Zur Histologie des Trachoms.

Von

Dr. L. Pick II,

I. Assistenten der Dr. Gutmann'schen Augenklinik in Berlin.

Hierzu Tafel XII, Figur 1—5.

Aus der Klinik meines früheren Chefs, des Herrn Dr. Treitel, Königsberg i./Ostpr., waren mir eine grössere Anzahl excidirter trachomatöser Bindehautparthieen zugestellt worden, von denen ich 57 ausgewählte Stücke genauer untersucht habe. Diese, nach dem seiner Zeit von Treitel in den „Therapeut. Monatsheften“ mitgetheilten Operationsverfahren gewonnen, enthielten ausser dem grössten Theil der Conjunctiva des Uebergangstheiles (hauptsächlich oben) auch meistentheils einen mehr oder minder grossen Abschnitt der angrenzenden Conjunctiva tarsi mit sammt dem unterliegenden Tarsus, in horizontaler Richtung fast die ganze Breite der Bindehaut umfassend.

Nach dem histologischen Befund stellte sich bei der vorliegenden Untersuchungsserie die Häufigkeit der verschiedenen Trachomformen folgendermaassen: 1. reines Trachoma granulare 9 Mal; 2. reines Trachoma papillare 6 Mal; 3. Trachoma mixtum 32 Mal; 4. sulziges Trachom 5 Mal; 5. reines Narbentrachom 3 Mal; 6. und 7. je ein Stück von hahnenkammartiger Excrescenz und von geschwulstähnlichem Aussehen, in Summa also 57 Stück.

Ausserdem hatte ich in der Dr. Gutmann'schen Augenklinik Gelegenheit, bei 10 Trachomfällen frische Untersuchungen auszuführen.

Die Härtung der Stücke war in Alkohol oder Müller oder 4 % Formol erfolgt, Einbettung in Paraffin oder Photoxylin, Schneiden und Färben wurde nach den in der Pathologie jetzt üblichen Methoden vorgenommen.

Eine Färbungsmethode verdient besonders Erwähnung, weil sie in geradezu vorzüglicher Weise Zellen und Fasern von einander differenciiert; sie ist von dem Assist. für pathol. Anatomie der Prof. Landau'schen Klinik, Dr. Ludwig Pick angegeben. Die Färbefähigkeit wird hergestellt, indem man zu 20 cem Aqua dest. 8 Tropfen conc. alkohol. Methylenblaulösung und 4 Tropfen conc. alkohol. Fuchsinlösung zusetzt. In dieser Lösung, die ca. acht Tage hindurch haltbar ist, lässt man die Schnitte 2—3 Minuten färben, dann Abspülen in Wasser 5 Minuten lang, dann sorgfältig abtrocknen, 15—20 Sec. in Alkohol absol. und schliesslich reines Xylol, Canadabalsam. Die Kerne färben sich tiefblau, das Protoplasma hellblau, die Fasern des Bindegewebes roth. Besonders empfehlenswerth ist diese Methode ferner für Retinaschnitte, wo das roth gefärbte Stützfasergerüst sich aufs Schönste von den blauen Zellen abhebt.

Die Resultate, die bei diesen Untersuchungen erzielt sind, haben in vieler Beziehung nur längst Bekanntes zu Tage gefördert. In manchen bisher noch heiss umstrittenen Punkten dürfte indessen eine gewisse Klarheit erreicht, vielleicht auch manches Neue gefunden sein, so dass eine Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse nicht ganz ohne Interesse erscheint.

I. Veränderungen des Epithels.

Das normale Epithel der Conjunctiva besitzt bekanntlich einen verschiedenen Bau, je nachdem es den Tarsus oder Uebergangstheil bekleidet. Aus den — übrigens nicht ganz übereinstimmenden — Angaben der Autoren¹⁾ geht im Allgemeinen hervor, dass an der Conjunctiva tarsi eine oberflächliche Lage cylindrischer Epithelzellen mit einem

¹⁾ Waldeyer, Handb. d. ges. Augenheilk. von A. Graefe und Saemisch, 1874, Bd. I. 67. — Reich, v. Graefe's Arch. f. Ophth. XXI. 1. S. 91. Cf. ferner die nachher angeführte Trachomliteratur.

Cuticularsaum an der freien Fläche, eine oder zwei tiefere Lagen polyedrischer Zellen und eine darunter liegende, oft doppelt contourirt erscheinende Grenzmembran zu unterscheiden sind. Das Epithel der Uebergangsfalte zeigt ebenfalls eine oberflächliche Lage hoher cylindrischer Zellen, denen mehrere Lagen cubischer bis rundlicher Zellen folgen. In den Epitheleinsenkungen (dem Stieda'schen Furchen- und Rinnensystem und den Henle'schen Drüsen) ist die Zweischichtung des Epithels sowie die Ausprägung der cylindrischen Form besonders gut zu erkennen. Die Veränderungen nun, die das Oberflächenepithel im Ganzen durchmacht, erstrecken sich wesentlich in der Richtung, dass es ein epidermisähnliches Aussehen annimmt, „pavimenteux“ wird, wie Villard¹⁾ sich ausdrückt. Man findet bei länger bestehendem Trachom sowohl an der Conjunctiva tarsi wie fornicis eine 7—9fache Epithelzellschicht, deren unterste Lage von zwar nicht sehr hohen, aber durchaus charakteristischen Cylinderzellen gebildet wird; auf diese folgen cubische, polyedrische Zellen, nach der Oberfläche immer flacher werdend; die oberste Lage wird gebildet durch ganz platte Zellen, mit langgestrecktem, schwer färbbarem Kern und einer verdickten Cuticularmembran an der freien Conjunctivafläche²⁾.

Von dem normalen Zustande bis zu diesen excessiven Veränderungen, wie sie regelmässig bei alten Narbentrachomen zu constatiren sind, finden sich nun zahlreiche Uebergangsformen, bei denen die Verdickung des Epithels nicht so hochgradig, die Zellmetamorphosen nicht so typisch ausgeprägt erscheinen. Als erstes Kennzeichen der Epithelumänderung fällt der Verlust der oberflächlichen Cylinderzellen auf. An ihre Stelle treten cubische resp. polyedrische,

¹⁾ Arch. d'Ophtalm., juin 1896. H. Villard, „Recherches sur l'Anatomie pathologique de la Conjonctivite granuleuse“.

²⁾ Cf. Baumgarten, A. v. Graefe's Archiv für Ophthalm. Bd. XXVI. 1. S. 122—134. 1880.

die wahrscheinlich als Abkömmlinge der tiefer liegenden cubischen Zellen aufzufassen sind — darauf deuten die zahlreichen dort zu findenden, Karyokinesen. Ob die Zellen der tiefsten Schicht das normale cubische Aussehen bewahren oder wirklich, wie es den Anschein hat, eine Cylinderform annehmen, ist schwer zu entscheiden. Ein gewisser Unterschied mit den entsprechenden Zellen der normalen Conjunctiva dürfte nicht abzuleugnen sein, und es wäre ja wohl denkbar, dass die Kerntheilung und Zellenmehrung nicht ohne Einfluss auf ihre Form bliebe.

