Über Epitheleinwanderung und Entwicklung von Epithelcysten im Auge.

Von

Dr. Jacques Urmetzer,

Volontärassistent an der II. Augenklinik des Hofrates Prof. Dr. E. Fuchs in Wien.

Mit 33 Figuren auf Taf. XXVI—XXXI.

Die geschlossenen, von einer selbständigen Wandung begrenzten Hohlräume des vorderen Augenraumes werden wegen des makroskopisch gleichen oder ähnlichen Aussehens schlechtweg als Cysten bezeichnet, umgekehrt sind klinisch mit Epithel ausgekleidete Räume mitunter nicht zu erkennen, da das Epithel durchsichtig ist. Näheren Aufschluss hierüber kann nur die histologische Untersuchung geben, welche gleichzeitig in den meisten Fällen uns auf die Entstehungsursache derselben hinweist. Es dürfte daher diejenige Einteilung der Cysten am meisten der Genauigkeit entsprechen, welche auf das Entwicklungsstadium derselben Rücksicht nimmt. Demnach hätte man zu unterscheiden:

A. Epithelcysten, die eine epitheliale Auskleidung besitzen und in Geweben vorkommen, die normaler Weise kein Epithel und keine Drüsen in sich bergen. Hierher gehören:

1. Die kongenitalen Epithelcysten, die durch Versprengung von Epithelkeimen sich entwickeln.

2. Die durch ein Trauma erworbenen Epithelcysten. Diese können sich auf zweierlei Weise entwickeln und zwar auf dem weitaus selteneren Wege der Implantation und dem überaus häufigeren der Proliferation. Die ersteren können nur dann von letzteren unterschieden werden, wenn sie Epidermisschüppchen oder Haarbalgdrüsen der Cilien ihre Entstehung verdanken. Diese Art von Implantationscysten haben nämlich eine dickere Wandung und einen breiigen grützeartigen Inhalt. v. Graefe beschrieb einen Fall, bei welchem sich Sebum und Härchen vorfanden. Durch ihre grau bis gelblich-

weisse, mitunter perlmutterglänzende Farbe sind sie erkennbar. Sie nähern sich also mehr den Cholesteatomen. Sind jedoch durch die perforierende Verletzung Epithelfetzen von der Cornea oder Conjunctiva in das Augeninnere hineingeschleppt worden, so wird schwerlich mehr eine Trennung möglich sein von denjenigen Cysten, die sich entwickeln durch Hineinwachsen von Bindehaut- oder Hornhautepithel entlang den Wundrändern in das Augeninnere. Klinisch sind dieselben selten diagnostizierbar. Ihre Wandung ist zart und dünn, ihr Inhalt flüssig, das Aussehen grau durchscheinend. Zu letzteren wären zu rechnen:

a. Die mehr minder ausserhalb der Iris gelegenen Epithelcysten der Conjunctiva, der Cornea, der Sklera und der Vorderkammer, bzw. durch Kommunikation derselben untereinander die Hornhautkammer- und die Skleralkammercysten.

b. Die innerhalb des Stromas der Iris gelegenen Epithelcysten, die eigentlichen Iriscysten. Durch Verbindung dieser Iriscysten mit den ausserhalb der Iris gelegenen Epithelcysten kann es dann zu Hornhaut-, bzw. zu Skleralkammeririscysten kommen.

B. Endothelcysten, deren innere Oberfläche eine endotheliale Auskleidung zeigt. Diese unterscheiden sich von den Epithelcysten ausser ihrer bindegewebigen Herkunft, dass sie meist spontanen, nicht traumatischen Ursprunges sind und nur dort zur Entwicklung kommen können, wo normaler Weise Endothel sich befindet. An der Iris kommen sie durch Absackungen von Krypten zu stande.

C. Cystenähnliche Gebilde — Pseudocysten —, welche Kammerabsackungen sind durch Verwachsungen der Iris mit der Cornea, bzw. mit der Linse; sie sind Folgeerscheinungen vorausgegangener Entzündung, weshalb auch gleichzeitig fast stets Zeichen einer frischeren oder überstandenen Iritis zugegen sind.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich nun hauptsächlich mit der Entwicklung von Epithelcysten, die durch Einsprossung des Epithels von der Bulbusoberfläche entstanden sind. An der Hand verschiedener Präparate lassen sich die Anfangsstadien derselben in der Cornea bezüglich Sklera feststellen und ihre weitere Entwicklung verfolgen mitunter bis zur vollständigen Ausbildung von Epithelcysten in der Vorderkammer und Iris. Allerdings lagen mir nur von vier Bulbi, die ich schnitt, Serienschritte vor; alle übrigen Präparate stellte mir Herr Hofrat Professor Dr. Fuchs gütigst zu meiner Verfügung. Obwohl ich von letzteren meistens eine grössere Anzahl

gleicher Exemplare hatte, möchte ich dennoch auf die immerhin bestehende Möglichkeit hinweisen, dass in den betreffenden Bulbis eine Verbindung der beschriebenen Epitheleinsenkung mit dem Oberflächenepithel bestanden haben mag, wenn auch dieselbe nicht ersichtlich war auf den mir überlassenen Präparaten, oder das Epithel vielleicht weiter gewuchert sei, als man auf den Schnitten erkennen konnte. Nach Vorausschickung dieser an sich ganz unwesentlichen Eventualitäten beginne ich mit der Beschreibung derjenigen Präparate, bei welchen die Epitheleinsenkung beschränkt bleibt auf das Parenchym der Cornea oder der angrenzenden Sklera. Zunächst werde ich mich mit der Schilderung solcher befassen, wo in kontinuierlichem Zusammenhang mit dem Oberflächenepithel die Epitheleinsenkung steht, indem sie die Wundränder mehr minder beiderseits überzieht.

Das Auge eines 36 jährigen Arbeiters, das 14 Tage vor der Enucleation durch eine lange, pfriemartig abgeflachte Nadel verletzt wurde, zeigt eine furchenartige Kontinuitätstrennung der Sklera am äusseren Teile des Limbus corneae, welche ausgefüllt ist von hämorrhagisch-serös-fibrinösem Exsudat. Die beiden Flächen der perforierenden Wunde sind bekleidet mit Epithel; die zentrale mit einer dicken, gut entwickelten Schicht, die periphere mit einer dünnen, die stellenweise unterbrochen und verdrängt zu sein scheint durch das sich dort angesammelte Exsudat. Gegen das Innere des Bulbus zu stellt ein zarter Epithelstrang die Vereinigung mit dem zentral gelegenen Epithellager her, um weiter nach hinten sich wieder zu trennen und sich zu verlieren in einigen beisammen liegenden Epithelien. Nach der Gestalt und Anordnung der Zellen handelt es sich hier um geschichtetes Plattenepithel, das allerdings am peripheren Wundrand der cylindrischen Basalzellen entbehrt und eine kurze Strecke in einer einfachen Zellenreihe erscheint. Am zentralen Wundrand dagegen tritt mit Deutlichkeit der Typus des geschichteten Plattenepithels in den Vordergrund. Die unterste cylindrische Lage lässt mit Gewissheit seine Herkunft aus dem Bindehautepithel erkennen, indem nämlich die Kerne dieser Zellen dichter und dunkler gefärbt sind, und nächst der Epithelgrenze liegen im Gegensatz zu der blasser tingierten und in einer ziemlichen Entfernung von der Epithelgrenze befindlichen Kernreihe der basalen Hornhautepithelien. In allen Schichten dieses Epithelüberzuges findet man in spärlicher Weise Leukocytenkerne und helle von Flüssigkeit erfüllte Zellen. Durch Flüssigkeitsaufnahme ist auch der Zusammenhang der Zellen untereinander gelockert; die Zellgrenzen sind durch hellere Linien voneinander abgesteckt, eine Erscheinung, welche an den oberflächlichsten und an den gegen das Innere des Bulbus gerichteten Zellen mit Deutlichkeit hervortritt. Sowohl der zentrale als auch der periphere Epithelüberzug liegt nicht direkt den durchrissenen Skleralfasern auf, sondern ist von diesen beiderseits getrennt durch eine mächtige Schicht gefässreichen Granulationsgewebes, das sich gegen das Augeninnere hin erstreckt.

An dem Auge eines 23 jährigen Schweizers, das 11 Tage vor der

Enucleation durch einen Kuhhornstoss verletzt wurde, ist eine stark klaffende Rupturwunde der Corneo-Sklera zu sehen, in welche Glaskörper, Teile der Retina und Chorioidea sowie Ciliarfortsätze vorgefallen sind. Der Hornhautwundrand ist von dem Prolaps durch einen Strang jungen gefässreichen Bindegewebes getrennt, der von dem Inneren des Auges entspringt und besonders gut entwickelt ist in seiner hinteren Hälfte. Zwischen dessen vorderer Hälfte und dem Granulationsgewebe, das den ödematös gequollenen Hornhautfasern direkt aufliegt, sind mehrere Lagen von Epithelien eingebettet. Das anfangs gut entwickelte Epithel nimmt gegen die Mitte der zentralen Wundfläche an Dicke allmählich ab, um dortselbst zu endigen in einem zwiebelschalartig geschichteten Zellenhaufen, der wohl einen Durchschnit eines Epithelstranges darstellen dürfte. Dasselbe stellt eine direkte Fortsetzung des Oberflächenepithels der Cornea dar. Um den vorderen Teil des zentralen Wundrandes, der gebildet wird von zapfenförmig vorspringenden Hornhautteilen, ist das Cornealepithel in die Tiefe gekrochen, um teils entlang der Wundfläche fortzuwuchern, teils in die zwischen den Lamellen befindlichen, durch die Ruptur hervorgerufenen Spalträume eine kurze Strecke weit einzudringen und schliesslich das dem Prolaps aufsitzende Fibringerinnsel zu überziehen. Hier, wo das Epithel in Kommunikation mit der Aussenwelt unbehindert wachsen konnte, ist dasselbe sehr gut entwickelt. Zwar ist nicht die ganze Exsudatkappe von Epithel ausgekleidet — in der Mitte des Prolapses fehlt der Überzug —, wohl aber wäre es dazu gekommen, indem vom skleralen Wundrand her ebenfalls das Epithel sich auf das serös-fibrinöse Exsudat um eine beträchtliche Strecke fortgesetzt hat. Die periphere Wundfläche ist in ihrer ganzen Dicke mit Epithel ausgestattet; dieses liegt auch hier nicht direkt den durchrissenen Skleralfasern auf, es befindet sich vielmehr zwischen beiden Geweben eine zarte Schicht jungen gefässführenden Bindegewebes.

Die Form des Epithels ist überall die gleiche; es handelt sich um mehr oder weniger gut entwickeltes, geschichtetes Pflasterepithel vom Typus des Cornealepithels. Die cylindrischen Fusszellen sind mit Deutlichkeit überall da wahrnehmbar, wo das Epithel sich genügend ausbreiten konnte, und seine oberflächlichsten Zellen mit der Aussenwelt in Verbindung standen. Daher lässt sich auch die Reihe der basalen Zellen ziemlich gut auf der Fibrinkappe verfolgen. In dem hier befindlichen Epithelüberzug sind viele polynucleäre Leukocyten eingewandert, die teils zerstreut in allen Schichten, teils in grossen Haufen beisammen liegen, wo sie die mittleren Zellenlagen einnehmen und die Epithelien dortselbst zu verdrängen oder zu verdauen scheinen. Ferner ist eine beträchtliche Menge von Pigmentkörnchenzellen sichtbar, die ebenfalls aus dem Exsudat stammen; auch in den Leibern einzelner Epithelien haben Pigmentkörnchen Aufnahme gefunden.

Unweit von der Mitte des Fibringerinnsels, welches nicht von Epithel bedeckt ist, endigt von beiden Seiten her der Epithelüberzug schleifenförmig. Nur ganz locker sitzt er hier dem Exsudat auf, mit Mühe kann man noch einzelne basale Cylinderzellen unterscheiden; statt dessen aber bemerkt man hier viele hydropisch entartete und einige

stark aufgequollene Zellen mit an die Wand gedrücktem, flachem Kern und gekörnelttem Inhalt in der Mitte.

Ein ähnliches mikroskopisches Bild entwirft uns das Auge eines 6jährigen Mädchens, das 7 Tage vor der Enucleation eine vulnus corneae scissum erlitt (dasselbe wurde von mir in Serien geschnitten).

Ungefähr in der Mitte der Hornhaut befindet sich eine Kontinuitätstrennung von beträchtlichem Umfange, in welcher Iris, Linsenkapsel, Glaskörper und Netzhautstückchen, sowie serös-fibrinöses und hämorrhagisches Exsudat vorliegen. Über beide Wundränder ist das Hornhautepithel in die Tiefe gewuchert. Die mehr medial gelegene Wundfläche ist der ganzen Länge nach überzogen von einer gut entwickelten Epithelschicht, die an der Hinterfläche der Cornea endigt, indem sie die von dem umgebogenen Rand der durchrissenen Membr. Desc. gebildete Falte mit Zellen ausfüllt. An manchen Schnitten treibt diese Epithelschicht Sprossen auf die Vorderfläche der vorgefallenen und der Wundlippe sehr nahe liegenden Iris, ohne jedoch in das Stroma einzudringen. Das Epithel trägt den Charakter des Pflasterepithels. Zwischen den Zellen erkennt man viele polynucleäre Leukocyten, die Körnchen von Irispigment in ihren Zellenleib aufgenommen haben. Auch die Epithelien zeigen solche und zwar im Kern selbst oder in dessen nächster Umgebung. Infolge Anhäufung von Pigmentkörnchen sind manche Epithelkerne ganz von ihnen bedeckt und schwer erkennbar. Es scheinen die polynucleären Leukocyten dieselben den Zelleibern der Epithelien übermittelt zu haben. Die mehr lateral gelegene Wundfläche ist von einem Epithelhäutchen bedeckt, das fast bis zur Hinterfläche der Hornhaut reicht, der ein hämorrhagisch eitriges Exsudat anliegt. In diesem sind einige Epithelien noch auffindbar, die die Fortsetzung des Epithelhäutchens darstellen dürften. Es gehört dem geschichteten Plattenepithel an, indem stellenweise die basalen Zellen als Cylinderzellen gut zu erkennen sind. Dasselbe treibt gegen den Wundraum hin Sprossen, die sich in dem dort befindlichen Exsudat verlieren. An mehreren Schnitten bemerkt man, wie eine derartige seitliche Abzweigung die ganze Oberfläche eines Exsudatklumpens überzieht und in diesen selbst wiederum knospenförmig hineinwuchert. Andere Präparate zeigen, dass das Epithel von der Oberfläche des Fibringerinnsels, das die vorgefallene Iris in Form einer Kappe bedeckt, sich als zarter Strang auf die Hinterfläche des Sphinkterteiles umschlägt und fortsetzt. Auch auf die vorliegende Linsenkapsel ist das Epithel gewuchert und hat dieselbe allseitig eingeschlossen samt dem Kapselepithel, das unschwer von dem eingewanderten zu unterscheiden ist. Beiden Wundrändern, welche von den durchrissenen und eitrig infiltrierten Hornhautfasern gebildet werden, liegt das Epithel direkt auf. Zur Bildung von Granulationsgewebe an denselben ist es noch nicht gekommen.

Ein anderes Auge, das vier Tage nach der Linearextraktion wegen Ringabscesses bei einer 43jährigen Frau enucleiert wurde, zeigt, wie die vorher beschriebenen, das Hineinwachsen des Oberflächenepithels in den Wundraum. Die durch die Staroperation gesetzte, deutlich klaffende Wunde beginnt knapp am Limbus am unteren Rand der Cornea, welche

mit Ausnahme der äussersten Peripherie des Epithels in toto entblösst ist, und durchsetzt in schräger Richtung die Hornhautlamellen. Zwischen beiden Wundrändern befindet sich eitriges Exsudat, das mit dem mächtig entwickelten, die ganze Vorderkammer ausfüllenden in innigster Verbindung steht. Die beiden Wundflächen, welche von dem durchschnittenen und eitrig infiltrierten Gewebe des Limbus conjunct. und der Cornea gebildet werden, sind bekleidet mit einem Epithelüberzug. Die Anordnung der Zellen ist gleich derjenigen des Limbusepithels, von wo aus die Einsenkung erfolgte. Die äussersten Zellen sind hoch und cylindrisch mit stark gefärbtem Kern, die innersten gegen die Wunde zu sehenden mehr flach. Die Beschaffenheit der Epithelien gleicht ebenfalls derjenigen des Limbusepithels. Alle Epithelzellen nämlich, auch die nur noch spärlich am Cornealrand vorhandenen sind hydropisch geschwellt; hierdurch ist der abgeblasste Kern mit den Kernkörperchen deutlich sichtbar, und es erscheinen die Grenzen der Zellen scharf abgetrennt. Zwischen denselben sieht man zahlreiche eingewanderte polynucleäre Leukocyten, die teils den engen Raumverhältnissen sich anpassend, abgeplattet sind und pseudopodienartige Fortsätze ausstrecken, teils ihre gewöhnliche Form beibehalten. Viele von ihnen sind in die Epithelien selbst eingedrungen. Das Epithel überzieht jedoch nicht den ganzen Wundkanal bis zur vorderen Kammer; es ist vielmehr die hintere Hälfte desselben, die sich gegen die vordere Kammer hin stark verengt und verschmächtigt, frei davon und fast ganz ausgefüllt von in Organisation begriffenen Fibrinfasern.

