Einiges über Fremdkörperriesenzellen im Auge.

Von

Professor Dr. A. Wagenmann
in Jena.

Hierzu Tafel I und II. Fig. 1—15.

Dem Vorkommen von Riesenzenellen ohne bacilläre Tuberculose wird seit Jahren auf allen Gebieten der pathologischen Anatomie lebhaftes Interesse entgegengebracht. Zahlreiche pathologisch-anatomische Beobachtungen beim Menschen und experimentelle Untersuchungen beim Thier haben gezeigt, dass Riesenzenellen bei einer grossen Reihe von Erkrankungen vorkommen und besonders durch alle möglichen organischen und anorganischen Fremdkörper hervorgerufen werden. Zu diesen Fremdkörpern im weitern Sinn des Wortes gehören auch die mannigfachsten Derivate der Gewebe des eignen Körpers. Man weiss, dass diese Fremdkörperriesenzellen, wie sie kurz genannt werden, auch entschieden eine resorbirende Kraft besitzen. Lebhaft ist die Frage erörtert worden, von welchen Zellen die Riesenzenellen gebildet werden können. Mit mehr oder weniger sicherer Begründung wurden die Riesenzenellen je nach der Localisation des krankhaften Processes und den besonderen Bedingungen auf die verschiedensten Zellenarten: Epithel-, Endothel-, Bindegewebs- und Lymphzellen zurückgeführt. Allerdings haben in neuerer Zeit einige Autoren, wie Lubarsch, die z. B. von J. Arnold aufgestellte Ansicht, dass

Riesenzellen auch aus Lymphzellen hervorgehen können, bestritten und für nicht bewiesen erachtet, vielmehr immer fixe Gewebszellen als Ursprung heranziehen wollen.

Ferner wurde eingehend discutirt, wie die Riesenzellen entstehen, ob stets aus einer Zelle oder auch durch Verschmelzung mehrerer Zellen. Wenn auch für Riesenzellen bei bacillärer Tuberculose die zu zweit genannte Art der Entstehung von mehreren Seiten als zuweilen vorkommend angenommen ist, so konnte für Fremdkörperriesenzellen der Beweis bisher nicht sicher erbracht werden. In einer vor kurzem in Virchow's Archiv erschienenen Arbeit von Krückmann¹⁾: Ueber Fremdkörpertuberculose und Fremdkörperriesenzellen wurden die Untersuchungsergebnisse von 17 Fällen, in denen das Auftreten von Riesenzellen und Fremdkörpertuberkeln unter den verschiedensten Umständen beobachtet worden waren, mitgetheilt, und die einschlägigen Fragen über die Entstehung und die Eigenschaften dieser Riesenzellen besprochen.

Auch auf dem Gebiet der Ophthalmologie ist im Laufe der Jahre das Auftreten von Riesenzellen, unter Ausschluss bacillärer Tuberculose, bei den mannigfachsten Erkrankungen, vornehmlich um Fremdkörper, mehr oder weniger constant beobachtet worden. Ich erinnere an das Vorkommen von Riesenzellen um Haare, die unter die Bindehaut oder in das Bulbusinnere gelangt sind; bekanntlich kann durch das Eindringen von Raupenhaaren in Folge von Verletzungen des Auges mit gewissen Raupen geradezu eine der bacillären Tuberculose anatomisch ähnliche Pseudotuberculose der Conjunctiva und Iris hervorgerufen werden. Dass in Chalazien häufig Riesenzellen vorkommen, darauf haben bereits vor vielen Jahren de Vincentiis²⁾ und Fuchs³⁾

¹⁾ Virchow's Archiv Bd. 138. Suppl. 1895.

²⁾ de Vincentiis: Della struttura e genesi del chalazion etc. Napoli 1875.

³⁾ v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. XXIV. 2. p. 121 ff.

hingewiesen. Erinnern möchte ich des weiteren an ihr Auftreten bei amyloider und hyaliner Degeneration der Bindehaut, an das häufige Vorkommen um eingekapselte Cysticerken und um anorganische Fremdkörper u. s. w. Bei den zahlreichen Versuchen, die Leber¹⁾ angestellt hat, um die entzündungserregende Wirkung aseptisch in das Auge eingeführter Fremdkörper zu erforschen, wurden Riesenzenen anatomisch häufig nachgewiesen, so um Kupfer, Blei, besonders schön um Goldstaub etc. Ich selbst habe mich in meinen früheren Arbeiten wiederholt mit dem Vorkommen von Riesenzenen bei Ausschluss bacillärer Tuberculose und ihrer Bedeutung beschäftigt und bei diesen Gelegenheiten analoge Beobachtungen aus der Literatur angeführt. Ich erinnere an meine Arbeiten „über pseudotuberculöse Entzündung der Conjunctiva und Iris durch Raupenhaare²⁾“ und „über das Vorkommen von Riesenzenen und eiteriger Exsudation in der Umgebung des intraocularen Cysticercus³⁾“. Ferner hatte ich Gelegenheit, die Bedeutung der Riesenzenen zur Resorption nekrotischer Massen am Kaninchenauge nach Kauterisation der Papille experimentell zu verfolgen und darüber zu berichten⁴⁾. Auch über das Vorkommen von Riesenzenen in der Umgebung von Cholestearin habe ich Mittheilung gemacht⁵⁾. Eine Reihe weiterer ganz interessanter Beobachtungen über das Vorkommen von Riesenzenen, ihre Bedeutung und Entstehung habe ich im Laufe der Jahre gesammelt; ich möchte sie im Folgenden mittheilen.

Mehrfach habe ich gefunden, dass Cholestearinkrystalle Anlass zur Bildung von Riesenzenen geben. Sind grössere Mengen davon vorhanden, so kann ein eigenartiges Gewebe in Knotenform mit grossen endotheloiden

¹⁾ Engelmann 1891. z. B. p. 277, 287, 399, 403.

²⁾ v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. XXXVI. 1. p. 126.

³⁾ ibid. XXXVII. 3. p. 125. ⁴⁾ ibid. XXXVI. 4. p. 84.

⁵⁾ ibid. XL. 3.

und zahlreichen Riesenzellen entstehen. Besonders interessant war der Befund in einem Auge, das ich bereits im Jahre 1888 untersucht und von dem ich schon eine Reihe von Veränderungen, die die Descemet'sche Membran und das Hornhautendothel betrafen, in einer früheren Arbeit über glashäutige Neubildungen ¹⁾ veröffentlicht habe. Damals, als ich das Auge untersuchte, stellte der Befund geradezu ein Unicum dar. In den allerletzten Jahren sind einige Mittheilungen bekannt gegeben, dass Cholestearin zu Riesenzellenbildung Anlass geben kann, darunter auch besonders eine aus dem Gebiete der Ophthalmologie. Von den analogen Beobachtungen möchte ich zunächst eine Arbeit von Carl Meyer ²⁾ anführen, in der über einen Fall von Fremdkörperperitonitis mit Bildung riesenzellenhaltiger Knötchen durch Einkapselung von Cholestearintafeln berichtet wird. Durch Platzen eines Ovarialtumors waren Cholestearinmassen in die Bauchhöhle gelangt und hatten eine der tuberkulösen Peritonitis ausserordentlich ähnliche Entzündung mit Schwarten- und Knötchenbildung hervorgerufen. Klinisch war in der That, als man bei der Laparotomie auf diesen Befund gestossen war, die Affection auch für eine bacilläre Tuberculose gehalten worden. Erst die pathologisch-anatomische Untersuchung klärte den Zusammenhang auf. Mikroskopisch fanden sich in Granulationsgewebe und Bindegewebe eingeschlossen zahlreiche Knötchen, die aus Cholestearin und zelligen Bildungen, darunter viele Riesenzellen, die Cholestearin aufgenommen hatten, bestanden. Die Untersuchung des ursprünglichen Ovarialtumors legte die Annahme nahe, dass das Cholestearin aus Hämorrhagieen hervorgegangen war.

¹⁾ Weitere Mittheilungen über glashäutige Neubildungen an der Descemet'schen Membran und auf der Iris und über Veränderungen des Hornhautendothels. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVIII. 2. p. 91.

²⁾ Inaugural-Dissert. der Univ. Zürich. Jena 1893.

Manasse¹⁾ hat in Granulationsgeschwülsten des Trommelfells, der Paukenhöhle und des äussern Gehörgangs einen ähnlichen Befund erhoben. In einem Fall sprachen die Veränderungen dafür, dass die Riesenzellen in Lymphgefässen lagen, weshalb Manasse vermuthete, dass sie vom Endothel abstammten.

Sodann habe ich im vorigen Band dieses Archivs beschrieben, dass Cholestearinkrystalle mit endothelartigen Zellen und Riesenzellen in einem älteren Embolus der Arteria centralis retinae von mir beobachtet waren und ich erwähnte damals, dass ich diesen Befund schon mehrfach anderweitig erhoben hätte.

In Atheromen fanden des weiteren Ruge²⁾ und Krückmann³⁾ cholestearinhaltige Riesenzellen, letzterer auch noch in einem Polyp der Paukenhöhle.

Ferner haben Cramer und Schultze in ihrer Arbeit: Casuistik und Anatomie der Pseudogliome⁴⁾ davon Mittheilung gemacht. Klinisch bestand in diesem Fall, der ein 15jähriges Mädchen betraf, am rechten Auge das Bild des amaurotischen Katzenauges, verursacht durch ein höckeriges, gelblich gefärbtes, gefässhaltiges Gebilde hinter der vollkommen durchsichtigen Linse gelegen.

Anatomisch fand sich eine totale Ablatio retinae, aber kein Tumor. Mikroskopisch liess sich in der im hintern Bulbusabschnitt bindegewebig verdickten Aderhaut dicht neben dem Opticusdurchtritt ein ringförmiger Heerd nachweisen, in dem neben Pigmentzellen Rundzellen und Riesenzellen mit spießförmigen Spalten lagen, die für Cholestearinkrystalle gehalten wurden. Cramer und Schultze fassen den Heerd als eine nekrotische, vielleicht aus einem früheren, unvollkommen resorbirten Abscess hervorgegangene

¹⁾ Virchow's Archiv Bd. 136.

²⁾ Virchow's Archiv Bd. 136. 1894.

³⁾ Virchow's Archiv Bd. 138, Supl. 1895. p. 145.

⁴⁾ Archiv f. Augenheilk. XXIX. p. 288.

Stelle auf. Zugleich erwähnt der Letztere, dass er ähnliche Spalten in einem von ihm früher untersuchten und von Greef¹⁾ später publicirten Fall von Cyste des Corpus ciliare gesehen, aber damals für Kunstproducte erklärt hatte.

Beiläufig möchte ich noch anführen, dass anscheinend in den früher bereits als Cholesteatome beschriebenen Heerden ähnliche Gewebsmassen nicht vorhanden waren. So bezeichnete man z. B. die soliden Geschwülstchen der Iris, die nach Verletzungen des Auges durch Hineingelangen von Haaren, Epithel- und Drüsenbestandtheilen beobachtet waren, als epitheliale Perlgeschwülste oder als Cholesteatome. Auch in alten Erkrankungsheerden der Retina und Aderhaut war häufig Cholestearin gefunden. Doch scheinen Riesenzellen nicht constatirt worden zu sein, wenigstens konnte ich, soweit mir die Literatur zu Gebote stand, darüber nichts auffinden.