Bei den Epitheleinsenkungen, den sogenannten Berlin-Iwanoff'schen Drüsen¹⁾ ist eine gleiche Gesamtänderung des Epithellagers nicht zu bemerken. Hier herrscht noch absolut die Zweiformung des Epithels vor, dessen untere Lage mehr cubischen, die obere mehr cylindrischen Charakter zeigt. Jede dieser Epitheleinsenkungen ist von dem eigentlichen Conjunctivagewebe durch eine Tunica propria getrennt, welche — wie ich in Uebereinstimmung mit Baumgarten²⁾ finde — gebildet wird von platten, eng aneinander liegenden Endothelzellen; oft, aber durchaus nicht immer, ist um dieselbe noch eine dünne, kernlose, glashelle Membran zu erkennen. Bei den alten, Jahrzehnte bestehenden Narbentrachomen pflegen die Epitheleinsenkungen grösstentheils zu schwinden; durch die Narbenschumpfung werden die Epithelien atrophirt und gehen zu Grunde. Bei nicht ganz so lange bestehenden Trachomen, in denen diese sog. Drüsenschläuche noch gut erhalten sind, lässt sich an den Mündungen derselben ein allmählicher Uebergang des Oberflächenepithels in das der Drüsen constatiren, sich kennzeichnend dadurch, dass die Zelllagen des Oberflächenepithels an Zahl abnehmen und dass die Zellen aus der platten Form in die cubische resp. cylindrische der Epithel-

¹⁾ Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1878.

²⁾ L. c.

einsenkungen übergehen. Dass die Epitheleinsenkungen des Trachoms von den Henle'schen Drüsen der normalen Conjunctiva herrühren, dürfte durch die Untersuchungen von Jakobson¹⁾ etc. zur Genüge bewiesen sein. Immerhin ist auffallend, dass bei manchen Präparaten, so besonders bei Fall 2 meiner Sammlung, die makroskopisch auf ca. 2—3 mm gleichmässig verdickt erscheinende Conjunctiva mikroskopisch von äusserst zahlreichen in allen Richtungen verlaufenden Epitheleinsenkungen durchsetzt ist und zwar nur der dem Tarsus zunächst gelegene Abschnitt der Bindehaut. Mehr nach der Oberfläche zu sind hier horizontale stärkere Narbenzüge entwickelt und die Zahl der Drüsen ist daselbst eine viel geringere.

Die Annahme ist nicht ganz von der Hand zu weisen, dass selbständige Neubildung von Epithelschläuchen in der Tiefe der Conjunctiva stattgefunden hat, wenn auch andererseits die Behauptung nicht wird widerlegt werden können, dass ein Theil der ursprünglich sehr reichlich vorhanden gewesenen Drüsen in ihren oberflächlichen Abschnitten durch den Narbenzug abgeschnürt und vernichtet ist.

Von eigenartigen Zellformen im Epithel sind zunächst die sog. „Becherzellen“ zu erwähnen, auf welche schon die älteren Autoren Raehlmann²⁾, Mandelstamm³⁾ etc. aufmerksam gemacht haben. Ueber ihre Bedeutung sowie über ihre Natur ist bisher eine Einigung unter den Anatomen nicht erzielt worden.

Stieda, welcher sie im Jahre 1867 in der normalen Conjunctiva entdeckt hat⁴⁾ beschrieb sie damals als „Schleim-

¹⁾ J. Jakobson, „Ueber Epithelwucherungen und Follikelbildungen in der Conjunctiva mit besonderer Berücksichtigung der Conjunctiva granulosa“. A. v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. 1879. Bd. XXV. 2. S. 181—176.

²⁾ v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. 1883. Bd. XXIX. 2. S. 73—166.

³⁾ v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. 1883. Bd. XXIX. 1. S. 52—103.

⁴⁾ Archiv f. mikrosk. Anat. III. S. 363.

oder Becherzellen“, wegen einiger Analogieen mit den Darmbecherzellen; er kam später zu der Ansicht, dass es sich wohl um eine besondere „hyaline¹⁾ Degeneration“ von Epithelzellen handele. Waldeyer²⁾ spricht den Cylinderzellen der oberflächlichen Epithellage „die Neigung zu, sich in grosse, schleimführende, becherähnliche Zellen umzuwandeln“. Reich³⁾ hält sie weder „für einzellige Drüsen noch für normale Secretionsgebilde, sondern für pathologische Bildungen entstanden durch theilweise schleimige Metamorphose normaler Epithelzellen bei mehr oder weniger leichten katarrhalischen Zuständen der Bindehaut“. Die letzte grössere Arbeit über diesen Gegenstand ist dann — abgesehen von Fuchs, der eine kurze Beschreibung der Becherzellen beim Pterygium giebt⁴⁾, von L. Green⁵⁾ veröffentlicht worden. Nach des letzteren Angaben finden sich diese auch von ihm als Becherzellen aufgefassten Gebilde ausser bei Erkrankungen der Conjunctiva auch in der absolut gesunden Bindehaut von Neugeborenen, ja vom Foetus. Er beschreibt sie als rundlich-bauchige, mit einem Stiel granulirten Protoplasmas, in welches der Kern eingebettet ist, versehene Körper, die in allen Schichten des Epithels vorkommen, von einer Theca umgeben, die bei den in der Tiefe liegenden Körperchen geschlossen erscheint, während bei der Wanderung in die oberflächlichen Lagen des Epithels ein scharf abgegrenztes rundes Stoma hervortritt; aus letzterem quelle oft ein Schleimpfropf hervor. L. Green selbst sind nicht die Differenzen entgangen, die seine Befunde von den Beschreibungen anderer Autoren z. B. Fuchs (S. 17) unterscheiden; er führt sie darauf zurück, dass er nur normale Conjunctiva untersucht hat, während

¹⁾ Ibid. 1890. Bd. XXXVI.

²⁾ L. c.

³⁾ v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. 1875. Ed. XXI. S. 11.

⁴⁾ v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. 1892. Bd. XXXVIII. S. 51.

⁵⁾ v. Graefe's Archiv f. Ophthalm. 1894. Bd. XL. S. 1—21.

Fuchs und Andere „offenbar Zellen beschrieben haben, die aus einer Conjunctiva stammen, die in pathologischem Zustande war“, also pathologisch veränderte Becherzellen.

In unseren Trachompräparaten sind diese eigenartigen Körperchen in grossen Mengen enthalten, bei ganz frischen, wie auch bei den ältesten Narbentrachomen — im Gegensatz zu Villard's Untersuchungen —, im Oberflächenepithel wie in den Epitheleinsenkungen, und zwar in allen Lagen des Epithels.

Die oben wiedergegebene Beschreibung L. Green's trifft für viele Zellen zu, aber durchaus nicht für alle oder auch nur für die Mehrzahl. Recht häufig ist, wie auch Fuchs schon betont hat, der Verlust des Kerns und des protoplasmareichen Stiels, so dass sie — oft schon übrigens in ihren ersten Anfängen — als rundliche, scharf contourirte Körperchen mit einem gekörnt oder fein gekritzelt erscheinenden Inhalt, vor dem übrigen Epithel hervortreten. Ein Stoma bildet sich in vielen Fällen nicht aus¹⁾, der Inhalt der Körperchen zersprengt dann, da die gewöhnliche physiologische Oeffnung fehlt, die Hülle und ergiesst sich formlos nach allen Seiten. Auch die mit einem Stoma versehenen, theils kernhaltigen, theils kernlosen Zellen wandern durch das Epithel hindurch und gehen zu Grunde. Sie unterscheiden sich in diesem Punkte fundamental von den Darmbecherzellen, welche nach Entleerung ihres schleimigen Inhaltes erhalten bleiben und weiter functioniren; auch die Form der Conjunctivalbecherzellen ist keine so typische, ihr Stoma nicht so breit, ja es fehlt oft, im Gegensatz zu den Becherzellen des Darmes. Bezüglich der chemischen und Färbungsreactionen ist erwähnenswerth, dass mit Jod, Jod und Schwefelsäure, mit Essigsäure keine

¹⁾ Die Existenz eines Kernes und Stomas, die ich früher — Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Mai 1897 — geleugnet hatte, muss ich jetzt für viele Fälle zugeben.

