Zur pathologischen Anatomie der Augenlepra.

Von

Dr. E. Franke und Dr. E. Delbanco
in Hamburg.

Hierzu Taf. XV u. XVI, Fig. 1—8.

Bei den verhältnissmässig spärlichen pathologisch-anatomischen Untersuchungen lepröser Augen nach den neueren Methoden dürfte es vielleicht nicht ohne Interesse sein, wenn wir über die Ergebnisse der histologischen Untersuchungen dreier Augen von zwei Patienten berichten.

Sehen wir von den älteren Mittheilungen von Hanssen ab, so theilt zuerst Neisser¹⁾ einiges über die Befunde an der Hornhaut lepröser Augen mit. „Zwischen den Lamellen theils freie Bacillen in feinen langen Zügen, theils an Zellen gebundene Haufenbildungen derselben; das Zellinfiltrat ist spärlich; es erstreckt sich nur etwa auf $\frac{1}{3}$ der Cornea.“

Eine ausführlichere Arbeit stammt aus dem Jahre 1888 von Poncet²⁾, welche uns leider in Original nicht zugänglich ist. Referaten entnehmen wir, dass er Bacillen im Ciliarkörper und in den Ciliarfortsätzen sowie der Iris fand, dass die Bacillen dagegen nicht in die Linse eingedrungen waren.

¹⁾ Neisser, Histologische und bakteriologische Leprauntersuchungen. Virchow's Archiv. 103. S. 355. 1886.

²⁾ Poncet (de Cluny), Sur les lésions oculaires dans la lèpre tuberculeuse. Progrès médical. 1888. S. 33.

Einen sehr merkwürdigen Fall veröffentlichten dann 1883 Meyer und Berger¹⁾, in welchem es sich im wesentlichen nur um eine Betheiligung der Hornhaut an dem leprösen Process handelte. Die Hornhaut hatte den Eindruck einer sarkomatösen Degeneration gemacht. Bei der auf Leber's Veranlassung vorgenommenen Untersuchung auf Bacillen wies Cornil grosse Mengen von Leprabacillen in dem Gewebe nach.

Philippson²⁾ theilt den genauen Befund eines Auges aus der Unna'schen Klinik mit. Philippson fand Bacillen in der Hornhaut, den vordern Lederhauttheilen, dem Ciliarkörper, der Iris sowie den vordersten Abschnitten der Retina.

Ein von Wintersteiner³⁾ untersuchter Bulbus, über den wir nur eine kurze Notiz entdecken konnten, zeigte Skleritis, Episkleritis und Jridocyclitis leprosa. An allen diesen Stellen waren von Bacillen vollgestopfte zahlreiche „Leprazellen“ vorhanden. Die Ader- und Netzhaut enthielten eingewanderte Zellen und Leprabacillen.

In der grossen Arbeit von Doutrelepont und Wolters⁴⁾ sind auch die Resultate der Untersuchung eines leprösen Auges mitgetheilt. Die Hornhaut war fast um das doppelte verbreitert; Bacillen fanden sich in den Schichten der Gefässquerschnitte, in der Cornea, in der Conjunctiva bulbi, meist in der Nähe der Gefässe. Ebenso waren die Gefässe der Sklera stark erkrankt, speciell die Endothelzellen mit Bacillen vollgestopft. Im Ciliarkörper fand sich Zellvermehrung mit Bacillen in Haufen und freiliegenden Bacillen. Die Blut- und Lymphgefässe der Iris und des

¹⁾ Meyer und Berger, Lepröser Tumor der Hornhaut. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXIV. 4.

²⁾ Philippson, Histologische Beschreibung eines leprösen Auges. Beiträge zur Augenheilk. XI. S. 31. 1893.

³⁾ Wiener klin. Wochenschr. 1895. S. 350.

⁴⁾ Doutrelepont und Wolters, Beitrag zur visceralen Lepra. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. 1896. Bd. XXXIV. S. 55 ff.

Ciliarkörpers waren „stark leprös afficirt.“ Ebenso enthielt die Aderhaut massenhafte Bacillenhäufen, die Gefäße und deren Umgebung bevorzugend. Weiter nach hinten fanden sich Bacillen in der Aderhaut spärlich, in der Netzhaut vereinzelt; Linse, Glaskörper, Nervus opticus frei.

Auch Babes¹⁾ geht in seiner Arbeit auf Befunde an den Augen ein.

Für die Hornhaut bestätigt er Neisser's Mittheilungen, für das innere Auge im Wesentlichen die Philippson's. Starke Veränderungen fand er an der Cornea in einer „Wucherung“ welche sich über die ganze Hornhaut verbreitete. Kurz erwähnt er, dass „die wenig veränderten Ciliarnerven“ oft von Lepracoloniën durchsetzt waren. Weiterhin fand er einen „Schwund der Linse“, an deren Stelle wucherndes Lepragewebe eine Scheibe bildete, welche durch eine von Leprazellen durchsetzte Kapsel an Cornea und Iris angewachsen erschien.

Jeanselme und Morax²⁾ gaben die Beschreibung eines von ihnen mikroskopisch untersuchten Auges. Der lepröse Process war im Wesentlichen auf die vordern Abschnitte des Bulbus beschränkt. Der Hauptsitz der Veränderungen in der Hornhaut war im vordersten Abschnitte des Parenchyms: kleine knötchenförmige Infiltrationen unmittelbar unter der Bowman'schen Haut mit Bacillen erfüllt, Infiltration des episkleralen Gewebes bis zu den Ansätzen der geraden Muskeln, Sklera fast normal, nur an den Durchgangsstellen der vordern Ciliargefäße einige Heerde. Die meisten Veränderungen zeigten Ciliarmuskel und Irisbasis. Aderhaut ohne Veränderungen; in der Netzhaut ein kleiner Knoten in Verbindung mit der Wand

¹⁾ Babes, Untersuchungen über den Leprabacillus und über die Histologie der Lepra. 1898.

²⁾ Des manifestations oculaires de la lèpre. Annales d'oculistique. Novembre 1898.

eines Endastes der Arteria centr. retinae. Sehnerv und Ciliarnerven frei.

Als unsere Arbeit bereits abgeschlossen war, erschien das grosse Werk von Lyder Borthen¹⁾ mit den pathologisch-anatomischen Untersuchungen von Lie, welche unsere Kenntnisse der leprösen Veränderungen des Auges, insbesondere seiner Adnexa, in hohem Masse bereicherten. Indessen hatten alle untersuchten Bulbi Individuen angehört, welche an der knotigen Form der Krankheit gelitten hatten, und nur ein Auge stand Lie zur Verfügung, welches von einem maculo-anästhetischen Falle stammte.

Wir glauben daher, dass unsere folgenden Mittheilungen auch jetzt noch des Interesses nicht entbehren werden, da alle drei untersuchten Augen von Patienten herrührten, welche von der maculo-anästhetischen Lepra befallen gewesen waren.

Der erste Fall betraf einen Knaben von 16 Jahren, stammend aus Honolulu, der wegen Lepra im Jahre 1889 in die Klinik des Herrn Dr. Unna aufgenommen worden war.

Der Verlauf der Lepra hatte sich so gestaltet, dass zuerst Flecken an dem Körper des Kranken aufgetreten waren; diesen waren subcutane Schwellungen und Knotenbildungen in dem Gesicht, an den Ohren, den Händen und Füssen gefolgt. Der Rumpf war bis auf Pigmentflecke frei geblieben. Später hatten ausgebreitete Anaesthesien eingesetzt. Contracturen bestanden nicht. Es handelte sich von vornherein um einen Fall einer Nervenlepra.

Sehr bald nach der Aufnahme traten bei dem im Uebrigen sich leidlich wohl befindenden Knaben die ersten entzündlichen Erscheinungen der Augen auf. Allmählich bildete sich vom temporalen Rande her eine interstitielle Trübung der Hornhaut, welche sich ringförmig gegen das Pupillengebiet vorschob. Da das Befinden des Knaben im Uebrigen ein gutes

¹⁾ Dr. L. Borthen und H. P. Lie, Die Lepra des Auges. Leipzig 1899.

war und andererseits ein weiteres Fortschreiten des Processes in der Hornhaut mit Verschlechterung des Sehvermögens zu befürchten war, wurden auf Wunsch des Herrn Dr. Unna die interstitiellen, der Oberfläche nahe liegenden Parthieen mit dem Cauter zerstört.