Das Auge, in dem ich die ausgedehnten Wucherungen mit Cholestearin und Riesenzellen gefunden habe, war im Jahre 1888 von Herrn Professor Magnus in Breslau enucleirt und Herrn Professor Leber übersandt, der es mir zur Untersuchung überliess.

Aus der Krankengeschichte waren dem anatomischen Präparate folgende Notizen von Herrn Professor Magnus beigelegt:

Anna Felde, 15 $\frac{1}{2}$ Jahre alt.

Anamnese: Seit dem zweiten Lebensjahr soll das linke Auge krank sein. Patientin kann sich nicht erinnern, je mit dem Auge gesehen zu haben. Wiederholt traten heftige Anfälle mit ähnlichen Schmerzen auf, wie sie auch jetzt bestehen. Patientin hat an Scrophulose gelitten; Eltern sowie 3 Geschwister gesund.

Status praesens. Links leichte pericorneale Injection. Cornea klar bis auf die Mitte, die eine schiefergraue Trübung zeigt, mit der der Pupillarrand zusammenhängt. Pupille total verschlossen. Iris grüngrau gefärbt. Unterhalb der Horizontal-linie beginnt eine gelbliche höckerige Masse, die die Kammer

¹⁾ Archiv f. Augenheilk. XXV. p. 407.

nach unten ausfüllt und sich wie ein Tumor darstellt. Kleiner Blutstreif darauf zu sehen. In der vorderen Kammer erkennt man zahlreiche blitzende Cholestearinkrystalle. Tension eher etwas erhöht. Das linke Auge liegt etwas tiefer als das rechte.

Patientin ist ein ziemlich dürrig genährtes, scrophulös aussehendes Mädchen mit einer ziemlich bedeutenden Struma.

Das in Müller'scher Flüssigkeit gehärtete Auge wurde nach der Auswässerung vertical aufgeschnitten. Der beim Durchschneiden aus der vordern Kammer ausfliessende Inhalt bildet auf dem Messer ein schillerndes Häutchen; es wird etwas davon aufgefangen und unter das Mikroskop gebracht. Man erkennt neben feinkörniger Eiweisssubstanz deutliche Cholestearinkrystalle.

Der Sagitaldurchmesser des Auges beträgt $19\frac{1}{2}$ mm und der horizontale 19 mm.

Der Verticaldurchschnitt zeigt Folgendes: (Taf. I, Fig. 1).

Vordere Kammer seicht, Iris vorgewölbt, Kammerwinkel eine Strecke weit verwachsen. Im untern Bulbusabschnitt liegt auf der Iris eine graugelbliche Masse, die ca. 2 mm dick, 2 mm lang ist und den untern Theil der Kammer vollkommen ausfüllt. Hinter der Iris findet sich ein mit geronnener Eiweisssubstanz ausgefüllter Hohlraum, der nach hinten an eine ca. 3 mm breite, den Bulbusraum in der Höhe der Ora serrata quer durchsetzende feste Gewebsscheibe stösst. Von Linse nichts zu sehen. In der erwähnten dicken Gewebsscheibe liegt im untern Bulbusabschnitt nach vorn zu ein plattes Knochenstückchen, das fast bis zur Mittellinie reicht. Die Farbe und Consistenz der Gewebsscheibe wechselt. Ferner besteht eine totale Ablatio retinae. Der vordere Theil der Netzhaut ist in dem scheibenförmigen Diaphragma aufgegangen, der hintere Theil zu einem festen Strang vereinigt, der den Bulbusraum bis zur Papille durchsetzt. Die Aderhaut erscheint im oberen Bulbusabschnitt deutlich verdickt. In der Umgebung des Sehnerveneintritts findet sich ein scheibenförmiges 6 mm im Durchmesser betragendes 1 mm dickes Knochenstück, durch das der Netzhautstrang hindurch tritt. Opticus atrophisch. Der subretinale Raum ist von geronnener Eiweisssubstanz ausgefüllt.

Das Auge wurde in Alkohol nachgehärtet, längere Zeit in salzsauren Alkohol gelegt, um den Knochen zu entkalken und dann in Celloidin eingebettet.

Mikroskopischer Befund:

Conjunctiva, Episklera und Sklera hier und da zellig infiltrirt. Die Hornhautgrundsubstanz erscheint bis auf geringe Vas-

cularisation und circumscripte parenchymatöse Infiltration im wentlichen normal. An der Bowman'sche Membran findet sich im Hornhautcentrum ein eigenthümlicher feinkörniger Zerfall, der zu kleinen Continuitätstrennungen geführt hat. An diesen Stellen liegen Lymphzellen unter dem Epithel. Die Veränderungen an der Descemet'schen Membran, die in einer beträchtlichen Verdickung der Glashaut, in Bildung von ausgedehnten glashäutigen Drusen, Auflagerung von eigenthümlichem kapselstaarähnlichem Gewebe in der Hornhautmitte, auf dessen inneren Oberfläche eine neugebildete Glashaut zu sehen war, sowie in Neubildung von ähnlichem, mit dem Pupillarrand streckenweise zusammenhängendem Gewebe bestanden, habe ich früher¹⁾ eingehend beschrieben und zum Theil abgebildet. Nirgends findet sich eine Continuitätstrennung der Descemet'schen Membran.

Die Iris ist relativ gut erhalten und zeigt nur, soweit der Tumor ihr aufliegt, eine Verdünnung und etwas stärkere Veränderung der Grundsubstanz und des Pigmentepithels.

Im übrigen, besonders im oberen Bulbusabschnitt ist sie bis auf einzelne Infiltrationsheerde, geringe Verdichtung der Grundsubstanz und Verdickung der Gefässscheiden, ziemlich normal. Der Pupillarrand grenzt nirgends an die Cornea selbst, sondern hängt streckenweise indirect mit ihr zusammen durch einen Strang glashäutiger Substanz, der die Kammer durchsetzt.

An dem im untern Bulbusabschnitt auf der Iris liegenden Tumor unterscheidet sich der im Kammerwinkel eingeschlossene Theil durch wichtige Verschiedenheiten in der Structur von dem nach der Kammer zu gelegenen. Der zuerst genannte Abschnitt besteht aus einem vollkommen gefässlosen zelligen Gewebe, in dem zahlreiche lange, feine, scharf begrenzte und regelmässig gestaltete Spalten liegen, in welchen sich sicher Cholestealinkrystalle gefunden haben. Durch die Behandlung des Auges mit Alkohol und Aether sind die Krystalle aufgelöst, so dass wir jetzt nur die ausgesparten Räume zu Gesicht bekommen. (Taf. I, Fig. 2.)

Von Zellen kommen vor: erstens zahlreiche endothelartige, die überall unmittelbar an die Spalten grenzen (Taf. I, Fig. 4). Sie bilden geradezu lange Zellenbalken und besitzen entweder einen oder meist mehrere Kerne, sowie einen grossen, oft deutlich feingekörnten Protoplasmaleib.

Zweitens trifft man massenhafte Riesenzellen mit zahlreichen Kernen und grossem Protoplasmaleib an, die ebenfalls zu den

¹⁾ v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. XXXVIII. 2. p. 91.

Spalten resp. den früher darinbefindlichen Cholestealinkrystallen in engster Beziehung stehen (Taf. I, Fig. 3, 4). Drittens kommen zahlreiche lymphoide Zellen vor, die die Gewebslücken ausfüllen und besonders in den Randschichten dichter gelagert sind.

Die genauere Untersuchung ergibt mit Bestimmtheit, dass die Riesenzenen aus den endotheloiden, und diese aus den lymphoiden Zellen hervorgegangen sind, da man überall alle möglichen Uebergänge zwischen den drei Zellenarten findet.

Die Riesenzenen grenzen häufig ähnlich wie die endothelartigen Zellen mit einer Seite an den spaltförmigen Hohlraum, manchmal so, dass man auf dem Durchschnitt zu beiden Seiten je eine Riesenzenen sieht, deren Protoplasmaleib genau am Rand der Spalte endigt (Taf. I, Fig. 3). Vielfach kann man aber auch constatiren, dass die Krystalle ganz oder grösstentheils innerhalb einer Riesenzenen gelegen haben (Taf. I, Fig. 5). Wenn die Riesenzenen nur an die Spalte mit einer Seite grenzen, so halten sich meist die Kerne in einer gewissen Entfernung von den Krystallen und liegen zu Haufen zusammen. In den Fällen, in denen das Cholestearin in das Innere von Riesenzenen eingeschlossen war, sind die Kerne randständig orientirt, oft deutlich radiär nebeneinander gestellt (Taf. I, Fig. 5).

Die zahlreichsten und grössten Riesenzenen finden sich in der Gegend des Kammerwinkels. Zwischen Tumor und der verdickten Descemet'schen Membran besteht eine grosse Strecke weit die zu einem spaltförmigen Hohlraum reducirte vordere Kammer. Das Endothel der Descemet'schen Membran ist ganz gut erhalten. Erst nahe dem Kammerwinkel berührt der Tumor unmittelbar die Cornea, deren Endothel dann nicht mehr deutlich zu erkennen ist.

Verfolgt man den Tumor nach der vordern Kammer zu, so nehmen die Riesenzenen an Zahl und Grösse ab, die endothelartigen Zellenbalken werden schmaler und mehr lymphoide Zellen treten auf. Ferner beobachtet man einzelne Streifen von rothen Blutkörperchen und von entfärbten Blutkörperchen, sowie feinkörnigen Detritus, der offenbar aus Blutungen hervorgegangen ist. Der an die vordere Kammer grenzende Theil besteht fast vollkommen aus Blut und seinen Umwandlungsproducten, in Gestalt von Blutkörperchenschatten und krümeligen Massen, zwischen denen auch fädiges Fibrin angetroffen wird. Regellos eingestreut sind zahlreiche Spalten von Cholestearintafeln herrührend. Nur spärliche lymphoide Zellen sind in diese Massen eingedrungen,

auch begegnet man hier und da endothelartigen Zellen, die aber kleiner und platter als die oben erwähnten sind.

Die Iris zeigt, soweit der Tumor reicht, neben einer Verdünnung und Ausbuchtung nach hinten eine ziemlich starke Infiltration mit lymphoiden Zellen und ab und zu Blutungen und Fibrin im Gewebe. Streckenweise lässt sich der Tumor von der Irisoberfläche abgrenzen, stellenweise geht aber das infiltrierte Irisgewebe unmittelbar in die Neubildung über. Das Pigmentblatt erscheint theilweise verdickt, theilweise in zwei Schichten gespalten, zwischen denen neugebildetes Fasergewebe liegt, theilweise geht es in einen hinter der Iris gelegenen flachen Gewebsknoten von ähnlicher Beschaffenheit, wie der auf der Iris befindliche, über. Dieser Knoten grenzt nach unten an den vordersten Ciliarfortsatz, dessen Pigmentblatt ebenfalls gewuchert erscheint. Seine Structur ist ziemlich dieselbe: gefässlose Zellenwucherung mit lymphoiden Zellen, endotheloiden Zellenbalken und Riesenzellen, die theils zwischen den Spalten liegen, theils Spalten im Innern aufweisen. Nur enthalten die grossen endothelartigen Zellen, sowie die Riesenzellen fast sämmtlich ziemlich viel Pigmentmoleküle, einzelne erscheinen sogar ganz dunkel pigmentirt. Auch kommen dazwischen gewöhnliche Pigmentzellen vor, sodann grössere pigmenthaltige Riesenzellen, die mit den Spalten nicht in Berührung stehen (Taf. I, Fig. 2).