Reactionen zu erhalten waren. Alauncarmin färbte die Körperchen häufig roth, Haematoxylin fast immer tiefblau. (Cf. Fuchs l. c.) Mit Thionin war die hellrothviolette Färbung des Mucins der Becherzellen, auf die Green grossen Werth zu legen scheint, nur sehr schwer und unvollkommen zu erzielen, ihr Gelingen dürfte aber keine Beweiskraft beanspruchen, da sich die Ehrlich'schen Mastzellen — wie unten erörtert werden wird — ebenfalls mit Thionin rothviolett färben. — Ob nach alledem diese Becherzellen der Conjunctiva in die gleiche Kategorie mit den Becherzellen des Darmes eingereiht werden dürfen, erscheint zum Mindesten sehr zweifelhaft. Ob sie als Producte einer besonderen hyalinen Degeneration — wie Stieda annimmt —, oder in Folge des pathologischen Reizzustandes der Conjunctiva als pathologisch veränderte Becherzellen aufzufassen sind, ist vorläufig nicht zu entscheiden. Zu urgiren ist jedoch nochmals der Umstand, dass es sich bei den Becherzellen des Darmes um einen Secretionsprocess mit Erhaltung des Zellindividuums, bei unseren in der trachomatösen Conjunctiva gefundenen „Becherzellen“ um eine (schleimige oder hyaline?) Metamorphose mit Untergang der Zelleinheit handelt. Nicht zu verwechseln mit den „Becherzellen“ des Epithels sind gewisse Zellen, die aus dem adenoiden Lager der Conjunctiva ab und zu durch das Epithel nach aussen durchwandern, nämlich die schon oben erwähnten Mastzellen. Bei schwacher Vergrösserung den Becherzellen ganz ähnlich, lassen sie bei stärkerer durchgreifende Unterschiede in Bezug auf die Gestalt des Kernes, der Theca etc. erkennen.

Von weiteren fremdartigen Gebilden im Epithel sind die zahlreichen Leuko- und Lymphocyten zu erwähnen, die das Epithel, sowohl der Oberfläche als auch der Epithel-einsenkungen durchwandern. Sie sind schon in früheren Arbeiten genauer beschrieben; zu bemerken wäre nur, dass

die Mehrzahl derselben aus mehrkernigen Leukocyten, die Minderzahl aus einkernigen Lymphocyten zu bestehen scheint. Sie treten, oft in grösserer Anzahl zu einem Zellhaufen verbunden, durch das Epithel hindurch; und dieser Zellhaufen grenzt sich dann mitunter durch eine (scheinbare?) Membran von den Epithelzellen ab.

Auch nach ihrem Durchtritt durch die Epithelzellen bleiben sie, wenigstens in den Epitheleinsenkungen, einige Zeit hindurch lebensfähig, wie sich aus der deutlichen Kernfärbung ergibt. Allmählich zerfallen sie und bilden mit-samt den abgestossenen Epithelien im Innern der Drüse einen stetig sich vergrößernden Detritus, der die ursprünglich langgestreckte, tubulöse Form der Drüse in eine rundliche verwandelt. Der Uebergang in eine Cyste wird dann vollständig, wenn der Ausführungsgang der Drüse durch Narbenzug oder Verklebung verschlossen wird. Solche epitheliale Cysten in der Conjunctiva sind recht häufig zu sehen, von den kleinsten Anfängen bis zu wohlausgebildeten grossen Formen. In Fig. 5 ist eine cystös entartete Conjunctiva im Narbenstadium abgebildet, die einiges Besondere aufweist. Es fallen sofort die drei bis vier grossen Cysten auf, die makroskopisch einen Durchmesser von ca. 1—2 mm besitzen. Neben ihnen sieht man eine Anzahl kleinerer Cysten, und ausserdem eine grosse Reihe der gewöhnlichen tubulösen Einsenkungen, bestehend aus einer dünnen Tunica propria, ein bis zwei Lagen Epithel und einem feinen Lumen. Bei ihnen sowie bei den kleineren Cysten finden sich zwischen den Epithelien die sog. „Becherzellen“. Die ganz grossen Cysten lassen als Inhalt einen von der Wand etwas retrahirten, amorphen Detritus erkennen. Die Epithelien sind fast ganz verschwunden, nur ab und zu als einfache Schicht platt gedrückter Zellen erhalten. Die Wand wird vielmehr gebildet von einer Bindegewebskapsel, welche aus mehreren Lagen fest miteinander verbundener Bindegewebsfasern besteht. Es ist kein Zweifel,

dass diese Kapsel hervorgegangen ist aus den im Conjunctivalstroma befindlichen Fasern, die durch den Druck der sich ausdehnenden Cyste aneinander gepresst wurden.

Als weitere Folge des Druckes dieser Cysten ist eine theilweise Atrophie des anliegenden Tarsalgewebes zu beobachten. Die oberste Balkenlage des Tarsus, auch ein Theil der Verbindungsschicht, fehlt; das übrige Tarsalgewebe ist erhalten, ohne dass Zeichen von entzündlicher Reaction daselbst zu bemerken wären. Der Tiefendurchmesser des Tarsus ist hier erheblich kleiner, als an den anderen Parthieen des Präparates, wie sich aus der Zeichnung ergibt. Die Gefässe erscheinen in der Umgebung der Cysten platt gedrückt, die leukocytaire Infiltration des Gewebes ist erheblich geringer als in den anderen Theilen der Bindehaut.

II. Die Histologie der Follikel.

Die Frage, ob in der menschlichen Conjunctiva normalerweise Follikel vorkommen, ist bekanntlich noch nicht endgültig entschieden. Man ist einig darüber, dass die Bindehaut von Neugeborenen weder Follikel noch überhaupt ein adenoides Stratum besitzt. Dass in dem adenoiden Stratum der normalen Bindehaut der Erwachsenen ausgesprochene, den typischen Darmfollikeln gleichende Gebilde vorkommen, wird z. B. von Waldeyer (l. c.) u. A. bestritten. Andererseits nimmt Baumgarten (l. c.) es als sicher an, dass es „bei den von W. Krause als Lymphfollikel beschriebenen Bildungen sich um mehr oder minder scharf umschriebenen Heerde lymphadenoider Substanz handelt, welche sich von ihrer gleichfalls cytogen structurirten Umgebung dadurch hervorheben, dass die Reticulumlücken hier sehr viel dichter, praller mit Lymphkörperchen erfüllt sind“. Von diesen nur mikroskopisch wahrnehmbaren, verwaschen contourirten Zellhaufen bis zu den grossen

geschwulstähnlichen Granula von 2—4 mm Durchmesser mit ihrem eigenartigen Bau, ist allerdings noch ein weiter Weg der Metamorphosirung zurückzulegen.