Die Augen vertrugen den Eingriff sehr gut. Es bildeten sich halbmondförmige, bis dicht an den Pupillenrand reichende, vom äusseren Hornhautrand beginnende Narben, auf die sich die benachbarte Conjunctiva Bulbi hinüberzog. Ein Fortschreiten des Processes am Auge wurde während der nächsten Jahre nicht mehr beobachtet. Die Augen blieben bis zu dem im August 1897 erfolgten Tode des Patienten völlig reizlos und gebrauchsfähig, so dass der Knabe täglich stundenlang mit Schreiarbeiten sich beschäftigen konnte. Die Ursache des Todes war hinzugetretene Lungentuberculose.

Durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Unna gelangten wir in den Besitz des einen Auges, das zunächst in Formalin fixirt, entwässert, dann in Alkohol in steigender Concentration gehärtet, in Celloidin eingebettet und in Schnitte zerlegt wurde. Leider hatte die Entnahme der Augen aus der Leiche aus äusseren Gründen erst spät erfolgen können, so dass eine Maceration der oberflächlichen Hornhautschicht bereits eingetreten war.

Makroskopisch bot der Bulbus, abgesehen von den Leichenerscheinungen der äusseren Hornhautschichten, nichts Abnormes. Das Auge wurde sodann in eine obere und untere Hälfte mittelst meridionalen Schnittes zerlegt, wobei leider Glaskörper mit Linse ausflossen; diese wurde zum Nachhärten in Alkohol wieder eingelegt.

Die Schnitte wurden zur Untersuchung auf Bacillen mit Hämatoxylin und Carbofuchsin gefärbt, andere Präparate nach van Gieson.

Unter dem Mikroskop nun fanden sich Veränderungen nur in den vorderen Augenabschnitten. Den stärksten Bacillengehalt wies der Ciliarkörper auf. (Vgl. Fig. 1.) Die Bündel des Ciliarmuskels waren auseinandergedrängt durch eine zellige Infiltration, bei der die einzelnen Elemente weiter auseinanderliegen und meist nur aus nackten, runden und spindligen Kernen bestehen. Diese nackten Kerne färben sich stark, im Gegensatz zu den zwischen ihnen liegenden, weniger stark gefärbten stäbchenförmigen Muskelkernen. Zu diesen Formen gesellen sich dann noch die eigenthümlich verästelten, bekannten

Pigmentzellen des Ciliarkörpers hinzu, welche durchaus bacillenfrei sind.

Bei Immersionseinstellung zeigt die feine Bewegung der Schraube, dass die einzelnen Muskelzellen durch ein ausgebreitetes maschiges Netz, welches nur aus Bacillen besteht und in dessen Knotenpunkten die eben erwähnten Kerne liegen, auseinandergedrängt sind. Es kann sich hier nur um erweiterte Lymphbahnen handeln, deren Wandungen wie durch Imprägnation durch die vor allem an der Peripherie gelagerten Bacillenhaufen¹⁾ sichtbar gemacht sind.

In den freien Lumina dieses Maschengewebes befinden sich meist einzelne Bacillen, an anderen Stellen kommt es zu völligen Ausgüssen der Lymphräume mit Bacillen.

Der bindegewebige Theil des Ciliarkörpers, sowie die Ciliarfortsätze selbst zeigten weniger reichlich neugebildetes Gewebe, doch waren auch hier zwischen den pigmentirten

¹⁾ Es mag angebracht erscheinen, hier zum Vergleich auf die Histologie der Lepra der äusseren Haut zu verweisen. Und zwar ziehen wir das charakteristische Element der Hautlepra heran, das Cutis-Leprom. Wir haben es bei demselben mit einem diffusen Granulom zu thun, dessen Besonderheit einmal in seiner Beschränkung auf den bindegewebigen Theil und speciell auf das Saftcanalsystem der Haut beruht, sodann in der mächtigen Wucherung der Organismen, deren Anzahl alles übertrifft, was wir sonst bei Infektionskrankheiten zu finden gewohnt sind. Diesem Bestandtheil gegenüber kommt die eigentliche Granulomwucherung nicht entfernt an Masse und Bedeutung gleich, und das Hauptinteresse knüpft sich daher nicht sowohl an die Schicksale und weiteren Veränderungen dieser Zellen, als der Organismen selbst, speciell ihrer mit starker Volumvermehrung einhergehenden Verschleimung. Aus dem Zurücktreten des zelligen Elementes und der Präponderanz der im Bacillenschleim zur Ruhe gekommenen Organismen erklärt sich auf's Einfachste die merkwürdige Indolenz und relative Gutartigkeit dieser Neubildungen.

Neuere Untersuchungen haben Unna gelehrt, dass es gelingt, den Bacillenschleim in nach seiner Auffassung abgestorbene Bacillenleiber aufzulösen. (Monatsschr. f. prakt. Dermatologie. Bd. 26. Nr. 1.)

Das collagene Gewebe wird zunächst auseinandergedrängt und durch Erweiterung aller Spalten aufgefasert. Die einzelnen Fibrillen schwinden theils mit Auftreten dieser Zellenwucherungen, theils in zunehmendem Maasse durch den Druck der Bacillenmassen. Das elastische Gewebe geht im Bereich der Neubildung völlig unter.

Zellen und bis in die Spitzen der Fortsätze hinein Haufen von Bacillen nachweisbar. Die leichte zellige Infiltration griff vom Ciliarkörper auf die Iriswurzel über, welche in Folge dessen leicht verbreitert war.

Vereinzelte liegende Bacillen liessen sich in diesen Randtheilen der Iris nachweisen. Von den der Sklera anliegenden Schichten des Ciliarkörpers gehen streckenweise unmittelbar zellige Züge in die benachbarten Lager der Sklera. Die tieferen wie die oberflächlichen Schichten des vorderen Theils der Lederhaut sind von, zwischen den Lamellen liegenden, Längszügen von Granulationsgewebe durchsetzt, das sich in gleicher Weise zwischen die Lamellen der Hornhaut schiebt. Tiefere wie oberflächliche Schichten der Hornhaut sind an der Infiltration in gleicher Weise betheiligt. Ueber das Verhalten der oberflächlichsten Schichten und des Epithels lässt sich nichts angeben, da wie erwähnt bereits Maceration dieser Schichten eingetreten war, ehe sie zur Untersuchung gelangten. Allenthalben nun in diesen Zellzügen finden sich Bacillen meist in Haufen, stellenweise auch einzeln liegend eingelagert. Bei schwacher Vergrößerung erscheinen an gefärbten Schnitten manche Bacillenhaufen in ihrer spindligen Figur und starken Färbung wie roth gefärbte Kerne.

Eine leichte Zellinfiltration besteht noch in dem vordersten Theile der Aderhaut. Bacillen waren indessen hier nicht nachweisbar. Die weiter rückwärts gelegenen Theile der Aderhaut, die Netzhaut, sowie der Sehnerv und seine Scheiden weisen keine Veränderungen auf.

Hervorzuheben wäre vielleicht — als natürlich zufälliger Befund — die starke Pigmentirung der Sklera durch Einlagerung von dickem, klumpigem Pigment zwischen die Lamellen¹⁾.

¹⁾ Da der Patient an complicirender Lungentuberculose gestorben ist, ist die Frage nach der Differentialdiagnose zwischen Lepra und Tuberculose am Platze. Durchgreifende Unterschiede im tinctoriellen Verhalten des einzelnen Lepra- bzw. Tuberkelbacillus existiren noch nicht. Verfasser glauben, das um so bestimmter aussprechen zu dürfen, als der eine von ihnen als Referent für den Leprabacillus in den Jahresberichten von Baumgarten die Arbeiten, welche differential-diagnostisch Tuberkel- wie Leprabacillen behandeln, hinreichend kennt. Für Lepra in dem vorliegenden Fall spricht — abgesehen von der Thatfache, dass das afficirte Auge einem Leprösen entstammt — Menge und Anordnung der Bacillen in erster Reihe.