Auch in dem folgenden Fall, der eine 83jährige Frau betrifft, trat einige Tage nach der Exstruktion per scleram eine Infektion in Form einer Iridocyclitis auf, die allerdings nicht so stürmisch verlief, jedoch 17 Tage nach der Operation die Enucleation notwendig machte. Die an der Corneoskleralgrenze gelegene Operationswunde ist noch offen und einerseits von serös-fibrinös-eitrigem und hämorrhagischem Exsudat, anderseits von aufgerollter Linsenkapsel erfüllt. Der Hornhautwundrand ist nur eine kurze Strecke weit mit Epithel überzogen, welches jedoch den durchschnittenen Hornhautfasern nicht direkt aufliegt, sondern von diesen durch eine dünne Schicht von noch viele polynucleäre Leukocyten enthaltendem Granulationsgewebe getrennt ist. Der sklerale Wundrand dagegen ist durch seine ganze Dicke mit Epithel überkleidet, das ziemlich zugespitzt an dem nach vorne umgeschlagenen Ende der durchschnittenen Membr. Desc. aufhört. Auch hier ist das Epithel von den durchschnittenen Skleralfasern getrennt durch eine Schicht von Granulationsgewebe, das ungefähr halb so stark entwickelt ist als das ihr aufliegende Epithelhäutchen. Das Epithel zeigt das gleiche Verhalten wie das Cornealepithel; die obersten Zellen sind flach, die Fusszellen cylindrisch mit stärkerer Färbung der Kerne. Nur am skleralen Wundrand flachen sich gegen das Ende der Epitheleinsenkung die untersten immer mehr ab, so dass sie nur noch durch die stärkere Tinktion der Kerne sich von den darauffliegenden unterscheiden. Zwischen und auch in die Zellen sind viele polynucleäre Leukocyten eingewandert. Auch innerhalb der Windungen der Linsenkapsel bemerkt man neben zahlreichen poly-

nucleären Leukocyten Epithelzellen, die aber vom Kapselepithel herkommen dürften.

Die soeben beschriebenen Fälle stimmen alle darin überein, dass das Oberflächenepithel sich entlang den Wundrändern in den Wundraum ohne Unterbrechung fortsetzt. Die nun folgenden Präparate werden zeigen, dass sich Epithel in Form von Zapfen, Perlen oder Kugeln im Parenchym der Cornea niedergelassen hat, welche teils noch in Verbindung stehen mit dem Deckepithel, teils durch normales oder narbig verändertes Hornhautgewebe von diesem getrennt sind.

Das Auge eines 6 jährigen Kindes, das von mir in Serien geschnitten wurde, erlitt ungefähr 1 Jahr vor der Aufnahme eine Verletzung durch unbekannte Ursache. Die Wunde wurde sich selbst überlassen und verheilte, wobei der Bulbus kleiner wurde. Wegen der in letzter Zeit auftretenden Schmerzen und Rötung wurde die Enucleation vorgenommen. Die mittleren Partien der im ganzen narbig veränderten und von Gefässen durchzogenen Hornhaut sind eingenommen von einem mächtigen Granulationsgewebe, das strangförmig sich in den Glaskörperraum fortsetzt, von wo es seinen Ursprung nimmt und hier bereits in Form von jungem gefässreichen Bindegewebe auftritt. Durch seine Verwachsung mit der Retina und dem Corpus ciliare hebt es dieselben von ihrer Unterlage ab, nimmt den ganzen Glaskörperraum ein, zerstört bis auf wenige Reste die noch vorhandene Linsensubstanz, füllt die Pupille aus und schreitet durch die ganze Dicke der Cornea, ohne das Niveau der übrigen Cornea zu erreichen. Das Epithel der noch erhaltenen Hornhaut ist auf dieses entzündliche Gewebe gewandert, wobei es sich sprossenartig in dasselbe einsenkt (siehe Taf. XXVI, Fig. 1). Hierbei ist es wohl in seinem Überzug zunächst den unregelmässigen Wucherungen des Granulationsgewebes gefolgt. Einige dieser Wucherungen fanden nun durch die Epitheldecke ihren Abschluss und verwandelten sich unter Schrumpfung in Bindegewebsstränge. Diesen Verkürzungen folgte das Epithel, das hierbei ebenfalls in abnorme Wucherung geriet. Dieser Vorgang wird durch das Präparat bestätigt, indem an die zapfenförmigen Epithelfortsätze sich unmittelbar fibröse Stränge anschliessen, die sich deutlich als solche von dem sie umgebenden Granulationsgewebe abheben. Von den zapfenförmigen Epitheleinsprünge zeichnet sich einer durch besonderes Wachstum in die Länge und Breite aus. Durch eine schmale Brücke von Granulationsgewebe getrennt, scheint er zu endigen in Form einer mächtig entwickelten Epithelkugel (siehe Taf. XXVI, Fig. 2). Die Zellen dieser Epithelkugel haben die Eigenschaften des Hornhautepithels im grossen und ganzen bewahrt. Die äusserste Schicht besteht aus deutlich ausgeprägten Cylinderzellen, entsprechend der cornealen Keimschicht; auf diese folgen einige Lagen polyedrischer Zellen, an die sich endlich platte Zellen anlegen, welche an Zahl bedeutend die andern überwiegen. Stellenweise sind die Zellen durch ödematöse Flüssigkeit auseinander gedrängt, so dass ihre Grenzen gut sichtbar sind. Gegen das Zentrum zu entstehen auf diese Weise einige Hohlräume, von denen einer

besonders an Grösse hervorragt und umgeben ist von gequollenen Epithelien, deren Kerne stark abgeblasst und in Auflösung begriffen sind. Unweit hiervon liegen zerstreut mehrere Zellen, die durch ihre Grösse und Blässe in die Augen fallen. Durch Ansammlung ödematöser Flüssigkeit sind dieselben ballonförmig aufgetrieben, ihre Kerne halbmondförmig an die Zellwandung gepresst, ihr Protoplasma bis auf einen schmalen Saum daselbst reduziert, die Kontur scharf begrenzt und stark lichtbrechend. Die Cellularsubstanz enthält aber nicht ausschliesslich ödematöse Flüssigkeit, vielmehr finden sich in jeder dieser Zellen Klumpen resp. Kugeln von graublauer Körnelung, die meist den Rand berühren, mitunter auch in der Mitte liegen und eine schleimige Degeneration eines Theiles des Protoplasmas oder einen Zerfall der eingewanderten Leukocyten und Epithelkerentrümmer darstellen dürften. In der nächsten Umgebung dieser hydro-pisch und schleimig degenerierten Epithelzellen haben sich Kerentrümmer von Epithelien und eine beträchtliche Menge polynucleärer Leukocyten, welche letztere die ganze Dicke des Epithelgebildes durchsetzen, niedergelassen und liegen dort teilweise frei, teilweise sind sie aber auch in einzelne kaum veränderte Zellenleiber eingedrungen. Vielleicht stand bald eine vollständige Einschmelzung des zentralen Inhaltes der Epithelkugel bevor. Was die andern Epithelstränge betrifft, so zeigen dieselben die Eigenschaften des Cornealepithels, mässige Einwanderung polynucleärer Leukocyten und eine geringe ödematöse Durchtränkung.

Eine aus nur lebenden Zellen bestehende Epithelkugel zeigt das Präparat eines linken Auges von einem 12jährigen Knaben, welches 5 Wochen nach der Verletzung mit einem Federmesser herausgenommen wurde, da am andern Auge eine sympathische Augenentzündung auftrat, es selbst aber inzwischen kleiner und weich geworden war. An der Corneo-Skleralgrenze bemerkt man eine ziemlich grosse Kontinuitätstrennung, welche ausgefüllt wird von einem Granulationsgewebe, das stellenweise in bindegewebiger Umwandlung begriffen ist. Dasselbe durchsetzt die ganze Dicke der Corneo-Sklera, verschmilzt mit der in Entzündung geratenen Iris und dem Corpus ciliare, zehrt die noch vorhandene Linsenteile auf und endigt im Glaskörperraum, die Netzhaut abhebend. Das Oberflächenepithel ist über dasselbe herübergewachsen und sprossenartig in die Tiefe eingedrungen. Das neugebildete Epithel trägt den Charakter des geschichteten Plattenepithels; es zeigt in hohem Grade seröse Durchtränkung, wodurch vielfach die epitheliale Anordnung der Zellen verloren gegangen ist. Viele Epithelien haben hierdurch auch besonders in den mittleren Lagen ihre gewöhnliche Form eingebüsst, indem sie durch den Druck der Flüssigkeit in längliche, geschwänzte oder spindelförmige Zellen verändert wurden. Durch die ganze Dicke des Epithels sind verteilt Leukocyten, die durch die Dunkelheit ihrer Kerne sich leicht bemerkbar machen. Vom Mutterboden getrennt und ziemlich weit davon entfernt liegt ungefähr in der Mitte der cornealen Wundfläche eine solide Epithelkugel; nur die äusserste Zellenlage besteht aus Cylinderzellen, alle andern Zellen sind abgeplattet und sehr gut entwickelt. Um die Kugel herum finden sich mehrere Gefässsprossen. Die Kugel selbst dürfte ihre Entstehung verdanken der Abschnürung einer Sprosse von

einer Epitheleinsenkung; vielleicht stellt sie aber auch nur den Durchschnitt eines in das entzündliche Gewebe gewucherten Epithelzapfens dar, der nicht einen geradlinigen, sondern gewundenen Verlauf genommen hat.

In den nun folgenden Schnitten macht sich die Epitheleinsenkung bemerkbar in Form von Perlen, die den Cancroidperlen in ihrer Gestalt gleichen.

Das Auge einer 63jährigen Frau, an dem man die Iridektomie wegen Glaukoms und 6 Monate später die Extraktion wegen Katarakt vorgenommen hatte, wurde 2 Monate später wegen sympathischer Reizung des andern Auges enucleiert. An der oberen Corneo-Skleralgrenze sprosst das Epithel des kleinzellig infiltrierten Limbus in Form eines soliden Zapfens, dessen Spitze mehrfach von Bindegewebszügen papillenartig durchbrochen wird, in die Tiefe. In nächster Nähe hiervon sind auch einzelne Epithelknospen durch bindegewebige Stränge abgeschnürt, von denen eine durch ihre kugelförmige Gestalt besonders in die Augen fällt. An den Epithelzapfen schliesst sich nun eine nahtförmige Narbe an, die Uvealpigment und viele Gefässe enthält und die Grenze darstellt zwischen dem peripheren, der Sklera angehörigen und dem zentralen, zu der Cornea gehörenden Schnitttrand. Dieses Narbengewebe, welches strangartig durch die beiden Enden der Membr. Descem. schreitet, die ausgeschnittene obere Irishälfte ersetzt und sich auf die hintere Fläche der unteren Irishälfte fortsetzt, bildet so mit letzterer ein Diaphragma zwischen vorderer Kammer und Glaskörperraum. In seinem Verlauf durch die Sklera-Cornea zeigt es zwei Epithelkugeln, die ziemlich weit von einander entfernt liegen. Die eine befindet sich in der Mitte der Skleraldicke, die andere in der Höhe der durchschnittenen Enden der Membr. Descem. Beide haben in ihre Zellen Pigmentkörnerchen der Uvea, die auf den Kernen oder in deren nächster Umgebung liegen, aufgenommen. Die Anordnung der Zellen ist eine derartige, dass die flachen Zellen ganz peripher, die kubischen mehr zentral zu liegen kommen.

Ähnliche Epithelperlen zeigt folgendes Präparat, welches von einem 22jährigen Mädchen stammt, das sich mittels eines Pfriemens eine lineare, schräg durch die Hornhaut verlaufende Schnittwunde beibrachte, so dass das Auge nach 1 Monat enucleiert werden musste (siehe Taf. XXVI, Fig. 3). Die sonst normale Cornea zeigt ungefähr in der Mitte unseres Schnittes für eine kurze Strecke eine Unterbrechung der regelmässigen Anordnung des Hornhautepithels und der Bowmanschen Membran. An dieser Stelle beschreiben die cylindrischen Fusszellen einen halbkreisförmigen Bogen, der die darüberliegenden flachen Zellen des Hornhautepithels bis auf zwei resp. eine Lage verdrängt hat. An diesen schliesst sich ein junges gefässreiches Narbengewebe an, das die ganze Dicke der Cornea durchsetzt und mehrere Epithelperlen in ihrer vorderen Hälfte in sich birgt (siehe Taf. XXVI, Fig. 4). Dieselben sind wie die vorher beschriebenen konzentrisch geschichtet; die äussere Schicht besteht aus glatten Zellen, die innere aus kubischen. Die Kerne der Zellen sind auch hier in allen Schichten gleichmässig gut erhalten.

Eine Epithelperle in schöner Entwicklung zeigt ein Auge, das einem 68jährigen Steinbrecher herausgenommen wurde, nachdem ihm 14 Tage vorher ein Stein in dasselbe geflogen war, welcher die Hornhaut durchbohrte. Von dem Zentrum der Cornea, das gegenüber den peripheren Anteilen abgeflacht und verschmälert erscheint, sendet das unscharf abgegrenzte, etwas wellenförmig verlaufende Epithel mehrere Ausläufer (siehe Taf. XXVI, Fig. 5). Diese erstrecken sich teils nach hinten in den hier befindlichen Narbenstrang, der durch die Perforation der M. Descem. schreitend, in die Pupille ausfüllende und die Irisvorderfläche bedeckende Exsudatschwarte übergeht, teils nach oben seitlich gegen ein dort befindliches, die mittleren Hornhautlamellen einnehmendes Infiltrat. Die letzteren sind langgestreckt und haben ein spiessartiges Aussehen (siehe Taf. XXVI, Fig. 6). Auch ohne Zusammenhang mit dem Oberflächenepithel liegen in der Narbe Epithelzellenhaufen zerstreut, von denen einige, wie andere Schnitte zeigen, unweit vor den Enden der durchrissenen Membrana Descemeti sichtbar sind. Eine ziemliche Strecke nach unten von dem eben beschriebenen zentralen Anteil der Cornea befindet sich mitten im narbig veränderten und hämorrhagisch infiltrierten Hornhautparenchym ganz isoliert eine Epithelperle (siehe Taf. XXVI, Fig. 7). In unserem Schnitte grenzt sich das über dieser Gegend befindliche Oberflächenepithel mit einer ziemlich scharfen Linie ab, die von den Basen der beinahe regelmässig angeordneten Epithelzellen vom cylindrischen Typus gebildet wird. Trotzdem scheint diese Epithelperle ein Durchschnitt eines vom darüber befindlichen Oberflächenepithel abgehenden Zapfens zu sein, denn es fehlt die Bowm. Membran auch hier, die Fusszellen sind in Teilung begriffen, wofür mehrere Mitosen in naher Lage bei einander sprechen.

Die Epithelperle besteht in ihrer Peripherie aus mehreren konzentrisch geschichteten Lagen von platten Zellen, deren Leiber blass violett, und deren Kerne dunkelblau gefärbt sind. Diese Zellen sind also lebensfähig und unterscheiden sich wesentlich von den zentral gelegenen, die viel grösser sind und ein blass rosa gefärbtes Protoplasma mit gekörneltem Inhalt enthalten. Von den Kernen sind nur noch dunkelgefärbte Reste vorhanden, die bald der vollständigen Auflösung entgegenzugehen im Begriffe stehen. Wir haben es demnach hier mit Zellen zu tun, die der Degeneration anheimgefallen sind.

In den folgenden Fällen liegen Epithelgebilde von verschiedenartigem Aussehen in gewisser Entfernung vom Deckepithel und scheinbar ohne jeden Zusammenhang mit demselben im entzündlichen jungen Gewebe.

