

VI.

Beiträge zur pathologischen Anatomie der Lepra.

(Aus dem Pathologischen Institut in Bern.)

Von Dr. August Rikli von Bern.

(Hierzu Taf. III.)

Durch die Freundlichkeit der Herren Dr. Favrat in Madeira und Nägeli in Rio de Janeiro kam das Pathologische Institut in Bern in den Besitz mehrerer leprös erkrankter Organe, welche letztere mir Herr Professor Langhans gütigst zur Untersuchung übergab.

Die von Herrn Dr. Favrat erhaltenen Organe (Fall I.) entstammen der Leiche eines 25jährigen Mannes, dessen Krankheit 12 Jahre lang gedauert hatte, und der am 14. März 1889 an Erstickung durch Verschlucken starb. Das Protocoll der 20 Stunden post mortem vorgenommenen Section giebt Folgendes an:

Haut: Knoten an der Dorsalseite des Armes, sehr hochgradige Veränderungen im Gesicht (richtige Leontiasis), etwas geringere an den Händen, kaum merkbare an den unteren Extremitäten. An Bauch und Brust nur Flecken. Rücken frei.

Aeussere und innere Drüsen stark vergrössert, besonders die Leisten- und Halsdrüsen. Schleimhaut fest, weiss, mehr wie Bindegewebe aussehend.

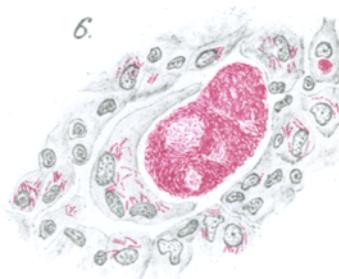
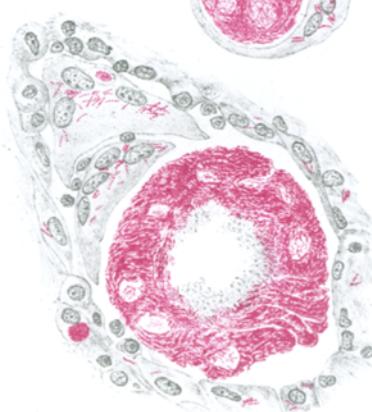
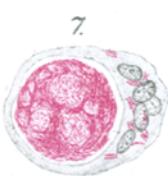
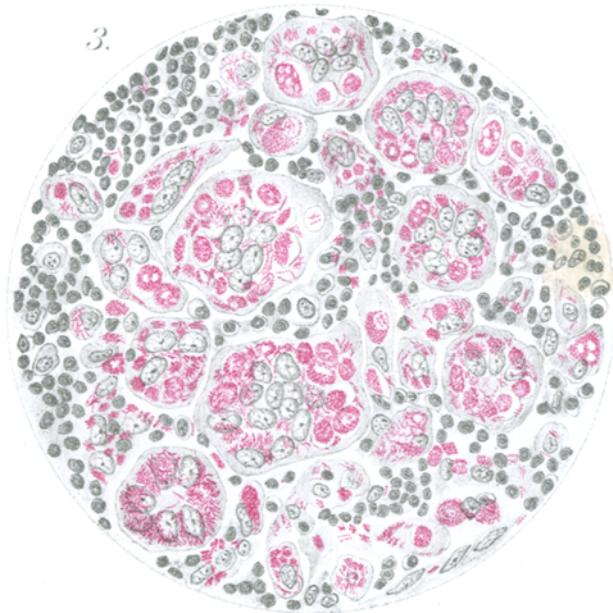
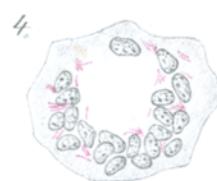
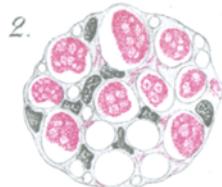
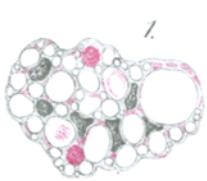
Zunge: Ein weisslicher, schwienähnlicher Fleck hinten und ein bräunlicher vorn auf dem Zungenrücken; beide Flecken ganz allmählich in einander übergehend.

Am 7. März 1891, als ich die Stücke in Alcohol absolutus legte, war die bräunliche Farbe des vorderen Fleckens verschwunden; beide Flecken bildeten glatte, weissliche Schwienen.

Arcus glosso- und pharyngo-palatinus: beiderseits flache, scharfrandige, gegen die Umgebung nicht erhabene, röthlich-braune Ulcerationen, welche eine seröse, klare, leicht röthliche Flüssigkeit absondern.

Weicher Gaumen: keine Veränderungen.

Epiglottis: zerstört bis an den Ansatz des Frenulum. Der Stumpf sehr stark verdickt. An der oberen Fläche eine graue Furche, welche dieselbe in 2 querverlaufende Wülste theilt, deren vorderer etwa 1 cm und



deren hinterer 2 bis 3 cm dick ist. Die Oberfläche, namentlich diejenige des hinteren Wulstes, ist sehr uneben und etwas fetzig.

In dem vorn und hinten eröffneten Larynx fand ich am 7. März 1891 folgendes Bild: Die Stimmbänder treten nicht mehr hervor, sondern beide Seitenflächen sind uneben, etwas netzförmig, die Vertiefungen klein, die Balken dazwischen ziemlich breit, von narbigem Aussehen. Es erinnert das Bild an das Aussehen vieler Harnröhrenstricturen.

Herz: nichts Besonderes.

Lungen, Milz, Niere, Leber normal aussehend.

Eröffneter Magen und Darm zeigen nichts Auffälliges.

Im Hoden makroskopisch keine Abnormitäten.

Seröse Höhlen ohne Flüssigkeit.

Rückenmark, Medulla oblongata und Hirn normal.

Peripherische Nerven (Ulnaris) ohne Verdickung.

Die von Herrn Dr. Nägeli uns zur Verfügung gestellten Untersuchungsobjecte waren nur je ein kleines Stück von Leber und Milz (Fall II.). Dieselben lagen in Alkohol.

Herr Dr. Favrat legte nach der Section Medulla oblongata, Rückenmark und Nervus ulnaris in Müller'sche Flüssigkeit, die anderen Organe in Alkohol. Darm- und Magenstücke erhielt ich keine.

Sämmliche Stücke wurden in Celloidin eingebettet und mit dem Thoma-schen Mikrotom geschnitten.

Die Schnitte hatten fast durchweg eine Dicke von 0,005 bis 0,01 mm.

Zur Färbung bezw. Doppelfärbung wandte ich versuchsweise die verschiedensten von den Autoren angegebenen Methoden an.

Die von Neisser¹⁾ und Baumgarten²⁾ empfohlene Färbung mit Anilinwasserfuchsin und Entfärbung in Alkohol bezw. Säure und Nachbehandlung mit Methylenblau bezw. Methylgrün sowie die von Fränkel³⁾ befürwortete Ziehl-Neelson'sche Carbolfuchsinfärbung mit Entfärbung in 5prozentiger Schwefelsäure und Nachbehandlung mit Methylenblau giebt wohl sehr schöne Bacillenbilder, aber keine distinete Gewebefärbung. Aus dem gleichen Grunde befriedigte mich auch die von Fränkel empfohlene Gram'sche Färbung mit Gentianaviolett nach Vorfärbung mit Carmin nicht.