Die trachomatösen Granula imponiren bekanntlich in der Conjunctiva tarsi in ihren ersten Anfängen als sog. Elementargranulationen dadurch, dass sie daselbst als kleine, gelbliche, gar nicht oder nur sehr wenig prominirende, rundliche Punkte erscheinen; ihr Auftreten ist stets mit einer gewissen Schwellung und Infiltration des Conjunctivalgewebes verbunden. In den Uebergangstheilen, wo sie nicht durch die Straffheit der tarsalen Conjunctiva eingengt sind, präsentiren sich die jungen Granula klinisch sogleich mehr prominirend, von grösserem Umfang und blassgrauröthlicher Farbe. Histologisch erscheinen beide Formen der sich entwickelnden Granula gleichwerthig; aus dem häufig etwas verdickten, mit einkernigen Leukocyten diffus infiltrirten Conjunctivalgewebe heben sich kleine, rundliche Anhäufungen von Zellen ab, welche so dicht gelagert sind, dass das faserige Conjunctivalstroma vollkommen dadurch verdeckt wird. Diese jungen Granula sind von dem übrigen Conjunctivalgewebe nicht scharf abgegrenzt, sie besitzen keine Bindegewebsumhüllung, ihre Zellen verlieren sich allmählich in die allgemeine Infiltration der Bindehaut¹⁾. Die Elemente dieser knötchenförmigen Anhäufungen bilden fast ausnahmslos Leukocyten mit einem grossen Kern und wenig Protoplasma, von rundlicher oder in Folge der dichten Zusammendrängung polyedrisch abgeplatteter Form, in lebhafter Karyokinese begriffen. Kleine Lymph- und Blutgefässcapillaren werden in den jungen Follikeln gewöhnlich nicht vermisst; auch deren Endothelien lassen häufig Kerntheilungsfiguren erkennen. Neubildete Gefässe grösseren Calibers, Arterien und Venen

¹⁾ Wenn Villard (loc. cit.) gerade jungen Follikeln eine Kapsel zuschreibt, so entspricht dies meinen Beobachtungen nicht.

pflegen sich in ihrer Umgebung, unregelmässig angeordnet, zu befinden, und ferner sammeln sich häufig um den jungen Follikel grosse Mengen von Lymphocyten an.

Der ausgebildete Follikel.

Die alten, längst bekannten Forschungsergebnisse hier zu reproduciren, ist nicht meine Absicht; nur auf die strittigen Punkte muss ich näher eingehen, wobei allerdings bemerkt werden muss, dass der grösste Theil der bisherigen histologischen Angaben über den Bau der Follikel sich in Widersprüchen bewegt. Man hat bei dem ausgebildeten typischen Follikel, dessen Grösse an meinen d. h. Königsberger Präparaten zwischen ca. 0,8 mm und 4,0 mm ¹⁾ Durchmesser schwankt, zu unterscheiden zwischen Wandung oder Hülle und Inhalt. Die Wandung besteht aus mehrfachen, ziemlich starken, concentrisch angeordneten Lagen von alten und jungen Bindegewebsfasern, zwischen denen ebenfalls concentrisch angeordnete Reihen von kleinen Rundzellen liegen. Gewöhnlich sind die ausgebildeten Fasern peripher gelegen, während die jungen kenntlich als kürzere, schmale, mit eckigem Kern versehene Spindelfasern, die inneren Parthieen der Wandung bilden. Diese bei entwickelten Follikeln mitunter ziemlich dicke Wandung ist nicht vollkommen gegen das übrige Conjunctivalgewebe abgeschlossen; man sieht vielmehr recht häufig, dass die Fasern sich von der Hülle abzweigen und sich mitunter recht weit in die Substanz der Conjunctiva verfolgen lassen. Stösst die hintere Seite des Follikels an den in diesem Falle etwas eingebuchteten Tarsus, so wird die hintere Parthie der Kapsel von der obersten Lage der Tarsusfasern gebildet; diese und die zunächst anliegenden Tarsusfasern winden sich dann nach vorwärts um den Follikel herum; etwas

¹⁾ Der grösste Follikel, den ich gemessen habe, besass einen Längsdurchmesser von 4,2 mm und einen Tiefendurchmesser von 1,3 mm.

weiter entfernte Faserbündel des Tarsus begleiten die ersteren noch eine Strecke lang, biegen dann gewöhnlich aber ab, um weit, oft bis zum Epithel, in das Conjunctivalgewebe auszustrahlen.

Bei Entwicklung zahlreicher und grosser Follikel wird das Epithel stark vorgebaucht; die Follikel oder vielmehr der Follikelinhalt scheinen dann mitunter dicht an das Epithel zu stossen, ohne die erwähnte Hülle erkennen zu lassen; indessen auch in diesen Fällen lässt sich mit geeigneten Färbemethoden, sei es die Ehrlich'sche Triacidfärbung, sei es die oben angegebene Fuchsin-Methylenblaufärbung fast stets nachweisen, dass ein bindegewebiges Fasergerüst den Follikel vom Epithel scheidet, wenn dasselbe auch nicht die Stärke der übrigen Umhüllung erreicht. Die Form der Follikel ist rundlich bis oval; Formen von nierenförmiger Gestalt deuten auf Confluirung von Follikeln hin. Nicht immer umschliesst die Faserhülle den Follikel vollkommen; öfters scheint sie an irgend einer Stelle zu fehlen, und anstatt ihrer findet man mitunter dort eine äusserst dichte Anhäufung von Rundzellen, die mit ihren kleinen, stark gefärbten Kernen sich scharf gegen die eigentlichen Follikelzellen abheben. Die Entstehung der Follikelhülle ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen; zunächst dürften die schon im Conjunctivalstroma befindlichen Fasern an ihrer Bildung theilhaftig sein, insofern als eine Zusammendrängung derselben durch den sich ausdehnenden Follikel stattfindet; weiterhin dürfte aber eine Neubildung von Bindegewebsfasern anzunehmen sein: 1. als reactiver Vorgang, verursacht durch den Reiz des als Fremdkörper wirkenden, wachsenden Follikels, 2. als Beginn der Vernarbung des Follikels, wofür besonders die Existenz der jugendlichen Fasern in den inneren Abschnitten der Hülle spricht. Zu erwähnen ist noch, dass fast constant die mehrfach erwähnten Mastzellen sich zwischen den Fasern der Follikelhülle in mehr oder minder grosser Anzahl finden.

Woraus besteht nun der Inhalt des entwickelten Follikels? Wir unterscheiden in demselben 1. Gefässe, 2. die Zellen, welche die Masse des Follikels ausmachen, 3. das eventuelle Stroma, in welches die Zellen eingebettet sind.

1. Dass Gefässe in den Follikel eintreten, ist eine längst bekannte Thatsache; ob sie zu den Lymph- oder Blutgefässen zu rechnen sind, darüber gehen die Meinungen der Autoren auseinander. Noch Villard (l. c.) bezeichnet sie in der Mehrzahl als „vaisseaux sanguins“. Die Anzahl der Gefässe im Innern des Follikels ist eine ziemlich bedeutende; sie stellen sich dar als kleine, wenig geschlängelte Capillaren, die eine dünne, aber deutliche Tunica propria und einen Endothelbelag erkennen lassen, selten finden sich Gefässe bei denen die Tunica propria stärkeren Durchmesser aufweist, und bei denen auch das Lumen ein grösseres ist. Muskelfasern in der Wand der Gefässe habe ich nur ganz ausnahmsweise beobachten können. Die Gefässe durchziehen den Follikel in allen Richtungen und stehen, wie durch zahlreiche Injectionsversuche zur Genüge dargethan ist, zum Theil mit den Gefässen in der Umgebung des Follikels in Verbindung. Den Inhalt der Gefässe bilden meistens ein- und mehrkernige Leukocyten, nur in vereinzelt finden sich rothe Blutkörperchen. Wir müssen daher die alten Anschauungen von Raehlmann etc. bestätigen, nämlich dass die Mehrzahl der in die Follikel eintretenden Gefässe als Lymphgefässe und nur eine ganz geringe Minderheit als Blutgefässe aufzufassen sind. Zu bemerken wäre noch, dass Zeichen irgend welcher Degeneration, Sklerose, Obliteration od. dgl. an den Gefässen der Follikel nicht zu bemerken waren.