In klinischer wie anatomischer Hinsicht wichtiger und interessanter war der zweite Fall, den wir gleichfalls längere Zeit klinisch zu beobachten Gelegenheit hatten.

Die enorme Zahl der Bacillen, ihre cigarrenbundähnliche Anordnung, das Vorkommen von verschleimten einerseits bacillen-, andererseits kernhaltigen Klumpen, die von ihnen besorgte Austapezierung der Lymphbahnen, die durch sie bedingte einförmige diffuse Infiltration, das Fehlen von Riesenzellen und von Verkäsung, das Missverhältniss zwischen Zahl der Bacillen und Stärke der Reaction des befallenen Gewebes — dieses zusammen genommen giebt uns die sichere Entscheidung in die Hand. Wo es sich bei der Tuberculose um eine diffuse entzündliche Infiltration ohne einzelne Tuberkel handelt, ist ohne Bacillennachweis die histologische Diagnose überhaupt nicht zu führen.

Wie weit solche diffuse, tuberculöse Infiltrationen beim Auge vorkommen, mag vor der Hand dahin gestellt bleiben. Von besonderem Interesse erscheinen uns hier die Untersuchungen von Zimmermann (v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. Bd. XLI. S. 215 u. Bd. XLIV. S. 258), über einen Fall von Keratitis parenchymatosa tuberculosa. Anatomisch bot der Fall eine ausgesprochene Tuberculose der Hornhaut, Lederhaut, Regenbogenhaut und Bindehaut. Die hinteren Abschnitte des Auges erwiesen sich übrigens, abgesehen von einem einzigen zweifelhaften Heerde in der Netzhaut, ganz frei von Tuberculose. Indem wir von einer Wiedergabe der interessanten histologischen Details der Arbeit Abstand nehmen, sei hier nur erwähnt: 1. dass Verfasser eine endogene Infection nachweist und den Beginn der Erkrankung an dem äusseren Skleralbord resp. in die Lederhaut verlegt, welche in der Art der continuirlichen Propagation von tuberculösen Wucherungen inficirt wurden, die selbst in nächster Umgebung der vorderen Ciliargefässe zu erkennen waren. 2. Dass histologisch die Diagnose gegeben war durch die massenhaften typischen Tuberkel mit Riesenzellen (auf einzelnen Schnitten bis zu 25!).

Trotz Durchsicht vieler Schnitte fanden sich nur spärliche Bacillen. Es sei hier übrigens verwiesen auf die Demonstration von Schäffer zur Frage der visceralen Lepra auf der Lepraconferenz 1897. Schäffer hat Veranlassung genommen, an der Hand eines 17 Sectionen (die Arning in Honolulu ausgeführt hatte) entstammenden Materiales die Differentialdiagnose, ob Lepra, ob Tuberculose, zu erörtern. Für Schäffer ist das Hauptcharakteristicum des leprösen Gewebes die Leprazelle Neisser's. Nach Schäffer finden

Es handelte sich um einen 42jährigen, aus Brasilien stammenden Herrn, der seit 1885 in der Behandlung des Herrn Dr. Unna war. Auch bei diesem Patienten lag ein Fall reiner Nervenlepra vor. 1886 waren zuerst Flecken an Brust, Bauch, den Extremitäten und im Gesicht erschienen. In der Folgezeit war das Bild durch schwere tropische Veränderungen der Hände und Füße beherrscht. (Stauungsnägel etc.) Schwere Störungen in Folge tiefgreifender Veränderungen am Kehlkopf complicirten den Fall. Cutisleprome bestanden niemals. Ein rein zufälliger Befund an dem Patienten waren symmetrische Lipome am Rücken.

Wie lange das Augenleiden zurückdatirte, liess sich nicht mit Sicherheit feststellen. März 1886 soll zum ersten Mal Rothwerden der Augen bemerkt worden sein. Als der eine von uns im Juli 1888 auf Veranlassung des Herrn Dr. Unna die Augen untersuchte, fanden sich damals normale Verhältnisse; jederseits S. fast 1 mit $+1,0$ D. cyl. $\rightarrow$. Ophthalmoskopisch normal.

Wir sahen dann den Patienten erst wieder im Jahre 1893. Jetzt liess sich, abgesehen von leprösen Veränderungen der Lider, am Auge selbst folgender Befund feststellen. Rechts: Cornea völlig getrübt, in der Mitte fast porcellanweiss, nach den Rändern mehr grauweiss. Dabei leichte Ektasie der Hornhaut. Einblick in die hinteren Theile des Auges nicht möglich. Conjunctiva bulbi injicirt, doch ohne sonstige hervortretende Veränderungen, speciell ohne Knötchenbildung.

$$S. = \frac{1}{\infty}$$

wir in der leprösen Neubildung niemals circumscripte Heerde von der Structur der Tuberkel, niemals die geringste Andeutung von Verkäsung, selbst dann nicht, wenn die Bacillen in noch so zahlreicher Menge das Gewebe durchsetzen. Ausnahmsweise kommt noch die typische Langhans'sche Riesenzelle vor; nicht ohne Weiteres darf sie differentialdiagnostisch verwandt werden. Nicht scharf genug kann betont werden, dass bei dem typischen Tuberkel die Zahl der Tuberkelbacillen im Missverhältniss zu der starken Gewebsreaction und dem destructiven Charakter des von ihm ausgelösten Processes steht.

Für die Annahme einer Mischinfection von Tuberculose und Lepra innerhalb des Auges in dem vorliegenden Falle liegt schon aus klinischen Gründen keinerlei Anhalt vor.

Linkes Auge nur leicht geröthet, ohne Knötchenbildung auf der Sklera. Cornea im Ganzen diffus getrübt. Die Trübung der unteren Hälfte bis über das Pupillengebiet hinaus ist stärker, grauweiss, sodass die dahinter liegende Iris nicht zu erkennen ist. Durch den oben weniger getrübten Abschnitt sieht man, dass eine ringförmige hintere Synechie besteht. Knötchenbildung der Iris nicht zu sehen. Ophthalmoskopisch war nichts mehr zu erkennen, die Sehschärfe auf Zählen von Fingern in 4—5 Fuss Entfernung herabgesetzt.

Aus dem weiteren Verlauf der Krankheitsgeschichte ist, soweit sie das Auge betrifft, nichts besonderes hervorzuheben. Intercurrent traten geringere oder stärkere entzündliche Erscheinungen auf, die unter Atropin und warmen Umschlägen zurücktraten. Während rechts der Befund etwa der gleiche blieb, trat links eine allerdings nur langsame Verschlechterung mit weiterer Trübung der Hornhaut ein.

Da im Allgemeinbefinden des Patienten in Folge der Behandlung eine entschiedene Besserung eingetreten war, hoffte Herr Dr. Unna von einer Iridektomie des linken Auges einen gewissen Stillstand des Processes erwarten zu dürfen. Auf seinen Wunsch wurde dem Patienten daher am 28. V. 1895 eine Iridektomie nach oben gemacht. In dem ausgeschnittenen Irisstücke wurden damals indessen, wie wir einer freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. Unna verdanken, zahlreiche Leprobacillen gefunden. Mit der Zeit machte dann die Hornhauttrübung weitere Fortschritte, die Sehschärfe sank auf Fingerzählen dicht vor dem Auge herab.

Leider wurde der Patient dann in den letzten 2 Jahren nicht mehr klinisch von uns beobachtet, so dass wir nicht im Stande sind, über die Veränderungen der Augen, welche zweifellos in dieser Zeit vor sich gegangen sind, etwas anzugeben. Einer freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. Unna entnehmen wir, dass jedenfalls irgend wie stärkere entzündliche Veränderungen während dieser Zeit nicht aufgetreten waren. Patient erlag dann ganz plötzlich einem acuten Larynxödem, und durch die freundliche Vermittelung des Herrn Oberarztes Dr. Sick gelangten wir in den Besitz der beiden Augen.