Die beste Gewebefärbung erhält man zweifellos mit Hämatoxylin, und zu letzterem ist die schönste Contrastfarbe Fuchsinoth. Deshalb wandte ich für meine Untersuchungen nach Vorfärbung der Schnitte mit Delafield'scher Hämatoxylinlösung und nach Entfernung des Celloidins mittelst Aether entweder die Gram'sche Methode an, bei der ich das Gentianaviolett durch Fuchsin ersetzte, oder die Ziehl-Neelson'sche Carbolfuchsinfärbung, wobei ich dann aber, um die Hämatoxylinfarbe nicht zu zerstören, anstatt mit 5pro-

¹⁾ Neisser, Histologische und bakteriologische Leprauntersuchungen. 1886. Dieses Archiv Bd. 103.

²⁾ Baumgarten, Lehrbuch d. patholog. Mykologie. 2. Abth. 1888. S. 653.

³⁾ Fränkel, Grundriss der Bakterienkunde. 2. Aufl. 1887.

centiger Schwefelsäure, mit durch Salzsäure leicht angesäuertem Alkohol entfärbte. Nachher behandelte ich die Schnitte mit Nelkenöl und bettete sie in Canadabalsam (Xylobalsam) ein. Ist das Nelkenöl mit einer Spur von Eosin versetzt, so erhält man eine werthvolle, blassrothe Färbung des Protoplasmas, ohne dass die Deutlichkeit der Bacillenbilder im geringsten leidet.

Beide Methoden der Pilzfärbung mit den oben angegebenen Modificationen sind meines Erachtens gleich empfehlenswerth. Die Präparate sind sehr dauerhaft. Das erstere Verfahren wandte ich nur deshalb etwas häufiger an als die Färbung mit Carbolfuchsin, weil es viel schneller zum Ziele führt wie die letztere.

Die Trockenmethode Unna's¹⁾ befolgte ich probeweise genau nach dessen Angaben. Allein ich konnte weder schöne Gewebe- noch Bacillenfärbungen erhalten. Uebrigens sagt Unna selbst: „Nicht für die Erkennung und Beurtheilung des einzelnen Bacillus, wohl aber für die des Bacillenhaufens, hat meine Antrocknungsmethode eine so einschneidende Bedeutung u. s. w.“ In meinen, nach den oben mitgetheilten Methoden behandelten Präparaten ist aber jeder einzelne Bacillus und deshalb auch jeder Bacillenhaufen auf's Deutlichste gefärbt, und ich konnte namentlich auch nichts von dem bemerken, was Unna der Entwässerung durch Alkohol vorwirft, nehmlich dass dieselbe für die Bacillenhaufen eine unvollkommene sei und dass letztere das Wasser so hartnäckig zurückhalten, dass Alkohol es ihnen nicht zu entziehen vermöge.

Im Gegensatz zu Neisser²⁾ constatirte ich bei Färbung mit Fuchsin stets sogen. „Kokkenbilder“, d. h. jeder Bacillus zeigte sich mir als aus einzelnen Kugelchen bestehend, währenddem ich mit Gentianaviolett eigentliche Stäbchenbilder erhielt.

Der bekannte Streit, der sich bald nach der Entdeckung des Leprabacillus durch Armauer Hansen³⁾ und Neisser⁴⁾

¹⁾ Unna, „Die Bacillenkumpen der Leprahaut sind keine Zellen“, dieses Archiv Bd. 103, 1886 und „Die Leprabacillen in ihrem Verhältniss zum Hautgewebe“, Monatshefte für praktische Dermatologie, 1886.

²⁾ Neisser, „Ueber die Structur der Lepra- und Tuberkelbacillen mit specieller Berücksichtigung der Rosanilin- und Pararosanilinfarbstoffe“ und „Ueber Leprazellen“. Verhandlungen der Deutsch. Dermatolog. Gesellsch. I. Congr. Prag. Sonder-Abdruck.

³⁾ A. Hansen, Dieses Archiv Bd. 79. 1880. S. 32 und Dieses Archiv Bd. 90. 1882. S. 542.

⁴⁾ Neisser, Zur Aetiologie der Lepra. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1879. No. 20 u. 21 und: Weitere Beiträge zur Aetiologie der Lepra. Dieses Archiv Bd. 84. 1881. Referat von Baumgarten in seinem Lehrbuch d. Patholog. Mykologie. 1888.

zwischen Unna¹⁾, Lutz²⁾ u. A. einerseits und Neisser³⁾, Armauer Hansen⁴⁾, Touton⁵⁾ u. A. andererseits über die durch die Lepra bedingten Gewebsveränderungen, namentlich aber über die Frage, ob die Bacillen extra- oder intracellular gelegen seien, entspann, bewegte sich, wenigstens bei Unna und Lutz, lediglich auf dem Gebiete der Haut. Von anderen Autoren untersuchten ausser der Haut: Neisser: Nerven, Lymphdrüsen, Leber, Milz, Niere und Hoden; Wynne⁶⁾: Nerven, Lymphdrüsen, Leber, Milz, Niere und Hoden; Cornil⁷⁾: Leber; Bonome⁸⁾: Lunge; Chassiotis⁹⁾: Rückenmark; Sudakewitsch¹⁰⁾: Pacini'sche Körper, Ganglion Gasseri; Leloir¹¹⁾: Zunge, Leber, Milz, Knochen; Sawatschenko¹²⁾: Knochen; Hedenius¹³⁾: Niere. —

Mit Ausnahme der Pacini'schen Körper, des Ganglion Gasseri und der Knochen habe ich Alles untersucht, was bisher über-

¹⁾ Unna, a. a. O.

²⁾ Lutz, Zur Morphologie des Mikroorganismus der Lepra. Monatshefte f. prakt. Dermatologie. 1886.

³⁾ Neisser, a. a. O.

⁴⁾ A. Hansen, Die Lage der Leprabacillen. Dieses Archiv Bd. 103. 1886.

⁵⁾ Touton, Zur Topographie der Bacillen in der Leprahaut. Dieses Archiv Bd. 104. 1886.

⁶⁾ Wynne, On the Distribution of the Leprosy Bacillus. Lancet, January 4th. 1890. Referat von Goldmann im Centralbl. f. Allgem. Pathologie. Bd. II. Hft. 2. 1891.

⁷⁾ Cornil et Suchard, Note sur le siège des parasites de la Lèpre. Ann. de Derm. et Syph. 1881. 4. Referat von Baumgarten in seinem Lehrb. d. Pathol. Mykologie. 1888.

⁸⁾ Bonome, Lungen-Lepra. Referat in Baumgarten's Jahresbericht. 1887. S. 229.