2. Zellelemente: dieselben sind in der weitaus überwiegenden Majorität einkernige Leukocyten. In Uebereinstimmung mit Moauro¹⁾, Villard u. A. sind zwei Typen an

¹⁾ Annali di Ottalm. XIX. 377, ref. nach Nagel (Michel), Jahresberichte 1890. S. 168.

ihnen zu unterscheiden, a) grosskernige blasse Leukocyten, b) kleinkernige, stärker gefärbte Leukocyten, sog. Lymphocyten. Ferner findet man im Follikel, c) Phagocyten, d) Accessorische Elemente.

a) Die eigentlichen Follikelzellen, diejenigen Zellen, welche einigermaassen charakteristisch für den Follikel sind, erscheinen als dichtgedrängte, mit grossem, blassem, rundem bis ovalem Kern und zwei bis drei Kernkörperchen versehene Elemente, an denen häufig Kerntheilungsfiguren wahrzunehmen sind. Ihre Grösse schwankt von der einfacher Leukocyten bis zu der von Epithelzellen der Conjunctiva. Mit zunehmender Grösse nimmt die Färbbarkeit des Kerns und des Kernkörperchens ab. Es scheint, dass eine derartige Grössenausdehnung des Kerns eine gewisse Degeneration bedeutet¹⁾, zumal bei derartigen grossen Zellen eine Metamorphose in Bindegewebszellen — wie sie bei den jüngeren und besser gefärbten Rundzellen öfters vorkommt — hier nicht zu beobachten ist. — Der Kern ist von einem schmalen, in Folge der Zusammendrängung der Zellen oft polyedrisch abgeplatteten Plasmahof umgeben, der häufig bei der Conservirung etc. verloren geht.

Wenn es auch bisher niemals gelungen ist, die Herkunft dieser Zellen direct zu bestimmen, so dürfte es doch nach den Lehren der allgemeinen Pathologie und bei den Differenzen, welche diese „Granulations- oder epitheloiden²⁾ Zellen“, von den in den Gefässen befindlichen Leukocyten aufweisen, nicht zweifelhaft sein, dass sie als Abkömmlinge der im Stroma der Conjunctiva vorhandenen

¹⁾ Cf. Leber, „Ueber die Pathologie des Trachoms“. Bericht über die 25. Versammlung d. ophthalm. Gesellsch. zu Heidelberg 1896. S. 156—163.

²⁾ Omelschenko (Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 1894. S. 47) liess sich doch durch ihre Form verleiten, sie als Abkömmlinge von Epithelzellen anzusprechen.

Zellen, sei es der fixen Bindegewebszellen, sei es der Gefässendothelien ¹⁾, aufzufassen sind.

b) Lymphocyten d. h. ebenfalls einkernige, aber viel kleinere, rundliche, mit stark gefärbtem Kern versehene Leukocyten, an denen niemals Karyokinesen wahrzunehmen sind. Sie liegen zerstreut zwischen den eigentlichen Granulationszellen in ziemlich grosser Anzahl, schwankend nach dem Alter des Follikels, derart, dass bei jungen Follikeln nur wenig Lymphocyten beobachtet werden, und bei vernarbenden dagegen ihre Anzahl — ob relativ oder absolut, ist schwer zu sagen — zunimmt. — In grossen Mengen sind sie zwischen den Maschen der Follikelhülle zu finden, und auch bei jungen Follikeln ist es interessant zu sehen, dass sie eine Art Umwanderungsring ²⁾ um den Follikel herum bilden.

c) Phagocyten; grosse, unregelmässig polyedrisch gestaltete, oft zackig oder sternförmig erscheinende Zellformen, die ausser ihrem Kern Fragmente von Leukocyten, rothen Blutkörperchen, ferner Vacuolen u. dergl. einschliessen. — Ihrer Beschreibung durch Villard und Leber (l. c.) habe ich nichts hinzuzufügen. Wesentliche Bedeutung für die Entwicklung und die Ausgänge der Follikel scheinen sie bei ihrer verhältnissmässig geringen Anzahl nicht zu besitzen.

d) Von weiteren Zellarten sind vereinzelte polynucleäre Leukocyten und ab und zu sog. Riesenzellen zu erwähnen. Letztere stellen Gebilde dar, bei welchen eine Anzahl, meist drei bis sechs, stärker gefärbte grosse Kerne in eine geringe Menge Plasmasubstanz eingeschlossen sind. Sie stam-

¹⁾ Ziegler, Lehrbuch d. Allg. pathol. Anat. 1892. S. 261.

²⁾ Wahrscheinlich ist auf diese Beobachtung der Satz Raehlmann's (l. c. S. 86) zurückzuführen, „dass die Follikel bereits im ersten Stadium ihrer Entstehung eine Hülle haben, welche aber nur bedingt ist durch die besondere Form der die Peripherie des Follikels bildenden Zellen“.

men wahrscheinlich von den unter a) beschriebenen epitheloiden Zellen ab, derart, dass gelegentlich eine mehrfache Kerntheilung ohne entsprechende Protoplastatheilung erfolgt ist. Die von Villard beschriebenen und abgebildeten „Cellules à noyaux multiples“ sind indessen weiter nichts, als die oben geschilderten „Becherzellen“ der Conjunctiva, welche durch Schnittimplantation in das Gewebe des Follikels hineingerathen sein dürften. Ausser diesen wohl charakterisirten Zellen kommen im Innern des Follikels Zellenfragmente in nicht zu geringer Anzahl vor; sie stellen sich dar als Haufen kleiner gefärbter Körnchen, von ganz unregelmässiger Gestalt.

3. Die Frage ob ein Stroma im Innern des Follikels besteht, gehört zu der umstrittensten im Gebiet des Trachoms. Sorgfältige Untersucher, wie Baumgarten, Raehlmann, haben sich für die Existenz einer solchen ausgesprochen, andere negieren es vollkommen, noch Andere, wie Mandelstamm, lassen den Rundzellen des Follikels kleine, zarte Reiserchen anhaften. Bei der Untersuchung hierüber müssen die Fälle von beginnenden und von vernarbenden Follikeln ausgeschieden werden; bei ersteren ist das ursprüngliche Stroma des Conjunctivalgewebes öfters noch theilweise erhalten, bei diesen entwickelt sich junges Narbengewebe mit Bindegewebszügen im Follikel. Da die Vernarbung beginnt, sobald der Follikel nur einigermaassen ausgebildet ist, so muss man einige Vorsicht bei der Auswahl der Fälle anwenden; es ist indessen nicht schwer, die beginnende Vernarbung an den nachher zu beschreibenden Veränderungen als solche zu erkennen.