Dieselben wurden der Leiche in den ersten 24 Stunden nach dem Tode entnommen, sofort in Formalin gelegt und nach Härtung entwässert, in Alkohol in steigende Concentration gebracht, in Celloidin gebettet und dann geschnitten. Bei der makroskopischen Betrachtung zeigte sich sofort, wie

oben erwähnt, dass offenbar beide Augen in den letzten Jahren erhebliche Veränderungen durchgemacht haben mussten.

Links fand sich eine ausgesprochene Phthisis anterior. Die Hornhaut war im verticalen wie horizontalen Durchmesser verkleinert, soweit sie vorhanden von bräunlich-gelbem Aussehen. Die an einzelnen Stellen der Sklera vorhandenen Einziehungen dürften als Härtingserscheinungen zu deuten sein. Nach dem Zerlegen des Auges in eine obere und untere Hälfte fand sich zwischen Hornhaut und der anscheinend in allen Durchmessern verkleinerten Linse ein neugebildetes Gewebe, welches die ganze frühere Vorderkammer einnahm und in welchem Regenbogenhaut und Ciliarkörper völlig untergegangen waren. Nach den Seiten ging dieses Gewebe unmittelbar in den vorderen Aderhautabschnitt über. Die Linse, wie erwähnt, in allen Durchmessern verkleinert. Die vorderen Abschnitte der Ader- und Netzhaut erheblich verdickt. Weiter rückwärts beide Häute im Ganzen von normalem Durchmesser, nur streckenweise etwas verbreitert, die Netzhaut fast allenthalben abgehoben; am Sehnerveneintritt wiederum starke Dickenzunahme der Netzhaut mit Schwellung des Sehnervenkopfes.

Die Färbung der Schnitte geschah in gleicher Weise wie bei Fall Nr. 1.

Mikroskopischer Befund.

Die Hornhaut ist auf Querschnitten bis auf etwa den 4. bis 5. Theil ihres Durchmessers verkleinert; soweit sie vorhanden vorn von Epithel, hinten von der Descemet'schen Membran begrenzt, während sie nach beiden Seiten unmittelbar in die Lederhaut übergeht.

Die noch vorhandenen Theile der Hornhaut sind reichlich durchsetzt mit Zügen von Granulationsgewebe, zwischen den oberflächlichen wie zwischen den tiefen Lamellen. Das Epithel ist stellenweise gequollen, nur in 3—4facher Lage bestehend, aber ohne wesentliche Veränderungen. Von der Bowman'schen Haut ist nichts mehr zu erkennen. Unmittelbar unter dem Epithel sowie im Gewebe der Hornhaut selbst sind vielfach neugebildete Gefässe vorhanden. Zu beiden Seiten einzelner, unmittelbar unter dem Epithel liegender Gefässe finden sich follikelähnliche Anhäufungen von Rund- und Spindelzellen. Auch neben den in den tieferen Schichten der Hornhaut befindlichen Gefässen sind allenthalben Anhäufungen von Rundzellen vorhanden, welche das Gefässrohr

umgeben und nach beiden Seiten sich zwischen den Lamellen der Hornhaut verlieren. Viele Gefäße sind durch eine dicke Media ausgezeichnet. Reichthum und Stärke der Gefäße kennzeichnen das lange Bestehen des Processes.¹⁾

In allen diesen Zellzügen nun fanden sich, bald mehr, bald weniger reichlich, Bacillen zu runden oder länglichen Häufchen angeordnet, stellenweise auch vereinzelt liegend und bis dicht unter das Epithel reichend (vgl. Fig. 5).

Das Skleralgewebe, in welches nach beiden Seiten die Hornhaut unmittelbar übergeht, wird von im Ganzen unveränderter Conjunctiva bedeckt und ist in seinem vorderen Abschnitt gleich der Hornhaut von Zügen von Rund- und Spindelzellen zwischen den Lamellen durchsetzt. Nach dem Aequator zu nimmt die zellige Infiltration und mit ihr der Gehalt an Bacillen ab. Während die vordersten Abschnitte überall in den Zellzügen Bacillen in gleicher Anordnung aufweisen wie im Hornhautgewebe, lassen sich weiter rückwärts nur vereinzelt oder zu wenigen Exemplaren liegende Stäbchen erkennen, stellenweise im völlig unveränderten Skleralgewebe. Noch weiter rückwärts, nach dem Aequator, zu hören Zellinfiltration und Bacilleneinlagerung völlig auf.

Der ganze Raum zwischen den inneren Lamellen der Cornea und Sklera nach vorn, der Linse nach hinten, den vordersten Theilen der Ader- und Netzhaut nach den Seiten, ist eingenommen von einem neugebildeten Gewebe, in welches die Regenbogenhaut und das Corpus ciliare völlig aufgegangen sind (vgl. Fig. 2).

Die Hauptmasse dieses Gewebes ist ein Granulationsgewebe, dessen vordere und seitliche Theile aus dichtgedrängten Zellmassen bestehen, während der Zellenreichthum nach der Linse zu abnimmt. Viele der sogenannten Rundzellen zeigen den Kern in excentrischer Lagerung, die Grenzen des Protoplasmaleibes mehr polygonal als rundlich (Unna'sche Plasmazelle). Unmittelbar der Descemet'schen Haut anliegend ist zwischen dieser und dem Granulationsgewebe eine halbmond-

¹⁾ Die Formolfixirung der Augen gestattete nicht die Anwendung der das Protoplasma der Zelle färbenden Methoden (Methylenblau u. a.). So ist eine genauere Bestimmung der einzelnen, die entzündlichen Zellenansammlungen bildenden Zellformen nicht möglich. Deshalb führen wir bei der ausschliesslichen Kerntinction die alte Bezeichnung der „Rundzelle“ weiter.

förmige Schicht bei schwacher Vergrösserung homogen erscheinenden Gewebes gelagert, welches nur vereinzelte zarte Zellzüge enthält und sich stark mit sauren Farben (ausser saurem Orcein) färbt. Bei starker Vergrösserung gewahrt man, dass es sich um breite (stark lichtbrechende) Bänder handelt, zwischen denen eine Reihe länglicher und spindelförmiger Kerne liegt; vereinzelt sieht man grosse, blasse, ovale Kerne, und ganz vereinzelt stark gefärbte kleine polynucleäre Elemente. Dass es sich hier um ein chemisch stark verändertes und gequollenes Bindegewebe handelt, dürfte ausser Frage stehen. (Vgl. Fig. 2). Da die Präparate in Formalin gehärtet waren, war eine genaue Feststellung des Verhaltens gegen die Weigert'sche Fibrinfärbung, die Unna'sche Methylenblau- bzw. Methylenblau-Tanninmethoden etc. nicht möglich. Es muss vor der Hand die Frage offen gelassen werden, welcher Veränderung das Bindegewebe unterlegen ist, ob es sich um eine colloide, hyaline oder fibrinoide Entartung handelt.

Zu beiden Seiten dieses Gewebes liegen die Ueberbleibsel der Descemet'schen Membran, welche infolge des theilweisen Schwundes der Hornhaut vielfach gewunden und gefaltet in das benachbarte Granulationsgewebe eingelagert sind (vgl. Fig. 2). Eine dem halbmondförmigen Gewebe gleiche Einlagerung von zellarmem Gewebe findet sich etwa in der Mitte des Granulationsgewebes, umgeben von Resten der vorderen Linsenkapsel. Auch dieses zeigt homogenes Aussehen und gleiche Reaction den Farbstoffen gegenüber, überhaupt dasselbe Verhalten wie das oben beschriebene Gewebe.

Nach der Vorderfläche der Linse, sowie nach der Aequatorgegend und der Gegend der Zonula Zinnii wird das Gewebe wesentlich zellärmer und schliesst nach dem Glaskörper mit faserigen, nur wenige Zellen enthaltenden Streifen ab. Die Linse selbst ist in allen Durchmessern verkleinert in Folge beginnender Resorption. Die Fasern des vorderen Poles sind zerklüftet, und zwischen sie schiebt sich ein an Riesenzellen reiches Granulationsgewebe vor. An dem Linsenrande ist sehr gut zu verfolgen, wie die frei hervorragenden Linsenfäsern, von denen einzelne Stücke ganz abgelöst sind, Anlass zur Riesenzellbildung geben. Es sind zu einem Theil Zellen mit bis zu 20 Kernen, mitten in dem Protoplasmaleib sind Linsenfaserstücke zu sehen (vergl. Fig. 6). In dem eigentlichen leprösen Granulationsgewebe sind wir auf Riesenzellen nur ganz vereinzelt gestossen. Die Linsenkapsel ist nach den Seiten

und hinten im Zusammenhang erhalten, doch allenthalben von der Masse der Linse abgehoben. Zwischen beiden schieben sich Rund- und Fremdkörperriesenzellen ein.