Der eine Fall betrifft das Auge einer 61jährigen Bäuerin, welches eine Verletzung durch einen Kuhhornstoss erlitt. Dieselbe schien anfangs gut zu verheilen, bald stellte sich jedoch heraus, dass Infektion hinzugetreten war, weshalb der inzwischen atrophisch gewordene Bulbus $3\frac{1}{2}$ Wochen nach dem Trauma entfernt wurde. Der Skleralriss liegt nahe dem Hornhautrand. Der periphere Wundrand ist nach innen zu

umgeschlagen und von dem medialen getrennt durch Zwischenlagerung von dem in Entzündung befindlichen Gewebe des Corpus ciliare und der Iris. Beiden Wundflächen sitzt direkt eine Schicht jungen gefässführenden Bindegewebes auf. Während die Bündel des peripheren Wundrandes durch den Druck des interponierten Gewebes zusammengedrückt sind, zeigen diejenigen des zentralen eine starke Auflockerung und Aufquellung, wodurch dem Conjunctival-Epithel genügend Raum gelassen wurde, hier in die Tiefe vorzudringen. Daher wucherte das Epithel nur längs der medialen Rissstelle fort und trieb Sprossen, von denen einige durch fibröse Stränge abgeschnürt wurden. In unmittelbarer Nähe hiervon befindet sich im episkleralen Gewebe ein vielfach gelapptes, zottenähnliches Epithelgebilde, das ganz ohne Zusammenhang mit dem Oberflächenepithel zu stehen scheint. Es liegt nahe der nach oben und vorn gerichteten Fläche des dazwischen gelagerten Gewebes, von dem Bindegewebszüge in das Epithellager hineinziehen, wodurch dasselbe eben ein vielfach verzweigtes Aussehen erhält. Einige fibröse Stränge haben dasselbe durchwachsen und dadurch einzelne Epithelzweige gänzlich vom Hauptstamme abgelöst; auch Epithelkugeln wurden auf diese Weise abgeschnürt und liegen frei im entzündlichen Gewebe. Obwohl nirgends eine Verbindung mit dem Oberflächenepithel besteht, ist doch zweifelsohne diese vielfach verzweigte Epithelinsel anzusehen als die Fortsetzung der Epithelzapfen, die sich vom Deckepithel etwas oberhalb der vorliegenden Uvea in die Tiefe gesenkt haben und durch Narbengewebe von diesem abgetrennt sind. Das gesamte eingesenkte Epithel trägt den Typus des geschichteten Pflasterepithels, wobei die peripheren Zellen cylindrisch, die medial liegenden flach erscheinen; alle sind lebensfrisch und gut erhalten. Das Protoplasma vieler Zellen enthält feinkörniges braunes Pigment, das mit Vorliebe sich in den Kernen oder in deren Circumferenz angesammelt hat; stellenweise bedeckt es in Form dunkelbrauner bis schwarzer Kugeln und Klumpen ganze Zellen und bringt sie dadurch zum Verschwinden. Das Pigment stammt von den in Auflösung begriffenen Pigmentepithelien der vorgefallenen Uvea her und wird durch den Lymphstrom den Epithelzellen übermittelt.

Der andere Fall betrifft das Auge eines 42jährigen Schmiedes, dem $1\frac{1}{2}$ Monate vor der Enucleation ein ca. fingerlanges Eisenstück auf das linke Auge fiel, wodurch der Bulbus perforiert wurde. Die sonst normale Hornhaut ist in ihrer lateralen Peripherie von vielen tiefen Gefässen durchwachsen (siehe Taf. XXVI, Fig. 8). Gegen den Limbus zu sprosst das Epithel fingerartig in den Randteil hinein, welchen Windungen der Endteil der Bowm. Membran folgt, wie an einzelnen Schnitten zu ersehen ist. Ebenso treibt das Epithel des Limbus Sprossen in ein Narbengewebe, das von zahlreichen Gefässen durchwuchert, die Cornea von der Sklera trennt. In diesem Narbengewebe, das nach rückwärts entlang dem Linsenäquator zieht, mit der abgelösten Netzhaut verwachsen ist und viel Uvealpigment sowie Reste von Netzhaut- und Chorioidealgewebe beherbergt, befinden sich ohne nachweisbaren Zusammenhang mit dem Deckepithel ungefähr mitten in demselben mehrere ovale und langgestreckte Epithelschläuche, von denen einer durch seine Grösse und

seinen geradlinigen Verlauf auffällt (siehe Taf. XXVII, Fig. 9). Eine an jungen Gefässen ziemlich reiche Bindegewebshülle, deren Fasern sich durch ihre konzentrische Schichtung von dem Narbengewebe der Umgebung deutlich abheben, bildet gleichsam die Wand dieser Schläuche. Auf derselben ruht eine ein- oder mehrfach geschichtete Lage von kubischen Zellen mit violett gefärbtem Protoplasma und dunkelblauem Kern, deren oberste Zellenreihe stellenweise flachen, stellenweise cylindrischen Charakter trägt. Auf diese gutgefärbte Epithelschicht folgen gegen das Innere des Lumens zu flache Epithelzellen, deren Leiber blass rosa und deren Kerne mehr hellblau tingiert sind und mit ersterer in lockerem Zusammenhang stehen. Völlig getrennt vom Mutterepithel liegen im Zentrum der Hohlräume haufenweise bei einander desquamirte Zellen, in voller Degeneration begriffen. In einigen Schläuchen, besonders schön aber in dem oben erwähnten, durch seinen langen Verlauf ausgezeichneten bemerkt man Hohlräume, die von flechtartig verzweigten Epithelsträngen umzäunt werden; sie sind theils leer, theils enthalten sie vereinzelte oder in Haufen beisammen liegende Epithelien, die in Auflösung begriffen sind. Dieselben dürften ihre Entstehung verdanken der schleimigen Erweichung mehrerer zentral gelegenen Partien mit Ausnahme einiger lebensfrischer, der Metamorphose besonderen Widerstand leistenden Epithelzüge, welche eben die Grenzen dieser Hohlräume darstellen. Dieses Epithelgebilde hat so eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Cylindrom, nur mit dem Unterschied, dass nicht hyaline Umwandlung bei den degenerierten Zellen Platz griff, sondern Verflüssigung.

In den bisher beschriebenen Präparaten verblieb das eingewanderte Epithel innerhalb des Parenchyms der Cornea und Sklera, respektive innerhalb des Narbengewebes, welches die Wunden ausfüllte. Die nun folgenden werden zeigen, wie dasselbe in die Vorderkammer vorkroch und diese auskleidete. Zwar kommt es hierbei nicht immer zu einer vollständigen Auskleidung der Vorderkammer; öfters sind nur kurze Strecken der Hinterfläche der Cornea mit Epithelien überzogen, die dann gleichsam den ersten Anfang zur weiteren Entwicklung der Vorderkammercyste darstellen. Auf eine solche Erscheinung stossen wir in dem Bulbus einer 78jährigen Frau, welcher wegen Glaukoms iridektomiert und einen Monat später wegen andauernder Schmerzhaftigkeit enucleiert wurde.

Die an der Corneoskleralgrenze gelegene Operationswunde ist in ihrer ganzen Ausdehnung erfüllt einerseits von vorgefallener, mehrfach verschlungener Linsenkapsel, zerfallenen Linsenfasern und Irisgewebe, anderseits von fibrinös-eitrigem Exsudat, das bereits in Organisation begriffen ist besonders gegen die Vorderkammer zu (siehe Taf. XXVII, Fig. 10). Der untere Schnittrand ist in seiner ganzen Ausdehnung von einer dicken Lage geschichteten Plattenepithels überzogen, das jedoch demselben nicht direkt aufliegt, sondern durch eine zarte Schicht jungen Blutgefässe führenden Bindegewebes von ihm getrennt ist, welches sich als

dünnes Häutchen eine kurze Strecke weit auf die Hinterwand der Cornea fortsetzt, der M. Descem. daselbst direkt anliegend. In der Epithel-einsenkung, die in direkter Verbindung steht mit dem Deckepithel des stark infiltrirten Limbus, sind die oberflächlichen gegen den Wundraum sehenden Zellen flach und vielfach hydropisch, die tiefen hoch und cylindrisch mit stark gefärbtem Kern. In diese Zellen sind viele meist polynucleäre Leukocyten eingewandert. Um den Wundrand herum gelangt das Epithel an die Hinterfläche der Cornea in die Vorderkammer, ein kurzes Stück von der Descem. Membran getrennt durch das soeben erwähnte Bindegewebshäutchen. Nach Verschwinden desselben steht das Epithel in direktem Kontakt mit der des Endothels beraubten M. Desc. eine ziemliche Strecke weit, wo es bald mehr bald weniger an Mächtigkeit abnimmt, bis es schliesslich nur noch zwei- bis einreihig endet (siehe Taf. XXVII, Fig. 11). Auch hier hat das Epithel die Eigenschaften des Limbusepithels beibehalten, indem die der M. Descem. anliegenden Fusszellen hoch und zylindrisch, die an die Vorderkammer grenzenden flach erscheinen. Das Epithel wanderte aber nicht nur entlang der hinteren Hornhautwand nach der unteren Wundlippe zu, sondern wuchs auch kurz vor der Umschlagstelle in die Vorderkammer strangartig in die Richtung des oberen Kammerwinkels, den dasselbe jedoch verlegt fand durch Granulationsgewebe und durch Verklebung der hinteren Hornhautwand mit der Iriswurzel (siehe Taf. XXVII, Fig. 12). Infolge dieses Hindernisses biegt der Epithelstrang in der Gegend des Äquators der Linse bogenförmig um, überzieht eine kurze Strecke deren vordere, der Kapsel entblösste Fläche und verliert sich allmählich in dem jungen gefässreichen Bindegewebe, das einerseits sich ausbreitet zwischen der Pars retinalis der oberen Irisfläche und der vorderen Linsenfläche, anderseits entlang dem Linsenäquator sich in die Hohlräume des Canalis Petitii erstreckt. Die Oberfläche des oberen Schnittrandes ist nicht oder nur eine kleine Strecke weit von Epithelien durchwachsen, obschon das Epithel des Limbus gerade über ihm mächtige Sprossen getrieben hat. Als Grund hierfür muss wohl die bindegewebige Verwachsung desselben mit der Vorderfläche der vorgefallenen Iris angesehen werden, welche dem Weiterwachsen des Epithels Halt gebot. Dagegen wucherte vom Limbus aus das Epithel auf die Pigmentschicht des Irisprolapses, die parallel mit dem unteren Schnittrand verläuft. Jene trägt wie dieser einen eben so schönen Epithelüberzug mit tiefen cylindrischen und oberflächlichen flachen Zellen, welche letztere mit den gleichen, den unteren Schnittrand auskleidenden zusammenstossen und verschmelzen. Auf diese Weise entstand der zwischen Irisprolaps und unterem Schnittrand befindliche, solide Epithelzapfen mit Plattenepithel im Zentrum und Cylinderepithel in der Peripherie.

Weiter gediehen ist die Epithelwucherung in der Vorderkammer bei dem Bulbus eines 62jährigen Patienten, der 2 Monate vor der Enucleation wegen Katarakt operiert wurde. Die Extraktion war eine komplizierte; sofort nach dem Cornealschnitt floss eine Menge Glaskörper aus der stark klaffenden Wunde. Die Iris konnte nicht genügend repointiert werden, so dass nach Verheilung der äussere Colobomschenkel

gegen die Narbe zieht, in welcher Irisgewebe als dunkler Hügel sichtbar ist. Vor der Herausnahme ist der stark injizierte Bulbus weich und schmerzhaft, die Narbe in der Sklera leicht ektatisch. Etwas über dem horizontalen Meridian zieht in schief nach aussen ansteigender Linie von der hinteren Hornhautwand gegen die Iris eine zarte Membran, welche die von klarer Flüssigkeit erfüllte untere tiefere Hälfte der Kammer von der oberen undeutlich sichtbaren trennt. Das Epithel des ödematös geschwellenen und vaskularisierten Limbus wächst entlang dem Lappenschnitt zwischen beiden Wundlippen in die Tiefe in Gestalt eines soliden Zapfens (siehe Taf. XXVII, Fig. 13). Im Gewebe des Limbus treibt er seitliche Sprossen, von denen eine solche in Nierenform abgeschnürt ist vom Mutterepithel (siehe Taf. XXVIII, Fig. 14). Die Zellen des Epithelzapfens haben die Form des geschichteten Plattenepithels des Limbus. Die Anordnung ist derartig, dass an seiner Peripherie die cylindrischen Fusszellen mit stark tingiertem Kern auftreten, auf welche die polygonalen Elemente folgen. Nach dem Zentrum hin befinden sich mehr die platteren Zellformen mit vereinzelter konzentrischer Schichtung. Die abgeschnürte Epithelknospe zeigt ebenfalls diese Anordnung der Zellen. Gegen die Tiefe zu entbehren jedoch die peripheren Zellen des stark gefärbten Kernes und sind nicht mehr gut als Cylinderzellen zu unterscheiden von den kubischen in der Mitte gelegenen Zellformen. Diese epithelialen Gebilde sind ringsum von einer zarten Schicht von Bindegewebsfasern umgeben, die sich besonders deutlich von dem in starke Entzündung geratenen episkleralen Gewebe der oberen Wundlippe abheben. Diese ist nämlich gegenüber dem unteren Wundrand zu viel nach innen und hinten verschoben, weil nach der Operation infolge des Glaskörpervorfalles der Hornhautlappen nach vorne gedrängt worden war. In unserem Präparat scheint daher das Epithel nur die untere kernreiche und gelockerte Schnittfläche zu überziehen, während es kaum die obere erreicht, vielmehr der äusseren Fläche der skleralen Wundlippe aufrucht. Dagegen steht in direkter Verbindung mit der oberen Schnittfläche eine mächtig entwickelte Exsudatschwarte, die mit der Wurzel und den Resten der stehen gebliebenen Iris verwachsen, die ausgeschnittene Iris ersetzt und sich auf die Oberfläche der andern atrophischen Irishälfte fortsetzt, dieselbe nur noch als dünne Membran überziehend. Diese Schwarte übernimmt hierdurch die hintere Begrenzung der Vorderkammer. Noch im Bereich der oberen Kammerhälfte zweigt sich von der Exsudatschwarte ein bindegewebiges Häutchen ab, das in schräger Richtung nach unten gegen die Hinterwand der Cornea zu verläuft und allmählich sich so verschmächtigt, dass es schliesslich auf dem Durchschnitte nur noch als ein Faden erkennbar ist, der nicht einmal ganz bis zur Cornea verfolgt werden kann. Die Gestalt dieses zarten Häutchens erweckt in uns den Gedanken, es habe während der Zeit, als die Vorderkammer aufgehoben war, sich eine Verwachsung zwischen der mächtigen Exsudatschwarte und der Hinterwand der Cornea gebildet. Als dann die Kammer sich wieder herstellte, wurde die Verwachsung zu einem immer dünner werdenden Häutchen ausgezogen, das endlich sogar nahe seiner Insertion an der hinteren Hornhautfläche entzweiriss. Auf diese Weise blieb der obere Anteil der

Vorderkammer dauernd abgesackt gegenüber der übrigen Kammer. Nachdem die Wände dieses oberen, scharf abgegrenzten Kammerteils ausgestattet sind mit einer gut entwickelten Epithelschichte, so ist dadurch die Vorderkammer abgeteilt in einen oberen Epithelraum gegenüber einem unteren, nicht mit Epithel ausgekleideten Hohlraum. Was die Beschaffenheit des Epithels in dem ersteren betrifft, so gehört dasselbe zum grossen Teil in die Gruppe des geschichteten Plattenepithels. Die an den Hohlraum grenzenden oberflächlichen Zellen sind stark flach, an einzelnen Schnitten auch streckenweise cylindrisch und dabei fest gefügt. Letzterer Eigenschaft entbehren die oberflächlichen an der Hinterwand der Cornea gelegenen Zellen, die mehr locker miteinander verbunden und hydropisch geschwollen sind; auch ist hier die dem geschichteten Plattenepithel zukommende tiefe cylindrische Schicht nicht so deutlich entwickelt, während die basalen Zellen auf der Exsudatschwarte eine ausgesprochene Cylinderform zeigen. Der Epithelstrang, der im Verein mit dem zarten Bindegewebshäutchen die Scheidewand gegen die untere Kammerhälfte bildet, ist am mächtigsten entwickelt in der Nähe der hinteren Hornhautwand, wo er papillenartig sich in die narbig veränderten hintersten Hornhautlamellen einsenkt. In seinem vorderen Drittel scheint er die Trennung von dem unteren Kammerraum allein zu besorgen. Auf seinem Wege durch die Kammer nimmt er an Umfang ab und verschmilzt mit dem in mehr gleichmässiger Stärke verlaufenden Epithelüberzug der Exsudatschwarte und der hinteren Hornhautwand. Sowohl die oberen Zellen, die gerichtet sind gegen den oberen Epithelraum, als auch die unteren, die zum Teil die untere Kammerhälfte begrenzen, zum Teil der bindegewebigen Membran aufliegen, sind ganz flach und fest aneinander gefügt. Inmitten dieses Stranges sind die Epithelien weniger abgeplattet; man findet ab und zu kubische Epithelien. Auch in Degeneration befindliche Zellen mit hyalinem Einschluss und sichelförmig an die Wand gedrücktem Kern sind vereinzelt sichtbar. Um zwei solcher haben sich nach Art der Cancroidperlen die Epithelien der Nachbarschaft konzentrisch geschichtet. Der Inhalt des Epithelraumes besteht aus seröser Flüssigkeit und vereinzelt abgestossenen, hydropisch gequollenen Epithelzellen.