Auf der Irisoberfläche des obern Bulbusabschnitts finden sich hier und da kleine oberflächliche Knötchen mit vereinzelt Cholestearinplatten. Die kleinsten Knötchen bestehen aus einer Ansammlung von lymphoiden Zellen auf der Iris und in den oberflächlichsten Gewebsschichten. Ferner enthalten sie eine oder zwei grosse Riesenzellen mit einer Spalte im Innern und randständigen Kernen.

Ähnliche kleinere und grössere Knoten finden sich am Pupillarrand und neben den glashäutigen Wucherungen an der Cornea, sowie ganz vereinzelt auf der Hinterfläche der Iris im obern Bulbusabschnitt und nahe am Ciliarkörper.

Das Corpus ciliare erscheint bis auf Sklerosirung der Ciliarfortsätze und geringe Pigmentveränderungen der vordersten Zacken wenig verändert, die Zonulafasern deutlich erhalten. Erst an der Pars ciliaris retinae beginnen stärkere Gewebsveränderungen, die mit der totalen Ablatio retinae und den bindegewebigen Wucherungen auf und hinter der abgelösten Netzhaut zusammenhängen.

Das in der scheibenförmigen Gewebsschicht bereits makro-

skopisch erkannte Knochenstückchen liegt, wie die mikroskopische Untersuchung ergibt, innerhalb des gefalteten und mehrfach unterbrochenen Linsensacks, der ausser feinsten Fibrillen und Resten alter verkalkter Cataract davon fast ganz ausgefüllt ist. Das Knochengewebe ist von zahlreichen, Gefässe und Bindegewebe enthaltenden Hohlräumen durchsetzt. Man kann deutlich die Gefässe aus der verknöcherten Linse in das hinter ihr gelegene Bindegewebe verfolgen. Die Ciliarfortsätze stehen nirgends mit dem Knochen in Verbindung. Im obern Bulbusabschnitt erkennt man noch einen Rest von feinfibrillärem verdichtetem Glaskörper, der an die Zonula und den Ciliarkörper grenzt. Die Pars ciliaris retinae und der vordere Theil der Aderhaut sind leicht abgehoben. Neben frischen starken Infiltrationsheerden in der Umgebung der Gefässe sieht man auf der innern Oberfläche neugebildete Bindegewebsmassen aufgelagert, in die sich Züge von gewucherten Pigmentzellen erstrecken. An der vordern Grenze der Auflagerung finden sich zottenartige Wucherungen des Pigmentepithels und des pigmentlosen Zellenbelags. Die Zellen bilden zum Theil dichte Nester, in denen die Zellengrenzen schwer erkennbar sind, und täuschen so Riesenzellen vor. In dem der Pars ciliaris retinae aufgelagerten, zum Theil noch infiltrirten Bindegewebe kommen auch Reste von Blutungen als haematogene Pigmentklumpen vor. Ferner sieht man vereinzelte Kalkdrusen, in deren Umgebung ausgesprochene Riesenzellen sich nachweisen lassen (Taf. I, Fig. 6).

Die total abgelöste Retina erscheint hochgradig bindegewebig verdickt und gewuchert, nur Reste von der Körnerschicht sind noch aufzufinden. Auf ihrer Vorder- und Hinterfläche liegen dicke Bindegewebswucherungen. Die Netzhautgefässe erscheinen zum grossen Theil vollständig obliterirt. In den Bindegewebsmassen trifft man sowohl vor, als auch hinter der Netzhaut einzelne Knötchen mit Cholestearin und Riesenzellen an, und stets kann man in der Nähe Reste von Blutungen in Gestalt von zerfallenen Blutkörperchen, hämatogenem Pigment und Detritus nachweisen.

Die Aderhaut zeigt im oberen Bulbusabschnitt ab und zu kleine Infiltrationsheerde; die Choriocapillaris ist nicht nachweisbar, die grösseren Gefässe dagegen sind deutlich erhalten und hyperämisch. Das Netzhautpigment liegt der Membran auf, hier und da sind kleine Drusen zu sehen.

Im untern Bulbusabschnitt erscheint die Aderhaut in den inneren Schichten stark verdichtet und ab und zu frisch infiltrirt.

Die Chorioecapillaris lässt sich nicht nachweisen, die grössern Gefässe, besonders Venen, sind strotzend mit Blut gefüllt. Im Lumen derselben und besonders in den Gefässcheiden sieht man viele lymphoide Zellen.

Auf der Aderhaut liegt hier eine dicke neugebildete Bindegewebsmembran, die nach vorn zu in das der Retinahinterfläche aufgelagerte Schwartengewebe übergeht. Streckenweise berührt diese Schicht die Chorioidea unmittelbar, streckenweise ist sie durch eine dünne Eiweisschicht davon getrennt. Das Netzhautpigment zeigt neben atrophischen Stellen starke Wucherungen, die sich in die Auflagerungsschicht erstrecken.

Hier und da trifft man in der Schwarte wieder hämatogenes Pigment an und auch in der eiweissreichen Zwischenschicht lassen sich Reste von Blutungen nachweisen. Neben zerfallenen Blutkörperchen sieht man hier grosse lymphoide Zellen, ferner grosse blutkörperchenhaltige Riesenzellen und unmittelbar daneben Zellbalken mit den für Cholestealinkrystalle charakteristischen Spalten und Riesenzellen mit Spalten im Inneren. Auch Fibrin wird angetroffen. Vereinzelte Riesenzellen enthalten neben Blutresten auch Cholestearin. In der Grundsubstanz der Aderhaut finden sich ebenfalls Hämorrhagien, aber kein Cholestearin.

Am hintern Augenpol verdickt sich die Auflagerungsschicht beträchtlich, und hier tritt darin eine grosse flache Knochenscheibe auf, die die Aderhaut zum Theil berührt und die zum Theil von ihr getrennt ist durch Blutmassen und Eiweisssubstanz. An einzelnen Stellen kann man Gefässe aus der Aderhaut bis in die Knochenscheibe verfolgen.

Sowohl hinter als auch vor dem Knochen und an einigen Stellen direct in einer Knochenlücke kommen zerstreut kleine Knötchen mit Cholestearin und den genannten drei Zellenarten vor. Zum Theil sind die Riesenzellen ausserordentlich schön ausgebildet.

Um nach jeder Richtung hin den Fall zu untersuchen, wurden auch einige Präparate auf Tuberkelbacillen gefärbt, aber wie zu erwarten stand, mit negativem Resultat.

Epikrise.

Die Veränderungen des Auges sind kurz zusammengefasst folgende:

Totale Ablösung und bindegewebige Verdickung der Retina, Neubildung von Bindegewebe im Glaskörperraum

und hinter der Netzhaut, Verknöcherung der stark verkleinerten cataractösen Linse, bindegewebige Auflagerung auf der Aderhaut im untern Bulbusabschnitt und am hintern Augenpol, hier mit Knochenbildung; fibrilläre Verdichtung der innern Aderhautschichten, Sklerosirung der Ciliarfortsätze, Reste von Hämorrhagieen in den verschiedensten Theilen des Auges, Verwachsung eines Theils des Pupillarrandes mit der Cornea vermittelt glashäutiger Stränge, frische Entzündungsheerde in der Gefässhaut und knötchenförmige Wucherungen mit eingeschlossenen Cholestearinmassen. Diese Bildungen kommen vor in der vorderen Kammer als grosser, den untern Theil derselben ausfüllender Knoten und als zerstreute kleine Knötchen auf der Iris, ferner in der hintern Kammer, in dem Gewebe auf und hinter der Netzhaut, an verschiedenen Stellen in den Auflagerungen auf der Aderhaut und schliesslich in grösserer Zahl am hinteren Augenpol vor, hinter und in dem Knochengewebe.

Die Iris und der Ciliarkörper sind in ihrer Structur relativ wenig verändert.

Wollen wir über die Pathogenese der krankhaften Veränderungen ins Klare kommen, so können wir zunächst mit Sicherheit annehmen, dass die Cholestearinkrystalle die eigenartige Gewebswucherung mit Riesenzellen hervorgerufen haben, und dass die Cholestearinausscheidung ihrerseits etwas secundäres in dem Krankheitsprocess darstellt. Vollkommen ausgeschlossen erscheint, dass sie etwa die plastische Chorioiditis, Ablatio retinae und Cataract mit Verknöcherung hervorgerufen hätte. Vielmehr können wir mit Sicherheit die Bildung des Cholestearins auf Haemorrhagieen zurückführen. An den verschiedensten Stellen im Auge lassen sich Blutungen und deren Derivate nachweisen. Und gerade dort, wo das Cholestearin auftritt, finden sich Reste von Blutungen, so vor allem in der vordern Kammer auf dem grossen Knoten, die auch klinisch schon dort bemerkt

waren. Der anatomische Befund an dem Hauptknoten deutet darauf hin, dass dort, wo die Blutungen liegen, der Tumor jüngeren Datums war und noch zunahm. Wir müssen den am Boden der Kammer gelegenen Theil, in dem die grössten Riesenzellen vorkommen, als den ältesten ansehen. Zu demselben Schluss, dass das Cholestearin aus Blutungen hervorgegangen ist, berechtigen die Befunde im hintern Bulbusabschnitt, wo sich ebenfalls constant Beziehungen zu Haemorrhagieen finden.

Noch eine andere Möglichkeit der Herkunft des Cholestearins musste anfangs in Betracht gezogen werden, nämlich die Bildung aus Linsensubstanz. Auf den ersten Blick schien dafür zu sprechen, dass nur ein Rest von Linsenkörper mit Knochenbildung vorhanden war und dass die gefaltete Kapsel mehrfache Unterbrechungen zeigte. Man hätte daran denken können, dass vielleicht durch eine Kapselperforation ein Zerfall der Linse mit Bildung von Cholestearin veranlasst, und dass das Cholestearin so in die vordere und hintere Kammer gelangt sei. Diese Möglichkeit musste um so mehr erwogen werden, als derartige Fälle thatsächlich beobachtet sind; ich erinnere nur an den Fall, den Wecker im Graefe-Saemisch¹⁾ angeführt hat.

Der Umstand, dass in unserem Fall die Cholestearinknötchen hinter der abgelösten Retina und am hintern Augenpol in den entzündlichen Auflagerungen vorkommen, schliesst schon die Herkunft des Cholestearins von der Linse aus. Da nun vollends überall Beziehungen zu Haemorrhagieen nachweisbar sind, kann meines Erachtens an der gegebenen Deutung kein Zweifel bestehen.

Erwähnen möchte ich, dass Meyer in seinem Fall von Fremdkörperperitonitis ebenfalls annimmt, dass das Cholestearin aus alten Blutungen in dem Ovarialtumor entstanden sei, während Cramer und Schultze in ihrem

¹⁾ Graefe-Saemisch IV. p. 540.