Wie schon erwähnt sind Iris und Ciliarkörper völlig in das lepröse Granulationsgewebe aufgegangen, von ihrer Structur ist nichts mehr zu erkennen, und nur gerade und zackige Züge von Pigmentzellen, welche in querer Richtung das Gewebe durchziehen, lassen die frühere Lage der Häute ahnen. (Vgl. Fig. 2.)

Dieses ganze Granulationsgewebe — abgesehen von den homogenen Massen und den der Linse benachbarten Schichten — ist im reichlichsten Maasse durchsetzt von grossen und kleinen Heerden von Leprabacillen. (Vgl. Fig. 3.) Theilweise repräsentiren sich dieselben als runde, theilweise als längliche Massen, umgeben von einem hellen Hofe, der bei Bewegung der Mikrometerscheibe deutlich zu Tage tritt. Man erkennt, dass es sich stellenweise um Querschnitte von Lymphgefässen handelt, welche völlig ausgestopft sind mit Bacillen, d. h. reelle Lymphthromben darstellen. (Vgl. Fig. 4.) Ein Endothelkranz bezw. vereinzelte Endothelien an der Wandung sind nur vereinzelt nachzuweisen.

Nach dem Aequator zu geht dieses Gewebe über in das deutlich davon unterschiedene Gewebe der Aderhaut und Netzhaut. An der Aderhaut zeigt die wesentlichsten Veränderungen die Suprachorioidea, welche zum Theil um das 5—6fache und noch mehr verbreitert ist. Die Lamellen sind auseinandergedrängt durch ein nur wenige plastische Elemente enthaltendes Exsudat, die Lymphbahnen sind äusserst erweitert (vgl. Fig. 7). Die Schicht der grossen Gefässe und die Chorio-capillaris ist völlig atrophirt, so dass der vordere Netzhautabschnitt unmittelbar an die ödematöse Suprachorioidea grenzt. Entlang den einzelnen Lamellen findet sich eine geringe Zellvermehrung durch Anlagerung rundlicher Zellen.¹⁾

¹⁾ Es mag hier gestattet sein, über die Ergebnisse der Färbung auf elastisches Gewebe zu berichten. (Unna-Tänzer'sche Färbung mit saurem Orcein.) Die Färbung giebt im Allgemeinen gerade bei der Formolfixirung sehr gute Bilder. Für beide Augen ist so viel sicher gestellt, dass die Descemet'sche Membran, ob sie ihre eigentliche Lage behalten hat oder aufgerollt bezw. geschlängelt das lepröse Granulationsgewebe durchzieht, das saure Orcein zwar annimmt, aber durchaus nicht in der Stärke des elastischen Gewebes. Zu beachten

Höchst ausgesprochen sind die Veränderungen an den zahlreichen in diesem Theile durch die Suprachorioidea hindurchtretenden Ciliarnerven. An Quer-, Längs- und Schrägschnitten findet sich allenthalben um sie und in ihnen eine reichlichere Zellinfiltration, mit welcher das Auftreten zahlreicher Bacillen verbunden ist (vgl. Fig. 7). Dieselben finden sich in kugligen und länglichen Haufen zwischen der dem Nerven benachbarten Zellinfiltration, zum Theil finden sie sich direct im Nerven selbst. Man sieht entweder in der Mitte desselben oder an den Randtheilen spindelförmig ausgezogene Figuren, welche lediglich aus Anhäufungen zahlreicher Bacillen bestehen. An anderen Stellen sieht man längliche oder abgerundete Haufen von Bacillen, streckenweise auch vereinzelte oder zu mehreren Exemplaren zusammenliegende im Nerven selbst (vgl. Fig. 7).

Die weiter rückwärts gelegenen Nerven, insbesondere die die Sklera durchbohrenden Aeste der langen Ciliarnerven sind frei von Zellinfiltration und Bacillen.

Die starke ödematöse Durchtränkung des suprachorioidealen Gewebes hat auch zu einer kugligen Anschwellung der einzelnen Zellelemente geführt. Wir wollen hier ausdrücklich hervorheben, dass uns eine Reihe von Zellen aufgestossen sind, in welchen sich neben dem Kern in dem Protoplasmamantel einzelne oder mehrere Stäbchen, bisweilen auch ein Bacillenkumpen bei ein und derselben Einstellung der Mikrometerschraube präsentirten. Wir stehen hier nicht an, von einer intracellulären Lage einzelner Bacillen zu reden, ganz gleichgültig, wie sie hier hinein gekommen sind. Diese intracellulär

ist, dass sie vielleicht durch ihre Lage im Granulationsgewebe gequollen oder sonst irgendwie geschädigt ist. In dem Granulationsgewebe sind sichtbar die elastischen Fasern, welche der Grundsubstanz der Processus ciliares angehören. Eine zusammenhängende Schicht distinct gefärbter Fasern begleitet die zackigen Züge von Pigmentzellen, welche quer das Granulationsgewebe durchziehen. Ebenso distinct ist die elastische Schicht der Chorioidea gefärbt. In dem Granulationsgewebe sind dann noch die elastischen Häute grösserer Gefässe durch das saure Orcein tingirt. Es dürfte sich in der Mehrzahl dabei um die erhaltenen Gefässe des ursprünglichen Gewebes handeln. In der Conjunctiva bulbi und in den tieferen Lagen der Sklera sind die Fasern auch gut gefärbt.

gelegenen einzelnen Stäbchen haben nirgends zu einer Degeneration des Protoplasma geführt. Wir brauchen nicht besonders hervorzuheben, dass diese Zellen nichts mit den sogen. Leprazellen gemein haben.

Während weiter nach hinten die Suprachorioidea allmählich ihre normalen Verhältnisse erreicht, treten hier wieder die anderen Aderhautschichten deutlich hervor. Dieselben zeigen im ganzen ein normales Aussehen, nur an einzelnen Stellen, besonders aber nach dem Sehnervenkopfe tritt eine leichte Verdickung der Schichten ein, welche auf streckenweiser, stärkerer Infiltration der Schicht der grossen Gefässe beruht.

Der vorderste Theil der Netzhaut, soweit er der ödematösen Aderhaut anliegt, ist enorm verbreitert, stellenweise um das 5—6fache des Normalen. Die Verbreiterung ist zu Stande gekommen durch eine enorme Hypertrophie der Müller'schen Stützfasern, welche ein lockeres, maschiges, bindegewebiges Netz bilden, in dem die nervösen Elemente der Netzhaut im Wesentlichen untergegangen sind (vgl. Fig. 8). Deutlich erkennbar sind noch die beiden Körnerschichten; die Körner liegen in weiten Zwischenräumen von einander ab und sind zum Theil nach der Limitans interna gedrängt. Die Wucherung und die dadurch bedingte Vermehrung des Gewebes haben ein theilweises Aneinanderliegen, eine Faltenbildung der hypertrophischen Netzhaut zur Folge gehabt, zu deren Vermehrung vielleicht die durch die Phthisis anter. bedingte Verschiebung der Theile beigetragen hat.

In diesem Gewebe sind gleichfalls in reichlichem Maasse Bacillen vorhanden, etwa gleich vertheilt auf alle Abschnitte der Membran. Meist handelt es sich auch hier um in rundlichen, länglichen und spindelförmigen Häufchen zusammenliegende Bacillenmassen. Vereinzelt liegende finden sich hauptsächlich unterhalb der Limit. int. (vgl. Fig. 8).