⁹⁾ Chassiotis, Ueber die bei der anästhetischen Lepra im Rückenmark vorkommenden Bacillen. Monatshefte f. prakt. Dermatologie. 1887. Bd. VI. No. 23.

¹⁰⁾ Sudakewitsch, Beiträge zur pathol. Anat. d. Lepra und: Veränderungen der Pacini'schen Körper. Ziegler und Nauwerck. Bd. II.

¹¹⁾ Leloir, Etudes complètes sur la Lèpre. Comptes rend. des séances de l'acad. scient. Cl. No. 5. Referat von H. Müller im Centralbl. f. medicin. Wissenschaften. 1886. S. 138.

¹²⁾ Sawatschenko, Ueber Osteomyelitis leprosa. Centralbl. f. Bakteriolog. und Parasitenkunde. Bd. V. 1889. No. 18.

¹³⁾ Neisser, a. a. O.

haupt beschrieben worden ist, und dazu gesellen sich noch Tonsille, Larynx und Glandula submaxillaris, welche meines Wissens noch keiner Prüfung unterworfen worden sind.

Negativ waren meine Befunde bei Niere, Lunge, Glandula submaxillaris, Rückenmark und Medulla oblongata, wo ich weder irgend welche Gewebsveränderungen, noch Leprabacillen finden konnte. Die Niere fanden bisher nur Hedenius und Wynne leprös erkrankt. Neisser's Befund war wie der meinige negativ. Bonome's Untersuchungen der Lunge fielen positiv aus. In der Medulla oblongata fand Chassiotis¹⁾ keine Veränderungen. Der Umstand, dass ich im Rückenmark, welches Chassiotis von unzähligen Leprabacillen durchsetzt sah, keine solche fand, kann nicht etwa darauf beruhen, dass die Müller'sche Flüssigkeit, worin es gehärtet wurde, die Färbbarkeit der Leprabacillen verhindert hätte, wie sie es z. B. gegenüber den Tuberkelbacillen thut; denn in dem durch die gleiche Flüssigkeit gehärteten Nervus uluaris färbten sich die zahlreichen Bacillen tadellos.

Da ich die Organe ohne bestimmte Reihenfolge untersucht, die zuerst geprüften aber am eingehendsten beschrieben und in der Schilderung der nachfolgenden Organe oft auf die vorangegangenen Beschreibungen hingewiesen habe, so gebe ich die Berichte über die einzelnen Befunde nun auch in der Reihenfolge meiner Untersuchungen wieder:

Leber.

Fall I. Schwache Vergrösserung zeigt vor Allem eine Vermehrung, insbesondere eine Verbreiterung des periportalen Bindegewebes mit ziemlich reichlicher, etwas ungleichmässiger, kleinzelliger Infiltration und mit Neubildung von Gallengängen, ganz wie bei beginnender Cirrhose. Die Verbreiterung ist nicht immer gleichmässig, an den grösseren Glisson'schen Scheiden ist sie häufig auf einen kleinen Theil der Peripherie beschränkt, welcher, von der Grösse eines Tuberkels, in das Acinusgewebe vorspringt. Die einzelnen Glisson'schen Scheiden sind noch nicht mit einander in Verbindung getreten.

¹⁾ Chassiotis, a. a. O.

Daneben besteht Stauung mittleren Grades: Die Lymphspalten zwischen Blutcapillaren und Leberzellbalken sind überall deutlich sichtbar, von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des Durchmessers der Blutcapillaren in der Mitte des Acinus, dicht an der Glisson'schen Scheide etwas schmäler. Die Form der Leberzellbalken ist noch nicht wesentlich beeinträchtigt.

Nach Färbung der Leprabacillen sieht man mit schwacher Vergrösserung nur sehr wenige, ganz kleine Bacillenhäufchen. Die starke Vergrösserung weist in erster Linie in der ganzen Ausdehnung der interacinösen Bindegewebsfelder unzählige, oft zu grösseren und kleineren Gruppen, aber viel seltener als in anderen Organen zu compacten Haufen vereinigte Bacillen auf. Diese Bacillen und Bacillengruppen liegen hauptsächlich in den hier zwischen den Bindegewebszellen befindlichen Virchowschen¹⁾), neuerdings öfters von Neisser u. A. beschriebenen, vacuolenhaltigen „Leprazellen“. Ich sah dieselben in sehr verschiedener, zuweilen in ganz beträchtlicher Grösse und dann nicht selten mit mehreren Kernen (siehe Fig. 1). Die Kerne sowohl der ein- wie der mehrkernigen Leprazellen sind ebenso oft gross, oval und bläschenförmig, als denjenigen einkerniger Leukocyten ähnlich. Gar nicht selten sind sie von den benachbarten Vacuolen eingedrückt, so dass sie verbogen, selbst leicht verästelt erscheinen können. Die Grösse der Vacuolen, deren nicht selten 20 und mehr in einer Zelle zu sehen sind, kann derjenigen der rothen Blutkörperchen entsprechen, aber auch 2 bis 3 Mal so viel betragen, andererseits auch erheblich geringer sein. Sie liegen sehr dicht, und das Protoplasma zwischen ihnen ist auf ganz schmale Scheidewände reducirt, die sich im optischen Durchschnitt nur gerade als feine Linien ausnehmen.

Die einzelnen Bacillen und die Bacillengruppen — stets von einem schmalen, hellen Saume umgeben — liegen fast ausnahmslos in diesen Septen und bilden oft ganz dichte Kränze um die Vacuolen. Man kann dies namentlich mit Oelimmersion um so sicherer feststellen, als die Vacuolen, wie gesagt, zum Theil recht gross und die Septa sehr schmal sind. Beim Schrau-

¹⁾ Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Bd. II. 1864/65.

ben sieht man auf das schönste zuerst die Bacillen in denjenigen Septen, welche die Vacuolen von oben her bedecken, dann die scharf begrenzte, ganz helle und leere Vacuole, umgeben von einem Ring von Bacillen, und zuletzt wieder Bacillen an Stelle der verschwundenen Vacuole. Die Abgrenzung der Zellen nach aussen ist an gut gefärbten Präparaten so scharf, dass man an der Natur dieser Gebilde als Zellen nicht zweifeln kann.

Es finden sich auch kleinere runde Zellen mit einer einzigen grossen Vacuole, welcher der halbmondförmige Kern seitlich anliegt, so dass die Zelle ein siegelringähnliches Aussehen darbietet. Auch in diesen liegen Bacillen.

Dies sind die hervorstechendsten Elemente.

Ausser in den eigentlichen Leprazellen finden sich im Gebiete der periportalen Bindegewebsfelder die Bacillen einzeln und in kleinen Colonien in einkernigen Leukocyten, seltener in spindelförmigen Bindegewebszellen, noch seltener isolirt, wie es scheint, extracellulär in Gewebsspalten. Ferner finden sich kleine Haufen von sehr dicht gedrängten Bacillen vor, welche in Grösse und Form vollständig den grösseren bläschenförmigen Kernen der obigen Zellen entsprechen. Man könnte sie wohl als mit Bacillen gefüllte Kerne in Anspruch nehmen. Indessen habe ich nie in Kernen, welche noch für die Hämatoxylinfarbe empfänglich sind, fuchsinrothe Bacillen gesehen.

