Schirmer. Gleich Leber, Wagemann(9), Schirmer(7) schliesst sich Treacher Collins hinsichtlich der Genese der Kapsel und somit auch der Bildung der inneren, die Kapselcataract abschliessenden Lamelle der Auffassung Kölliker's u. A. an, welche die Linsenkapsel nicht als Product des Mesoderms, sondern als Cuticularbildung seitens der Kapsel-epithelien auffassen.

Komme ich nach diesem Excurs auf das Gebiet der Literatur über Kapselcataract zu meinem Fall zurück, so muss man schon eine ziemlich intensive und andauernde Ernährungsstörung im Sinne Treacher Collins' annehmen, will man den bis zum Schichtstaar vorgedrungenen Zerfall der Corticalis um den vorderen Linsenpol dadurch

erklären. Dass es zu einem partiellen Durchdringen der proliferirten Epithelien mit den zerfallenen Linsenparthieen in Folge der Perforation des Ulcus gekommen ist, lehrt das Vorkommen von Epithelien in der Corticalcataract, die auf manchen Schnitten bis an den Schichtstaar zu verfolgen sind. Ob das Gewebe der Kapselcataract lediglich aus directen Umwandlungsformen der Epithelien zusammengesetzt ist, oder ob nicht vielleicht stellenweise zerfallene Linsenmasse an der Bildung betheiligt ist, lasse ich dahingestellt. Das Vorhandensein körniger Zerfallsmassen in der Kapselcataract lässt sich ebensowohl im Sinne einer Betheiligung zerfallener Linsenmassen an der Zusammensetzung der Kapselcataract, wie als regressive Veränderung der Cataractmassen deuten, wie sie in älteren Kapselstaaren häufiger beobachtet ist. Die Thatsache, dass sie sich immer in dem der Linse zugekehrten Theil der Kapselcataract vorfinden, lässt sich vielleicht zu Gunsten ersterer Annahme verwerthen. Dass über einem grossen Theil der zerfallenen Corticalparthie keine neuen klaren Linsenmassen angebildet sind, erklärt sich wohl durch die feste Cohärenz der mittleren Theile dieser Cataract mit dem Kapselstaar; an den seitlichen Parthieen der Corticalcataract, wo ein solcher Zusammenhang nicht bestanden, weicht das Bild von ähnlichen Befunden anderer Autoren nicht ab.

Diese intra vitam vorhanden gewesene Cohärenz zwischen Kapsel- und Corticalcataract erklärt auch das häufige Fehlen der inneren Kapsellamelle an ihrem normalen Platze und ihr Anhaften an der gegenüberliegenden zerfallenen Corticalis; verständlicher noch werden solche Bilder, wenn man den bei der Einbettung des Bulbus begangenen technischen Fehler berücksichtigt und eine dadurch bewirkte gewisse Brüchigkeit der Gewebe in Betracht zieht.

Wenn es einzelne Schnitte giebt, auf denen die durch das Abreissen eines Stückchens der inneren Kapsellamelle entstandene Lücke durch adhaerirende Corticalmassen mit

eingestreuten Epithelien (Fig. 2) verlegt ist, so dass tatsächlich ein Bild entsteht, das man als Illustration der Becker'schen Theorie von der Einschmelzung der Kapsel ansehen könnte, so nehme ich keinen Anstand, derartige gelegentliche Befunde als arteficiell bedingte zu betrachten. — Nach den Untersuchungen Schirmer's (7) über die Entstehung der Kapselnarbe und der Kapselcataract, und nach den berechtigten Einwendungen, die Schirmer gegen die Becker'sche Theorie erhoben hat, scheint es mir nicht gerechtfertigt, solche vereinzelte, meiner Überzeugung nach arteficiell veränderte Bilder zu Gunsten der Becker'schen Theorie fructificiren zu wollen.