Es ist nicht daran zu zweifeln, dass dieser Epithelraum in direkter Verbindung stand mit dem Epithelzapfen, der zwischen beiden Wundlippen in die Tiefe wuchs. Nur eine kurze Strecke sind beide durch die Windungen der Membrana Descemeti getrennt. Auf den mir zur Verfügung gestandenen Schnitten hat die Membrana Descemeti stets wohl ein Hindernis zur Vereinigung gebildet, andere Präparate würden jedoch eine solche erkennen lassen; es ist aber auch möglich, dass allmählich ein Absterben der Epithelzellen vom zentralen Ende des Zapfens an erfolgte.

Eine wichtigere Frage wäre zu stellen, wieso und wann das Epithel in den Hohlraum gelangte. Hat sich das Epithel wie bei

den später zu beschreibenden Vorderkammercysten um den Wundrand herumgeschlagen und ist längs der hinteren Hornhautwand und den Schwarten weiter gewachsen, d. h. ist das Epithel erst dann hineingelangt, als es den durch Narbenzug gebildeten Hohlraum bereits vorfand, oder ist das Epithel bald nach der Extraktion vom Wundkanal aus in die damals durch Exsudat und Uvea verlegte obere Kammergegend eingedrungen und dort weitergewuchert? Der ersteren Auffassung stellt sich der Umstand entgegen, dass das Epithel wohl längs Spalten sich weiter ausbreiten, nicht aber durch festgefügtetes Narbengewebe hindurchschreiten kann. Für die zweite Anschauung spricht der ganze Krankheitsverlauf. Wie erwähnt, fiel nach dem Cornealschnitt Corpus vitreum und Iris in die Wunde vor. Durch die dazwischen gelagerte Masse konnten sich die Wundränder nicht unmittelbar mit einander vereinigen. Hierdurch wurde einerseits dem Epithel Gelegenheit gegeben, in die Tiefe einzudringen, andererseits die Infektion begünstigt. Es entstand Iridocyclitis mit starker Exsudation, woraus nach einiger Zeit sich Granulationsgewebe entwickelte. Dieses gab einen guten Nährboden ab für die Fortwucherung des Epithels in das Innere des Bulbus. Ein Blick auf Figur 3 des gerade vorher beschriebenen Auges zeigt uns das Stadium der Epithelwucherung in das Granulationsgewebe, wie sie wohl auch einmal in unserem Fall bestanden haben mag. Als nun das Granulationsgewebe sich organisierte, hatte sich ein mächtiges Epithellager an der Oberfläche oder in den oberflächlichsten Partien desselben niedergelassen, das wohl in direkter Fortsetzung stand mit dem im Wundkanal befindlichen Epithelzapfen, der seine Entstehung verdankt der Konfluenz der beiden die obere und untere Wundlippe bedeckenden Epithelschichten. Wie sich nun der Narbenzug nach rückwärts geltend machte, wurde zunächst ein spaltförmiger Blindsack gebildet, dessen Wände gemäss dem dem Epithel eigenen Bestreben, jeden Hohlraum auszukleiden, nunmehr das eben erwähnte Epithellager überzog, das wie der im Wundkanal sichtbare Epithelzapfen, ebenfalls aus zwei Epithelschichten bestanden haben dürfte. Mit der Zeit vergrösserte sich der Blindsack bis zur Weite der übrigen Vorderkammer, wobei seine untere medial gelegene, der Hauptmasse nach aus Epithelzellen bestehende Wandung durch den Narbenzug eine starke Dehnung nach hinten erlitt, welche stellenweise von solcher Stärke war, dass die Epithelhaut in seiner Mitte auseinandergerissen wurde (Taf. XXVIII, Fig. 15). Auf diese Weise steht die Epithelcyste mit dem unteren Kammerraum in offener Kommunikation. In

der Nähe oder an der Kommunikationsstelle selbst haben die Epithelzellen starke Veränderungen erfahren. Taf. XXVIII, Fig. 16 zeigt den Durchschnitt durch die untere Wandung nahe der Kommunikationsstelle. Die vordere Hälfte besteht aus meist gut erhaltenen Zellen, während in der hinteren kolbig angeschwollenen Hälfte eine starke Degeneration der Epithelien um sich gegriffen hat (siehe Taf. XXVIII, Fig. 14). Hier ist die Anordnung der Zellen untereinander stark gelockert. Während die einen frei und lose in länglichen oder gewundenen, mit Flüssigkeit gefüllten Spalträumen suspendiert sind, haben sich andere zu Zellnestern gruppiert mit konzentrischer Schichtung. Fast alle Zellen zeigen Ablassung und Verflüssigung ihres Inhaltes in den verschiedenen Stadien. Man bemerkt Epithelien, deren Protoplasma eine oder mehrere Vakuolen enthalten, dann solche mit doppelt konturierter Wandung und hellrosa gefärbtem, gekörneltem Inhalt, in deren Mitte noch vielfach der in Auflösung begriffene Kern sichtbar ist, ferner stark vergrößerte Zellen mit doppelt konturierter Wandung, teils mit Kern in der Mitte, teils mit randständigem sichelförmigem Kern. Bei letzteren ist das Protoplasma infolge Aufnahme und Konfluenz der Vakuolen durch Verflüssigung mitunter ganz zugrunde gegangen, wie ungefärbt gebliebene Zellen mit doppelt konturierter Wandung und an die Wand gedrücktem Kern beweisen (siehe auch Taf. XXVIII, Fig. 15).

Einer eigenartigen Erscheinung begegnen wir in dem atrophischen Auge eines 48jährigen Kutschers, das 6 Tage vor der Enucleation an einem Ulcus serpens erkrankte und 4 Jahre vorher wegen Katarakt operiert wurde. Auch hier gelangte das Epithel bald nach der Exstruktion an die Hinterfläche der Hornhaut und überzog dieselbe mehr weniger lang. Durch das an der inneren Wundöffnung neu entstandene Narbengewebe des Hornhautstromas einerseits und durch die vom Endothel ausgeschiedene neugebildete Glashaut andererseits wurde das Epithel umwachsen und dadurch an weiterem Wuchern in der Vorderkammer verhindert.

Der Operationsschnitt hat in schräger Richtung die Conjunctiva und die Corneoskleralgrenze durchsetzt, so dass er mit seiner vorderen Hälfte in der Sklera, mit seiner hinteren in der Cornea gelegen ist. Sowohl von dem oberen wie von dem unteren Schnitttrand ist das Epithel der Conjunctiva entlang den Wundflächen in die Tiefe gewachsen, durch die innere Wundöffnung auf die Hinterwand der Cornea vorgedrungen und längs derselben weitergewuchert. An der äusseren Wundöffnung ist es besonders gut entwickelt; dort hat es durch Verschmelzung der zentralen Zellenlagen zum Verschluss der Wunde geführt (siehe Taf. XXVIII, Fig. 17). Bald jedoch darauf

und zwar noch innerhalb des stark vaskularisierten Gewebes der Conjunctiva haben sich diese wieder voneinander getrennt, wodurch ein spaltförmiger Hohlraum entstand, welcher den Wundkanal darstellt. Gleichzeitig nimmt auch das die beiden Wundflächen bekleidende Epithel immer mehr an Mächtigkeit ab, so dass an der früher bestandenen inneren Wundöffnung nur noch eine ein- respektive zweireihige Zellenlage sichtbar ist. In ganz entsprechender Weise verringert sich auch das junge gefässreiche Bindegewebe gegen die Hinterfläche der Cornea zu, welches parallel mit dem Epithelschlauch verläuft und einerseits dem Epithel als Unterlage dient, anderseits den durchschnittenen Lamellen aufsitzt, wie es auch an der oberen Wundlefe, deren Epithelüberzug den andern an Stärke weit übertrifft, eine bessere Entwicklung erfahren hat, als an der unteren.

Die innere Wundöffnung ist verlegt durch Narbengewebe, das sich zwischen beide Ränder der Membrana Descemeti hineingeschoben und das Epithelrohr an das untere, hakenförmig nach vorne umgerollte Ende der Descemetischen Membran fortgedrängt hat. Dieses Narbengewebe prominiert in die Vorderkammer und ist von ihr durch eine Endothelschicht getrennt; dieselbe verdankt ihre Entstehung der Proliferation des alten Endothels, welches das obere nach vorn umgeschlagene Ende der Desc. Membr. überzieht. Diese Endothelschicht hat nun im weiteren Verlaufe eine neue Glashaut gebildet. Dieselbe erstreckt sich anfangs in Verbindung mit dem aus den hintersten Hornhautlamellen hervorgegangenen Narbengewebe hinter dem die Hinterfläche der Cornea auskleidenden Epithel und verschmilzt in beträchtlicher Entfernung von der inneren Wundöffnung, mit der alten Membr. Desc. Auf diese Weise ist das Epithel von der Membr. Desc., von der neugebildeten Glashaut und dem Narbengewebe allseitig umschlossen und dadurch abgehalten worden, sich weiter in der Vorderkammer zu verbreiten. Im Kampf des Epithels mit dem Endothel ist letzteres siegreich hervorgegangen.

Die Form und Anordnung des Epithels ist nicht überall die gleiche. Grösstenteils hat es zwar die Eigenschaften des Bindehautepithels, also die eines geschichteten Pflasterepithels bewahrt; auch die für das Bindehautepithel charakteristischen Fusszellen mit ihren dunkel gefärbten und beinahe die Zellgrenzen erreichenden Kernen sind streckenweise noch gut erkennbar. Dagegen haben die oberflächlichsten, den spaltförmigen Hohlraum begrenzenden Zellen des Epithelüberzuges eine Umwandlung in deutlich ausgeprägte Cylinderform erfahren. Gegen die innere Wundöffnung hin verschwinden mehr und mehr die mittleren polygonalen Elemente, so dass schliesslich nur noch zwei Zellenreihen die Wundflächen bedecken. Die eine von ihnen, welche dem jungen gefässreichen Narbengewebe aufruft, stellt die Fortsetzung der Matrix (Keimschicht) des Deckepithels dar, hat aber einen kubischen bis platten Charakter angenommen, die andere dagegen, welche an das Lumen des Epithelschlauches grenzt, besteht aus Cylinderzellen. Hier hat sich also das eingewanderte geschichtete Pflasterepithel mit der Zeit in geschichtetes Cylinderepithel umgeändert. Das Lumen des Epithelschlauches ist stellenweise ganz ausgefüllt mit desquamierten, nicht mehr lebensfähigen Zellen.

An dem hakenförmig umgerollten unteren Ende der Desc. Membr.

werden die Zellen durch Kompression des sich vorschiebenden Narbengewebes wieder mehr abgeflacht; sie gelangen in den spaltförmigen Hohlraum, der von der Membr. Descem., der neugebildeten Glashaut und dem Narbengewebe umschlossen ist, und überziehen die Wände desselben, im grossen und ganzen den flachen Typus beibehaltend. Auch hier ist das Lumen meist ausgefüllt und zwar teils mit lebensfähigen, teils mit aufgequollenen Zellen. An anderen Präparaten haben sich in diesem Epithellager durch Erweichung zentral gelegener Zellen zwei Hohlräume gebildet, um welche sich Cylinderzellen von ganz besonders hoher Form gruppiert haben.

Aus dem fortwährenden Wechsel in der Form der Epithelien geht mit Deutlichkeit hervor, dass ihre Gestalt stark beeinflusst wird von den jeweiligen Wachstums- und Druckverhältnissen.

In den folgenden Fällen ist zu sehen, wie das in die Vorderkammer eingedrungene Epithel deren vordere und hintere Wand überzieht und auf diese Weise eine Vorderkammercyste bildet. Zunächst soll eine solche beschrieben werden, die in dem Auge eines 12-jährigen Mädchens sich vorfand, das sich im Alter von 6 Jahren mit einer Schere verletzte; vier Jahre später wurde an ihr wegen Glaukoma secundarium die Iridektomie mittels Graefeschen Messers in der Richtung nach unten vollzogen und nach weiteren zwei Jahren wegen wieder auftretender Drucksteigerung und Schmerzhaftigkeit die Enucleation. Die epitheliale Auskleidung betrifft die ganze Vorderkammer, soweit sie als Hohlraum besteht und nicht aufgehoben ist durch Verwachsungen der hinteren Hornhautfläche mit neugebildeten Exsudatmembranen oder mit der Iris, von denen in der oberen Circumferenz eine solche als periphere vordere Synechie auf allen Schnitten — der Bulbus wurde von mir in Serien zerlegt — regelmässig wiederkehrt.

Werfen wir einen Blick von oben nach unten auf Taf. XXIX, Fig. 18, so erkennt man vier Hohlräume; einen oberen der hinteren Kammer angehörigen, einen mittleren, den grössten Teil der Vorderkammer darstellenden, einen unteren innerhalb des Gewebes der Sklero-Cornea liegenden, und einen vierten, der zwischen beiden letzteren sich befindet. Der mittlere und untere Hohlraum, die, wie Taf. XXIX, Fig. 19 beweist, unter einander in offener Kommunikation stehen, sind mit Epithel ausgekleidet, die beiden andern nicht. Was die Begrenzung der einzelnen Cysten betrifft, so erscheint im oberen Hohlraum als vordere Wand der nunmehr nur noch aus dem Pigmentblatt bestehende, mit der hinteren Hornhautwand innig verwachsene, obere Irisanteil. Die hintere Wand wird gebildet von einer Exsudatmembran, die sich von den oberen Ciliarfortsätzen aus der Linsenkapsel entlang zur Pupillargegend hin erstreckt, während als untere Grenze ein alter Irisvorfall sichtbar ist, der sich von der Pupillargegend direkt nach vorne zur Cornea wendet, wo er sich bei seiner Ausheilung zu dem Niveau der übrigen Hornhaut hin abgeflacht hat. Dieser Irisvorfall bildet die Scheidewand von dem mittleren, allenthalben mit schönem, ein-

bis mehrschichtigem Plattenepithel ausgekleideten Hohlraum. Als vordere Begrenzung desselben erkennt man die Hornhauthinterfläche mit vollständig erhaltener Endothellage und der unversehrten Membr. Desc., während die hintere Wand dargestellt wird von einer mächtigen Exsudatschwarte, welche die ganze Pupille ausfüllt, Linsenkapsel und Linsenreste einschliesst, sich über die Vorderfläche des stehen gebliebenen unteren Sphinkterteiles (d. i. Brückencolobomes) fortsetzt und mit ihrem unteren Ende in die hinteren Lamellen der Cornea sich verliert. Letztere bilden die hintere Wandung des ebenfalls mit mehr weniger gut entwickeltem, meist einschichtigem Plattenepithel ausgestatteten, unteren Hohlraumes, während dessen vordere Begrenzung der Limbus und die Episklera einerseits und die vorderen Lamellen der Sklerocornea anderseits übernehmen. Im vierten Hohlraum werden die Wände vornehmlich von den gespaltenen Blättern des Retinalteiles der Iris und von auseinandergerissenen Exsudatmembranen dargestellt.

In bezug auf die Entwicklung der vier Cysten war für die Entstehung eines jeden Hohlraumes eine verschiedene Ursache massgebend. Der obere Hohlraum verdankt seine Entstehung einer buckelförmigen Vortreibung des oberen Irisanteiles, wie sie zur Zeit der Drucksteigerung bestanden hat. Hierbei verlötete in der Peripherie die jetzt allerdings nur mehr aus dem Pigmentblatt bestehende Iris in ihrer ganzen Ausdehnung mit der hinteren Hornhautwand, so dass auch nach der Iridektomie dieselbe in dieser Lage verharrete.