Endlich liegen Bacillen sowohl in der Wand als im Lumen der inter- und intraacinösen Blutgefässen, worauf ich weiter unten noch speciell zurückkommen werde. In Gallengängen und in Gallengangsepithelien sind nirgends Bacillen zu sehen.

Ausser den grossen, breiten Bindegewebsstreifen, welche an den Arterien und Gallengängen leicht als Glisson'sche Scheiden zu erkennen sind, finden sich noch zahlreiche kleinere rundliche Heerde, deren Lagerung nicht ganz sicher ist. Vielleicht dass sie intraacinös liegen, vielleicht aber auch, dass sie als Durchmesser durch Randpartien der Glisson'schen Scheide anzusehen sind; die ziemlich regelmässige Vertheilung derselben dürfte für letzteres sprechen. Sie bestehen ebenfalls aus Vacuolenzellen und bacillenhaltigen wie bacillenlosen Rundzellen. Die grossen vacuolenreichen Leprazellen bedingen wohl die oben erwähnte Ungleichmässigkeit der Kernvertheilung.

Nebst den bereits genannten Stellen finden sich die Lepra-

bacillen sehr zahlreich in den Blutcapillaren der Acini. Die zufälligerweise bestehende Stauung gewährt hier einen grossen Vortheil für die Deutlichkeit des Bildes. Viele Bacillen liegen einzeln oder gruppenweise im Protoplasma der Capillarendothelzellen, dicht an einem der schmalen Endpole des Kerns, wo das Protoplasma noch einen breiten Streifen bildet. Auch da, wo die Capillarwand nur durch eine Linie gebildet wird, sieht man manchmal Bacillen, die in der Linie selbst zu liegen scheinen.

Hie und da sieht man auch 1 oder 2 noch in der Continuität der Capillarwand liegende Endothelzellen von dicker spin-delförmiger Gestalt, an den Enden mit den normalen Endothelien in Berührung, in ihrem Protoplasma ziemlich zahlreiche Bacillen und einige wenige Vacuolen. Ferner sieht man gar nicht selten, mitten in dem Netz der Leberzellen gelegen, eine grosse vacuolenthaltige Leprazelle mit Bacillen, die Masche des Zellennetzes vollständig ausfüllend; sie liegt in der Blutcapillare, ist noch von der Capillarwand dicht umgeben, welche von den benachbarten Leberzellen nur durch eine schmale Lymphspalte getrennt ist.

Hie und da trifft man Bacillen auch in Kupffer'schen Sternzellen an.

Andere Bacillen liegen im Lumen der Capillaren und zwar sowohl intra- als extracellulär. Die Zellen, welche hier Bacillen führen, entsprechen entweder einkernigen Leukocyten oder Zellen, welche gleiche Kerne aber viel mehr Protoplasma haben wie die einkernigen Leukocyten und die deshalb lebhaft an die grossen Milz-Pulpa-Zellen erinnern. Die extracellulären Bacillen liegen vielerorts eng den Endothelzellen an und kommen ebenfalls einzeln und zu Gruppen vereint vor.

Auffallend ist, dass in den hier unbedingt als Lymphspalten anzuerkennenden durchaus leeren Zwischenräumen zwischen Endothelrohr und Leberzellbalken auch nicht an einer einzigen Stelle Bacillen zu finden waren.

Auch einzelne Leberzellen enthalten Bacillen und zwar hauptsächlich jene peripherischen Acinuszellen, die gleichsam in den Rändern der verbreiterten interlobulären Bindegewebszüge eingesprengt liegen. In dieser Leber erblickte ich in den bacillenhaltigen Leberzellen nur selten Vacuolen.

Was die grösseren Blutgefässer anbetrifft, so sah ich erstens hier und da vereinzelte oder zwei bis drei Bacillen zusammen innerhalb der verschiedenen Schichten von Arterien- und Venenwänden liegen, ob intra- oder extracellulär, vermochte ich mit Ausnahme derjenigen Bacillen, welche deutlich in Endothelzellen zu sehen waren, nirgends mit Sicherheit zu entscheiden. Dagegen fand ich einige Male in der Wand einer Vena hepatica, deren gauze Breite durchsetzend, circumscripte Heerde, bestehend aus bacillen- und vacuolenthaltigen Leprazellen sowie aus bacillenführenden und bacillenlosen Rundzellen.

Ferner zeigen sich Bacillen im Lumen von Venen grossen und kleinen Kalibers, sowohl von Venae hepaticae als von Venae portarum, in Längs- bzw. Schrägschnitten, jedoch nur dort, wo das Lumen entweder eine blasse, eosinrothe, feinkörnige Masse oder deutliche rothe Blutkörperchen enthält, niemals in Gefässen, die leer sind. Sie liegen oft im Protoplasma von losgelösten Endothelzellen, welche zuweilen auch Vacuolen enthalten; ferner liegen sie da und dort vereinzelt oder in kleinen Gruppen, stets von dem bekannten hellen Saume umgeben, in der erwähnten feinkörnigen Masse. Endlich werden die Bacillen auch hier oft von jenen Zellen getragen, welche so sehr den Milzpulpa-zellen ähneln.

Behandlung der Schnitte mit Jod ergibt hier und da beginnende Amyloiddegeneration in Form von kleineren Amyloid-schollen an der Aussenfläche der Capillarwände in den Lymphspalten.

Fall II. Bei schwacher Vergrösserung erblickt man eine viel hochgradigere Entwicklung der Glisson'schen Scheiden, die erheblich verbreitert und auch mit einander in Verbindung getreten sind. Die Acini sind so vollständig von einander getrennt. Die Bindegewebszüge sind ebenfalls reichlich mit Rundzellen infiltrirt und von vielen neuen Gallengängen durchwuchert. Soweit also ganz das Bild ziemlich vorgeschrittener Cirrhose. Bacillen finden sich hier in mässiger Zahl, manchmal deutlich in Leukocyten, bei anderen ist die Lagerung nicht festzustellen.

Vacuolenthaltige Zellen fehlen.

In Blutgefässen sind nirgends Bacillen zu sehen.

Das Auffallendste am ganzen Präparate aber ist, dass inner-

halb der Acinusinseln, deren Leberzellen zum Theil hochgradig verfettet sind, sich die reinsten, im Centrum verkästen Tuberkel mit Rundzellen, epithelioiden Zellen und typischen Riesenzellen mit wandständigen Kernen finden.