Fall das Cholestearin aus einem alten Abscess herleiten möchten.

Scheiden wir die Cholestearinmassen und die dadurch entstandenen Gewebswucherungen als etwas Secundäres von den Veränderungen des Auges aus, so bleiben vor allem die Ablatio retinae, die Veränderungen der Linse und die plastische Chorioiditis übrig, sowie der Befund, dass der Pupillarrand eine Strecke weit durch glashäutige Stränge mit der Cornea adhärirt.

Wie ich schon in meiner frühern Arbeit, in der ich die Veränderungen der Descemet'schen Membran und die vordere Synechie besprochen habe, erwähnte, muss man die glashäutigen Neubildungen und die kapselstaarähnlichen Auflagerungen auf der Descemet'schen Membran im Bereich der Pupille als Folge einer Endothelwucherung auffassen. Wir müssen uns vorstellen, dass der Pupillarrand die Corneahinterfläche berührt hat, dass darauf die Adhärenz durch Endothelwucherung zu Stande kam, und dass sich der Pupillarrand später wieder entfernt und die Synechie ausgezogen hat. Zur Entstehung dieses ungewöhnlichen Befundes muss also einmal die vordere Kammer aufgehoben gewesen sein, sonst könnte keine vordere Synechie gebildet sein, und zweitens muss die Adhärenz längere Zeit bestanden haben, sonst wären die glashäutigen Bildungen nicht entstanden. Das Nächstliegende wäre, die vordere Synechie durch eine perforirende Verletzung zu erklären, zumal mit dieser Annahme die Befunde an der Linse, Netzhaut und Aderhaut gut zusammenstimmten. Der Umstand, dass die Anamnese nichts von einer Verletzung berichtet, würde nicht dagegensprechen, da in dem Lebensalter, in dem die Krankheit entstanden ist, eine Verletzung leicht übersehen worden sein konnte. Allerdings spricht manches gegen eine perforirende Verletzung. Bei der anatomischen Untersuchung fand ich nichts von einer Bulbusnarbe, vor allen Dingen nicht an der Cornea. In allen Schnitten, die

ich untersucht habe, war die Cornea intact. Die Bowman'sche Membran erscheint bis auf die circumscripte feinkörnige Degeneration überall erhalten. Die Grundsubstanz lässt keine Narbe erkennen und die Descemet'sche Membran ist überall erhalten, ja sogar durch eine Auflagerungsschicht verdickt. Zudem ist der vordere Theil des Uvealtractus, Iris, Ciliarkörper, auffallend wenig verändert. Der anatomische Befund an der Aderhaut: Bildung dicker Schwarzen mit Verknöcherung, und die totale Ablatio retinae mit Bindegewebswucherungen bei relativ freier Iris und Ciliarkörper deuten darauf hin, dass schwere chronische plastische Processe im hintern Bulbusabschnitt sich abgespielt haben. Eine primäre Ablatio retinae mit ihren Folgen, eine schwere plastische Chorioiditis mit secundärer Ablatio retinae könnten die Veränderungen auch hervorgerufen haben. Die Linsenverknöcherung müsste dann durch eine spontane Kapselperforation erklärt werden, was keine Schwierigkeit bereiten würde, da sie in derartigen Fällen schwerer plastischer Entzündung wiederholt beobachtet worden ist. Und die vordere Synechie wäre dann entstanden dadurch, dass durch die tiefen entzündlichen Processe die Kammer so seicht geworden war, dass sich Iris und Cornea berührten. Man müsste annehmen, dass sich der Ciliarkörper wieder erholt, die Spannung wieder zugenommen, und dass sich die Iris durch Wiederherstellung der Kammer allmählich von der Cornea wieder entfernt hat. Der Kammerwinkel zeigt sich, trotzdem keine Drucksteigerung vorlag, auch jetzt noch circulär verwachsen. Diese Auffassung, die durch das wenn auch seltene Vorkommen peripherer vorderer Synechieen ohne Bulbusperforation ihre Stütze findet, würde jedenfalls die ungewöhnlichen glashäutigen Neubildungen ganz gut erklären.

Eine sichere Entscheidung, wie die Veränderungen zu Stande gekommen sind, lässt sich meines Erachtens überhaupt nicht mehr treffen, wenn auch vieles für eine primäre schwere innere Augenerkrankung spricht.

Die durch das Cholestearin hervorgerufenen Gewebswucherungen stimmen durchaus mit den Befunden der oben genannten Autoren überein. Wir können jetzt von eigentlichen, wahren Cholesteatomen sprechen.

Ueberlegen wir, aus welchen Zellen die Riesenzellen hervorgegangen sind, so scheint mir der Befund durchaus dafür zu sprechen, dass sie aus den endotheloiden Zellen und diese wieder aus den lymphoiden entstanden sind. Besonders an den miliaren Knötchen auf der Iris und auf der Aderhaut kann man feststellen, dass die lymphoiden Zellen offenbar direct aus den Gefässen stammen und mithin als Leukocyten aufzufassen sind. Man sieht die morphologisch gleichen Zellen im Lumen der hyperämischen Gefässe, in den Gefässscheiden, in dem Gewebe und schliesslich zwischen den Cholestearinspalten. Die auf dem gefässhaltigen Gewebe liegenden Cholestearinkrystalle üben offenbar einen entzündlichen Reiz aus, durch den die Leukocyten veranlasst werden aus den Gefässen nach dem Sitz des Entzündungsreizes zu wandern. Die Annahme, dass die lymphoiden Zellen gewucherte fixe Gewebszellen seien, wird durch die genaue mikroskopische Untersuchung zurückgedrängt. Weiter kann man alle möglichen Uebergänge von den einkernigen lymphoiden Zellen zu den endotheloiden bis zu den Riesenzellen auffinden.

Besonderes Interesse bieten noch die Knötchen an der Hinterfläche der Iris, weil in ihnen neben Pigmentzellen auch pigmenthaltige Riesenzellen und endotheloide Zellen vorkommen.

Durch den anatomischen Befund lässt sich nicht sicher entscheiden, ob die pigmenthaltigen Riesenzellen aus den Pigmentzellen oder aus lymphoiden Zellen, die dann ausserdem Pigmentmoleküle aufgenommen haben müssten, hervorgegangen sind.

Ueber die Frage, was aus den Riesenzellen und dem aufgenommenen Cholestearin wird, konnte ich aus dem vor-

liegenden Befund keine Vorstellung gewinnen. Jedenfalls müssen wir aber die Riesenzellen als ausgesprochene Fremdkörperriesenzellen ansehen.

Zum Schluss möchte ich noch darauf hinweisen, dass in dem Auge auch blutkörperchenhaltige Riesenzellen und Riesenzellen um Kalkdrusen vorkommen, beides ebenfalls Fremdkörperriesenzellen.

Diesem ausführlicher mitgetheilten Fall möchte ich noch den Bericht über einige weitere analoge Beobachtungen folgen lassen, bei denen freilich die Gewebsproliferation, die Zahl und Grösse der Riesenzellen viel geringer waren.

Spontane Ablatio retinae. Zwei Jahre darauf Iridocyclitis mit Schmerzen. Enucleatio bulbi.

Anatomischer Befund:

Netzhaut total abgelöst, vorn fast die Linse erreichend. In der Mittellinie nähern sich die Blätter, lassen noch einen kleinen trichterförmigen Hohlraum zwischen sich und sind nach hinten zu in einen festen Strang verwachsen. Vordere Kammer seicht, Iris, Ciliarkörper und Aderhaut verdichtet, atrophisch und stellenweise zellig infiltrirt. Dicht hinter der Linse liegt ein schmaler Rest bindegewebig verdichteten Glaskörpers. Der erwähnte schmale Trichter zwischen den Netzhautfalten ist ausgefüllt von Blut. Auch in der Retina, auf ihrer Hinterfläche, in dem subretinalen Raum und auf der atrophischen Aderhaut finden sich Hämorrhagieen. In den subretinalen Blutergüssen, die sich streifenförmig weit in die geronnene Eiweissmasse erstrecken, sieht man die verschiedensten Umwandlungs- und Zerfallsproducte von Blut: zahlreiche, blutkörperchenhaltige, ein- und mehrkernige Lymphzellen, grosse Fettkörnchenzellen, einfache Rundzellen, Zellen mit hyalinem Inhalt, krümlicher Detritus und dazwischen Cholestearinkrystalle, von denen jetzt nur die ausgesparten, spaltförmigen Hohlräume zu erkennen sind. Cholestearinkrystalle finden sich regellos zerstreut fast überall in dem subretinalen Transsudat. An verschiedenen Stellen, an denen sie dichter zusammenliegen oder gefässhaltigem Gewebe, wie Aderhaut, benachbart sind, liegen lymphoide Zellen zwischen ihnen. An einigen Stellen erkennt man bereits endothelartige Zellen mit einem oder mehreren

Kernen, die mit den Zellen des vorigen Falles grosse Uebereinstimmung aufweisen. Sodann kommen Riesenzenellen mit 6—10 Kernen vor, hier stets so gelegen, dass sie nur an die Spalten grenzen; Riesenzenellen mit Spalten im Innern fand ich nicht. Im Ganzen erscheint die Gewebsproliferation noch gering und nur auf einzelne Stellen beschränkt, während grosse Massen von Cholestearin regellos zerstreut ohne diese Zellen, höchstens von lymphoiden Zellen umgeben, angetroffen werden.

Messerstichverletzung vor 13 Jahren. Enucleatio bulbi, da wieder Entzündungserscheinungen an dem leicht phthisischen Auge aufgetreten waren.

Anatomischer Befund:

Adhärente Hornhautnarbe seitwärts von der Mitte, von der aus ein breiter Strang neugebildeten Bindegewebes in die hintere Kammer sich erstreckt und in eine cyclitische Schwarte übergeht, in der Reste von gefalteter Linsenkapsel eingeschlossen sind. Hinten stösst an dieses neugebildete Gewebe die total abgelöste atrophische Netzhaut, an deren Hinterfläche streckenweise das Netzhautpigmentepithel haften geblieben ist. An mehreren Stellen finden sich hinter der Retina Knoten, die von concentrisch angeordneten Bindegewebszügen abgegrenzt sind und die abgekapselte alte Hämorrhagien darstellen. In den an die Netzhaut grenzenden Randzonen liegen auch noch viele Pigmentzellen. In den Heerden sieht man Reste von Blut, Detritus und darinnen zerstreut die von Cholestearinkrystallen herrührenden Spalten.

Wieder kommen in den Randzonen zwischen den Cholestearinnestern endotheloide Zellenbalken, sowie grosse Riesenzenellen mit zahlreichen Kernen vor, die zum Theil in ihrem Zellenleib Krystalle vollkommen aufgenommen haben.

Zwischen den Pigmentepithelzellen sieht man mehrfache grosse pigmenthaltige Riesenzenellen, die in ihrem Inneren auch Cholestearin aufweisen. Die Pigmentmoleküle bestehen aus kleinen Nadeln und liegen besonders dicht in der Umgebung der Kerne. Ein Theil des Protoplasma ist frei von Pigment. Im Ciliarkörper und in der Aderhaut kommen frische Infiltrationsheerde vor. Auf der Chorioidea fehlt streckenweise das Pigmentepithel und zwar entsprechend den Stellen, an denen es der Netzhaut anhaftet.