Im Groben werden die Zellmassen des Follikels fast immer — aber durchaus nicht constant — zusammengehalten durch schwache Züge, von den Bindegewebsfasern der Hülle stammend, die sich unregelmässig zwischen den Zellen schlängelnd, tief in das Innere des Follikels hinein sich erstrecken; mitsammt den Gefässen stellen sie das grobe

Gerüst des Follikels dar. Bei in Alkohol, Müller oder Formol gehärtetem Material fand sich bei entsprechender Färbung, am besten mit Triacidlösung oder dem erwähnten Fuchsin-Methylenblaugemisch ein sehr feines Fasernetzwerk zwischen den Zellen, welches ab und zu knötchenförmig anschwellend sich genau an die Zellcontouren anschmiegte, niemals aber mit den Zellen in directe Verbindung trat. Villard fasst dieses feinste Reticulum als ein Coagulationsproduct auf, und nach neueren pathologischen Untersuchungen¹⁾ dürfte in der That nicht daran zu zweifeln sein, dass derartige, auch bei anderweitigen pathologischen Processen z. B. bei Tuberkeln sich findende Netzwerke als fibrinöse Niederschläge, d. h. als das coagulirte Serumalbumin der zwischen den Zellen circulirenden Lymphe anzusehen sind. Die allein maassgebende Untersuchung frischer Follikel, deren ich eine grosse Reihe auszuführen Gelegenheit hatte, hat niemals die Existenz eines derartigen Reticulum ergeben; die rundlichen resp. etwas polyedrisch geformten Zellen waren theils lose, theils fest mit einander verklebt, ohne jede Spur von Reiserchen oder eines zusammenhaltenden feineren Stromas. Ich habe mich ferner bemüht, mittelst der Methode des Auspinselns, wie sie Baumgarten angewandt hat, ein etwaiges als reticuläres Stroma zu bezeichnendes Faserwerk herauszufinden — stets mit negativem Erfolge.

Um nun schliesslich zu einer kurzen Besprechung der Endausgänge des Follikels überzugehen, so können dieselben dreifacher Art sein, 1. die Ausstossung des Follikels (Exulceration nach Raehlmann), 2. Resorption, 3. Vernarbung.

¹⁾ Schmaus und Albrecht, „Untersuchungen über die käsige Nekrose tuberculösen Gewebes“. Virchow's Archiv f. pathol. Anat. 1896. Bd. 144. S. 72—123.

Ad 1. Dieselbe ist von Raehlmann ausführlich und genau beschrieben worden, dürfte dagegen in ihrer Bedeutung von demselben erheblich überschätzt sein. Bei meinen Präparaten wenigstens, die nach der Treitel'schen Methode der Excision mit grosser Schonung der exstirpirten Gewebstücke gewonnen sind, ist diese Perforation des Follikels selten; sie dürfte in den meisten Fällen bei starker Vorbauchung der Follikel arteficiell zu Stande kommen. Von der primären Erweichung und Degeneration des Follikelinhaltes, die dem Durchbruch vorangehen soll, war nichts zu bemerken. Nach der Ausstossung des Follikels entsteht natürlich ein Defect, der durch Narbenbildung gedeckt werden muss. Bei der arteficiell erfolgten Eliminirung, sei es durch die Rollpincette, den Thermokauter od. dergl. fällt nun auf, dass die Verkürzung der Conjunctiva und überhaupt die Narbenbildung in derselben nur sehr geringe Dimensionen annimmt.

2. Resorption der Follikel; sie dürfte weit häufiger vorkommen, als man für gewöhnlich glaubt. Selbst ausgesprochen froschlaichartige grosse Follikel verschwinden häufig, ohne sichtbare Spuren in Form von Narben zu hinterlassen, eine Thatsache, die jedem Praktiker zur Genüge bekannt ist. Besonders interessant ist nach dieser Richtung hin ein von Greeff¹⁾ veröffentlichter Fall, bemerkenswerth, 1. wegen der Massenhaftigkeit und Grösse der Follikel, 2. wegen des Verlaufes: nach ca. $\frac{3}{4}$ Jahr war ohne jede Behandlung die Bindehaut geheilt. Die Conjunctiva erschien glatt, nicht verkürzt oder verdickt; als Reste der überstandenen Affection waren nur kleine gelbliche Punkte in der Conjunctiva zu bemerken. Ob man nun — wie Greeff will — diesen Fall als eine atypische Conjunctivitis follicularis auffassen, oder ihn zu den Formen des Trachoms rechnen soll, wie sie — auch in gleicher Aus-

¹⁾ Archiv f. Augenheilk. 1892. Bd. XXIV. S. 60—65.

bildung und mit gleichen Verlauf — in Trachomgegenden, z. B. in Ostpreussen öfters zu beobachten sind, jedenfalls geht aus diesem Falle hervor, dass selbst grosse, typisch ausgebildete Follikel ohne jede Narbenbildung verschwinden können.

Die Resorption von Follikeln dürfte im Wesentlichen durch den Lymphstrom und die Lymphgefässe erfolgen. Wie schon oben angeführt, sind bei den bis zu einer gewissen Grösse gediehenen epitheloiden Zellen irgend welche progressive Metamorphosen, Kerntheilungen, Umwandlung in Fasern nicht zu bemerken.

Wenn ich auch ausgesprochen fettige Degeneration von Zellen, — wie Raehlmann will — nicht beobachtet habe, so ist es andererseits wahrscheinlich, dass die erwähnten Zerfallsproducte, sowie die im Innern der Phagocyten wahrnehmbaren Zelltrümmer von jenen grossen Zellen herrühren. Damit stimmen auch die Beobachtungen von Leber (l. c.) überein, der im Centrum des Follikels an den Kernen beginnende regressive Veränderungen gefunden hat. Je grösser der Follikel wird, um so schlechter wird auch seine Ernährung, um so grösser wird die Anzahl dieser „grossen, blassen Rundzellen“ — wie sie Greeff bezeichnet —, um so mehr wird resorbirt und um so geringer wird der Vernarbungsprocess werden. Dass die kleinen, aus den Gefässen emigrierten Lymphocyten grösstentheils aufgesaugt werden oder durch das Epithel hindurch nach aussen wandern, braucht wohl nur der Vollständigkeit halber erwähnt zu werden.

3. Vernarbung des Follikels. Zu unterscheiden ist nach den mikroskopischen Bildern zwischen einer isolirten Narbenbildung der Follikel und einer Vernarbung, die gleichzeitig mit der Narbenbildung in der übrigen Bindehaut auftritt und gleichen Schritt mit derselben hält. Der erstere Fall ist im Allgemeinen selten. Man findet dann mikroskopisch im Gewebe der Bindehaut ein Knötchen, das

aus zwiebelschalenartig angeordneten Bindegewebsfasern besteht, dessen Centrum noch von Rundzellen eingenommen ist; auch zwischen den concentrisch verlaufenden Fasern finden sich noch zahlreiche Lymphocyten und andererseits ist das zellenreiche Centrum von vielfachen Bindegewebsfasern durchsetzt. Die Vernarbung schreitet, wie bei der Kapselbildung schon besprochen ist, von der Peripherie nach der Mitte zu, so dass allmählich das ganze Follikelgewebe in einen derben, soliden, dabei erheblich verkleinerten Knoten umgewandelt wird.