Da auch die Bacillen nur in viel geringerer Zahl wie in Fall I sich vorfinden, so könnte man vielleicht an Combination mit Tuberculose denken. Indessen schliesst die häufige Anordnung der hier vorhandenen Bacillen zu den typischen Gruppen und ihre Färbbarkeit auch mit wässriger Gentianaviolettlösung diese Deutung aus und lässt keine Zweifel an ihrer Identität mit Leprabacillen bestehen. Sie finden sich hier sehr oft in Leberzellen, welche auch einige Vacuolen enthalten, so dass man an eine Umwandlung derselben in typische Leprazellen denken könnte. Da aber zugleich Fettleber besteht, so ist die Deutung der Vacuolen nicht sicher. Da, wo Bacillen und „Vacuolen“ sich zugleich in Leberzellen finden, liegen die ersteren ausschliesslich in dem unveränderten Protoplasma.

Starke Vergrösserung bestätigt vollkommen den obigen Befund betreffend die „Tuberkel“. Speciell den Riesenzellen fehlt nichts zur Charakteristik der Tuberkel-Riesenzellen (s. Fig. 4). Sie enthalten keine Vacuolen und verhältnismässig nur wenige Bacillen, welche gleich wie die Tuberkelbacillen sich hauptsächlich an die Kernzone halten, sowohl an deren Innenfläche, wie zwischen den Kernen und auch in dem schmalen, nach aussen abgrenzenden Protoplasmasaume liegen. Sie sind meist vereinzelt, bilden aber auch kleine Gruppen.

Auch in den übrigen Partien des Tuberkels sind relativ wenige Bacillen zu sehen; meistens liegen sie da in Zellen mit bläschenförmigen Kernen.

Auffallend ist, dass hier keine typischen grossen Leprazellen mit Vacuolen sich finden.

Jodbehandlung dieser Leber ergiebt ziemlich starke Amyloiddegeneration in der Mitte zwischen Centrum und Peripherie der Acini.

Kurz zusammengefasst, fanden sich folgende Veränderungen:

In Leber I leichte Grade von Cirrhose, von Stauung und amyloider Degeneration; Bacillen vorzugsweise in den verbreiterten Glisson'schen Scheiden und hier besonders in Virchow-

ischen vacuolenthaltigen Leprazellen, ferner in einkernigen Leukozyten, seltener in Bindegewebszügen, noch seltener extracellulär in Gewebsspalten. Weiterhin finden sich compacte Bacillenhäufen von Form und Grösse der bläschenförmigen Kerne; ausserdem sind sie in zum Theil vacuolenthaltigen Leberzellen der Peripherie des Acinus, in den Blutcapillaren, sowohl in deren Wand, wie in einkernigen Leukocyten des Lumens, in Kupffer'schen Sternzellen, in der Wand der grösseren Gefässe und im Lumen der Vena portarum und Vena hepatica, hier in Leukocyten und in grossen Zellen, die denen der Milzpulpa gleichen.

In Fall II finde ich ausgesprochene Cirrhose und amyloide Degeneration, Bacillen in der Glisson'schen Scheide, zum Theil deutlich in Leukocyten gelegen, in Leberzellen gleichmässig durch den Acinus zerstreut und ferner Heerde, die völlig die Struktur der Tuberkel haben und in denselben Bacillen in Riesenzellen, epithelioiden Zellen und Leukocyten.

In Betreff der histologischen Veränderungen in der Leber stimmen meine Beobachtungen im Allgemeinen überein mit denjenigen von Neisser¹⁾, Cornil²⁾ und Wynne³⁾.

Alle Drei fanden chronisch entzündliche Wucherungen der Glisson'schen Scheiden, innerhalb derer charakteristische, vacuolen- und bacillenthaltige Leprazellen lagern. Neisser constatirte auch Amyloiddegeneration.

Keiner von ihnen sah aber tuberkelähnliche Bildungen mit Riesenzellen und centraler Verkäsung. Typische „Tuberkelriesenzellen“ ohne Vacuolen, mit Leprabacillen fand bei Lepra bisher einzige Ramon y Cajal⁴⁾ und zwar in Lepraknoten der Wange; er sah sie aber nicht in eigentlichen „Tuberkeln“ mit centraler Nekrose und Verkäsung.

Was die Lage der Bacillen anbetrifft, so kann ich nicht gerade mit Neisser sagen, dass die Bacillen überall intracellu-

¹⁾ Neisser, a. a. O.

²⁾ Cornil et Suchard, a. a. O.

³⁾ Wynne, E. O., a. a. O.

⁴⁾ Ramon y Cajal, Sobre las celulas gigantes de la lepra y sus relaciones con las colonias del bacilo leproso. Gaceta sanitaria de Barcelona. 1890. Juli. Referat von Sentiñon im Centralbl. f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. 1891. No. 7.

lär liegen; für die meisten Fälle ist dies allerdings richtig, aber man sieht sie, obwohl selten, auch deutlich extracellulär, namentlich in Blutgefäßen, wo über ihre Lagerung kein Zweifel sein kann.

Mit Cornil und Wynne stimme ich ferner überein in Bezug des Vorkommens von Bacillen innerhalb von Leberzellen. Ob einer der erwähnten Autoren Leprabacillen auch in Endothelzellen der Lebercapillaren, in Kupffer'schen Sternzellen und im Lumen der Lebercapillaren¹⁾ gesehen hat, ist nirgends erwähnt; ferner fand ich nirgends eine Angabe über das Vorkommen von Bacillen innerhalb des Lumens der Vena portae und hepatica und in Zellen, die den grossen Milzpulpażellen ähnlich sind.

Milz.

Fall I. Die Stücke sind etwas morsch und bröcklig. Aus diesem Grunde lassen sich leider keine feineren Schnitte als solche von 0,015 bis 0,02 mm Dicke schneiden.

Nach Färbung mit Hämatoxylin, Anilinwasserfuchsin und Eosin erblickt man bei schwacher Vergrösserung ausser einer Anzahl ziemlich diffus in der Pula zerstreuter, bläschenförmiger Kerne keine wesentlichen histologischen Veränderungen, jedoch sowohl den Gefäßen entlang als mitten durch das Pulpagewebe hindurchziehende lange und breite röthliche Streifen, die, wenn quer oder schräg geschnitten, rundliche oder ovale Flecken von gleicher Farbe bilden, und welche sich bei starker Vergrösserung als Heerde von unzähligen Leprabacillen erweisen.

Die Immersionslinse lässt die Bacillen zwar nicht immer, oft aber ganz deutlich in Zellen sehen, seien dies einkernige Leukocyten, eigentliche Pulpazellen, Endothel- und Bindegewebszellen der Blutgefäße oder aber Virchow'sche Leprazellen. Die letzteren erreichen hier stellenweise eine ganz enorme Grösse, das zwei- bis dreifache Volumen einer Tuberkelriesenzelle.