Epikrise. In den beiden Fällen stammt das Chole-

stearin ebenfalls aus alten Hämorrhagieen. Beachtenswerth sind die pigmenthaltigen Riesenzellen, deren Pigment sicher dem Netzhautpigment entspricht. Ob diese Zellen aus den Pigmentepithelien hervorgegangen waren, oder aus andern Zellen, die auch noch Pigmentmoleküle aufgenommen haben müssten, lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Für eine Abstammung aus Pigmentepithelien scheint zu sprechen, dass diese Zellen nur dort vorkommen, wo Pigmentzellen liegen, dass unmittelbar neben ihnen intacte Pigmentzellen vorhanden sind und dass die Zellen viel Pigment enthalten, das besonders dicht um die Kerne gelagert ist.

Wiederholt habe ich Riesenzellen, die mit der Resorption von Linsenfasern in engster Beziehung standen, angetroffen, vor allem in traumatischen Cataracten. Vielfach zeichneten sich die Zellen durch eine ganz ungewöhnliche Grösse und bedeutenden Kernreichthum aus.

Fall I.

Verletzung durch Fremdkörper.

Das Corpus alienum war durch die Hornhaut, Iris und Linse in die Tiefe gedrungen. Das Loch in der Iris ist durch Granulationsgewebe geschlossen. Die Linsenkapsel hat sich gefaltet und von der Perforationsstelle zurückgezogen. Die Vorderkapselzellen sind stark gewuchert. Die Linsensubstanz erscheint im Bereich des Wundcanals zertrümmert. Ueberall in der Linse finden sich Myelinkugeln und feinkörnige Eiweisssubstanz zwischen den aufgelockerten und weit auseinander gedrängten, zum Theil vollständig aufgeblättern Linsenfasern. Durch die Kapselwunde sind zahlreiche lymphoide Zellen eingedrungen und bilden flächenhafte Resorptionszonen, sowohl im Wundcanal, als auch unter dem Vorderkapselstaar und am hintern Linsenpol. Soweit die Lymphzellenschicht den Linsenkörper berührt, sind die Fasern in gleicher Höhe wie abgeschnitten, und überall haben sich die Zellen unter mannigfachen Aenderungen ihrer Form zwischen die etwas aufgelockerten Faserenden eingeschoben. Unter den Zellen der Resorptionszone findet man verschiedenartige Zellformen und Zellen mit den mannigfachsten Einlagerungen in ihrem Protoplasma. Vor allem kommen grosse runde Zellen mit einem oder

zwei Kernen vor, deren Protoplasma dunkelgekörnt erscheint, offenbar Fettkörnchenzellen; daneben zahlreiche Zellen, die Myelinkugeln aufgenommen haben, zuweilen so grosse, dass nur ein schmaler Protoplasmasaum den Tropfen umgiebt und der Kern ganz an die Wand gedrückt ist. In andern Zellen zeigen die Myelinkugeln die mannigfachsten regressiven Veränderungen. Ausserdem sieht man Zellen, die deutliche Linsenschollen und ganze Faserstücken, die sich noch mit Eosin schön färben lassen, aufgenommen haben, dazwischen wieder Zellen, in denen diese Massen bereits zum Theil in körnigem Zerfall begriffen sind und nur theilweise Eosinfärbung annehmen (Taf. II, Fig. 9). Auch Zellen mit hyalinem Inhalt und mit geschichteten Concrementen, die eine gelbliche Eigenfarbe besitzen, die aber keine Amyloidreaction geben, trifft man an. In vielen dieser erwähnten Zellen kommen zwei oder drei Kerne vor, ohne dass sich aber die Zellen von den einkernigen an Grösse unterscheiden. Neben diesen zum Theil schon mehrkernigen Zellen kommen in allen Schnitten ausgesprochene Riesenzellen von ganz beträchtlicher Grösse vor, die durchweg den Linsenkörper nicht berühren. Sie besitzen zahlreiche, meist schön ovale Kerne, die gewöhnlich zu einem Haufen sammengelagert sind. Der Kernknäuel erscheint aber in den Zellen ganz verschieden orientirt, bald in der Mitte, bald an einem Pol, bald excentrisch. Die Zellenleiber dieser grossen Riesenzellen, die die erwähnten zweikernigen Zellen oft um das mehrfache an Grösse übertreffen, enthalten in ihrem Innern die verschiedensten Zerfallproducte der Linsensubstanz nebeneinander: intacte Myelintropfen, in Zerfall begriffene Tropfen, feinkörnige Massen, Faserstückchen und Linsenschollen in den verschiedensten Stadien des Zerfalls, hyaline Tropfen etc. (Taf. II, Fig. 7). Besonders instructiv ist das Verhalten dieser Massen gegen Farbstoffe vor allem Eosin. Deuten schön die verschiedenen Stadien des Zerfalls, die man in einer Zelle nebeneinander findet, auf eine fortschreitende Destruction der Massen in den Zellen, so wird man ohne weiteres zu dieser Annahme gedrängt, wenn man die verschiedenen Riesenzellen miteinander vergleicht. Neben Zellen, deren Inhalt sich noch mit Eosin ganz gut färben lässt, kommen schliesslich mit allen möglichen Uebergängen Zellen vor, in denen nur körniger, mit Eosin nicht mehr färbbarer Detritus liegt, und deren Kerne sich auffallend schlecht färben lassen. Offenbar werden die Linsenmassen innerhalb dieser Riesenzellen verdaut (Taf. II, Fig. 8).

Neben den auffallend grossen Riesenzellen finden sich auch kleinere, so dass man ohne Schwierigkeit Uebergänge von den

vielkernigen zu den zwei- und dreikernigen und weiter zu den einkernigen lymphoiden Zellen aufstellen kann.

Durch das Loch in der hintern Linsenkapsel sind Linsenfragmente in den vordern Glaskörperabschnitt ausgetreten, die ebenfalls in voller Resorption unter lebhafter Mitbetheiligung der Zellen begriffen sind. Auch lassen sich Fettkörnchenzellen weit hin in den Glaskörper verfolgen, aber keine Riesenzellen.

Fall II.

Ausgang von perforirender Stichverletzung.

Ausser einer in Vernarbung begriffenen Hornhautwunde findet man in der überall infiltrirten Iris ein durch Granulationsgewebe zum Theil verschlossenes Loch, Reste von Blut in der vordern Kammer und im Irisgewebe. Die mit der Iris bereits verwachsene Linse zeigt eine breit klaffende Kapselperforation, die mit Granulationsgewebe und Exsudat ausgefüllt ist. Innerhalb der Linsenkapsel liegen zellige Massen, lymphoide Zellen, rothe Blutkörperchen, Pigmentzellen und junges Bindegewebe, in dem einzelne neugebildete Gefässe hervortreten. Das Linsenepithel ist stark gewuchert, am Linsenäquator finden sich zahlreiche Bläschenzellen und zwischen den verbreiterten, gequollenen und feinkörnig getrübbten Linsenfasern feinkörnige Eiweisssubstanz und Myelintropfen. In dem den Linsensack zum Theil ausfüllenden Granulationsgewebe liegen hier und da grössere zusammenhängende Stücke von Linsensubstanz. Um diese Linsenreste sind zahlreiche grosse Riesenzellen entstanden mit grossen ovalen Kernen, deren Zellenleiber feinkörnige Massen, Myelintropfen etc. enthalten. Die Kernanordnung variirt stark, bei einigen kann man randständige Kerne finden, bei andern sind sie in einer mittleren Zone der Zelle reihenförmig radiär gestellt, wieder bei andern regellos gelagert am Pol oder in der Mitte. In einigen Schnitten fand ich 5 und 6 solcher Zellen ziemlich dicht zusammengedrängt. Neben den Riesenzellen kommen auch ein- und zweikernige Fettkörnchenzellen vor, aber nicht auffallend zahlreich. Das Auge zeigt im Ciliarkörper und in der hintern Membran deutliche entzündliche Veränderungen.

Mikroorganismen konnte ich aber nicht auffinden.

Fall III.

Verletzung durch Eisensplitter.

Der Fremdkörper ist durch die Cornea, schräg durch Iris und Linse in den Glaskörper eingedrungen, wo er nicht sehr

weit hinter der Linse in einem infiltrirten Granulationsgewebe steckt. Totale Ablatio retinae.

Die Linsenkapsel, deren Epithel stark gewuchert ist, klapft vorn und hinten weit. Zwischen der Linse und der Iris findet sich neugebildetes Bindegewebe, das vorn mit der Hornhautnarbe zusammenhängt und hinten sich in die Linse verfolgen lässt. Aus dem Linsensack sind Linsenmassen in die vordere Kammer übertreten und liegen dort auf der Iris von zelligem Gewebe eingeschlossen. Der Linsenkörper ist zerklüftet und aufgelockert.

Innerhalb der Linsenkapsel trifft man grosse Massen von lymphoiden Zellen an, die an mehreren Stellen deutliche Resorptionszonen gebildet haben, in denen wieder die ein- und mehrkernigen grossen Zellen mit Linsentrümmern und deren Derivaten neben ausgesprochenen Fettkörnchenzellen vorkommen. Daneben finden sich vereinzelte ausgesprochene Riesenzellen, die alle möglichen Linsenbestandtheile und Zerfallsproducte aufgenommen haben. Myelintropfen, mit Eosin noch färbbare Linsentrümmern, Reste von Linsenschläuchen und kleine eckige Faserstückchen, sowie Fettkörnchenmassen liegen nebeneinander in einer Zelle. Die zahlreichen Kerne sind in einem Haufen central, excentrisch und an einem Pol gelegen. In dem Linsenkern finden sich zahlreiche eigenthümliche kleine Linsensplitter, von denen man hier und da einige in einer Riesenzelle wieder erkennt.

Fall IV.

Verletzung durch Eisensplitter.

Der Fremdkörper ist hinter dem Ciliarkörper eingedrungen, hat die hintere Linsenfläche soeben gestreift und sitzt vorn im Glaskörperraum von jungem Bindegewebe eingeschlossen. Die Netzhaut ist total abgelöst. Im Bereich des klaffenden Linsenkapsellochs sind die Fasern eine Strecke weit zertrümmert und zahlreiche lymphoide Zellen in die oberflächlichen Schichten eingedrungen. Man kann wieder Resorptionszonen constatiren, an denen die Fasern wie angenagt erscheinen und von Zellen bedeckt sind. Zwischen Linsenkapsel und Linsenkörper findet sich eine Eiweisschicht. Das Kapsel epithel hat vorn einen Kapselstaar gebildet und ist weit auf die hintere Kapsel gewuchert. Der Linsenkörper, der offenbar grosse Härte besass — der Patient stand im 57. Lebensjahr — ist im ganzen wenig aufgelockert. Unter den Linsentrümmern kommen wieder kleine eckige Splitter vor.

An der Resorptionszone sieht man zahlreiche grosse Fettkörnchenzellen mit einem oder zwei Kernen, daneben Zellen mit

körnigen Massen und Linsenbröckeln, die sich noch mit Eosin färben. Dazwischen liegen vereinzelt Riesenzellen mit zahlreichen Kernen, deren Leiber wieder die verschiedensten Massen enthalten, darunter deutliche Splitter und Schollen.