An dem Zustandekommen des mittleren Hohlraumes sind beteiligt einerseits die infolge der plastischen Iridocyclitis entstandene Exsudatschwarte, anderseits der Irisprolaps, der für immer den Ort der Verletzung kennzeichnet und als Ursache der wiederholten Drucksteigerung anzusehen ist. Im übrigen stellt der mittlere Hohlraum, wie erwähnt, die noch vorhandene, mit Epithel ausgekleidete Vorderkammer dar.

Der untere Hohlraum entwickelte sich durch Spaltung des Parenchyms der Sklerocornea in zwei Schichten und zwar in eine vordere, welche die äusseren Lamellen darstellt, und in eine hintere, welche aus den inneren Lamellen besteht. Die Spaltung erfolgte durch Eindringen von Kammerwasser zwischen die Lamellen der Sklerocornea. Auf welche Weise das Kammerwasser in das Gewebe der Sklerocornea vordringen konnte, zeigt uns deutlich Taf. XXIX, Fig. 19. Hier kam es nicht zur Verwachsung der inneren Lamellen; infolgedessen stand durch eine spaltförmige Öffnung die Kammer in Kommunikation mit der Skleralwunde. Flüssigkeit ergoss sich in dieselbe und drängte nach oben und ganz besonders nach unten die Lamellen auseinander. Durch die äussere Wundöffnung konnte die Flüssigkeit nicht unter

die Bindehaut fliessen, wie dies z. B. bei Einheilung der Iris mit cystoïder Vernarbung der Fall ist; denn dort hatten sich die Wundränder bald fest miteinander vereinigt durch Verwachsung der oberflächlichen Lamellen. Das feste Gefüge des Narbengewebes versperrte den Abfluss, infolgedessen breitete sich das Kammerwasser zwischen den Lamellen der Cornea und ganz besonders der Sklera aus.

Dass bei der Verheilung der vollständige Verschluss der inneren Wundöffnung vereitelt wurde, ist dem Umstande zuzuschreiben, dass nach der Iridektomie zwischen den Lippen der inneren Schnittwunde Uvealreste zurückblieben und sich dort einklemmten. Hierdurch konnten die Wundränder in der Tiefe nicht miteinander vollständig verkleben, die Heilung verzögerte sich. ² Dadurch war wiederum dem Oberflächenepithel, das bei Verheilung von allen Wunden fast stets eine kurze Strecke entlang den Wundrändern in die Tiefe wuchert, genügend Zeit und Gelegenheit gegeben, in den Wundkanal hinabzusteigen, ein Haupthindernis zur Ausheilung der inneren Wundöffnung.

Die äussere Wundöffnung dagegen wurde rasch geschlossen durch Bindehaut- und Narbengewebe, nachdem sie nicht klaffend erhalten blieb durch Zwischenlagerung von fremdem Gewebe. Infolgedessen wurde das in die Wunde eingewanderte Epithel, das bald nach vollzogener Iridektomie über beide Wundlippen in die Tiefe wuchs und in die Vorderkammer vorkroch, vom Mutterboden abgeschnürt. Dadurch dass ein vollständiger Verschluss der inneren Wundöffnung ausblieb, wurde durch die spaltförmige Kommunikation eine permanente Verbindung hergestellt zwischen dem den Wundkanal auskleidenden Epithel, welcher mit der Zeit durch Eindringen von Kammerwasser zwischen die Lamellen der Sklerocornea in einen längsovalen Hohlraum umgewandelt wurde, und zwischen dem die Wände der Vorderkammer überziehenden Epithel. In der Vorderkammer fand das Epithel weit günstigere Bedingungen zum Wachsen und Gedeihen, als entlang den gespaltenen, gefässarmen Lamellen der Sklerocornea.

Der vierte Hohlraum verdankt in seinem oberen Anteil seine Existenz dem Narbenzug, der auf den stehengebliebenen Sphinkterteil ausgeübt wurde und zwar nach hinten durch die vorhandene flächenhafte Synechia posterior und nach vorne durch seine Befestigung mit der bei der Beschreibung des mittleren Hohlraumes erwähnten Exsudatschwarte. Hierdurch wurden die beiden pigmentierten Blätter blasenartig voneinander getrennt, wobei ein schräg verlaufender Pigmentstrang sich als besonders widerstandsfähig erwies

und so die Scheidewand zwischen zwei solcher Blasen darstellt. Der untere Anteil des vierten Hohlraumes kam folgendermassen zu stande. Wie die Mehrzahl der Präparate zeigt (siehe Taf. XXIX, Fig. 19 u. 20), sind die hinteren Lamellen der Sklera vollständig verwachsen mit den Ciliarfortsätzen vermittlels der flächenhaften hinteren Synechie. Letztere sowie die Ciliarfortsätze stehen aber auch in fester Verbindung mit derjenigen Exsudatschwarte, welche entlang der hinteren Linsenkapsel zieht und durch ihre Schrumpfung die Ciliarfortsätze gegen das Zentrum des Bulbus hinzerzt. Durch den hierbei ständig nach hinten ausgeübten Narbenzug wurde das den Ciliarfortsätzen aufsitzende und damit verwachsene Gewebe auseinandergerissen, wobei dessen grössere Hälfte in fester Verbindung mit den Ciliarfortsätzen verblieb (siehe Taf. XXIX, Fig. 18). In den dadurch neu entstandenen Winkel wucherten alsdann Pigmentepithelien von der Nachbarschaft hinein. Durch das ständige Wachstum der Sklerocornealcyste nach unten wurde aber auch die mit den Ciliarfortsätzen und der flächenhaften hinteren Synechie verbundene Exsudatschwarte mehr und mehr gedehnt, bis sie an ihrem unteren Ende einriss, wodurch die Linsenkapsel und zarte restierende Verbindungsstränge blossgelegt wurden, welche nunmehr hauptsächlich die hintere Wand des unteren Anteiles des vierten Hohlraumes bilden. Während letztere mit Ausnahme des unteren Schenkels des durch Spaltung hervorgegangenen, soeben erwähnten Winkels frei von Pigment ist, besitzt die gegenüberliegende vordere Wand einen Pigmentüberzug und wird gebildet teils von den hinteren Lamellen der Sklerocornea, teils von dem die innere Wundöffnung ausfüllenden Narben- bzw. stehengebliebenen Irisgewebe. Es entstand also die untere Hälfte des vierten Hohlraumes hauptsächlich durch Abreissen der flächenhaften hinteren Synechie von den Lamellen der Sklera einerseits und von der die oberen und unteren Ciliarfortsätze miteinander verbindenden Exsudatschwarte anderseits.

Am peripheren Anteil des Bulbus machte sich der Narbenzug nach hinten und unten wenig geltend (Taf. XXIX, Fig. 20). Derselbe konnte nicht verhüten, dass in grosser Ausdehnung die auf der Vorderfläche des stehengebliebenen unteren Iristeiles befindliche und weiterhin die ausgeschnittene Iris gleichsam ersetzende Exsudatschwarte mit der Hinterfläche der Cornea verwuchs, während das hintere Pigmentblatt nur durch zarte Bindegewebsstränge mit der Linsenkapsel befestigt ist. Ganz getrennt von dem Epithel der Vorderkammer liegt auf dem vorderen Pigmentblatt eine zwei- bis mehrfach geschichtete Epithelcyste, deren Zellen flach sind und nach hinten zu knopfförmig anschwellen. Ein weiterer

Fortsatz ist auf keinem Schnitt zu entdecken. Das Lumen ist teils leer, teils ausgefüllt mit degenerierten Epithelzellen. Ein Blick auf Taf. XXIX, Fig. 19 lässt erkennen, dass der untere Sphinkterteil hier fast nur noch aus den beiden Pigmentblättern besteht, von denen das obere einen sehr gut entwickelten Epithelüberzug besitzt. Durch die infolge der vorausgegangenen Drucksteigerungen entstandene Verwachsung mit der hinteren Hornhautfläche (man sieht auf Taf. XXIX, Fig. 20 noch deutlich die Membr. Descemeti) ging das gegenüberliegende Epithel durch Druckatrophie zugrunde, nur ein Epithelzellenhaufen erhielt sich am vorderen Blatt des Pigmentepithels selbst auch dann, als sich wiederum neue Exsudatmassen zu Bindegewebe umwandelten und denselben umschlossen.

Taf. XXIX, Fig. 21 zeigt den mit Epithel überzogenen unteren Winkel der in Taf. XXIX, Fig. 20 sehr verkürzten Kammer in 160 facher Vergrößerung. Die bis auf das Pigmentblatt zugrunde gegangene Iris, die in Auflösung begriffen ist, zeigt einen stärkeren Epithelbelag als die Hinterwand der Cornea. Zwischen und innerhalb der Zellen sind Pigmentkörnchen eingelagert. Am mächtigsten entwickelt ist das Epithel im unteren Winkel selbst, wo mitten im Epithellager um ganz abgeflachte, konzentrisch geschichtete Zellen eine Epithelkugel sichtbar ist, deren Zellen der Degeneration anheimgefallen sind. Durch vollständiges Absterben derselben würde es zu einem ähnlichen cystischen Epithelraum gekommen sein, wie der vorhin beschriebene, im gleichen Schnitt befindliche darstellt.

Es wäre noch die Frage offen, ob durch das Trauma oder die Iridektomie die Epitheleinwanderung erfolgte. Es steht wohl ohne Zweifel, dass diese durch die Iridektomie erfolgte, wenn auch eine direkte Fortsetzung von der Oberfläche aus auf keinem Schnitt zu ersehen ist.

Schliesslich soll noch erwähnt werden, dass intra vitam die Sklerocornealcyste sichtbar war. Die Krankengeschichte berichtet hierüber folgendermassen: Nach der vor zwei Jahren erfolgten Iridektomie befand sich Patientin seitdem ganz wohl bis vor zwei Monaten, wo das Auge wiederum zu schmerzen begann. Am unteren Limbus entsprechend der Iridektomienarbe bildete sich ein Bläschen, das allmählich an Grösse zunahm und jetzt (d. i. vor der Enucleation) linsengross ist; in seiner oberen Hälfte gehört dasselbe der Cornea, in der unteren der Sklera an.

Eine vollständige Vorderkammercyste fand sich in dem atrophischen Auge eines 21jährigen Patienten, das wegen ausgebrochener sympathischer Entzündung des andern Auges enucleiert wurde. Die perforierende Verletzung erfolgte vor 7 Jahren durch Eindringen von Glassplittern bei Explosion eines Gasometers.

Die meist narbig veränderte Cornea ist von zahlreichen oberfläch-

lichen und tiefen Gefässen durchsetzt; nahe ihrer Grenze befindet sich in der Sklera eine deren* ganze Dicke durchsetzendes spärliches Narbengewebe, in welches das Epithel der Conjunctiva Sprossen sendet (siehe Taf. XXX, Fig. 22). Diese lassen sich zwar nicht weit verfolgen, sind jedoch nur durch wenig Bindegewebe getrennt von den vorgefallenen und eingeheilten Ciliarfortsätzen, die den Hauptanteil des Narbengewebes darstellen. Auf diesen Schnitten, die senkrecht durch die untere Hälfte des Bulbus gehen, ist nirgendswo eine Epithelinsel als Fortsetzung dieser Einsenkung entlang der Narbe zur vorderen Kammer hin zu entdecken. Wohl aber erkennt man an diesen Schnitten, dass das Epithel auch in das auseinandergerissene Gewebe der unteren Irishälfte eingedrungen ist und zwar in die Pars ciliaris unweit der Iriswurzel, und daselbst die gegenüberliegenden Rissflächen auskleidet.

In den horizontal verlaufenden Schnitten (siehe Taf. XXX, Fig. 23) ist eine vollständige Auskleidung der Vorderkammer mit Epithel zu erblicken. Die vordere Wand wird in ihrer Mitte von fast normaler Hornhaut, an den Seiten von einer der Descem. Membr. aufliegenden Bindegewebsmembran von wechselnder Dicke gebildet, welche spindelförmige Zellen zeigt und vielleicht aus einer kapselstarähnlichen Wucherung des Endothels hervorgegangen sein dürfte. Die Descem. Membr. ist allenthalben gut erhalten. Der Epithelüberzug der vorderen Wand ist in der Mitte nicht mehr deutlich zu trennen von dem Endothel. Die Zellen sind flach oder polygonal und ähneln in ihrem Aussehen vielfach den Endothelien; sie erscheinen ganz regellos angeordnet, einmal einschichtig, dann wieder mehr als zweischichtig und stehen untereinander in lockerer Verbindung; viele sind hydropisch geschwellt oder schleimig degeneriert, auch sind auf und zwischen einzelnen rote Blutkörperchen gelagert. In der Kammerbucht wird das Epithel deutlich mehrschichtig und bildet von nun ab ein von der Umgebung scharf abgetrenntes, gut zusammenhängendes Häutchen, das die Oberfläche der noch vorhandenen Irishälfte und der Exsudatschwarte überzieht, welche die Pupille verschliesst und die andere fehlende Irishälfte ersetzt. Auf diese Weise ist die ganze Vorderkammer mit Epithel bekleidet, die wegen ihrer besonders an den Winkeln vorhandenen Tiefe auffällt, eine Erscheinung, welche zu stande gekommen ist durch die Befestigung der Hinterfläche der Iris und der erwähnten Exsudatschwarte mit den Ciliarfortsätzen und der Linsenkapsel und durch den später erfolgten Narbenzug seitens der im hinteren Augenraum befindlichen Bindegewebsstränge. Was die Beschaffenheit dieses Epithels betrifft, so sind alle Gattungen von Epithel vertreten. Ohne jede schärfere Grenze ändert es seinen Charakter; bald ist es flach, bald polygonal, bald deutlich cylindrisch. Bemerkenswert ist die Erscheinung, dass das Epithel am besten entwickelt ist auf der vorhandenen atrophischen Irishälfte; jedoch ist auch hier die Bekleidung nicht überall gleichmässig; es sind vielmehr nur einzelne Stellen bevorzugt. Diese zeichnen sich dadurch vor den andern aus, dass ihr Stroma verhältnismässig noch mehr minder gut erhalten ist und ihre Oberfläche mit dem Epithel in innigerer Verbindung steht, mitunter scheinbar ohne Vermittlung eines bindegewebigen Exsudathäutchens. Taf. XXX, Fig. 24 zeigt eine solche Stelle der

Iris, welcher ein gut entwickeltes, mehrschichtiges Cyliinderepithel aufsitzt, dessen oberflächliche Lage aus cylindrischen, dessen basale Lage aus platten Zellen besteht. In Fig. 25, Taf. XXX sehen wir ein weniger gut ausgebildetes geschichtetes Plattenepithel, das dem meist vorhandenen dünnen Bindegewebshäutchen der Iris aufliegt und ein Bild entwirft von der Beschaffenheit des Epithelüberzuges, wie er im grossen und ganzen besteht. Die oberflächlichsten Zellen haben einen heller gefärbten Zellkörper und Kern, wohl entstanden durch Imbibition dieser Elemente mit Kammerwasser. An manchen Stellen sind diese Zellen noch stärker gequollen und schliesslich zerfallen, so dass helle Massen den oberflächlichen Zellen aufliegen. Ausser dieser hydropischen Degeneration hat sich aber auch schleimige Umwandlung geltend gemacht. Taf. XXX, Fig. 26 zeigt mehrere in schleimiger Umbildung begriffene Epithelzellen mit meist in der Mitte gelegenen Kern. Manche Kerne sind auch wandständig. Vereinzelt stösst man auf Becherzellen. Auch konzentrische Schichtung fällt an einer Stelle des Epithelüberzuges auf (siehe Taf. XXX, Fig. 27); perlartig ragt über das übrige Niveau des Belages eine Epithelkugel in die Vorderkammer hinein, deren periphere Zellen lebensfrisch, deren zentrale der hydropischen Degeneration anheimgefallen sind.

Die mit Epithel ausgekleidete Vorderkammer enthält keine geformte Bestandteile.

Wie anfangs erwähnt, ist das Epithel aber auch, freilich in geringem Masse, in das Gewebe der Iris eingedrungen; eine ähnliche Erscheinung wird zutage treten beim folgenden Falle. Es handelt sich hier um das Auge eines 61jährigen Mannes, das ein Jahr vor der Enucleation wegen Glaukoma secund. iridektomiert wurde. Die Wundränder verwachsen nach der Operation nicht unmittelbar miteinander, es wurde vielmehr Irisgewebe eingeklemmt.