Weiter nach dem Aequator nimmt das Netzhautgewebe ein mehr normales Aussehen an, jedoch sind hier wie allenthalben Stäbchen und Zapfen völlig untergegangen. Die Körnerschichten gehen streckenweise in einander über, die Schicht der Nervenfasern ist atrophisch, die Zahl der Ganglienzellen verringert. Streckenweise findet sich leichtere Hypertrophie der Stützfasern, welche sich im Wesentlichen auf die inneren Schichten beschränkt. Die durchtretenden Gefässe lassen keine Veränderungen erkennen.

Eine wesentliche Aenderung tritt dann erst wieder in der Gegend des Sehnervenkopfes ein. Auch hier ist es zu einer Hypertrophie des Stützgewebes mit erheblicher Verbreitung der Netzhaut gekommen. Die Körnerschichten sind auch hier z. Th. auseinander gezogen, z. Th. gehen sie stellenweise in einander über, die nervösen Elemente sind völlig untergegangen, stärkere Rundzelleninfiltration füllt das Gewebe des Sehnervenkopfes aus. Hinter der Lamina cribrosa ist der Sehnerv ohne Veränderungen, vielleicht eine leichte ampullenförmige Verbreiterung der Scheiden vorhanden. In diesen hinteren Parthieen liess sich weder in der Netzhaut noch im Sehnerv oder in seinen Scheiden der Befund von Bacillen erheben.

Das rechte Auge zeigt makroskopisch einen wesentlich stärkeren Grad von Phthisis anterior. Die der Hornhaut entsprechende Stelle des Bulbus ist völlig dem benachbarten Skleralgewebe gleich aussehend, von Bindehaut überzogen und buchtig nach innen eingezogen.

Bei dem Zerlegen des Auges in eine obere und untere Hälfte zeigt sich, dass die Linse völlig fehlt, dass der eingezogenen skleralähnlichen, an die Stelle der Hornhaut getretenen Parthie neugebildetes Gewebe anliegt, welches in die Ausbuchtungen eindringt und in welches Iris und Ciliarkörper aufgegangen sind. Die Verhältnisse der Ader- und Netzhaut sind gleich denen des anderen Auges, sodass wir auf das dort Gesagte verweisen können.

Die mikroskopischen Befunde gleichen denen des anderen Auges in vielfacher Beziehung. Die eingebuchtete skleralähnliche Partie¹⁾, sowie die anderen Abschnitte der Sklera waren von reichlichen Zügen von Granulationsgewebe durchsetzt. Lagerung und Vertheilung der Bacillen eine gleiche wie am anderen Auge. Von Iris und Ciliarkörper waren nur noch Züge von Pigmentzellen vorhanden. Das ganze Gewebe in reichlichstem Maasse durchsetzt von bacillären Heerden. Besonders dicht waren dieselben in den Theilen des Gewebes, welche sich zwischen die Einbuchtungen der Sklera geschoben hatten.

Nach hinten geht die Neubildung unmittelbar in den Glaskörper über. Sprossen neugebildeten Gewebes und neu-

¹⁾ An ihrer unteren Seite wird sie begrenzt von einem mit saurem Orcein sich nicht sehr intensiv färbenden Streifen (Desemet'scher Membran?).

gebildeter Gefäße wachsen in denselben hinein, begleitet von in Haufen zusammenliegenden Bacillenmengen. Von der Linsenkapsel ist eine Spur in dem Gewebe nicht mehr zu entdecken.

Die vorderen Theile der Leder- und Netzhaut sind in Folge der Schrumpfung der vorderen Augenhäute erheblich genähert. Die Lamellen der Suprachorioidea sind auseinander gedrängt durch ein nicht sehr zellenreiches Exsudat, die ganze Schicht ist wie in dem andern Auge ganz erheblich verbreitert, während die andern Schichten zu Grunde gegangen sind. Weiter nach rückwärts treten dann die anderen Schichten in normaler Weise auf, unter gleichzeitiger Verschmälerung der Suprachorioidea.

Aehnlich den vorderen Abschnitten der Aderhaut ist der vordere Theil der Netzhaut gewaltig hypertrophirt durch Wucherung der Stützfasern. Auch hier ist es zur Faltenbildung ähnlich wie am anderen Auge gekommen. Auch von dem hypertrophirten Gewebe der Stützfasern gehen Ausläufer und Gefäßneubildung in das Glaskörpergewebe hinein. Der Befund in Bezug auf Bacillengehalt, Vertheilung und Sitz derselben waren ein gleicher, wie an dem anderen Auge, so dass wir nur auf das dort Gesagte verweisen können. Ebenso war das Verhalten beider Häute in den hinteren Abschnitten ein gleiches wie links.

Epikrise.

Die drei untersuchten Bulbi wiesen die verschiedensten Stadien der Krankheit auf.

Während bei dem ersten Auge nur Ciliarkörper, Iriswurzel, Hornhaut und vorderer Theil der Lederhaut ergriffen waren, zeigt das zweite Auge die beim Fortschreiten des Processes eintretenden Bilder. Ein Theil der Hornhaut ist bereits untergegangen, nur die dem Process besser widerstehende Descemet'sche Haut ist noch völlig erhalten geblieben. Welcher Art der Process gewesen ist, der den theilweisen Schwund der Hornhaut herbeigeführt hat, lässt sich nicht sagen.¹⁾ Das Uebergreifen auf die Lederhaut

¹⁾ Möglicher Weise handelt es sich um einen ähnlichen Process, wie er bei der Lepra mutilans an den Extremitäten vorkommt und zur Abstossung von Fingern und Zehengliedern führt.

ist in dem zweiten Auge bereits weiter vorgeschritten, als am ersten. In tiefen wie oberflächlichen Schichten sind Züge von Granulationsgewebe mit Bacillen in reichlicherem Maasse vorhanden. Völlig vernichtet sind Ciliarkörper und Iris von lepröser Wucherung, welche nach vorn die Vorderkammer füllt, nach hinten — nach Usurirung der Linsenkapsel — die Linse in sich aufzunehmen sich anschickt. Auch Ader- und Netzhaut sind in die Entzündung weiter einbezogen. An der Aderhaut ist es fast ausschliesslich die Suprachorioidea, welche sich an der Entzündung durch Quellung und geringe Zellenbildung an den Lamellen theiligt. Eine ähnliche Verbreiterung der Suprachorioidea findet sich auch bei Berger und Meyer erwähnt.

Besonders hervorzuheben dürfte der so sichtbare und unzweideutige Nachweis der Verbindung von Nerven und Bacillen sein. Die Bacillen sind nicht nur um die Nerven herum gelagert, sondern direct in dieselben eingedrungen. Jedenfalls handelt es sich um eine periphere Neuritis, während weiter rückwärts das Verhalten dieser Nerven ein normales ist.

Die lepröse Wucherung bewegt sich hier noch in Grenzen, die trotz hochgradiger Schädigung der einzelnen Schichten die eingelagerten Nerven deutlich erkennen liess.

Die Veränderungen der Netzhaut bestehen in enormer Hypertrophie der Stützfasern, bei gleichzeitigem Schwunde der nervösen Elemente und ohne wesentliche Betheiligung von Zellenbildung. (Beide veränderten Membranen enthalten in allen Lagen reichliche Heerde von Bacillen.) Das dritte Auge schliesslich zeigt die Zerstörung noch weiter fortgeschritten; die Linse ist völlig resorbirt, ebenso die Hornhaut untergegangen, von den elastischen Grenzmembranen beider ist nur noch eine Andeutung der Descemet'schen Haut vorhanden. In Uebereinstimmung mit anderen Untersuchungen (Poncet, Philipppson) konnten

wir ein Eindringen von Bacillen in die Linse selbst nicht feststellen.

Was das Vorkommen der Bacillen anlangt, so geht dasselbe im Allgemeinen Hand in Hand mit stärkerer Zellenneubildung. Ueberall im Granulationsgewebe finden sich die Bacillen zu grösseren und kleineren Haufen zusammenliegend. Vereinzelte Stäbchen finden sich meist nur in unverändertem Gewebe.

Eine Ausnahme hiervon macht — wie eben erwähnt — die Netzhaut, in der sich auch Haufen von Bacillen ohne gleichzeitige Zellenhäufung, sowohl unter der Limit. int., als auch im ganzen hypertrophirten Stützgewebe finden. Hervorzuheben wäre noch vielleicht das fast gänzliche Fehlen von Riesenzellen im leprösen resp. dem Bacillen haltenden Gewebe.