Ferner fiel mir an den Leprazellen in der Milz noch besonders auf, dass in ihnen nicht, wie z. B. in jenen der Leber, nur

¹⁾ Nach Abschluss meiner Leberuntersuchungen kam mir noch eine Arbeit von Thoma zu (Anatomisches über die Lepra. Deutsch. Arch. f. klin. Medicin, Bd. 47, 1891), welcher neulich in der Lüchtung der Lebercapillaren ebenfalls Bacillen nachgewiesen hat.

innerhalb des zwischen den Vacuolen liegenden, normal ausschenden Protoplasmas Bacillen lagen, sondern dass solche, und zwar meistens häufchenweise, oft auch innerhalb der von Zellprotoplasma scharf begrenzten, rundlichen Vacuolen zu sehen waren, zwischen sich und dem Protoplasma gewöhnlich einen ganz hellen Saum übrig lassend. Dieser helle Saum ist nicht mit der die einzelnen Bacillen wie die Bacillenhaufen umgebenden sogenannten Schleimhülle zu verwechseln, weil er nicht eine constante Breite hat. Er ist auch in seiner Form im Gegensatz zur Schleimhülle nur insofern von derjenigen der Bacillenhaufen abhängig, als blos seine innere Grenze sich an dieselbe hält, währenddem die äussere immer kreisförmig ist; die Bacillenhaufen dagegen haben nicht blos runde, sondern auch ovale oder nierenförmige Gestalt (s. Fig. 2, welche eine solche Zelle aus einer Lymphdrüse zeigt). Andere Vacuolen wiederum scheinen mit einer dünnen Bacillenschicht gleichsam austapezirt, während im Centrum ein freier Raum übrig bleibt.

Die Kerne der Leprazellen sind theils bläschenförmig, theils den einkernigen Leukocyten ähnlich. Zuweilen scheinen ihrer mehrere im gleichen Protoplasmaleibe zu liegen. Innerhalb der Follikel ist es oft ebenso schwierig, genau die Grenzen der Leprazellen zu ziehen, als zu entscheiden, welche Kerne eigentlich in deren Bereich gehören. Diese Schwierigkeiten aber fallen ganz weg für die Leprazellen der Pulpa, die sich prächtig als Zellen präsentiren und die zudem oft deutlich in's Lumen der venösen Capillaren localisirt werden können.

Auch frei im Lumen grosser Venen sah ich bacillen- und vacuolenhaltige Leprazellen von nicht unbedeutender Grösse sowie freie Bacillen zwischen rothen Blutkörpern und blasskörnigen Massen sitzend. Einzelne bacillenführende Pulpa- und Rundzellen liessen sich ebenfalls im Lumen grösserer Gefäße erblicken.

Die bei der schwachen Vergrösserung erwähnten Bacillenzüge innerhalb des Pulpagewebes entsprechen so ziemlich dem Verlaufe der venösen Capillaren und enthalten alle oben aufgezählten Zellarten.

Fall II. Von dieser Milz ist nur ein kleines Stück vorhanden. Die Schnitte zeigen das Bild der chronischen Indura-

tion: an den meisten Stellen der Pulpa ist das Reticulum umgewandelt in ein Netzwerk von wenig faserigen, fast homogenen Bindegewebsbalken. In den schmalen Maschen dieses Netzwerkes finden sich noch spärliche Reste von eigentlichem Pulpagewebe. Follikel sind wenige da. Ihre Gefäße scheinen ebenfalls indurirt zu sein.

Die Bacillen und die bacillenführenden Zellen verhalten sich im Allgemeinen gleich wie bei Fall I. Hier sind besonders deutlich einzelne Bacillen und kleine Bacillenhäufchen in den Zellen des Reticulums zu sehen. Vacuolenzellen sind nur wenige vorhanden.

Merkwürdigerweise ergiebt sich weder bei dieser, noch bei der anderen Milz Jodreaction, währenddem die Leber beider Leichen unzweideutiges Amyloid zeigt.

Meine Befunde in der Milz bringen gegenüber denjenigen Neisser's¹⁾, von welchem einzig mir ein Originalbericht über Untersuchungen lepröser Milz vorliegt, nichts Neues, als dass die Sternzellen des Reticulums ebenfalls Bacillen enthalten können und dass ich auch hier Leprapilze in der Wand und im Lumen der Blutgefäße fand und zwar an letzter Stelle hie und da auch deutlich extracellulär gelegene, so dass ich hier wieder nicht mit Neisser die Leprabacillen als ausnahmslos in Zellen gelegen erklären kann.

Was Neisser's fettzellenähnliche Gebilde anlangt, die wie runde quergeschnittene Hohlräume aussehen und stellenweise zu 40 bis 60 dicht aneinander liegen, so habe ich nichts gesehen, was mit dieser Beschreibung übereinstimmt. Ferner fand ich in beiden Milzstücken nichts von massenhaft körnigem Blutpigment.

Lymphdrüsen.

Halslymphdrüsen. Nach blosser Hämatoxylin-Eosinfärbung sieht man bei schwacher Vergrösserung, dass das eigentliche lymphadenoide Gewebe sich auf einzelne wenige Follikel und Follicularstränge beschränkt. Der grösste Theil der Schnitte wird von einem Gewebe eingenommen, das bei weitem weniger kernreich ist als das lymphadenoide Gewebe. Die darin ent-

¹⁾ a. a. O.

haltenen Kerne sind bläschenförmig, rundlich oder oval und in ihrer Grösse sehr variabel; stellenweise sind sie auch in den Follikeln zu sehen. Im interfolliculären Gewebe gruppieren sie sich oft zu Haufen von 4 bis 10 und mehr Individuen, sind im Durchschnitt 2—3 Mal so gross wie die weissen Blutkörper, auffallend blass, von einer feinen schwarzen Linie begrenzt und liegen in eosinrothem, körnigem Protoplasma. Die Zellengrenzen sind vielerorts deutlich sichtbar in Form von kleinen, hellen Spalten. Die Zellen haben alle möglichen Formen und enthalten bald Einen, bald bis 12 und mehr Kerne und bilden dann Riesenzellen (Fig. 3) von ganz beträchtlicher Grösse (Durchmesser 0,025—0,045 mm). In diesen Riesenzellen liegen die Kerne meist unregelmässig gruppirt mehr nach der Mitte hin, oft aber kranzförmig mehr am Rande angeordnet, so dass im Centrum noch ein Gebiet freien Protoplasmas übrig bleibt, währenddem meist peripher von den Kernen zahlreiche helle, rundliche, vom Protoplasma scharf begrenzte, kerngrosse und noch viel grössere Gebilde zu sehen sind, jedes einzelne bestehend aus einem ganz hellen, in seiner Breite ziemlich ungleichmässigen Saume und einer von demselben umschlossenen, ganz blass bläulichen, fein gekörnten Masse, innerhalb derer sich wieder kleinere und grössere, oft rundliche helle Lücken finden. Wir haben da nichts Anderes vor uns als die schon bei der Milz erwähnten Vacuolen des Protoplasmas, in welchen Bacillenhaufen liegen. Innerhalb der Bacillenhaufen selbst liegen die von Unna beschriebenen Vacuolen, welche bei den hier sehr feinen Schnitten und speciell noch nach Pilzfärbung ganz besonders deutlich zu sehen sind.