Interessant bleibt die, ohne künstliche Mittel wahrnehmbare, zarte lamelläre Zeichnung der Kapsel, ein Befund, auf dessen gelegentliches Vorkommen in pathologischen Fällen schon Becker (4) hingewiesen hat, und dessen Auftreten auch in normaler Linsenkapsel, falls nur geeignete Macerationsmittel angewandt werden, durch die Verdauungsversuche von Berger (2) und Schirmer (7) in einer grossen Anzahl von Fällen bestätigt ist.

Auch die zarte Linie in der vorderen Kapsel, auf deren Vorkommen nach stattgehabten Ernährungsstörungen Schirmer (7) die Aufmerksamkeit gelenkt, ist in meinem Falle, und zwar genau in der Mitte der Kapselbreite verlaufend, sehr schön zu verfolgen. Will man mit Schirmer den nach aussen von dieser Linie gelegenen Theil der Kapsel als den bei Eintritt der localen Ernährungsstörung vorhandenen betrachten, und will man ferner in dem Auftreten dieser Linie einen Ausdruck für die Störung der Kapselproduction der Epithelien erblicken, so kann man aus dem vorliegenden Befunde zweierlei folgern: Einmal, dass der Zeitpunkt dieser Störung sehr weit zurückliegt; dafür spricht die ansehnliche Breite der später producirten, bekanntlich ausserordentlich langsam wachsenden inneren Kapsellamelle; dann aber, dass diese Störung in der Pro-

duction der Kapselepithelien eine erhebliche Ausdehnung gehabt hat, da diese Grenzlinie zwischen alter und neuer Kapsel auf vielen Schnitten sich bis in das Ansatzgebiet der Zonulafasern verfolgen lässt.

Wie ich schon bei der Beschreibung der Kapsel hervorgehoben, lässt sich in der Kapsel die zu äusserst gelegene Schicht als eine besondere Differenzirung der Kapsel an gefärbten wie ungefärbten Präparaten erkennen. Im höchsten Grade bemerkenswerth ist nun das Verhalten dieser äussersten Lamelle vor und nach Insertion der Zonulafasern. Während sie ihre grösste Breite am vorderen Pol im Bereich der Pupille hat und im weiteren Verlauf äquatorwärts sich allmählich verjüngt, tritt im Bereiche der Insertion der Zonulafasern eine stärkere Abnahme ihrer Breite auf, die um so höhere Grade erreicht, je mehr Zonulafasern den Anschluss an die Kapsel gefunden haben, bis diese äusserste Lamelle nach Insertion der letzten, mikroskopisch wahrnehmbaren Zonulafasern im Bereich des Petit'schen Canals ganz verschwindet.

Schon Arnold und nach ihm Berger (2 u. 3), letzterer geleitet durch seine Versuche, die Linsenkapsel von Menschen und Thieren unter Anwendung geeigneter Mittel zur Verdauung zu bringen, haben darauf hingewiesen, dass eine solche, besonders differenzirte äusserste Lamelle gelegentlich vorkomme, und haben ihr den Namen Zonularlamelle beigelegt. Auch Becker (4) erwähnt mehrere pathologische Fälle, in denen es ihm gelungen, eine zarte äussere Lamelle von der übrigen Kapsel abzuziehen, doch vermeidet er, da er niemals ein Aufgehen der Zonulafasern in diese Lamelle gesehen, die Bezeichnung „Zonulalamelle“.

Schirmer (7), der ähnlich wie Berger Verdauungsversuche mit Kapseln angestellt hat, glaubt auf Grund der erhaltenen Resultate das Vorhandensein einer solchen Zonulalamelle aufs Bestimmteste in Abrede stellen zu können.

Nach dem mikroskopischen Bilde, wie es sich in

meiner, an pathologischen Veränderungen so reichen Linse, auf gefärbten wie ungefärbten Schnitten in der vorderen Kapsel findet, glaube ich berechtigt zu sein, diese äusserste Kapselschicht in meinem Falle als eine besondere Zonulalamelle im Sinne Arnold's und Berger's anzusprechen. Ihre grösste Breite im Pupillarbereich, ihr allmähliches Abnehmen nach dem Aequator hin erklärt sich dann mit Leichtigkeit als Folge einer Durchkreuzung der von allen Seiten kommenden Zonulafasern in der Umgebung des vorderen Poles.