Fall V.

Stichverletzung des Auges. Iridocyclitis und Chorioiditis.

An der Linsenkapsel findet sich vorn eine etwas grössere und hinten eine kleinere Kapselperforation, von denen die vordere durch gewucherte Linsenepithelien und durch Granulationsgewebe, welches Gefässe und Pigmentzellen enthält, verschlossen ist. Im Bereich des Wundcanals sind die Linsenfasern zertrümmert; auch seitwärts davon ist die Linse stark aufgelockert und durch Flüssigkeit aufgeblättert. Von allen Seiten sind lymphoide Zellen zwischen die Fasern vorgedrungen und an zahlreichen Stellen sieht man deutliche Resorptionszonen, in denen die Zellen zu dichten Haufen an die in Auffaserung begriffene und bereits angenagte Linsensubstanz stossen.

Unter den Zellen kommen vor: zahlreiche ein und zweikernige Fettkörnchenzellen, Zellen, die noch mit Eosin färbbaren Detritus enthalten und vereinzelt Zellen mit 5—6 Kernen. In der nächsten Umgebung der Kapselperforation liegen grosse Gewirre von kurzen feinen Linsenfaserenden, zwischen denen lymphoide Zellen und Fettkörnchenzellen vorkommen. Auch hier findet man daneben Zellen, die ganze Faserenden, zum Theil gekrümmte Stücke enthalten (T. II, Fig. 10) und dann wieder Zellen, in denen diese aufgenommenen Massen offenbar innerhalb des Protoplasma's weiter zerfallen und verändert sind. In der einen Zelle sieht man ein intactes, in einer andern ein zum Theil körnig zerfallenes, wieder in einer andern ein vollkommen zerfallenes, aber noch mit Eosin färbbares Faserstück und schliesslich in einer andern Zelle nur noch amorphe Massen.

Vereinzelt werden auch in diesem Fall ungewöhnlich grosse Riesenzellen mit zahlreichen Kernen gefunden, in deren Protoplasmaleib die genannten Degenerationsformen nebeneinander vorkommen.

Fall VI.

Verletzung durch Zündhütchen.

Der Fremdkörper hat die Cornea und die Iris nahe am Pupillarrand durchschlagen, ist durch die Linse in den Glas-

körper eingedrungen, wo er in eitriges Exsudat eingebettet liegt. Die Cornealwunde erscheint durch junges Narbengewebe geschlossen. Mässig starke Iritis und Cyclitis, eiterige Glaskörperinfiltration, Retinitis und Chorioiditis lassen sich nachweisen. Durch die grosse Vorderkapselwunde, an deren Rand das Epithel bereits stark gewuchert und vorgeschoben ist, sind grössere Linsenmassen ausgetreten, die in kleine Stücke zerfallen und von zahlreichen Lymphzellen durchsetzt sind. Neben grossen Fettkörnchenzellen und Zellen mit Linsendetritus im Innern kommen mehrfach grosse Zellen vor, in denen massenhafte kleine mit Eosin färbbare Stäbchen oder etwas grössere Stückchen liegen. Ihre Kerne sind meist ganz an einen Pol gedrängt. Ueberall sieht man Uebergänge von den lymphoiden Zellen zu diesen ebengenannten Zellen und zu den Fettkörnchenzellen.

Innerhalb der Linsenkapsel kommen dieselben Gebilde vor, soweit die Linse zertrümmert ist.

Dazwischen finden sich vereinzelt ausserordentlich grosse Riesenzellen. Bis zu 20 Kernen konnte ich zählen.

Einzelne kleine Linsenfloeken, mit feinkörniger Eiweisssubstanz und mit Fibrin durchsetzt, sind in der vorderen Kammer anzutreffen. Meist in fädiges Fibrin eingeschlossen sind sie von zahlreichen lymphoiden Zellen, Fettkörnchenzellen und Zellen, die mit Eosin färbbaren Detritus aufgenommen haben, durchsetzt. Die Zellen sind ein- oder mehrkernig, doch fehlen grössere Riesenzellen. Durch die Oeffnung in der hintern Kapsel sind viele Eiterkörperchen eingedrungen und haben sich weit zwischen die Fasern vorgeschoben. Riesenzellen kommen hier nicht vor. Am Linsenäquator sieht man ausgesprochene Auffaserung, ausgedehnte mit Eiweisssubstanz angefüllte Hohlräume, zahlreiche Myelinkugeln und starke feinkörnige Trübung der jüngsten gequollenen Linsenfasern. Im Linsenkern findet sich ein brüchiger Zerfall in kleine Splitter. Zelleinwanderung fehlt aber noch.

Fall VII.

Verletzung durch Zündhütchen.

Der Fremdkörper ist durch Cornea, Iris und Linse in den Glaskörper eingedrungen und hat eine starke eiterige Entzündung mit Bildung von reichlichem Granulationsgewebe im vorderen Bulbusabschnitt angeregt.

Zwischen Hornhautnarbe und dem Loch in der Linsenkapsel finden sich mehrere Bröckel von Linsensubstanz in das

mit zahlreichen Eiterkörperchen durchsetzte Granulationsgewebe eingeschlossen. Wieder begegnet man hier neben andern mit der Linsenresorption in Verbindung stehenden Zellen vereinzelt grossen Riesenzellen, die Linsendetritus ins Innere aufgenommen haben.

An dem noch in der Kapsel steckenden Rest von Linsenkörper dagegen werden Riesenzellen vollständig vermisst. Auch fehlt hier eine Resorptionszone mit Fettkörnchenzellen; vielmehr erscheint der Linsentheil in grosser Ausdehnung nekrotisch und mit massenhaften Eiterkörperchen durchsetzt.

Fall VIII.

Spontanresorption einer luxirten Cataract in einem Auge mit chronischer Iridochorioiditis.

Die Linse liegt im untern Bulbusabschnitt nach hinten vom Ciliarkörper so, dass ihr früherer unterer Rand die Bulbuswand berührt, während der Linsenkörper schräg nach hinten in den Bulbusraum hineinragt, mit seiner vordern Fläche nach oben und vorn. Der untere Rand des Linsenkörpers erscheint durch eine von der Gegend der Ora serrata ausgehende Bindegewebswucherung fixirt. Die Linse ist cataractös verändert, stellenweise bereits verkalkt, und unter der gefalteten vorderen Kapsel liegt ein alter Kapselstaar.

Die Linsenkapsel zeigt mehrfache Unterbrechungen und an andern Stellen Aufblätterung durch Lymphzellen. Selbst im Bereich des Kapselstaars finden sich Kapseldefecte und Spaltungen. Innerhalb des Kapselsackes liegen grosse Ansammlungen von Lymphzellen, besonders dicht zwischen Kapselstaar und Linsenkörper und ebenso zwischen hinterer Kapsel und Linse. Der Linsenkörper ist auf grosse Strecken überzogen von einer Schicht grosser geblähter, ein- und mehrkerniger Zellen mit opakem gekörntem Protoplasma, neben denen alle möglichen Uebergänge zu einfachen lymphoiden Zellen vorkommen.

Die Cataract sieht überall wie angenagt aus; zwischen die sklerosirten Fasern sind Zellen eingedrungen und haben sie aufgeblättert. Ueberall ist die Cataract von der Peripherie her in Resorption begriffen.

Neben diesen blasenförmigen Zellen kommen auch vereinzelt ausserordentlich grosse Riesenzellen vor, die mit einer Seite den Fasern aufs Innigste anliegen. Mehrfach macht es den Eindruck, als ob sich Protoplasmafortsätze zwischen die Faser-

enden schöben. (T. II, Fig. 11, 12). Die Riesenzellen besitzen durchweg gleichförmig gekörntes opakes Protoplasma. Im Unterschied zu den sonstigen Befunden konnte ich keine färbbaren Stückchen oder Myelintropfen oder dergleichen darin nachweisen. Der Kerngehalt ist ein bedeutender. Die Kerne liegen meist zu dichten Haufen an der den Fasern abgewandten Seite. Daneben kommt eine centrale ringförmige Orientirung vor. (T. II, Fig. 11, 12.)

In den mitgetheilten Fällen, unter denen sich 7 traumatische Cataracte befanden, kamen Riesenzellen vor, die mit der Resorption der Linsenmassen in directer Beziehung standen. Sie traten an Zahl hinter den andern an der Resorption beteiligten Zellen bei weitem zurück und bildeten nur einen mehr zufälligen Befund. Immerhin zeigten sie besonders deutlich, dass die Zellen die aufgenommenen Linsenmassen in ihrem Innern verändern und geradezu verdauen.

In den zertrümmerten Linsenmassen und an der Resorptionszone grösserer Linsenbrocken kommen bekanntlich zahlreiche lymphoide Zellen mit den mannigfachsten Veränderungen ihrer Form, ausserdem grosse im Durchschnitt runde oder ovale Zellen mit einem oder zwei Kernen und dunkelgekörntem Protoplasma vor, die man als Fettkörnchenzellen ansprechen muss. Seit den im Leber'schen Laboratorium ausgeführten Untersuchungen Boé's¹⁾ sind die grossen, oft zweikernigen Körnchenzellen mit ihrer Bedeutung für die Resorption traumatischer Cataracten näher bekannt geworden. Boé fand sie zuerst im Glaskörper und in der Linse eines Auges mit traumatischer Cataract durch Stichverletzung und hat sie dann bei experimentell erzeugten traumatischen Cataracten constant angetroffen, wenn nicht eine Infection hinzugetreten war. Er hat die Vorgänge bei der Resorption der Linse näher studirt und führte die genannten Zellen der Abstammung nach auf eingewanderte Lymphzellen zurück. Auch in meinen Fällen kamen die

¹⁾ Arch. d'ophth. VI. 308.

grossen ein- und zweikernigen Fettkörnchenzellen in grossen Massen vor. Daneben habe ich, worauf Boé auch schon hinweist, zahlreiche Zellen gefunden, die Myelintropfen in sich aufgenommen haben, oft so grosse, dass nur ein schmaler Protoplasmasaum den Tropfen umgiebt und der Kern an die Wand gedrückt ist. Da in andern Zellen regressive Veränderungen der Myelinkugeln zu finden sind, wird man mit Sicherheit annehmen dürfen, dass die aufgenommenen Massen innerhalb der Zellen weiter verändert werden. Die Zellen nehmen aber nicht nur Eiweiss- und Myelinkugeln auf, sondern auch ganze Faserstückchen und Linsenschollen, und die Befunde sprechen mit Sicherheit dafür, dass die Massen ebenfalls innerhalb der Zellen durch die Wirkung des Protoplasmas regressiv verändert, geradezu verdaut werden.

Die Beobachtung, dass im Auge mit traumatischer Cataract Lymphzellen vorkommen, die Linsenschollen und Faserstückchen im Innern enthalten, ist bereits gelegentlich mitgeteilt worden. So hat Kostenitsch¹⁾ in seiner Arbeit: „pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Zündhütchenverletzungen des menschlichen Auges“ den Befund erhoben und abgebildet.