Nach Färbung mit Anilinwasser-Fuchsin erblickt man unter schwacher Vergrösserung das zwischen den Follikeln liegende Gewebe in der ganzen Ausdehnung des Schnittes mit grossen und kleinen Bacillenhaufen reichlich und ziemlich gleichmässig durchsetzt. Mit starker Vergrösserung sieht man einzelne Bacillen und ganz kleine Bacillenhäufchen auch in den Follikeln, wo sie meistens nebst den bereits erwähnten bläschenförmigen Kernen innerhalb protoplasmareicher Zellen liegen.

Das oben gegebene Bild der Riesenzellen wird durch die Immersion vollkommen bestätigt. Ausser den hauptsächlich um

die Kerne herumliegenden bacillenklumpenführenden Vacuolen finden sich im Zellprotoplasma ferner noch solche, welche entweder ganz leer sind oder aber nur sehr wenige Bacillen enthalten. Hart am Rande sowohl der bacillenhaltigen, als der leeren Vacuolen liegen innerhalb des Protoplasmas oft einzelne Bacillen oder auch ganze Bacillenreihen, ähnlich wie in der Leber (Fall I) die Vacuole kranzförmig umschliessend. Andere Bacillen sind diffus im Protoplasmaleibe herum zerstreut. Sehr oft aber bleibt an der Zellperipherie ein schmaler Protoplasmasaum ganz bacillenfrei.

Ausser in diesen Riesenzellen finden sich Bacillenhaufen und zahlreiche einzelne Bacillen in eigentlichen Virchow'schen Leprazellen und in einkernigen Zellen von allen denkbaren Formen, meist aber mit grossem bläschenförmigem Kerne. Stellenweise ist nicht deutlich zu erkennen, ob Bacillen und Bacillenhaufen extra- oder intracellulär liegen. Bei weitem die meisten aber lassen keine Zweifel an ihrer intracellulären Lage aufkommen. Innerhalb fast sämmtlicher Bacillenhaufen sieht man in diesen feinen Schnitten die oben erwähnten, vielgestaltigen, meist aber rundlichen kleinen Lücken. Vereinzelte Bacillen sah ich auch in den Bindegewebszellen der Drüsenkapsel und ferner in den Endothelzellen von Blutcapillaren.

In zwei Bronchialdrüsen ist ausser Kohlenpigment führenden Zellen weder irgend welche histologische Veränderung, noch eine Invasion von Bacillen nachzuweisen.

In vorbakteriologischer Zeit haben sich namentlich Thoma und Iwanowsky mit der Untersuchung von geschwellten Lymphdrüsen Lepröser befasst. Im Original liegt mir aber nur die Arbeit von Iwanowsky¹⁾ vor. Er beschreibt 1) den reichen Gehalt an rothen Blutkörperchen und rothem Blutpigment, 2) grosse epithelioide, oft kleinere und grössere Fetttröpfchen enthaltende Zellen, 3) sehr grosse, wie Riesenzellen aussehende, einkernige oder auch kernlose Protoplasmahäufen, welche häufig so reich an Fett sind, dass die Zellbestandtheile durch letzteres ganz verdeckt werden und man das Bild körniger Fettkugeln oder grosser, rundlicher, mit Fetttropfen angefüllter Elemente erhält.

¹⁾ Iwanowsky, N., Ueber die Veränderungen der Lymphdrüsen bei *Lepra tuberosa*. Dieses Archiv Bd. 81. 1880.

Ein besonderer Gehalt an rothen Blutkörperchen, rothem Blutpigment und an Fett ist mir nicht aufgefallen, wohl aber fand ich die von Iwanowsky angegebenen Zellformen, doch sah ich immer in den grossen Elementen eine grössere Zahl von Kernen, und an Stelle von seinen Fetttropfen und „körnigen Fettkugeln“ sah ich Vacuolen und in diesen, namentlich in den grösseren, oft „feingekörnte Massen“, welche sich nach Pilzfärbung als Bacillenhaufen erwiesen. Iwanowsky sah ferner hier und da Fetttropfen von verschiedener Grösse in formlose, körnige Massen eingesprengt. Diese „Fetttropfen“ dürften aber vielleicht auch Vacuolen innerhalb von Bacillenhaufen sein. Endlich schildert Iwanowsky grosse, kugelförmige, stark lichtbrechende Körper, denen sichelförmige, einen Kern einschliessende, körnige Gebilde anliegen. Er erklärt dieselben als Fettzellen, mich aber erinnern sie unwillkürlich an die Bacillenkugeln mit halbmondförmig anliegenden Zellen, die ich in der Tonsille bzw. Pharynxwand und in der Epiglottis fand und weiter unten beschreibe.

Neisser¹⁾ und Armauer-Hansen²⁾ fanden Bacillen in Lymphkörpern, in epithelioiden Zellen und in grossen Virchow'schen Leprazellen. Diese Befunde stimmen mit den meinigen überein. Ausser Virchow'schen Leprazellen, wie ich sie bei der Leber am eingehendsten beschrieben habe, fand ich in den Lymphdrüsen aber noch, wie aus Fig. 3 zu ersehen ist, protoplasmareiche Riesenzellen, mit mehreren riesigen Kernen und mit mehreren compacten Bacillenhaufen, welche letzteren zum Theil in Vacuolen liegen; hiervon geben Neisser und Armauer-Hansen nichts an. Wynne fand gar keine Riesenzellen. Wie Neisser fand ich die Bindegewebszüge und Blutgefässer meist frei und in der Drüsenkapsel nur vereinzelte Bacillen.

Tonsillen und angrenzende Pharynxwand.

Bei schwacher Vergrösserung zeigt sich in den mässig vergrösserten Tonsillen nur eine beschränkte Partie in der Ausdehnung von ungefähr $\frac{1}{4}$ der ganzen Tonsillenschnittfläche merk-

¹⁾ Dieses Archiv Bd. 103. 1886. S. 272 u. 273.

²⁾ G. Armauer-Hansen, Die Lage der Leprabacillen. Dieses Archiv Bd. 103. 1886.

lich verändert. Hier finden sich polymorphe, ziemlich protoplasmareiche Zellen mit einem oder auch mehreren, meist bläschenförmigen Kernen, und zwischen diesen Zellen dünn gesäte, einkernige Leukocyten. Dieses granulationsartige Gewebe, welches bis direct an's Epithel hinanreicht, ohne dasselbe aber in Mitteidenschaft zu ziehen, greift auch auf die anschliessende Pharynxwand über, so dass hier zwischen letzterer und der Tonsille keine scharfe Grenze zu sehen ist. Die Bacillen finden sich im ganzen derart veränderten Gebiete in reichlichen grossen und kleinen Haufen. Mit starker Vergrösserung sieht man auch viele vereinzelte Bacillen, und sowohl diese als die Bacillenhaufen meistens in den erwähnten polymorphen, vacuolenhaltigen und vacuolenlosen Zellen liegend.