Der weitaus häufigere Fall, Vernarbung des Follikels mit gleichzeitiger Narbenbildung in der Bindehaut, gewährt einen nicht minder charakteristischen Anblick: In der überall von Bindegewebsfaserzügen durchzogenen, noch stark infiltrirten Bindehaut liegen verhältnissmässig recht kleine Knoten, welche sich als dichtere Zellenanhäufungen charakterisiren. Die Zellen dieser Knötchen sind eingebettet in demselben dickfaserigen, regellosen Bindegewebsgerüst, wie die Zellen der übrigen Conjunctiva. Die Capillaren sind grösstentheils verschwunden, die Phagocyten sowie die grosskernigen Leucocyten befinden sich im Stadium der Bindegewebsmetamorphose, wie es aus der allgemeinen pathologischen Anatomie hinreichend bekannt ist; nur ein Theil der Lymphocyten ist noch vorhanden. — Bei den alten Narbentrachomen verschwindet auch jede Spur von knötchenartiger Anordnung.

III. Veränderungen des übrigen Conjunctivalgewebes.

Die normale Conjunctiva der Erwachsenen zeigt bekanntlich subepithelial ein adenoides Stratum, dessen Mächtigkeit und Zellenreichthum von der Lidkante an nach dem Uebergangstheil hin zunimmt und in letzterem am stärksten ausgebildet ist. Dieses adenoide Stratum imprägnirt sich nun beim Trachom mit Rundzellen, sei es, dass eine Emi-

gration von ein- und mehrkernigen Leukocyten aus den Lymph- und Blutgefässen stattfindet, sei es, dass die fixen Bindegewebszellen proliferiren; jener Vorgang dürfte mehr den acuten Formen, dieser mehr den chronischen eigen sein. Die Conjunctiva, welche normal ca. 0,1 mm dick ist, kann in Folge dieser Infiltration auf kolossale Dimensionen verdickt werden; bei einem Fall betrug ihr Durchmesser ca. 8 mm, Verdickungen auf 3—5 mm sind bei unseren Präparaten nichts seltenes. Die Hypertrophie der Conjunctiva, ganz abgesehen von den Follikeleinlagerungen, ist keine gleichmässige; die schon in normalem Zustande vorhandene papilläre Wulstung, zwischen denen das Stieda'sche Furchen- und Rinnensystem verläuft, wird in vergrössertem Maassstabe wiederholt. Klinisch stellt sich eine derartig veränderte Conjunctiva als das sog. papilläre Trachom dar. Häufig tritt in der Umgebung der Follikel besonders starke Infiltration auf; es sind indessen Fälle von typischen Trachoma folliculare nicht selten, in denen ausser mächtig entwickelten Follikeln die Conjunctiva fast nichts Pathologisches darbietet. Dass der klinische Verlauf gerade dieser, den Typus von folliculärem Trachom darstellenden Fälle ein milder, wenig zur Narbenbildung neigender sei, ist schon früher erwähnt.

Bei partieller Hypertrophie der Falten und Vorsprünge kommt es einerseits zu Bildungen, welche ein himbeerartiges Aussehen darbieten, andererseits zu spitzen, hahnenkammähnlichen Excrescenzen, deren makroskopisches Aussehen ziemlich genau den bekannten spitzen Condylomen der Genitalorgane entspricht¹⁾. Mikroskopisch indessen ist die Differenz nicht zu verkennen, die echten Condylomata acuminata stellen Papillome dar, mit stark verdicktem Platten-

¹⁾ Raehlmann (l. c.) rechnet ja diese, sowie die papillären Formen überhaupt nicht als Trachom, sondern als chronische Blennorrhoe.

epithel, diese besitzen den gewöhnlichen Epithelüberzug der Conjunctiva und als Grundsubstanz das Gewebe der trachomatösen Bindehaut.

Vervollständigen wir diese Bilder noch durch zahlreiche neugebildete Blutgefässe, wie sie schon Raehlmann, Mandelstamm etc., gefunden haben, so dürfte die Bezeichnung als Granulationsgewebe für die floriden (auch für das sulzige) Stadien des Trachoms nicht unzutreffend sein.

Eine besondere Art von Zellen fällt durch ihre eigenartige Form auf: grosse (etwa so gross wie die Epithelzellen der Conjunctiva), deutlich gekörnte Zellen, die sich mit Fuchsin blau, mit Thionin rothviolett färben, Haematoxylin lässt ausser der Blaufärbung der Körner noch den central gelegenen, ovalen Kern hervortreten. Sie liegen meist in den Lymphspalten des Gewebes und passen ihre Form denselben an; sie erscheinen daher bald rund, bald länglich, bald polyedrisch etc. Man bemerkt sie nicht nur im Conjunctivalgewebe, sondern auch im subconjunctivalen Gewebe, dem Tarsus, ja sogar den Muskelfasern, die an den excidirten Stücken mitunter hängen. Diese schon von Villard und Leber (l. c.) beschriebenen Ehrlich'schen Mastzellen finden sich in allen Stadien des Trachoms, am häufigsten in den hypertrophischen, seltener in den Narbenstadien.

Die Narbenbildung der Conjunctiva geht, wie schon öfters erwähnt, von denjenigen Zellen des Stromas aus, welche aus den fixen Bindegewebszellen hervorgegangen sind. Nur bei wenigen Präparaten habe ich diese „epitheloiden“ Zellen, von den eingewanderten weissen Blutzellen mit Sicherheit scheiden können; meistens erwies sich eine morphologische Sonderung beider Zellarten nicht möglich.

Die Resultate, die ich bezüglich der Narbenbildung in der Conjunctiva erhalten habe, sind kurz folgende:

Die Narbenbildung beim trachomatösen Process ist im wesentlichen bedingt durch die Narbenbildung in dem zwischen den Follikeln befindlichen Gewebe. Die Grösse, Anzahl und Sitz der Follikel sind von keiner entscheidenden Bedeutung für die Vernarbung. Die Art und Weise der Narbenbildung entspricht genau der sonst bei Narbenbildung bekannten: Bildung von Fibroblasten, Metamorphose derselben in Bindegewebsfasern, Resorption der Lymphocyten etc. Fast in jedem meiner Trachompräparate, abgesehen von einzelnen rein folliculären Formen, war in mehr oder minder hohem Grade Narbenbildung zu constatiren.

Die Vernarbung beginnt meist in der Tiefe des Gewebes in unregelmässiger Weise derart, dass daselbst bald stärkere, bald dünnere Faserzüge, sich in allen Richtungen kreuzend, auftreten. An sie schliessen sich dann andere Bindegewebsfasern, oft die ganze Dicke der Conjunctiva durchsetzend. Es können so isolirte, ungleichmässige Einziehungen entstehen, zwischen denen hypertrophische Gewebstheile — oft Follikeln ähnlich und als solche diagnosticiert — prominiren. Andererseits ist auch in diesem Stadium eine wirkliche Neubildung von Follikeln nichts Unerhörtes; freilich erscheinen die Follikel nicht mehr so reichhaltig und so gross, auch nicht so typisch gebaut, wie im floriden Stadium des Trachoms. Allmählich wird das ganze Gewebe der Conjunctiva in den Vernarbungsprocess hineingezogen, die rauhe, unebene, oft noch papilläre Oberfläche wird ganz glatt, die Infiltration geht zurück, die Conjunctiva wird dünner, bleibt aber immer noch erheblich dicker, als unter normalen Zuständen, die Follikel verschwinden. Nicht selten findet man kleine Follikel ganz in der Tiefe des Gewebes und im Beginn der narbigen Metamorphosirung; es macht den Eindruck, als ob sie durch die Narbenbildung in die Tiefe gezogen und hier allmählich erdrückt werden. Bei ausgesprochenem Narbentrachom, ähnlich wie

bei Narben in der Haut, ist das normale Papillarsystem, die Stieda'schen Furchen und Rinnen, verschwunden, die Oberfläche der Bindehaut ist glatt, von den zahlreichen Epitheleinsenkungen sind nur einige wenige erhalten, in der Tiefe oft zu Cysten umgebildet. Mitunter erscheinen subepithelial Faserbündel, einigermaassen regelmässig in horizontaler Richtung angeordnet, zu liegen, dann folgt ein Gewirr von Bindegewebsfibrillen, die mit dem unterliegenden Subconjunctivalgewebe, auch mit dem Tarsus, in sehr fester Verbindung stehen. Das ganze Conjunctivalgewebe bietet in diesem Stadium das Bild eines kernarmen Narbengewebes dar. Auch jetzt pflegen die sogen. Becherzellen, ferner die Mastzellen, deren Rolle ganz unklar ist, nicht zu fehlen; zahlreiche Gefässe sind obliterirenden Veränderungen anheim gefallen.