Die Fähigkeit der Zellen, aufgenommene Linsensubstanz oder Derivate der Linsensubstanz weiter regressiv zu verändern, tritt besonders an den Riesenzellen hervor, in denen neben einander oft in einer Zelle die verschiedensten Zerfallsproducte der Linse vorkommen: intacte und in körnigem Zerfall begriffene Myelinkugeln, feinkörnige Eiweiss-tropfen, Faserstücke, Linsenschollen in den verschiedensten Stadien des Zerfalls, hyaline Tropfen etc. Wie schon bei der Beschreibung des ersten Falles näher ausgeführt worden ist, deuten die Befunde auf eine fortschreitende Destruction der Massen innerhalb der Zellen.

Eine etwas andere Zellenthätigkeit schienen die grossen

¹⁾ v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. XXXVII. 4.

Riesenzellen entfaltet zu haben, die in dem Auge mit Sontanresorption der luxirten Cataract dem harten und zum Theil verkalkten Linsenkern angelagert waren. Ihr Protoplasma liess keine geformten Linsenfragmente erkennen, sondern war gleichmässig grobkörnig und opak. Dort, wo der Zellenleib die Cataract berührte, liess sich keine scharfe Zellgrenze wahrnehmen, mehrfach schienen sich Protoplasmafortsätze zwischen den Faserenden verfolgen zu lassen. Ich möchte annehmen, dass die Riesenzellen vermittelt einer Fernwirkung die offenbar harte Linsensubstanz aufgelöst und aufgesogen haben. Da in dem erwähnten Fall auch die zahlreichen kleineren Zellen nirgends geformte Elemente, sondern nur die opaken Körnchen enthielten, so muss man ihnen dieselbe Thätigkeit zusprechen. Bei den meisten der übrigen Fälle kamen, soweit die Resorption durch die kleineren Zellen in Betracht kommt, beide Processe vor: erstens Resorption von Linsen- resp. Cataractmassen durch Fernwirkung und Auftreten der Zerfallsmassen in Form von Fettkörnchen in den an der Resorption beteiligten Zellen und zweitens Aufnahme von geformten, noch mit Farbstoffen z. B. Eosin färbbaren Linsenproducten und Destruction innerhalb der Zellen.

Meine Befunde sprechen entschieden dafür, dass die grossen Riesenzellen und die zwei- oder auch schon mehrkernigen blasenförmigen Zellen aus den eingewanderten lymphoiden Zellen hervorgegangen sind, da sich zahlreiche Uebergänge finden. Man wird nicht fehl gehen, die lymphoiden Zellen für Leukocyten zu halten. In dem zweiten Fall, bei dem sich gefässhaltiges Granulationsgewebe innerhalb der Linse fand, könnten die Riesenzellen vielleicht von fixen Bindegewebszellen abstammen.

Ich habe Riesenzellen nur in den Fällen von traumatischen Cataracten angetroffen, in denen eine Resorptionszone nachweisbar war. In ganz frischen Fällen oder in ganz alten, in denen die Resorption zum Abschluss ge-

kommen war, fand ich sie nicht. Ich habe mehrere Fälle daraufhin untersucht.

Bei den meisten der 8 untersuchten Augen waren deutliche Zeichen plastischer Entzündung vorhanden, die zum Theil durch die entzündungserregende Wirkung von Fremdkörpern hervorgerufen waren. Bei rein eiterigen Entzündungen habe ich Riesenzellen ebenso wie eine Resorptionszone mit Fettkörnchenzellen wenigstens, soweit die starke eiterige Infiltration reicht, vermisst. In einiger Entfernung von der eiterig infiltrirten Parthie können in derselben Linse unter Umständen Fettkörnchenzellen und lymphoide Zellen mit Detritus im Innern nachgewiesen werden. So habe ich einen Fall von traumatischer Cataract mit eiteriger Iridocyclitis untersucht, bei dem ich eine starke eiterige Infiltration in einem Theil der Linse fand. Hier liessen sich ohne Mühe massenhafte Cokken innerhalb des Linsensackes nachweisen. In einiger Entfernung von der stark eiterig infiltrirten Parthie lagen Fettkörnchenzellen, und man erkannte eine deutlich ausgesprochene Resorptionszone. Riesenzellen fehlten aber in diesem Fall.

Von einigem Interesse für die pathologische Anatomie des Linsensystems erscheint mir der unter No. 8 mitgetheilte Fall, bei dem eine spontan luxirte Cataract der beginnenden Resorption anheimgefallen ist. Die Linsenkapsel zeigte mehrere Perforationen, die offenbar nur durch die histolytische Wirkung der Zellen hervorgerufen war. Ob Riesenzellen dabei mitgewirkt hatten, liess sich nicht mehr feststellen. Das Auge litt seit vielen Jahren an einer chronischen,luetischen Iridochorioiditis.

Weiter habe ich gefunden, dass Riesenzellen in der Umgebung von Linsenkapseln sich bilden und eine Resorption der glashäutigen Substanz bewirken können. In dem einen Fall konnte ich nachweisen, dass die Riesenzellen sogar eine spontane Perforation der Linsenkapsel hervorzurufen im Stande sind. Diese Befunde

sind deshalb von besonderem Interesse, weil sie zeigen, dass den Riesenzenellen auch die Fähigkeit zukommt, histolytisch auf die Umgebung zu wirken und chemisch resistente und schwer assimilirbare Substanzen wie die glashäutigen Membranen aufzulösen.

Fall I.

Das Auge stammt von einer Patientin, die abgesehen von Trachom an einer schweren syphilitischen Keratitis parenchymatosa, Iridocyclitis, Skleritis und Chorioiditis viele Monate gelitten hatte. Das Auge musste wegen hinzugetretenen Glaukoms mit Ektasie der Ciliargegend enucleirt werden, nachdem eine Iridektomie ohne Nutzen geblieben war.

Von den anatomischen Veränderungen dieses Auges führe ich nur kurz soviel an, als zum Verständniss des Befundes an der Linse nothwendig erscheint.

Der vordere Bulbusabschnitt zeigt hochgradige Veränderungen als Folge schwerer plastischer Entzündung. In der Hornhaut finden sich zahlreiche Gefässe mit infiltrirten Scheiden, Auflockerung der Fibrillen, frische zellige Infiltration neben älterer bindegewebiger Degeneration der Grundsubstanz. Die Iris zeigt heerdförmige dichte Infiltration mit Lymphzellen, Verdickung und Verdichtung des Stromas, dicke bindegewebige Auflagerungen auf ihrer Vorderfläche und im Colobom, die nur eine spaltförmige vordere Kammer übergelassen haben. Eben solche dicke bindegewebige Neubildungen finden sich auf der Irishinterfläche, die die ganze hintere Kammer ausfüllen und der Vorderfläche der Linse innig aufliegen. Während das organisirte Exsudat auf der Iris wenig Zellen enthält, kommen in dem hinter der Iris gelegenen vereinzelt dichtere Ansammlungen lymphoider Zellen vor. Das die vordere Linsenkapsel berührende Gewebe ist zum Theil festes sklerosirtes Gewebe, zum Theil aber junges Bindegewebe mit zahlreicheren lymphoiden Zellen. An dieser Stelle treten zahlreiche, meist auffallend grosse, langgestreckte flache Riesenzenellen mit massenhaften Kernen und feinkörnigem Protoplasma auf, die der Linsenkapsel flach aufliegen und grössere Strecken bedecken. Die Kerne liegen fast durchweg als dichte Knäuel im Innern der Zellen und berühren die der Linsenkapsel zugewandte Seite nicht. Unter diesem Riesenzenellenbelag erkennt man deutlich feine Veränderungen der Glashaut (Taf. II, Fig. 13, 14). Die Oberfläche erscheint

uneben, rauh, feingezackt und bis zu einer gewissen Tiefe feinkörnig. Die oberflächliche Schicht verhält sich gegen Farbstoffe anders als die übrige Linsenkapsel. Bei Doppelfärbung mit Eosin-Haematoxylin nimmt die oberflächliche Zone einen schmutzig bräunlichen, dunkeln Farbenton an, der mit der im übrigen von der Kapsel angenommenen schönen Eosinfärbung contrastirt.

Stellenweise erscheinen die äussern Schichten der Kapsel auch etwas gequollen. Die genannten Veränderungen finden sich nur, soweit die Riesenzellen der Linsenkapsel aufliegen, und erreichen dort, wo diese aufhören, ihr Ende. An andern Schnitten findet man schon weitergehende Veränderungen der Kapsel. Sie erscheint unter dem Riesenzellenbelag deutlich angenagt und verdünnt; man erkennt den Zellen entsprechend Einsenkungen und Abspaltungen oberflächlicher Blätter. In die Lücken haben sich Riesenzellen und lymphoide Zellen eingeschoben (Taf. II, Fig. 13). Geht man in der Schnittserie weiter, so kommt man an eine Stelle, an der die Kapsel bereits bedeutend verdünnt und bis zur Hälfte der noch vorhandenen Dicke feinkörnig getrübt ist. Die Dicke nimmt weiterhin ab, und schliesslich sieht man nur noch ein ganz dünnes Blatt, das weiterhin an einer Stelle eingerissen ist. In der Oeffnung liegen noch Riesenzellen und lymphoide Zellen und durch das Loch lassen sich Züge von Zellen in die Linse eine Strecke weit verfolgen. Die Linsensubstanz erscheint an dieser Stelle aufgelockert und zertrümmert; das Kapselepithel ist am Rand der Perforation stark gewuchert und hat sich in die Oeffnung vorgeschoben. Man kann an der Linsensubstanz eine deutliche Resorptionszone erkennen mit deutlichen Fettkörnchenzellen und mehrkernigen lymphoiden Zellen, die Linsentrümmer im Innern enthalten.

Auf die übrigen Veränderungen des Auges will ich hier nicht eingehen, möchte nur noch erwähnen, dass ich sonst in dem Auge nirgends Riesenzellen gefunden habe.

Epikrise. In dem vorliegenden Fall von schwerer chronischer syphilitischer Entzündung fast sämtlicher Augenhäute sind die unmittelbar auf der Linsenkapsel gelegenen zahlreichen Riesenzellen als Fremdkörperriesenzellen aufzufassen und haben mit dem syphilitischen Process als solchem nichts zu thun. In den zahlreichen Entzündungsheerden der verschiedenen Membranen und in den Exsudaten werden sie nirgends angetroffen; nur hier auf der Linsenkapsel

kommen sie vor und hängen offenbar mit der Resorption der Kapsel zusammen. Uebersichtlich erkennt man an der Glashaut die Folgen einer histolytischen und resorbirenden Wirkung der Riesenzenen, denen selbst Glashäute nicht widerstehen können. Ihre Einwirkung auf die Linsenkapsel ist eine Fernwirkung, die ihr Analogon in der Wirkung einfacher Lymphzellen bei entzündlichen Processen und in der Wirkung der bei der Knochenresorption thätigen Riesenzenen, der Osteoklasten, findet. Schrittweise liessen sich hier die Veränderungen der Linsenkapsel studiren von der einfachen, feinkörnigen Trübung bis zur vollkommenen Einschmelzung, Aufblätterung und schliesslich bis zur Perforation der Membran.