Am ersten Präparat (siehe Taf. XXX, Fig. 28) erkennt man, dass bei Anlegung des Schnittes die Lanze senkrecht eingestochen wurde, die Lanzenspitze jedoch statt schräg durch die Cornea in die Vorderkammer einzudringen eine beträchtliche Strecke intralamellär geführt wurde, um alsdann erst ziemlich steil unter fast rechtem Winkel die übrigen Hornhautschichten zu durchtrennen. Die innere Öffnung des Schnittes, die an der Corneoskleralgrenze liegen sollte, ist zu nahe dem Mittelpunkt der Cornea gelegen und daher von der äusseren sehr weit entfernt. Durch den eine ziemliche Strecke weit langen und den darauf folgenden winkligen Verlauf der Wunde hätten sich die Wundlippen ganz gut ventilartig, wie es bei dem schrägen Verlauf der Wunde sich stets ereignet, aneinanderlegen und verkleben können. Jedoch die Vereinigung der Wundränder wurde vereitelt durch Eindringen von Kammerwasser in den Wundkanal und durch den in der Krankengeschichte erwähnten Irisvorfall. Es entstand eine weit klaffende Wunde, entlang deren beiden Rändern das Conjunctivalepithel sich fortsetzte und ungehindert in die Tiefe wucherte. An den mir überlassenen Präparaten ist zwar eine derartige

kontinuierliche Fortsetzung des Oberflächenepithels, die zweifelsohne am Beginn der äusseren Schnittöffnung in der Conj. sclerae bestand, nicht zu ersehen. Es ist vielmehr von dem Deckepithel das eingedrungene Epithel durch eine mässige Schicht neugebildeten gefässführenden und pigmentierten Bindegewebes gesondert, welches die Schnittwunde nach aussen zu verschliesst und die Iridektomienarbe darstellt. Dieselbe ist nicht flach, sondern hügelartig emporgewölbt, indem der Wundkanal in Form eines Hohlraumes sich bis ins Bereich der Conjunctiva erstreckt. Der übrige Teil der Wunde ist der Länge nach offen bis zur vorderen Kammer. Das Epithel überzieht nun in zwei- bis mehrfacher Lage platter Zellen nicht nur die hintere Fläche der Iridektomienarbe, sondern auch das junge Bindegewebe, welches den Wundkanal umgibt und den beiden Wundlippen aufliegt. Am hinteren Ende des peripheren Wundrandes wächst es schleifenförmig auf den stehengebliebenen Irisanteil, der bis auf die retinale Pigmentlage der völligen Atrophie anheimgefallen und buckelförmig vorgetrieben ist. Gleichzeitig scheint es aber auch in die spaltförmige Kammerbucht eingedrungen zu sein, indem sowohl die dort befindliche, mit Pigment versehene hintere Hornhautwand als auch die Vorderfläche der atrophischen Iriswurzel eine mehr weniger gut entwickelte Epitheldecke tragen. Von der Verwachungsstelle der vorgebuckelten Iris mit der Linsenkapsel wandert das Epithel entlang einer Exsudatmembran, welche die perforierte Kapselwunde verschliesst und gleichsam den ausgeschnittenen Iristeil zu ersetzen scheint, in den stehengebliebenen Pupillarteil der Iris hinein, dessen atrophisches Stroma durch die Zugwirkung der vorderen und hinteren Verwachungen auseinandergerissen ist, während man am Pupillarrand keine Spaltung des Irisgewebes erkennt. Indem das Epithel die voneinander getrennten Lagen der Iris kontinuierlich überzieht, gelangt es auf die Hinterfläche der narbig veränderten und pigmentierten Hornhaut und kleidet so allenthalben einen Hohlraum von rhombischer Gestalt aus, dessen Lumen mit Kammerwasser erfüllt ist. Die Zellen sind zum geringsten Teil ein-, meist mehrfach geschichtet und tragen den Charakter von Plattenepithel. Durch eine an dessen medialer Wand befindliche Rissöffnung ist das Epithel von der gleichen Beschaffenheit in einen Hohlraum von ovaler Gestalt hineingewuchert und hat denselben ausgekleidet. Seine vordere Wandung wird von der kaum pigmentführenden Cornea mit der unversehrten Membr. Descem., seine hintere von der Vorderfläche des Pupillarteiles und der mit dieser verwachsenen Hälfte der Pupillarmembran gebildet. Am unteren Ende der vorderen Wandung hat sich der Epithelüberzug etwas von der Membr. Descem. abgelöst, um sich als dünnes Häutchen spitzwinklig zu vereinigen mit einem ähnlichen, welches die neugebildete Pupillarmembran bedeckt. Das Endothel, das durch das Epithel im ovalen Hohlraum verdrängt wurde, bekleidet eine kurze Strecke hierauf wieder vollständig die Membr. Descem. bis zur unteren Kammerbucht, die durch Verwachsung der Iriswurzel mit der Corneosklera nach oben vorgerrückt ist. Die verhältnismässig noch gut erhaltene untere Iris Hälfte ist vollständig frei von Epithelien, während auf und über dem an sie angrenzenden Abschnitt der pigmentierten Pupillarmembran epitheliale

Ausläufer teilweise schon von Degeneration befallen, von dem oberen Pupillarrand der Iris her hinziehen. Auf diese Weise überzieht kontinuierlich das Epithel die Wände dreier Hohlräume, von denen zwei, der spaltförmige und der ovale nur der Vorderkammer angehören, der rhombische dagegen ausser von der Vorderkammer auch noch von den auseinandergerissenen Lagen des Irisstroma gebildet wird. Der vierte Hohlraum, die untere Kammerhälfte darstellend, ist frei von Epithel.

Die drei erstgenannten Hohlräume sind, wie das zweite Präparat (siehe Taf. XXXI, Fig. 29) anzeigt, zu einem einzigen Hohlraum verschmolzen. Ungefähr in der Mitte der hinteren Wand zieht das Irisgewebe trichterförmig nach rückwärts entsprechend der stärksten Verwachungsstelle mit der Linsenkapsel, während seitlich hiervon beiderseits die hintere pigmentierte Zellenlage in ziemlicher Ausdehnung auf der Kapsel zurückgeblieben ist und teilnimmt an der hinteren Begrenzung der in zwei Hälften abgeteilten und durch Flüssigkeitszunahme stark ausgedehnten hinteren Kammer. Nach vorne von der soeben beschriebenen hinteren Synechie trennt sich der Epithelüberzug von der Membr. Descem., dortselbst nur spärliches Pigment zurücklassend, und zieht als dünnes Häutchen zu dem Sphinkterteil der oberen Irishälfte hin, wo er bogenförmig umbiegt, um zu verschmelzen mit dem Epithelhäutchen, welches den stark atrophischen oberen Irisanteil kontinuierlich bedeckt. Während der vollständig epithelial ausgekleidete Hohlraum ohne geformten Inhalt ist, erscheint der untere Vereinigungswinkel ausgefüllt mit einem mächtigen Epithellager von Pflasterepithelien. Mit Ausnahme der peripheren Zellen, welche im grossen und ganzen ihre Lebensfähigkeit noch bewahrt haben, sind alle andern der hydropischen und schleimigen Degeneration anheimgefallen. Die Zellgrenzen sind durch helle Linien gut von einander abgesteckt, die Leiber abgeblasst, die Kerne mehr oder minder in Auflösung begriffen; vereinzelt treten auch hier wieder grössere Zellen auf mit halbmondförmigem, an die Wand gedrücktem Kern. In fast alle Zellen sind Pigmentkörnchen eingedrungen, die stellenweise so zahlreich vorhanden sind, dass sie ganze Zellkomplexe verdecken. Sie stammen von dem in Auflösung begriffenen Pigmentblatt des anliegenden Sphinkterteiles her, wofür auch die Tatsache spricht, dass gerade der hintere Teil des Epithellagers am pigmentreichsten ist. Von diesem Vereinigungswinkel aus wandert in einschichtiger Lage das Epithel auf die untere noch wenig veränderte Irishälfte und bekleidet dort den Pupillarteil, während der Ciliarteil kein Epithel mehr trägt. Das pigmentführende Häutchen, welches streckenweise hyalin entartet, die Unterlage für das von der Hornhautwand herabziehende Epithel abzugeben scheint, vereinigt sich weiter unten mit der Irisoberfläche, enthält aber auf diesem Wege keine Epithelzellen mehr. Während also im ersten Präparat die untere Kammerhälfte ganz frei von Epithelien war, sind diese dennoch auch schon dahin vorgedrungen, wie der zweite periphere Schnitt zeigt. Dagegen ist eine Einwanderung derselben in das Irisparenchym selbst nirgends auf dem Schnitte wahrzunehmen.

Die zwei zuletzt beschriebenen Fälle liessen erkennen, dass das Epithel nicht nur auf der Oberfläche der Iris verblieb, sondern auch

in das Parenchym eindrang, wenn ihm dazu Gelegenheit geboten wurde. Unter günstigen Bedingungen kann es aber auch an der Hinterfläche der Iris sich niederlassen, wie der Bulbus eines 44-jährigen Werkführers beweist, der 17 Tage vor der Enucleation durch Anfliegen eines heissen Eisenstückes perforiert wurde.

Die an der Corneo-Skleralgrenze befindliche Wunde ist ausgefüllt von Granulationsgewebe, in welches sowohl die Lamellen der Cornea als auch die Skleralfasern einstrahlen. Darüber erscheint der kleinzellig und hämorrhagisch infiltrierte Limbus, dessen Epithel eine Sprosse in das subconjunctivale Gewebe sendet. Das junge entzündliche Gewebe lässt sich in den Glaskörper hinein verfolgen, wo es mächtig entwickelt, sich bereits bindegewebig umwandelt. Auf seinem Wege dahin durchsetzt es die Iris und bildet so die Scheidewand zwischen den noch zurückgebliebenen Ciliarfortsätzen und der vom Ciliarkörper abgerissenen, aufgequollenen Iris, deren Gefässe erweitert und strotzend mit Blut gefüllt sind. Der zentrale Anteil der Iris ist nach rückwärts umgeschlagen, so dass dessen Vorderfläche der wellig gefalteten Linsenkapsel anliegt und stellenweise damit verwachsen ist (s. Taf. XXXI, Fig. 30). Die Vorderfläche des peripheren Irisanteiles ist mit der Hinterwand der Corneosklera verlötet, während seine Hinterfläche in ihrem lateralen Drittel bindegewebig verbunden ist mit einem hier stehengebliebenen Ciliarfortsatz. Der durch die Umbiegung entstandene, von den Hinterflächen der Iris begrenzte Raum ist ausgefüllt von einem ziemlich langen, leicht gewundenen Epithelzapfen, welcher von vielen freien Pigmentklümpchen umgeben ist, die von den zerfallenen retinalen Pigmentschichten herrühren. Dieselben sind auch in den Epithelstrang selbst eingedrungen, wo sie entweder in ihrer ursprünglichen Form mehrere benachbarte Zellen gleichzeitig fast ganz verdecken, oder nach erfolgter Zerteilung als kleinste hellbraune Pigmentkörnchen massenhaft Aufnahme in das Protoplasma der Zellen finden. Hier haben sich die Pigmentkörnchen meistens auf den Kernen oder in nächster Nähe davon niedergelassen, so dass manche Kerne der Epithelien nur mehr Pigmentkörnchenkugeln darzustellen scheinen. Die Epithelien sind ihrer Form nach alle gleich; sie gehören zur Gruppe des kubischen Epithels.

Während die Vorderfläche des Epithelzapfens sich sehr scharf von dem darüber befindlichen peripheren Irisanteil abgrenzt, hebt sich seine Hinterfläche von der nach rückwärts umgeschlagenen Iris ganz undeutlich ab. Ungefähr von der Mitte der Hinterfläche des Epithelzapfens zweigt ein Fortsatz ab und schreitet nach hinten zu in das darunterliegende Irisgewebe hinein. Die Zellen dieses Fortsatzes berühren sich aber mit ihren benachbarten Flächen zum grössten Teil nicht, sie sind vielmehr durch Pigmentschollen voneinander getrennt; allmählich verlieren sie sich in dem Stroma der Iris. Auf vereinzelte Epithelien von gleicher Beschaffenheit stösst man auch in dem grossen Komplex von Pigmentkugeln, der durch Auflösung der pigmentierten Schicht der Pars ciliaris retinae des oben erwähnten Ciliarfortsatzes entstanden sein dürfte, welcher vom

Corpus ciliare abriß, mit der Hinterfläche der Iriswurzel verwuchs und durch das Granulationsgewebe für immer von dem übrigen Ciliarkörper getrennt wurde.

In dem folgenden Bulbus, der von mir in Serien zerlegt wurde, ist ebenfalls ein Wuchern des Epithels auf die Hinterfläche der Iris bemerkbar. Es handelt sich hierbei um ein Auge, das 15 Jahre vor der Enucleation durch ein grösseres Eisenstück verletzt worden war; 10 Jahre nach dem Trauma entzündete sich dasselbe ohne Veranlassung, wobei der letzte Rest des bis dahin noch bestandenen geringen Sehvermögens schwand. 1½ Jahr nach der Erblindung bemerkte Patient das Hervorwachsen von zwei Blasen aus dem Auge, die diametral gegeneinander sich am Skleralrand entwickelten und im Verlauf eines halben Jahres zu einer ziemlichen Grösse heranwuchsen. Er liess sich alsdann dieselben auf unserer Klinik, die er bei dieser Gelegenheit zum ersten Male besuchte, abtragen und drei Jahre später wegen wiederkehrender starker Entzündung das Auge herausnehmen, an welchem entsprechend dem früheren Sitz der beiden Blasen zwei schwärzlich gefärbte, verdünnte Stellen von fast gleichem Aussehen ersichtlich sind, von denen die untere Ausbuchtung etwas mehr erhaben und grösser im Durchmesser erscheint als die obere.

Die mikroskopische Untersuchung der einzelnen Schnitte ergibt, dass bei der erlittenen Verletzung die untere Irishälfte teilweise ganz, teilweise bis auf einen kurzen Stumpf von ihrer Insertion am Ciliarkörper abgerissen und in die Wunde vorgefallen war. Obwohl die Krankengeschichte nur von einer strichförmigen, die Cornea durchsetzenden Narbe berichtet, die von innen oben nach unten einen bogenförmigen Verlauf nimmt, geht aus dem histologischen Befund hervor, dass das Trauma auch eine Perforation in den vordersten der Wunde entsprechenden Abschnitten der Sklera gesetzt hat. Denn viele Präparate zeigen mit Deutlichkeit zwei Kontinuitätstrennungen der Sklera nahe der oberen und unteren Hornhautperipherie, welche mehr weniger gut ausgefüllt sind von ödematösem Bindehaut- und Narbengewebe, in welches das Oberflächenepithel sprossen- und zapfenartig sich eingesenkt hat, während seine Hinterfläche mit atrophischem Irisgewebe verwachsen ist. Diese dort gebildeten, hauptsächlich nur von der Conjunctiva und Episklera gelieferten Narbenmassen waren einerseits zu gering, anderseits zu wenig fest, um neue Ektasien aufhalten zu können, was man eben durch die 3 Jahre vor der Enucleation vorgenommene Abtragung der an gleichem Ort und Stelle vorgewölbten Blasen hatte bezwecken wollen. Denn man erkennt sowohl am oberen, wie ganz besonders am unteren Anfangsteil der Sklera, dass das ödematöse Bindehaut- und Narbengewebe sich über das Niveau der übrigen Bulbusoberfläche in ziemlicher Ausdehnung erhebt, wenn