Während bei der Resorption der Linse z. B. Riesenzellen in reichlicher Menge betheiligt waren, fanden sich sonst nur ganz vereinzelte derartige Gebilde.

Zur Entscheidung der Frage, ob die Bacillen in sogenannten Leprazellen eingelagert sind oder nicht, ist unser Material nicht nach allen Richtungen zu verwerthen, da es dazu noch anderer Präparationsmethoden bedarf.¹⁾

¹⁾ Worauf es bei dem Streite um die Leprazelle ankommt, ist aus der Discussion über den Franke'schen Vortrag in der biologischen Section des Hamburger ärztlichen Vereins zu ersehen. Wir geben das Protokoll (Münch. med. Wochenschr. S. 1906. 1899. S. 1753), abgekürzt wieder.

Bei der Demonstration von Mikrophotogrammen, die von zwei Leprafällen stammten, wies Herr Fränkel darauf hin, dass die Frage, ob die von Virchow sogenannten „Leprazellen“ wirklich Zellen sind, oder, wie Unna annimmt, als circumscribed Bacillenanhäufungen in Lymphspalten anzusehen sind, noch viel umstritten sei. Ein grosser Theil der „Leprazellen“ stellte sich in seinen Präparaten sicher als reine Bacillenanhäufung in freien Lymphspalten oder veritablen Lymphräumen dar. Auch die Endothelien der letzteren waren theilweise selbst mit Leprabacillen angefüllt. Zellig exsudative Zustände traten

Dass vereinzelte Bacillen in Zellen liegen, ist ja nie geleugnet worden und auch bei unseren Präparaten ersichtlich. Das massenhafte Vorkommen dagegen von Heerden, wie es z. B. in Fig. 3 dargestellt ist, lässt keine andere in seinen Präparaten durchaus in den Hintergrund, wenn auch bacillenhaltige Zellen sicher vorkamen, wie z. B. an Pulpazellen der Milz sich nachweisen liess. Ob sich aus diesen Zellen sog. „Leprazellen“ entwickeln können, wollte er nicht verneinen, konnte es aber an seinen Präparaten nicht sicher nachweisen.

Herr Delbanco betonte, dass aus den Fränkel'schen Photogrammen klar hervorgeht, dass die Gebilde, an welche der eigentliche Streit um die Leprazelle anknüpft, Bacillenausgüsse von Lymphgefässen sind. Es handelt sich bei der Streitfrage durchaus nicht um den einzelnen Bacillus im Protoplasma, sondern um die Entscheidung der Frage, ob das Zellprotoplasma oder die Lymphbahn der Nährboden des Bacillus ist, der Nährboden, in dem der Bacillus zu Colonien anwächst. Redner hat selbst die Streitfrage kürzlich so formulirt: Kommt das bekannte Bild von bacillenhaltigen, kernlosen oder kernhaltigen Klumpen im Lepragewebe, die keine spezifische Protoplasmafärbung annehmen, und von Neisser, Hansen u. A. für degenerirte Bindegewebszellen mit Bacillen in ihrem Leibe erklärt werden, nicht vielmehr, wie Unna seit 1886 behauptet, durch degenerirte und dabei aufgequollene Bacillenkumpen zu Stande, welche öfters, aber durchaus nicht immer, nackte Kerne atrophischer Bindegewebszellen einschliessen? Das ist aber eine Frage von weitreichender biologischer Bedeutung. Denn anders ausgedrückt, heisst sie: Ist der scharfe Contour dieser unter Umständen kernhaltigen Klumpen eine protoplasmatische, thierische Membran oder nicht vielmehr der Randsaum von mehr oder weniger verschleimten Bacillenhäufen? Zwischen untergegangenem thierischen Zellprotoplasma und pflanzlichem Material ist also die Entscheidung zu treffen.

Die ganze Pathologie der Leprazelle mit ihrer Vacuolenbildung, Verfettung etc. betrachtet Redner als ein Phantasiegespinnst.

Virchow hat bekanntlich die viel discutirten Gebilde entdeckt. In der vorbakteriologischen Zeit an ungefärbtem Material hat Virchow die Gebilde als charakteristisch für lepröses Gewebe erkannt und als Zellen bezeichnet. Dass gerade Virchow von Zellen gesprochen hat, ist für die Zellnatur dieser Gebilde ausgenützt worden. Ganz nebensächlich, wie gesagt, ist die Frage, ob einzelne Bacillen- oder Bacillenkümpchen in Zellen angetroffen werden, sei es dass sie eingedrückt erscheinen oder sonst irgend wie hineingerathen sind. Eine Proto-

Deutung zu, als dass hier die ganzen Lymphspalten mit Bacillen ausgestopft sind. Querschnitte von Lymphbahnen, die in diesen Geweben in massenhaftester Weise vorkommen und die völlig mit Bacillen gefüllt waren, lassen auch keinen Zweifel darüber aufkommen, dass es sich hier um richtige Bacillenlymphthromben im Lymphbahnsystem handelt. Auch in der Netzhaut konnten gleiche Bilder beobachtet werden. Innerhalb ausgesprochener Blutgefässe, speciell in Endothelien konnten wir Bacillen nicht nachweisen, wohl aber in der Umgebung derselben und hier auch wieder an zellige Infiltration gebunden.

Diese Beobachtungen stehen in Uebereinstimmung mit der von Lie gemachten, welcher gleichfalls bei einem Fall von Nervenlepra in den Blutgefässen resp. Endothelien keine Bacillen fand, im Gegensatz zu den untersuchten Fällen von tuberöser Lepra. Lie spricht die Vermuthung aus, dass der Transport der Bacillen bei der letzteren Form mehr auf dem Wege der Blutbahnen, bei der ersteren mehr auf dem Wege der Lymphbahnen erfolge.

Hervorzuheben wäre noch, dass es sich bei den von uns untersuchten Augen maculo-anaesthetischer Fälle um ein Granulationsgewebe im Augeninnern handelt, wie es sonst charakteristisch ist für die Knoten der Hautdecken bei der tuberösen Form.

An der Hand unserer Präparate vermögen wir eine Entscheidung der Frage des Ganges der Infection nicht zu geben.

plasmadegeneration bewirken solche vereinzelte Bacillen nicht. Diese aber schaffen noch keine Leprazelle; die Leprazelle wird durch die besprochenen Gebilde geliefert. Redner demonstriert schliesslich an Zeichnungen, wie die Contouren mehrerer Bacillenklümpchen einen einheitlichen Contour vortäuschen und daher für den Umriss einer Zelle, zumal bei anlagerndem Kern, gehalten werden können. Bei Bewegung der Mikrometerschraube erkennt man die einzelnen sich schneidenden Kreise. Die Täuschung wird vollends aufgedeckt durch die Gloeafärbung, welche den Bacillenschleim anders färben lehrt, als das Protoplasma der Zelle.

Wahrscheinlich kommen beide Möglichkeiten, ecto- und endogene Infection, vor. Für uns liegt nach unseren Präparaten die Annahme einer von innen entstandenen Infection näher. Bei allen Bulbi waren die Hauptmasse der Bacillen sowie die hauptsächlichsten entzündlichen Erscheinungen im ganzen Ciliarkörper vorhanden. Und wenn auch sowohl von der Cornea, als von der Sklera die oberflächlichsten Lagen in den Process mit hineinbezogen waren, so war eine Abnahme der entzündlichen Erscheinungen sowie des Bacillengehaltes in den oberen Schichten, speciell der Sklera, eine unverkennbare. Auch die Nichtbetheiligung des Epithels — soweit dasselbe noch vorhanden — dürfte in gleichem Sinne zu verwerthen sein.