Am Schlusse meiner Arbeit sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Uhthoff sowie Herrn Prof. Axenfeld für mannigfache Rathschläge und Unterstützungen meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Benutzte Literatur.

- 1) Leber, Kernstaarartige Trübung der Linse nach Verletzung ihrer Kapsel, nebst Bemerkungen über die Entstehungsweise des stationären Kern- und Schichtstaars überhaupt. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXVI. 1.
- 2) Berger, Bemerkungen über die Linsenkapsel. Centralblatt f. prakt. Augenheilk. 1882.
- 3) Berger, Beiträge zur Anatomie der Zonula Zinnii. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXVIII. 2.
- 4) Becker, Zur Anatomie der gesunden und kranken Linse. Wiesbaden, Bergmann 1883.
- 5) Deutschmann, Pathologisch-anatomische Untersuchung eines menschlichen Schichtstaars. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXII. 2.
- 6) Beselin, Ein Fall von extrahirtem und mikroskopisch untersuchtem Schichtstaar eines Erwachsenen. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XVIII.
- 7) Schirmer, Histologische und histochemische Untersuchungen über Kapselnarbe und Kapselcataract, nebst Bemerkungen über das physiologische Wachsthum und die Structur der vorderen Linsenkapsel, v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXV. 1.
- 8) Schirmer, Zur pathologischen Anatomie und Pathogenese des Schichtstaars. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXV. 3.
- 9) Wagenmann, Neubildung von glashäutigen Substanzen an der Linsenkapsel und der Descemet'schen Membran. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXV. 1.
- 10) Gepner, Beitrag zur Kenntniss der glashäutigen Neubildungen auf d. Linsenkapsel u. d. Descemet'schen Membran. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVI. 4.

- 11) Dub, Beiträge zur Kenntniss der Cataracta zonularis. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVII. 4.
- 12) Hess, Zur Pathologie und pathologischen Anatomie verschiedener Staarformen. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXIX. 1.
- 13) Peters, Ueber die Entstehung des Schichtstaars und verwandter Staarformen. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXIX. 1.
- 14) Schirmer, Zur Pathogenese des Schichtstaars. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXIX. 4.
- 15) Vossius, Zur Casuistik der angeborenen Anomalieen des Auges. Beiträge zur Augenheilk. Heft IX. 1893.
- 16) Peters, Ueber die Entstehung des Schichtstaars. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XL. 3.
- 17) v. Hippel, Zur pathologischen Anatomie der centralen und perinucleären Cataract. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XLI.
- 18) Baas, Der heutige Stand unserer Kenntnisse über die pathologische Anatomie und Pathogenese des Schichtstaars und verwandter Staarformen; nebst einem anatomischen Beitrag und Bemerkungen über die Genese der senilen Cataract. Centralbl. f. allg. Pathologie u. pathol. Anatomie. VI. S. 56.
- 19) Hess, Ueber Linsentrübungen in ihren Beziehungen zu Allgemeinerkrankungen. Sammlung zwangl. Abhandl. I. 2. Marhold; Halle 1896.
- 20) Hess, Pathologisch-anatomische Studien über einige seltene angeborene Missbildungen des Auges (Orbitalcyste, Linsencolobom und Schichtstaar, Lenticonus). v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XLII. 3.
- 21) Treacher Collins, Pathology of Eye. Researches into the Anatomy and Pathology of the Eye. K. H. Lewis; London 1896.
- 22) Bach, Histologische und klinische Mittheilungen über Spindelstaar und Kapselstaar, nebst Bemerkungen zur Genese dieser Staarformen. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XLIII. 3.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.