auch die Grösse der früher bestandenen ektatischen Narben lange nicht erreicht wurde. Schien nun der Zweck der Operation hierdurch vereitelt zu sein, so hatte dieselbe noch den üblen Zufall zur Folge, dass das Deckepithel längs den Wundrändern in die Vorderkammer hinabstieg. Man sieht nämlich bei der oberen, weniger vorgewölbten Narbe ausser den schon erwähnten Einsprossungen des Epithels an ihrer Oberfläche auch Epithelzellenhaufen und Abschnitte von Epithelschläuchen in ihrer Mitte, während wieder andere Präparate deren Ausmündung an ihrer Hinterfläche erkennen lassen. Letztere wird in ihrem lateralen Anteil von Epithel überzogen, welches sich bei dieser Gelegenheit auch in das Gewebe der peripheren Lefze der Skleralwunde fortsetzt, wo es zwischen die Lamellen eine kurze Strecke eindringt. Von da schlägt es sich alsdann auf die Vorderfläche der Iriswurzel um, bekleidet dieselbe jedoch nur ein wenig, weil es am weiteren Wuchern auf die übrige Irisvorderfläche gehindert ist durch die Verlötung derselben mit der Hinterwand der Cornea, respektive des Narbengewebes. Auf diese Weise kam ein mit Epithel ausgekleideter Hohlraum zu stande, der mit serösem Exsudat und vereinzelt desquamierten Epithelzellen ausgefüllt ist. Aber nicht überall zeigt die obere Irishälfte Verwachsungen mit der Hinterwand der Cornea, respektive des Narbengewebes; eine beträchtliche Anzahl von Schnitten beweist nämlich, dass die obere Kammerhälfte als solche, wenn auch nur in geringer Ausdehnung bestanden hat. In solchen Präparaten bemerkt man denn auch, dass das eingewanderte, an der Hinterfläche der Narbe sich befindliche Epithel entlang der hinteren Hornhautwand weiter gewachsen, mit dem die Wände der Vorderkammer überziehenden Epithel verschmolzen und dadurch an der Bildung der Vorderkammercyste beteiligt ist. Infolgedessen steht auch die soeben erwähnte Epithelcyste, die auf diesen Schnitten nicht mehr als eine solche sichtbar ist, in offener Kommunikation mit der Vorderkammer. Während an keinem der Präparate die die obere Narbe betreffende Epitheleinsenkung in ununterbrochener Reihenfolge von der Oberfläche bis zur Vorderkammer verfolgt werden kann, sei es, dass dieselbe keinen geradlinigen Verlauf genommen hat, sei es, dass die Verbindungsglieder zwischen den einzelnen Epithelschläuchen und Epithelzellenhaufen durch Nekrose zugrunde gegangen sind, lässt sich an der unteren Narbe der Weg, auf dem das Epithel in die Vorderkammer gelangt ist, in continuo nachweisen. Taf. XXXI, Fig. 31 zeigt, wie am unteren Hornhautrand das Oberflächenepithel entlang den beiden Wundrändern sich in die Tiefe einsenkt, die Ausbuchtung der unteren Wundlippe ausfüllt und alsdann sich auf die Vorderfläche der ganz atrophischen Iris fortsetzt, welche die innere Wundöffnung verschliesst und dort eingeheilt ist. Auf dieser ist dasselbe nach unten und nach oben weitergekrrochen. Nach unten schiebt es sich zunächst zwischen die Hinterfläche der Narbe und die die hier fehlende Iris gleichsam ersetzende, spärlich pigmentierte, zarte Exsudatmembran und schreitet alsdann weiter zwischen der Hinterwand der Corneasklera und der hier stehengebliebenen, zum grössten Teil bis auf das Pigmentblatt der Atrophie anheimgefallenen Iriswurzel, in seinem Verlaufe mehrere kleine Hohlräume auskleidend, von denen die einen ohne

geformten Inhalt sind, die andern desquamiierte und blasig gequollene Epithelien enthalten, und einer von ihnen fast ganz von einer hyalinen Masse ausgefüllt ist. Nach oben wuchert es zwischen dem Narbengewebe und der dort angelagerten ganz atrophischen Regenbogenhaut weiter, gelangt hierbei auf die Hinterfläche der Cornea und überzieht die Wandungen mehrerer Hohlräume, welche Absackungen der Vorderkammer darstellen, entstanden durch narbige Schrumpfung von Schwarten, welche einerseits mit der hinteren Hornhautwand, anderseits mit der Linsenkapsel bzw. der atrophischen Iris verwachsen, die Kammer durchsetzen. Der grösste Teil der an der Peripherie aufgehobenen Vorderkammer ist hingegen erfüllt von einem noch ziemlich frischen Bluterguss, der vorne der Membr. Descem. dicht anliegt und hinten von der atrophischen Iris und den soeben erwähnten Schwarten begrenzt wird, in die massenhaft rote Blutkörperchen eingedrungen sind. In diesem Bluterguss sind bereits Anzeichen von beginnender bindegewebiger Organisation bemerkbar, besonders in nächster Nähe von den Schwarten. Die Fortsetzung des die Hohlräume auskleidenden Epithels stellt eine einfache Epithelhaut dar, wohl entstanden durch Verschmelzung der die vordere und hintere Wand der Vorderkammer überziehenden Zellenlagen infolge Raumbegengung. Diese Epithelhaut setzt sich fort auf die Vorderfläche der erhaltenen, jedoch atrophischen oberen Irishälfte (was auf andern Schnitten mit Deutlichkeit verfolgt werden kann), ohne jedoch hier in Verbindung zu treten mit der in der äussersten oberen Peripherie sichtbaren Epithelcyste, deren Wandungen vorne von der Corneosklera und dem pigmentierten Lig. pectinatum, hinten von der Iriswurzel gebildet werden. Während Taf. XXXI, Fig. 31 unser Interesse hauptsächlich erwecken dürfte wegen der ununterbrochenen Fortwucherung des Epithels von der Oberfläche des unteren Horthautrandes bis weit in das Bereich der oberen Hälfte der Vorderkammer hinein, so gewährt uns Taf. XXXI, Fig. 32, welche die untere Hälfte des vorderen Augenraumes darstellt, eine klare Übersicht teils von den durch die Verletzung gesetzten Veränderungen, teils von dem Wachstum des Epithels auf die Hinterfläche der Iris. Man erkennt dortselbst die an der unteren Corneo-Skleralgrenze befindliche ektatische Narbe, die aber keineswegs die Kontinuitätstrennung zwischen der skleralen und cornealen Wundlippe ausfüllt, vielmehr bei der Narbenbildung hieran gehindert wurde durch die in die Wunde vorgefallene Iris, welche durch das Trauma nahe ihrer Wurzel eine Perforation erlitt. Denn durch die Einklemmung und die darauf folgende Anheilung dieses Irisstückes an die corneale Wundleiste war der unmittelbare Kontakt der Wundränder ein für allemal aufgehoben. Infolge der mehr und mehr zunehmenden Vorwölbung der Narbe muss die vorgefallene Iris allmählich auch von ihrem atrophischen Pupillarteil abgerissen sein. Denn man sieht die an der Hinterwand der Cornea befestigte Iris plötzlich aufhören, während die von Pigment umsäumte Rissfläche des Sphinkterteiles an Ort und Stelle verblieb infolge seiner Verwachsung mit der Linsenkapsel einerseits und der die Pupille ausfüllenden Schwarte anderseits. Das die Hinterfläche der Narbe überziehende Epithel steigt entlang der zentralen, mit der vorgefallenen Iris

verwachsenen Wundlippe hinab zur Hinterwand der Cornea und wuchert auf dieser weiter, wobei es nicht direkt dem Wundrand und sogleich der Membr. Descem. aufsitzt, vielmehr von diesem getrennt ist durch das abgerissene und dort angeheilte Irisstück. An seinem weiteren Wachstum auf der Membr. Descem. wird es jedoch gehindert durch eine von der Pupillargegend aus zur Hinterfläche der Cornea sich erstreckende, blutig infiltrierte Schwarte; infolgedessen biegt es bogenförmig um, gelangt dadurch auf die Vorderfläche des stehengebliebenen Pupillarteiles und kriecht auf dieser weiter, bis es die Rissfläche des Sphinkterteiles erreicht. Um diese schlägt es sich um und befindet sich alsdann auf der Hinterfläche der Iris, längs welcher es bis zur Pupillargegend hin weiter vordringt. Hier verschmilzt dasselbe mit demjenigen Epithel, welches ebenfalls zur Pupillargegend hingewandert ist und zwar auf einer zarten Bindegewebsmembran, welche gleichsam die Stelle der vorgefallenen, hier fehlenden Iris vertritt und mit dem atrophischen Stumpf der Iriswurzel bindegewebig verwachsen ist, auf dessen Vorderfläche das Epithel geschritten ist bei seinem Hinabgleiten längs der peripheren Wundlippe. Die die Pupille verschliessende Schwarte lässt erkennen, dass sich Epithel auch zwischen ihre Bindegewebsfibrillen hineingeschoben hat, die eine Lockerung erfahren haben infolge des von hinten und von vorne auf diese ausgeübten Narbenzuges; das durch sie hindurchschreitende Epithel stellt die Fortsetzung der oberen Epitheleinsenkung dar, ohne hier das den unteren Pupillarrand überziehende zu erreichen.

Was die Form des eingewanderten Epithels betrifft, so hat dasselbe fast überall den Charakter des Mutterepithels, also des mehrfach geschichteten Plattenepithels bewahrt. Eine Abweichung von diesem Typus erfuhr dasselbe an den Stellen, wo es an seiner Ausbreitung und Entwicklung ein Hindernis fand. Ein solches gaben ab einerseits der frische Bluterguss infolge seiner Kompression, anderseits das wenn auch etwas gelockerte, so doch schwer durchdringliche Gewebe der Exsudatschwarten. Hier erschien das Epithel selten mehr als zweischichtig mit Verlust der basalen Cylinderzellen, jedoch mit Beibehaltung des pflasterförmigen Aussehens. Eine Umwandlung in cylindrisches oder kubisches Epithel erfolgte vielfach an den Lumina der Schläuche und Cysten, wo sich seine oberste Zellenlage gut entfalten konnte. Obwohl auch dort der platte Typus prävaliert, haben viele direkt an die Lichtung grenzenden Zellen eine cylindrische Gestalt angenommen, auch Becherzellen sind hier sichtbar. Zwischen vielen Epithelzellen sind polynucleäre Leukocyten eingewandert.

Der Inhalt der mit Epithel ausgekleideten Hohlräume ist, wie bereits erwähnt wurde bei der Beschreibung einzelner Cysten, ein verschiedener. Während an einigen keine geformten Bestandteile sichtbar sind, enthalten andere seröses Exsudat mit Kerntrümmern und polynucleären Leukocyten, während wieder andere desquamirte, blasig aufgequollene und blass gefärbte Zellen mit rundem, in der Mitte befindlichem oder mit halbmondförmigem, an die Wand gedrücktem Kern zeigen. Solche Zellen sind mitunter so zahlreich, dass sie das ganze Lumen ausfüllen. So ist ein Hohlraum von beträchtlicher Grösse fast ganz eingenommen von einem Haufen abgestossener Zellen, die alle Abstufungen bis zu

ihrer Auflösung hier erkennen lassen. Am Rande dieses Zellkonglomerates sind noch lebensfähige Zellen sichtbar mit ziemlich gut gefärbtem Kern und mit einer bis mehreren Vakuolen im Protoplasma. An diese schliessen sich grosse blassgefärbte Zellen an mit doppelt konturierter Wandung und in Auflösung begriffenem Kern, während alle andern in überwiegender Mehrheit vorhandenen Zellen fast gar keinen Farbstoff oder höchstens einen solchen an ihrem Rande angenommen haben, wo mitunter noch der halbmondförmige, plattgedrückte, sehr abgeblasste Kern sichtbar ist. Diese Gebilde, deren Leiber leichte Körnelung erkennen lassen, sind von wechselnder Grösse, kreisrund, doppelt konturiert und dadurch scharf voneinander begrenzt; sie verleihen in ihrer Gesamtheit der ganzen den Hohlraum ausfüllenden Masse ein wabenartiges Aussehen. Durch Aufnahme und Konfluenz von Vakuolen haben sie durch Verflüssigung ihre Lebensfähigkeit eingebüsst. Wegen ihrer starken Lichtbrechung könnte man auch an eine fettige Umwandlung dieser Zellen denken. Diese Frage muss ich dahin gestellt sein lassen, da ich keine Schnitte mit Sudan färben konnte.

In dem folgenden Fall kann man beobachten, wie das eingewanderte Epithel sich um den Äquator der Linse schlägt und die hintere Linsenfläche überzieht. Es handelt sich um das Auge eines 68 jährigen Patienten, der $3\frac{1}{2}$ Wochen vor der Enucleation wegen Glaukom iridektomiert wurde, wobei Glaskörper vorfiel.

Das Epithel durchsetzt an der Corneo-Skleralgrenze in Form eines soliden Zapfens die ganze Dicke der Cornea (siehe Taf. XXXI, Fig. 33) und ruht mit seiner oberen Fläche den in der Wunde zurückgebliebenen Resten von Irisgewebe auf, während seine untere Fläche in der vorderen Hälfte direkt den durchschnittenen Hornhautfasern, in der hinteren Hälfte einem zarten neugebildeten Bindegewebshäutchen und der vorgefallenen, wellig gefalteten Linsenkapsel anliegt. An der inneren Wundöffnung teilt sich der Epithelzapfen in zwei Stränge.

Der eine zieht sich um den unteren Schnitttrand herum und bekleidet die hintere Oberfläche der Membr. Descem. als mehrschichtiges Pflasterepithel. Zugleich überzieht er mit seiner Hinterfläche eine aus Kapselfetzen, aufgequollenen und zerfallenen Linsenfäsern und aus Überbleibseln des aufgelösten Pigmentepithels der Iris bestehende, miteinander verbackene Masse. Das mediale Ende dieses Stranges trennt sich von der Membr. Descem., schwillt kolbenförmig an, schreitet mitten in das zum Teil im Absterben begriffene Gewebe hinein und verschmilzt mit demselben. Hierdurch bildet das Epithel eine Strecke lang eine schützende Decke für die an der Äquatorgegend entstandene Linsenwunde und stellt auf diese Weise eine Art der Verteilung der Kapselwunde dar.

Der obere Epithelstrang senkt sich entlang einem neugebildeten Exsudathäutchen, das die durchschnittene Irisfläche bedeckt und von hier auf den Glaskörper übergeht, in die Tiefe des Auges, wobei er dem Glaskörper durch Vermittlung der wellig gefalteten Kapsel und dieses

Exsudathäutens anliegt. Letzteres verschwindet bald, während das Epithel sich auf die Hinterfläche der Linsenkapsel und dann der Rindenschicht fortsetzt und mit den neugebildeten Epithelien der hinteren Linsenkapsel ungefähr in der Mitte verschwindet. Die Zellen liegen zwei- und mehrschichtig und gehören dem Typus des abgeflachten Epithels an.

Nach Beschreibung dieser nach dem Grad der Epitheleinsenkung geordneten Fälle dürfte es angezeigt sein, nach den Ursachen derselben zu forschen. In erster Linie ist die Epitheleinsenkung als ein Reparationsvorgang aufzufassen. Bei Substanzverlusten der Hornhaut kommt es in der Regel während der Heilung zur Einsenkung des Epithels der Hornhautoberfläche. Das sehr rasch proliferierende Epithel steigt nämlich entlang den Rändern der Wunde, bzw. des Geschwüres in die Tiefe hinab, wächst auf den Grund des Defektes und überzieht denselben. Das Narbengewebe, welches sich unter dem Epithel mehr und mehr entwickelt, füllt allmählich die Kontinuitätstrennung aus, wobei es die Epitheldecke vor sich her schiebt, bis das Niveau der übrigen Hornhautoberfläche erreicht ist. Beim Hornhautepithel dürfte demnach die Regenerationsfähigkeit eine schnellere und grössere sein als bei dem Stroma; denn dieses braucht eine längere Zeit, um die verloren gegangenen Hornhautlamellen durch Bindegewebe zu ersetzen, ja manchmal ist es gar nicht im stande, so viel Narbengewebe zu erzeugen, um den entstandenen Substanzverlust auszugleichen, so dass für alle Zeiten die Oberfläche der Narbe etwas vertieft bleibt (Facetten).

Zweitens kann man zum Verständnis der Epitheleinsenkung die Tatsache anführen, dass zum Zweck der Wiederherstellung zugrunde gegangener Gewebselemente mitunter eine viel grössere junge Gewebsmasse geschaffen wird, als zum Ersatz derselben nötig ist, eine Wucherung, welche mit der Zeit auch wieder verschwindet. Sowie scheinbar überschüssige Knochenmassen bei der Heilung von Frakturen durch den Callus produziert und allmählich wieder aufgezehrt werden, wenn der Bruch konsolidiert ist, so finden auch ähnliche Überproduktionen von Epithelzellen bei Verheilung von Wunden und Geschwüren der Hornhaut statt, die später überflüssig geworden langsamer Resorption verfallen.