Secundäre Veränderungen in der Umgebung der Conjunctiva.

Bezüglich der Mitbetheiligung des Tarsus durch den trachomatösen Conjunctivalprocess stehen sich noch heute zwei Anschauungen diametral gegenüber. Michel (Graefe und Saemisch's Handbuch d. Augenheilk. Bd. IV. S. 444) und Fuchs (Lehrbuch d. Augenheilk., 1897, S. 86) nehmen bei vorgeschrittenem Trachom stets eine Erkrankung des Tarsus an, insbesondere als Ursache der sog. muldenförmigen Verbiegung desselben.

Raehlmann dagegen (l. c. S. 161) hält eine Erkrankung des Tarsus zur Herbeiführung der muldenförmigen Verbiegung nicht für nothwendig, sondern führt die Ursache derselben wesentlich auf die Narbenretraction des mit dem Tarsus fest verbundenen neugebildeten Bindegewebes der Bindehaut zurück. — Die Tarsi meiner Präparate zeigen keine erheblichen Veränderungen, wenigstens nicht in dem unteren Theil, dessen Erweichung von Fuchs für die Verkrümmung des Tarsus verantwortlich gemacht worden ist.

Eine Verdickung oder Verdünnung ist im Vergleich zu denen gesunder Bindehäute nicht zu constatiren, die Structurverhältnisse, Faserverlauf, Drüseneinlagerung, unterliegen wesentlichen Veränderungen nicht. Auch der häufige Befund von Fettzellen (nicht fettiger Degeneration) in den oberen Tarsusparthieen liegt durchaus noch in den Breiten des Physiologischen. Die conjunctivale Rundzelleninfiltration ist mit scharfer gerader Linie gegen den Tarsus abgesetzt.

Als pathologisch dürften dagegen schon Einlagerungen von Rundzellen in Form von isolirten kleinen Strichen und Haufen anzusehen sein. Es finden sich diese stets einkernigen Rundzellen sehr oft circumvasculär, zum Theil in den Wandungen der Gefäße selbst, aber auch unabhängig davon in den Lymphspalten des Gewebes, hier oft im Verein mit den beschriebenen Mastzellen. Die Infiltration betrifft hauptsächlich nur die obere Hälfte des Tarsus, die Gegend der Meibom'schen Drüsen zeigt sich fast frei von kleinzelliger Einlagerung. Cystenbildungen, Verödung von Seitenkammern, Degeneration von Drüsenzellen und Metamorphosirung in zwiebelschalenartig geformte kernlose Gebilde, wie sie bei den Meibom'schen Drüsen hier öfter beobachtet wurden, kommen auch im Tarsus von normalen Lidern vor. — Bei Fall 1 der Präparate ist von einer Stelle der Conjunctiva ausgehend eine acute Infiltration in die angrenzende Parthie des Tarsus und die daselbst eingelagerten sog. acinotubulösen Drüsen (Waldeyer's) zu beobachten. Man sieht hier am oberen Ende des sonst ziemlich kernarmen Tarsus zahlreiche Rundzellen, die von der Conjunctiva aus die ganze Dicke des Tarsus durchsetzen und die Structur der acinotubulösen Drüsen theils verwischen, theils vollkommen verdecken. Derartige Infiltrationen, gerade in der Gegend der Waldeyer'schen Drüsen, mit theilweiser Atrophie von Acinis, sind in den oberen Tarsalparthieen nicht selten, die unteren habe ich stets frei von Infiltration gefunden.

Wenn nun auch (cf. Raehlmann) einige Autoren vereinzelt thatsächlich erhebliche Veränderungen im Tarsus gefunden haben und ja ein positiver Befund mehr wiegt als 20 negative, so möchte doch die Allgemeingültigkeit des Fuchs'schen Satzes, „dass die Verkrümmung (der Lider nämlich) zum grössten Theil durch Veränderungen im Tarsus selbst herbeigeführt werde“, als nicht einwandsfrei gelten. Nach meinen Untersuchungen muss ich der Raehlmannschen Anschauung beipflichten, dass der Narbenzug der an dem Tarsus fest adhäreirenden Conjunctiva genügt, die bekannten Stellungsveränderungen der Lider etc., herbeizuführen.

Durchgreifendere Veränderungen, als im Tarsus, kommen dagegen in dem viel lockeren subconjunctivalen Gewebe des Uebergangstheiles vor. Hier reichen in den früheren Stadien die Follikel, wie auch die diffuse Infiltration durch das subconjunctivale Gewebe hindurch oft bis zwischen die Muskelbündel hinein; eine scharfe Abgrenzung zwischen conjunctivalem und subconjunctivalem Gewebe erscheint oft unmöglich. Die weiteren Veränderungen des letzteren verlaufen in gleicher Weise wie die Umbildung des conjunctivalen, adenoiden Stratum; im Narbenstadium bildet dann die Conjunctiva fornicis mitsammt dem subconjunctivalen Gewebe eine einzige narbig veränderte Haut, in der — abgesehen vom Epithel — die ursprünglichen Structurdifferenzen vollkommen untergegangen sind.

Zum Schluss dieser Arbeit ist es mir ein Bedürfniss, meinem verehrten Chef, Herrn Dr. Gutmann, und dem Director des Prof. Landau'schen Laboratoriums, Herrn Dr. Ludwig Pick, für ihre Unterstützung bei der Arbeit, sowie Herrn Dr. Löwenstamm für die Anfertigung der Zeichnungen, meinen besten Dank abzustatten.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XII.

Fig. 1—5.

Fig. 1. Grosser, vollständig ausgebildeter Follikel, von Bindegewebshülle vollkommen umgeben, mit Nachbarfollikeln (Triacidfärbung).

Zeiss, Oc. 4, Obj. a_2 , 160 mm Tubuslänge; Vergr. 30.

Fig. 2. Zellparthie von entwickeltem Follikel; oben grosskernige sog. epitheloide Leukocyten, unten Lymphocyten (Haematoxylinfärbung.)

Zeiss, Oc. 4, Obj. D ; Vergr. 420.

Fig. 3. Follikelparthie mit angrenzender Wandung (unten) und Fibrinnetz. (Fuchsin-Methylenblaufärbung.)

Vergr. wie bei 2.

Fig. 4. Conjunctivalepithel bei vorgeschrittenerem Trachom mit sog. Becherzellen.

Vergr. wie bei 2.

Fig. 5. Cystenbildung in der Conjunctiva bei Narbentrachom.

Zeiss, Oc. 2, Obj. a_2 ; Vergr. 16.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.