Bekanntlich hat die Erklärung der spontanen Linsenkapselperforation immer einige Schwierigkeiten gemacht und ist noch keineswegs zum Abschluss gebracht. Das treibende Agens ist für viele Fälle z. B. bei der eitrigen Entzündung noch immer nicht vollkommen erklärt. Ich verweise auf meine früheren Auslassungen¹⁾ über diese Frage und auf die Bemerkungen, die Leber in seinem Buch über die Entzündung²⁾ darüber gemacht hat. In unserem Fall kann kein Zweifel bestehen, dass die Riesenzenen die Perforation der Linsenkapsel zu Stande gebracht haben. Deshalb und wie die Bildung der Riesenzenen veranlasst worden ist, können wir nur dadurch erklären, dass die Linse offenbar der Ausbreitung des entzündlichen Granulationsgewebes und des Exsudats ein Hinderniss in den Weg gelegt hat. Dadurch ist wohl der Anlass zu der resorbirenden und histolytischen Zellenthätigkeit gegeben. Da nun die Linsenkapsel ein ausserordentlich schwer assimilirbares und angreifbares Object darstellt, wurde die Bildung der Riesenzenen veranlasst. Die neben den Riesenzenen vorkommenden

¹⁾ v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXV. 4. p. 218.

²⁾ Engelmann 1891. p. 521, 528.

und sich mit in die Lücken eindringenden lymphoiden Zellen treten hier als wirksamer Factor gegenüber den Riesenzellen entschieden zurück. Dass Leukocyten allein im Stande sind, die Kapsel aufzublättern und zu perforiren, habe ich wiederholt gefunden, stets war dabei aber eine dichte Ansammlung von Zellen nachweisbar. Auch an der Descemet-schen Membran habe ich wiederholt Aehnliches beobachtet.

Ob der hier constatirte Vorgang der Perforation bei ausgesprochen plastischer, nicht eitriger Entzündung durch Riesenzellen häufiger vorkommt, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Man weiss ja seit langer Zeit, dass in Augen mit chronischer plastischer Iridochorioiditis nicht traumatischer Natur spontane Linsenkapselperforationen vorkommen; darauf deutet schon die in solchen Augen beobachtete Verknöcherung der Linse. Während man früher die Kapselperforation in solchen Augen durch Zerrung des mit der Linse innig zusammenhängenden und stark schrumpfenden Bindegewebes zu erklären geneigt war, wird jetzt noch das Zustandekommen der Perforation durch histologische Zellenthätigkeit nahegelegt.

Ich möchte mit einigen Worten noch darauf hinweisen, dass die mitgetheilten Befunde nahelegen, welche Bedeutung die Riesenzellen, die um alte eingekapselte Cysticerken häufig vorkommen, vielleicht gewinnen können. Wenn sie im Stande sind, eine dicke Linsenkapsel schliesslich zu durchbrechen, so wird die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen sein, dass sie auch die Chitinmembran des Cysticercus durchbrechen und das Absterben und die Resorption des Entozoos herbeiführen können. Und ich möchte glauben, dass in dem bekannten von Schröder'schen Fall¹⁾, bei dem ein in Resorption begriffener intraocularer Cysticercus, umgeben von massenhaften Riesenzellen und Granulationsgewebe, anatomisch gefunden war, im Wesentlichen

¹⁾ v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXV. 3. p. 97.

die Riesenzellen die Membran durchbrochen und so die Resorption veranlasst hatten. Gegen die von Schröder'sche Vermuthung einer Complication mit bacillärer Tuberculose habe ich mich schon früher ausgesprochen¹⁾ und die Riesen- zellen mit dem Cysticercus und seiner Resorption in Ver- bindung gebracht. Nur liess ich damals die Frage, was das Absterben des Entozoons verursacht haben könnte, offen; jetzt möchte ich annehmen, dass es die Riesen- zellen selbst veranlasst haben.

Fall II.

Das anatomische Präparat stammt von einem Kind, das mit einem in Folge von *Ulcus corneae* aufgetretenen, stark granuli- renden totalen Irisprolaps in die Klinik gebracht wurde. Die ge- wucherte Iris hatte eine grauröthliche Farbe und überlagerte den Hornhautrand; die Pupille war durch Granulationsgewebe ver- schlossen. Da der Process auf die Tiefe übergegriffen zu haben schien, wurde die Exenteratio bulbi vorgenommen. An Quer- schnitten des vordern Bulbusabschnitts erkennt man, dass nur noch ein schmaler Hornhautsaum vorhanden, und dass die Iris in ein dickes, zellenreiches Granulationsgewebe mit zahlreichen neugebildeten Gefässen umgewandelt ist, auf dem sich vom Lim- bus aus das Hornhautepithel weit hinauf verfolgen lässt. An die ebenfalls stark gewucherte und mit Exsudat überzogene Irishinter- fläche grenzt der eitrig infiltrirte, nach vorn getretene Glaskörper. Von der Linse finden sich, in das Granulationsgewebe und Exsudat eingeschlossen, nur Reste der Linsenkapsel, theils als zusammen- hängende, gefaltete Stücke, theils als kleine abgesprengte Fetzen. Zwischen den Falten der grösseren Partikelchen sind noch Linsen- epithelien und spärliche Reste von Linsenfasern in körnigem Zer- fall begriffen zu sehen. Auch ohne Zusammenhang mit der Kapsel liegen hier und da kleine Reste von Linsensubstanz in dem Granulationsgewebe. Besonders an den kleinen abgespreng- ten Stückchen Linsenkapsel finden sich Riesen- zellen von beträcht- licher Grösse mit zahlreichen, im Innern der Zellen unregelmässig orientirten Kernen und feinkörnigem Protoplasma. Dort, wo sie der Kapsel anliegen, zeigt die Oberfläche der Glashaut deutliche

¹⁾ v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVII. 3. Bericht über die Vers. d. Ophthalm. Ges. 1891. p. 66.

Unebenheiten und feine Körnung der Substanz. (Taf. II, Fig. 15.) Die betreffenden Parthieen verhalten sich anders gegen Farbstoffe, besonders deutlich bei Eosinfärbung, woraus man auf eine chemische Alteration der Substanz schliessen kann. Die Riesenzellen sind den Kapselstückchen nur innig angelagert, nirgends habe ich Kapselstücke in einer Zelle gefunden. Neben den Riesenzellen liegen zahlreiche lymphoide Zellen an den Kapselstückchen und stecken mehrfach in kleinen Einsenkungen der Oberfläche. Ferner zeigt sich die Kapsel hier und da seitlich gespalten und in verschieden dicke Platten aufgeblättert; in die Lücken sind lymphoide Zellen vorgedrungen (Taf. II, Fig. 15).

An den in das Granulationsgewebe hier und da eingebetteten Resten von Linsensubstanz kommen ebenfalls grosse Riesenzellen vor, die grössere, noch mit Eosin färbbare Fragmente in sich aufgenommen haben.

Bei einem Theil dieser Zellen fand ich ausgesprochen polare Orientirung der zahlreichen ovalen Kerne.

Ich brauche kaum hervorzuheben, dass in diesem Fall nichts von bacillärer Tuberculose vorlag. Nirgends war etwas von Tuberkeln zu sehen, die Riesenzellen fanden sich nur in der Umgebung der Linsensubstanz und die Färbung auf Tuberkelbacillen war negativ.

Epikrise. Auch in diesem Fall war die verdauende, histolytische Wirkung der Riesenzellen auf die glashäutige Substanz nachweisbar. Beachtenswerth erscheint, dass es sich hier um einen acuteren, mit Eiterung und massenhafter Bildung von Granulationsgewebe einhergehenden Process handelte. Die Herkunft der Riesenzellen wird man auf die lymphoiden Zellen zurückführen und die Bildung aus Linsenepithelien sicher ausschliessen müssen. Da die Linsenfragmente in üppig wucherndes Granulationsgewebe eingeschlossen waren, so liegt nahe, die lymphoiden Zellen als junge Bindegewebszellen anzusprechen, wenn auch eine sichere Entscheidung aus der Morphologie allein nicht zu treffen ist. Nach dem Befund muss man den lymphoiden Zellen eine rege Mitbetheiligung an der Resorption der Kapselstücke zuschreiben. Doch liess sich eine so offenkundige tiefergehende chemische Alteration der Glashaut-

substanz, wie sie die Riesenzellen hervorrufen, nicht nachweisen. Die Aufblätterung und Spaltung der Kapsel scheinen die lymphoiden Zellen vornehmlich verursacht zu haben.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel I u. II.

Fig. 1.

Verticaldurchschnitt durch das Auge, 2malige Vergrösserung.

T = Tumor im Kammerwinkel.

L = Linse vollkommen verknöchert.

Re = Retina total abgelöst und bindegewebig verdickt.

Kn = Knochenplatte auf der Aderhaut, den Opticuseintritt umgebend.

Fig. 2.

Vorderer Abschnitt der untern Bulbushälfte bei schwacher Vergrösserung.

C = Cornea.

VK = Vordere Kammer, zwischen Tumor und Cornea eine Strecke weit als schmaler Spalt erhalten.

Kw = Kammerwinkel (verwachsen).

I = Iris.

T₁ = Cholesteartumor in der vordern Kammer.

T₂ = Tumor hinter der Iris.

R = Besonders grosse Riesenzellen, schon bei schwacher Vergrösserung zu erkennen.

PR = Pigmentirte Riesenzellen.

Fig. 3.

Riesenzellen an Cholestearinräume grenzend.

R = Riesenzellen.

Ch = Ausgesparte Räume, in denen Cholestearintafeln lagen.

Fig. 4.

Riesenzellen und mehrkernige endotheloide Zellenbalken, die Cholestearintafeln einschliessend.

R = Riesenzellen.

P = Pigmentmoleküle in den Riesenzellen.

E = Endotheloide Zellenbalken.

Ch = Cholestearin.

Fig. 5.

Riesenzelle mit Cholestearin im Innern der Zelle.

Fig. 6.

Kalkdruse mit Riesenzellen in der Umgebung.

K = Kalkdruse.

R = Riesenzelle.

Fig. 7.

Grosse Riesenzelle; die verschiedenartigsten Zerfallsproducte von Linsenfasern im Inneren aufgenommen.

Fig. 8.

Riesenzelle mit gleichmässig gekörntem Protoplasma.

Fig. 9.

Grosse lymphoide Zelle; verschiedene Stadien des Zerfalls der in das Protoplasma aufgenommenen Linsenfragmente.

K = Kern.

Fig. 10.

Grosse lymphoide Zelle mit deutlichen Faserstückchen im Innern.

Fig. 11.

Riesenzelle mit ringförmiger Kernzone im Innern, die anscheinend Protoplasmafortsätze zwischen die Faserenden ausgestreckt hat.

Fig. 12.

Zweikernige Fettkörnchenzelle und grosse Riesenzelle mit gekörntem Protoplasma, dem Linsenkörper innig angelagert.

Fig. 13.

Riesenzellen auf der Vorderfläche der Vorderlinsenkapsel. Die Kapselsubstanz unter der Riesenzelle zeigt feine Veränderungen. Kapselspaltung.

Fig. 14.

Riesenzellen auf der Vorderfläche der Vorderlinsenkapsel. Kapsel zeigt stärkere Veränderungen und ist bereits deutlich verdünnt.

Fig. 15.

Riesenzelle mit Kapselstück.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 1.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 10.

Fig. 9.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.