Als weitere Ursache für die Einsenkung des Epithels muss dessen zweckmässige ausgesprochene Tendenz angesehen werden, jede nackte Stelle zu überkleiden, um sie so rasch als möglich von der Aussenwelt abzuschliessen. Infolgedessen tritt selten Infektion ein bei den traumatischen Erosionen, bei Schnittwunden mit reinen

Werkzeugen, bei Abschabungen der oberflächlichsten Hornhautlamellen (Tätowierungen), vorausgesetzt es bestehe kein Conjunctivalleiden oder Blennorrhoea sacci lacrymalis. Gelangen Steinsplitterchen und Pulverkörner in das Hornhautepithel, so werden diese in kurzer Zeit von den Epithelien vollständig umwachsen, wodurch den pathogenen Keimen der Eintritt längs den durch die Fremdkörper erzeugten Spalten verwehrt ist. Manchmal geht das Epithel aber in seinem Eifer zu weit und überkleidet mehr als notwendig ist. So überzieht es nekrotische Massen, wie die abgestorbenen Hornhautlamellen bei *Ulcus serpens*, Eiterpfropfe, ja sogar Kalkplättchen bei atheromatösen Geschwüren, auf deren Hinterfläche zu wachsen es sogar Neigung zeigt.

Endlich soll auch auf die für die Entstehung einer Epitheleinsenkung wohl eine Hauptrolle spielende Eigenschaft des Epithels hingewiesen werden, nämlich auf das Bestreben des Epithels, in die Wund- und Lymphspalten bei der Wundheilung hinein zu wachsen. Als Beispiel hierfür mögen dienen die atypischen Epithelwucherungen bei *Ulcus cruris*, bei Caries der Knochen, bei tiefgreifenden Verätzungen und Verbrennungen, kurz bei lang dauernden Entzündungen von Haut und Schleimhäuten. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass das Epithel von der Oberfläche aus sich in Form von Strängen und Zapfen längs den Bindegewebsspalten sehr tief in das Granulationsgewebe hinein erstreckt, solange noch keine vollständige Überhäutung desselben erfolgt ist. In ganz ähnlicher Weise kann auch das Hornhautepithel im Beginn der Wundheilung den Vertiefungen und Gruben folgen, so dass ein papillenartiges Bild entsteht, welches sehr an die Schleimhaut der Mundhöhle erinnert (siehe Taf. XXVI, Fig. 1 und 6). Mitunter wächst es aber auch, wie aus manchen Präparaten zu ersehen ist, den Wundrändern entlang in die Tiefe und gelangt durch die hintere Wundöffnung in die Vorderkammer, in das Gewebe der Iris, ja sogar in den hinteren Augenraum, wo es nach Abschnürung vom Mutterepithel gefangen gehalten wird und auch hier unter günstigen Verhältnissen sich weiter auszubreiten imstande ist.

Einer weiteren Erörterung bedarf die Erwägung, ob die Epitheleinsenkung an gewisse Bedingungen geknüpft ist oder nicht. Zunächst hat das Alter der Patienten auf die Wucherung des Epithels gar keinen Einfluss. Wir haben gesehen, dass dieselbe in der frühesten Jugend wie im höchsten Alter (zwischen 6—83 Jahren) vor sich gehen kann. Auch die Epithelherkunft ist nicht massgebend; es wandert ebenso gut das Epithel der Cornea in die Tiefe, wie das

der Conjunctiva des Limbus und der Sklera, wie aus den angeführten Fällen hervorgeht. Dagegen erscheint von grösster Wichtigkeit für das Gedeihen des Epithels das unterliegende Gewebe. Stets ist das Epithel mächtig und gut entwickelt, wo es einen guten Nährboden findet, also wo es einem Granulationsgewebe, einem jungen Narbengewebe oder der Iris aufsitzt. An den durchschnittenen oder zerrissenen Hornhautlamellen, die es direkt ohne Vermittlung eines jungen Bindegewebes überzog, an der Membr. Descem., an gefässarmen beinahe hyalin entarteten Schwarten, an der Linsenkapsel zeigte das Epithel ein verhältnismässig sehr geringes Wachstum. Ausser der Beschaffenheit des unterliegenden Gewebes spielen auch noch andere Verhältnisse mit, welche eine Epitheleinsenkung begünstigen können. Hierher gehören zunächst alle Wunden, die durch den Vorfall von Uvea, Linsenkapsel oder Retina klaffend bleiben, indem das Zwischengewebe die unmittelbare Berührung der Wundränder verhindert. Ferner sind hierzu zu rechnen alle Lappenwunden, also auch die intralamellären Schnittwunden, welche die Cornea betreffen. Denn auch diese klaffen stark durch starke Quellung des mit Kammerwasser durchtränkten Lappens. Im übrigen hat die Erfahrung gelehrt, dass alle die Cornea perforierenden Wunden ein starkes Klaffungsvermögen zeigen im Gegensatz zu denen der Sklera. Wenn man zur Staroperation den Schnitt noch in der durchsichtigen Hornhaut macht, so bleibt oft für lange Zeit oder selbst für immer eine Furche zurück, indem nur die hintersten Lamellen der Hornhaut durch Narbengewebe vereinigt werden, während das Oberflächenepithel entlang beiden Wundrändern in die Tiefe wächst.

Ob auch bei dem einen oder andern der beschriebenen Fälle für die Epithelniederlassung im Auge die Implantation loser Epithelteile, die gleichzeitig mit dem die Cornea bzw. Sklera perforierenden Trauma passiv in die Wundöffnung hineingeschleudert worden seien, verantwortlich gemacht werden darf, ist sehr unwahrscheinlich. Es ist bekannt, dass durch geringfügige Traumen, wie Schnitte und Stiche, kleinste Epidermisfetzchen in die Tiefe versenkt werden, welche dort weiter wuchern mit oder ohne Zusammenhang mit dem Mutterepithel und sich nach Abschnürung vom letzteren sogar zu Cysten entwickeln (traumatische Epithelcysten der Vola manus, der Finger und der Iris). Le Fort machte diesbezügliche Versuche an der Leiche; es gelang ihm, nur an der Hand und dem Fuss das Epithel zu verlagern. Der mikroskopische Befund ergab Anhäufung von Epithelzellen, die dem Stratum germinativum angehören. Auch die

Experimente von Kaufmann, der Hautstückchen unter die Haut durch Einnähen versenkte (Enkatarrhaphie von Epithel), konnte dortselbst ein Weiterwuchern der Epithelien konstatieren bis zur Ausbildung von Cysten. Güterbock erklärte überhaupt die Epitheleinsenkung als eine mechanische, hervorgerufen durch das Eindringen mit der Spitze des Messers, während die Ansicht Ranviers dahin geht, dass die gewisse Spannung, unter welcher sich die Epithelzellen gegenseitig befinden, am Ort der Verletzung beseitigt wird und die daselbst liegenden Zellen in den Wundraum hinunterfallen. Freilich sind diese Ansichten durch die Tatsachen widerlegt worden, dass sofort nach dem Trauma keine Epithelzellen in dem Wundspalt sichtbar sind, vielmehr ein Zeitraum von 12—15 Minuten erforderlich ist, um eine kleine Einsenkung des Epithels längs den Wundrändern konstatieren zu können (Greeff). Im Anschluss hieran möchte ich noch die Meinung Peters anführen, der den Epithelzellen beim Hinabsteigen in den Wundraum amöboide Bewegungen zuschreibt.

Was nun die Folgen der Epitheleinsenkung anlangen, so sind dieselben verschiedener Natur. Zunächst wird der Verschluss der Wunde verzögert, ja er kann sogar ausbleiben, weil mit Epithel bekleidete Flächen nicht miteinander verheilen können.

Bei seiner bereits erörterten Vorliebe, in jeden Wundrand und in jede Vertiefung bei der Wundheilung hinabzusteigen, schiesst das Epithel oft über das Ziel hinaus, indem es entlang den Wundlippen in die Vorderkammer und von da sogar bis in den Glaskörperraum vordringt und dadurch zu schweren Störungen Veranlassung geben kann. Das in die Vorderkammer eingewanderte Epithel überkleidet kontinuierlich die hintere Hornhautwand, den Kammerwinkel und die Irisoberfläche. Durch den Epithelüberzug über das Maschenwerk des Ligamentum pectinatum ist die Filtration des Kammerwassers erschwert bzw. aufgehoben. Es entsteht Drucksteigerung, die nicht vorübergehender Natur ist, sondern zur Erblindung führen muss. Von den vier beschriebenen Vorderkammercysten zeigen zwei eine total excavierte Papille. In vita ist eine solche epitheliale Auskleidung der Kammer nicht zu konstatieren, und manche Fälle, wo es nach einer anscheinend gut gelungenen Staroperation zur Drucksteigerung kommt, ohne dass Iris- oder Kapseleinheilung usw. eine Erklärung dafür geben, mögen auf eine solche Epithelauskleidung zurückzuführen sein. In der Tat betreffen einige der bis jetzt publizierten Fälle von Epithelauskleidung der Vorderkammer Augen, an

denen die Extraktion vorgenommen worden ist. In diesen Fällen erklärt sich auch die Fruchtlosigkeit der gegen die Drucksteigerung vollzogenen Nachoperationen, wie Iridektomie, Sklerotomie, Cyklodialyse usw., weil wohl die innere, der Kammer zugewendete Seite der gesetzten Narbe, welche zur Filtration dienen sollte, auch bald wieder von Epithel überwachsen werden dürfte, wonach dann die Filtration ihr Ende haben würde.

Unter andern Umständen gelangt das durch die Wunde in die Tiefe wachsende Epithel nicht in die Kammer, sondern in das Gewebe der Iris, so dass eine Cyste sich in dieser entwickelt. Die häufigste Ursache für das Eindringen von Epithelien in das Irisgewebe ist dann gegeben, wenn die Iris der inneren Wundöffnung anliegt, d. h. wenn das von aussen einwandernde Epithel direkt in das Irisparenchym vordringt. Es kann aber auch schon längere Zeit Epithel in der Vorderkammer sich befinden und bei Eintritt günstiger Verhältnisse nachträglich erst in das Stroma hineinwachsen. Solche werden geschaffen durch Auseinanderreissung des atrophischen Irisgewebes, das vorne mit der Cornea, hinten mit der Linsenkapsel fest verwachsen ist. Macht sich nun die Zugwirkung der im Glaskörper befindlichen, immer mehr und mehr schrumpfenden Exsudatschwarten nach hinten geltend, so zerreißen oft nicht die Befestigungen, sondern das morsche Stroma selbst. Dem in der Vorderkammer befindlichen Epithel ist jetzt Gelegenheit geboten, die Rissflächen zu überziehen, eventuell längs derselben sich in das noch nicht gespaltene Stroma zu versenken und die Trennung der Irislagen zu vervollkommen. Bei plastischer Iridocyclitis, bei welcher wegen Drucksteigerung eine Iridektomie vorgenommen wird, scheint ein derartiges Ereignis sich vollziehen zu können, wie der eine von mir beschriebene Fall wohl zeigen dürfte.

Zum Schlusse möchte ich noch im Hinblick auf meine Fälle die Veränderungen besprechen, welche die eingewanderten Epithelien erlitten haben. Mehrfach wurde auf die Anwesenheit von kubischem, einschichtigem und mehrfach geschichtetem Cyliinderepithel hingewiesen, eine Erscheinung, welche auffallen muss, nachdem in allen Fällen das eingewanderte Epithel von dem geschichteten Pflasterepithel der Oberfläche herstammte. Ich glaube diese Umwandlung mit dem Anpassungsvermögen des Epithels erklären zu müssen, zumal die obersten Zellen dann sehr oft eine cylindrische oder kubische Gestalt annahmen, wenn sie keinem stärkeren Druck ausgesetzt waren. Daher kamen solche Zellen in den Epithelschläuchen, in den Epithelräumen und in den Vorderkammercysten vornehmlich zur Ent-

wicklung. Als Beweis für das Anpassungsvermögen des Epithels im allgemeinen möchte ich anführen, dass die ganze Kehlkopfschleimhaut von einem geschichteten Flimmerepithel überzogen ist mit Ausnahme der wahren Stimmbänder und der Epiglottis, weil hier das zarte Flimmerepithel den mannigfaltigen mechanischen Zufällen nicht Widerstand leisten könnte, welchen sie ausgesetzt sind. Dass aber ursprünglich auch sie Flimmerepithel trugen, geht wohl am besten daraus hervor, dass beim Neugeborenen die hintere Epiglottisfläche noch mit Flimmerepithel bekleidet ist. Die Conjunctiva tarsi ist in der Jugend mit geschichtetem Cylinderepithel überzogen; da während des Lebens wohl kein Mensch von leichten, kaum bemerkbaren Katarrhen verschont bleibt, gelingt es kaum, noch im Alter Cylinderepithel nachzuweisen. Es hat sich eben dieses mit der Zeit in geschichtetes Pflasterepithel verwandelt.

Von regressiven Prozessen, welche die Epithelien durchmachen, sind zu nennen einerseits die Nekrose, anderseits die hydropische (bzw. fettige) und schleimige Degeneration. Im allgemeinen wurden die zentral gelegenen Zellen der Epithelkugeln und Schollen von der Nekrose und der hydropischen Degeneration befallen, während schleimige Degeneration sich mehr an den oberflächlichen, gegen den Kammerraum gerichteten Zellen geltend machte. Hier waren auch ab und zu Becherzellen sichtbar, die auch bei entzündlichen Reizungen öfters vorkommen. So vermehren sich die in der normalen Conjunctiva nur vereinzelt anzutreffenden Becherzellen sehr stark bei Erkrankungen der Bindehaut.

Auch die Fähigkeit der Epithelien, in ihren Zelleib Leukocyten und Pigmentkörnchen aufzunehmen, soll hervorgehoben werden. Stellenweise sind sie derartig mit Pigmentkörnchen überschwemmt, dass man nur mit Mühe ihre Grenzen unterscheiden kann.

In der im Januar 1907 erschienenen Arbeit von Ischreyt ist „eine intraepitheliale kapselartige Cyste“ abgebildet, welche vollständig übereinstimmt in ihrem Aussehen mit vielen Zellen, die in verschiedenen meiner Präparate sich bemerkbar machen. Es sind dies grosse hydropisch degenerierte Epithelzellen mit halbmondförmigem, an die Wand gedrücktem Kern, die ihre Entstehung verdanken der Aufnahme besonders zahlreicher Vakuolen mit nachträglicher Konfluenz.

Endlich möchte ich noch berühren das die soliden Zellenballen und Zellenschollen betreffende Schicksal, welche vom Mutterepithel wohl abgeschnürt in der Cornea oder den neugebildeten Exsudat-

schwarten frei daliegen. Sind sie umgeben von gefässreichem Gewebe, und besitzen sie noch die Keimschicht der basalen Zellen, so können sich dieselben analog den erwähnten traumatischen Epithelcysten vergrössern, es können echte Cysten aus ihnen werden mit zentraler Erweichung ihres Inhaltes. Wenn jedoch ihre Nachbarschaft gefässarm ist oder die Matrix bereits zugrunde gegangen ist, dann kann sich ein weiteres Wachstum der übrigen Zellen nicht mehr entfalten. Durch Mangel an Ernährung und an Proliferationsfähigkeit fallen sie der Verfettung und der Resorption seitens der Leukocyten anheim, während gleichzeitig der von ihnen eingenommene Raum von Bindegewebe durchwachsen wird.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Hofrat Fuchs, gestatte ich mir, für die gütige Überlassung des Materials sowie für die lebenswürdige Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

- 1) Wintersteiner, Über traumatische Iriscysten. Ber. über die 28. Vers. der ophth. Ges. in Heidelberg 1900.
 - 2) — Die Geschwülste des Uvealtractus. 1907.
 - 3) Stölting, Die Entstehung seröser Iriscysten. v. Graefe's Arch. 1885.
 - 4) Greeff, Die pathologische Anatomie des Auges. 1902.
— Zur Kenntnis der intraokularen Cysten. Arch. f. Augenheilk. Bd. XXV.
 - 5) Meller, Über Epithelinsenkung im Auge. v. Graefe's Arch. 1901.
 - 6) Elschmig, Epithelauskleidung der Vorder- und Hinterkammer als Ursache von Glaukom nach Staroperation. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1903.
 - 7) Lauber, Über Skleralcysten. v. Graefe's Arch. 1904.
 - 8) Wölfflin, Über Entstehung von Iriskammerncysten. Arch. f. Augenheilk. 1905.
 - 9) Wagenmann, Traumatische Iriscysten. Graefe-Saemisch Handbuch 1908.
-

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 2.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 6.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 12.

Fig. 11.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 16.

Fig. 15.

Fig. 17.

Fig. 18.

Fig. 20.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Fig. 21.

Fig. 19.

Fig. 22.

Fig. 23.

Fig. 24.

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 25.

Fig. 28.

Fig. 20.

Fig. 31.

Fig. 32.

Fig. 30.

Fig. 33.