Wir möchten für unsere Fälle uns den Entwicklungsgang derartig vorstellen, dass von dem zunächst befallenen Ciliarkörper die Bacillen nach vorne in die Hornhaut, Iriswurzel und angrenzende Lederhaut eindringen, bei weiterem Fortschreiten dann nach hinten in die Aderhaut und vorderen Netzhautschichten übergreifen. Die besonders günstigen Ernährungsverhältnisse der Iris und des Ciliarkörpers liessen eine besonders günstige Entwicklung der Bacillen in diesen Theilen und damit die specifische Neubildung leprösen Gewebes leichter zu Stande kommen, welches in seiner weiteren Entwicklung dann die oben beschriebenen tiefgehenden Veränderungen nach sich zog.

Auch Borthen und Lie vertreten in ihrer grossen Arbeit diese Ansicht, welche auch Jeanselme und Morax gegen Babes verfechten.

Zum Schluss sei es gestattet, den anatomischen Mittheilungen eine kurze klinische Bemerkung hinzuzufügen.

In einer Arbeit in den Archives d'ophtalmologie erwähnt Trantas,¹⁾ dass er bei einer Reihe von Leprösen Veränderungen am Aequator des Augenhintergrundes be-

¹⁾ Trantas, Lésions ophtalmoscopiques chez les lépreux. Arch. d'ophtalm. 1899. Juin.

obachtet habe, welche er als specifisch lepröse ansieht. Auch an andern Stellen des Auges fand er ähnliche Veränderungen.

Demgegenüber betonte zunächst Bistis¹⁾ zwar nie derartige Befunde erhoben zu haben, theilt aber in einer späteren Arbeit²⁾ mit, dass er die Trantas'schen Beobachtungen bestätigen könne.

In der Trantas' Vortrag sich anschliessenden Discussion in der französischen ophthalmologischen Gesellschaft hob Morax hervor, dass man bei der Beurtheilung derartiger Veränderungen in der Gegend der ora serrata sehr vorsichtig sein müsse, da durch Lepra hervorgerufene Veränderungen dort erst zu einer Zeit auftreten, wo die Trübung der Hornhaut eine Untersuchung dieser Gegend nicht mehr gestatte.

Wir möchten uns diesen Ausführungen auf Grund unserer anatomischen Untersuchungen durchaus anschliessen. Auch in dem Philippson'schen Falle waren die Veränderungen der Retina nur in den periphersten Theilen derselben aufgetreten, während gleichzeitig schon starke Trübung der Hornhaut bei Lebzeiten nach dem anatomischen Befund bestanden haben muss.

Hervorheben möchten wir weiterhin, dass wir an den beiden Augen unseres zweiten Falles eine starke Entzündung an der Papille und deren Umgebung feststellen konnten, die auch zweifellos klinisch das Bild einer Papillitis geboten hat. Bei der anatomischen Untersuchung liess sich indessen nirgends an dieser Stelle etwas von Leprabacillen nachweisen, so dass der Process als specifisch lepröser nicht aufzufassen sein dürfte.

Man müsste schon annehmen, dass in diesen Parthieen

¹⁾ Bistis, Sur la lèpre de l'oeil. Arch. d'ophtalm. 1899. Mars.

²⁾ Bistis, Ueber zwei Fälle von lepröser Chorioretinitis. Centralbl. f. Augenheilk. 1899. November.

früher Leprabacillen gegessen hätten, die später ausgefallen wären.

Für die Annahme einer derartigen Hypothese fehlt jegliche Unterlage.

Auch der neusten Mittheilung über diesen Gegenstand von von Düring und Trantas¹⁾ möchten wir eine gleiche Skepsis entgegenbringen.

Man wird einstweilen alle diese Befunde nur mit Vorsicht für specifisch lepröse halten dürfen, da nach den bisher bekannten pathologisch-anatomischen Erfahrungen ein langsames Vorrücken des ganzen Processes von vorn nach hinten stattfindet, vereinzelte oder doch mehrfache Heerde der Aequatorgegend oder anderer Theile des Augenhintergrundes bisher nie gefunden worden sind.

Dass ein derartiges Vorkommen möglich ist, kann natürlich nicht bestritten werden, nur möchten wir solange unsere Zweifel in dieser Richtung aufrecht erhalten, bis auch anatomisch der Nachweis der Specifität der von Trantas und Bistis erhobenen Befunde festgestellt ist.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. XV u. XVI, Fig. 1—10.

Fig. 1. Schwache Vergrößerung. Fall 1. Ciliarkörper und Iriswurzel durch lepröses Granulationsgewebe verbreitert. Reicher Bacillengehalt. Geringe Infiltration in der Sklera.

Fig. 2. Schwache Vergrößerung. Fall 2. Uebersichtsbild. Hochgradige Veränderung in völlig erblindetem und in seiner vorderen Hälfte von leprösem Granulationsgewebe erfülltem Auge. Hornhaut, Iris, Ciliarkörper, vordere Kammer zum grösseren Theil aufgegangen in die Granulationsmasse. Zur Orientirung diene in der unteren Grenze des Bildes die Linse, in den mittleren Parthieen die gequollene, stark geschlängelte Descemet'sche Membran. Von ihr wird eine sichelförmige Zone colloiden (?) Bindegewebes eingeschlossen. Kleinere Parthieen solch' veränderten Bindegewebes unterhalb der eben erwähnten Zone. In den mittleren und seitlichen Theilen des Bildes das ursprünglich

¹⁾ v. Düring und Trantas, Ophthalmoskopische Befunde bei Leprösen. Deutsche med. Wochenschr. 1900. Nr. 9.

Ciliarkörper und Iris gehörende Pigment. Zahlreiche Bacillenthromben in Lymphgefässen. Zwischen Linsenrand und Linsenkapsel schieben sich zellige Massen vor. Nach oben wird das Bild von der zusammenhängenden und ungeschädigten Epithelschicht des Hornhautrestes und der Conjunctiva abgeschlossen.

- Fig. 3. Schwache Vergrösserung. Fall 2. Enorme Menge von Bacillenthromben in Lymphgefässen in der Gegend des Ciliarkörpers. Die Bacillenmassen verrathen durch ihre Formen ihren Charakter als Ausgüsse von Lymphgefässen. Die Lumina letzterer sind in der linken oberen Parthie des Bildes unverkennbar. Der maschige Bau des Granulationsgewebes ist in den bacillenfreien Parthieen sichtbar.
- Fig. 4. Vgl. Fig. 3. Kleine Parthie dieser bei Immersionseinstellung gezeichnet. Der grösste Thrombus in einem von Endothel ausgekleideten Hohlraum. Innerhalb der Bacillenthromben sogen. Vacuolen. Zahlreiche bacillenfreie Maschenräume in dem ein förmigen Granulationsgewebe, das von Pigment bzw. Pigmentzellen durchzogen wird.
- Fig. 5. Fall 2. Immersionseinstellung. Entzündlich infiltrirte Hornhaut mit Bacillen. Epithel kaum verändert.
- Fig. 6. Fall 2. Linsenstück. Immersionseinstellung. Abgerissene Linsenfaserstücke haben den Anlass zur Bildung von Fremdkörperriesenzellen gegeben. Sehr kernreiche und grosse Riesen zellen; in ihrem Leib sind die „Fremdkörper“ sichtbar.
- Fig. 7. Fall 2. Mächtig verbreiterte Suprachorioidea. Angrenzende Sklera infiltrirt; die angrenzenden Chorioidealschichten atrophisch. Der der Ora serrata angrenzende Theil der Retina gleichfalls stark verbreitert und von Bacillen durchsetzt. Die Körnerschichten verschoben. Unvermittelt geht die verbreiterte Retina in ihre normalen Verhältnisse über. Die Verbreiterung der Suprachorioidea beruht auf einer enormen Erweiterung der Lymphspalten und einer ödematösen Aufquellung der ganzen Schicht. In ihr sind Schräg-, Quer- und Längsschnitte von Ciliarnerven getroffen; in den Nerven und in deren Umgebung sind reichlich Bacillen vorhanden.
- Fig. 8. Vgl. Fig. 7. Der Uebergang der mehr normalen Retina in die stark verbreiterte bei Immersionseinstellung gezeichnet. Enorme Hypertrophie des Stützgewebes. Bacillen. Verschiebung der einzelnen Körnerschichten.
-

Fig. 1.

Fig. 6.

Fig. 5.

H. Thiele gaz.

Verlag v. Wilhelm Engelmann in Leipzig.