Einzelne, meist kuglige Bacillenhaufen aber sind von ganz ungewöhnlicher Grösse, wie ich sie in keinem anderen Organe sah (Durchmesser 0,05 bis 0,06 mm), und diese liegen offenbar nicht in Zellen (Fig. 5 und 6). Wohl werden einzelne derselben von Tuberkelriesenzellen ähnlichen, selbst bacillenführenden Zellen halbmondförmig derart umgriffen, dass zwischen Bacillenhaufen und Zellgrenze immer noch ein ziemlich breiter, absolut freier Raum übrig bleibt. Von ihrer Umgebung sind sie constant rings herum durch eine leere Spalte getrennt, und deshalb sind sie bei der Auflösung des Celloidins durch Aether vielerorts aus den Schnitten herausgefallen.

Stellenweise schien es mir, als ob diese Gewebslücken von Endothel ausgekleidet wären, und deshalb lag mir der Gedanke nahe, dass man es mit durch Bacillen erweiterten Blutcapillaren oder Lymphgefäßsen zu thun haben könnte.

Es ist zunächst hervorzuheben, dass die Gestalt dieser Geilde wirklich kuglig ist und dass es sich nicht um Querschnitte von Kanälen handelt, die auf längere Strecken ausgefüllt waren; denn überall haben sie gleiche kuglige Form, auch in Schnitten, die senkrecht zu den bisherigen geführt sind. Auch habe ich nie auch nur die Andeutung von einer Blut- oder Lymphgefäßwand gesehen, welche an einer beliebigen Stelle der Oberfläche dieser Kugeln hervorträte.

Diese Bacillenhaufen zeigen in ihrem Inneren ebenfalls hellere Partien, sogenannte Vacuolen. In einzelnen dieser riesigen

Bacillenhaufen, und zwar speciell in den allergrössten unter ihnen, finden sich aber noch ganz grosse, runde, absolut leere Lücken, welche den Bacillenhaufen in eine Hohlkugel umwandeln können. Wie diese Lücken entstehen, ist nicht sicher zu sagen; doch kann man sich recht wohl vorstellen, dass innerhalb des Haufens viele Bacillen in Folge Mangels an Nahrung absterben, und dass vielleicht auch die Lücken in den kleineren Haufen diese Genese haben.

Einzelne grosse, vacuolenhaltige Riesenzellen, gleich den bei der Leber, Fall I, beschriebenen, und einige typische „Tuberkelriesenzellen“, gleich jenen in Leber II gefundenen, liegen sowohl in obigem Granulationsgewebe als im übrigen Tonsillar- und Pharynxwandgebiet. An letzteren Stellen und zwar auch in den Follikeln sind hie und da ebenfalls vereinzelte bläschenförmige Kerne, mit Bacillen und Bacillenhäufchen in demselben eosin gefärbten Protoplasmaleibe liegend, zu sehen. Einige wenige Bacillen sind ferner in den Zellen des geschichteten Epithels von Tonsille und Pharynxwand, im Epithel und in der übrigen Wand von Schleimdrüsenausführungsgängen und im Endothel und Lumen von Blutcapillaren zu sehen.

Schliesslich erstreckt sich die Bacilleninvasion und die Zellinfiltration zum Theil auch zwischen die Muskelbündel der Gaumenmusculatur hinein, und einige Bacillen liegen sogar in den Zellen des Perimysiums einzelner Muskelfasern.

Die wesentlichsten Elemente, die ich in Tonsille und angrenzender Pharynxwand wahrgenommen habe, sind also die colossalen Bacillenhaufen, ferner Zellen, welche in Form und Grösse völlig den Tuberkelriesenzellen gleichen und Virchow'sche Leprazellen, ferner die in Schleimdrüsenausführungsgängen, im Endothel und Lumen von Blutcapillaren und in den Zellen des Perimysiums liegenden Bacillen.

Berichte über bereits gemachte Untersuchungen von lepröser Tonsille und Pharynxwand konnte ich nirgends finden, ebenso wenig über das Vorkommen überhaupt von solchen riesigen Bacillenhaufen wie die oben beschriebenen. Das Vorhandensein von Leprabacillen in den Schleimdrüsenausführungsgängen erklärt wohl Leloir's¹⁾) Befunde von Leprabacillen im Speichel.

¹⁾ H. Leloir, a. a. O.

Epiglottis und Larynx.

Etwas unterhalb der Spitze der Epiglottis findet sich ein etwa 3 mm langes, flaches Ulcus, dessen Ränder und Grund zerfetzt sind und aus einem von polymorphen, grossen Zellen mit einem oder mehreren bläschenförmigen Kernen gebildeten Granulationsgewebe bestehen, welches in mässiger Menge von einkernigen Lymphkörpern durchsetzt ist. Dasselbe reicht bis hart an den Knorpel heran und schickt lange und breite Ausläufer auch in das benachbarte, von normalem Epithel bedeckte Schleimhaut- und Unterschleimhautgewebe hinein. Ueber den ganzen Schnitt zerstreut und besonders um die Blutgefässer herum finden sich ferner mehrere Heerde von einkernigen Leukocyten.

Nach Färbung der Leprabacillen zeigen sich dieselben massenhaft im ganzen Gebiete des erwähnten Granulationsgewebes und in kleinen Gruppen, sowie vereinzelt auch in den übrigen Theilen des Schnittes.

Die starke Vergrösserung lässt die Bacillen — mit Ausnahme der weiter unten näher zu beschreibenden riesigen Bacillenhaufen — fast durchwegs deutlich in den grossen Zellen des Granulationsgewebes erblicken. Und ebenso liegen auch die anderen, mehr zerstreuten Bacillen in solchen Zellen, die sowohl in den Lymphkörperherden wie auch in sonst normaler Schleimhaut sich finden.

Die in anderen Organen oft so zahlreich beobachteten Vacuolenzellen sind hier nur spärlich vertreten.

Das Auffallendste in unseren Epiglottisschnitten ist das reichliche Vorhandensein der bei der Tonsille bezw. Pharynxwand zuerst beschriebenen kolossalen Bacillenhaufen, welche hier fast ausnahmslos von mehrkernigen Riesenzellen halbmond-förmig umschlossen werden. Diese Riesenzellen, — welche meist selbst einzelne Bacillen oder kleine Bacillencolonien enthalten —, können die grossen Bacillenhaufen aber auch ganz umgreifen (Fig. 7 und 8), und zwar entweder so, dass nur ein schmaler Protoplasmasaum den Ring schliesst, währenddem die Kerne und die Hauptmasse des Protoplasmas als eigentlicher Körper auf einer Seite bleiben, oder aber so, dass die Kerne

und der ganze Protoplasmaleib zusammen einen ziemlich gleichmässig dicken, schmalen Ring um die Bacillenkugel herum bilden. Im letzteren Falle könnte das Gebilde leicht mit einem quergeschnittenen bacillenerfüllten Endothelrohre verwechselt werden.

Innerhalb des geschichteten Epithels sind keine Bacillen zu finden.

Die Schnitte des Larynx bieten im Allgemeinen dasselbe Bild wie diejenigen der Epiglottis. Nur finden sich im Larynx keine Ulcerationen, trotzdem die Leprabacillen auch direct unter dem bacillenfreien Epithel in grosser Menge liegen. Hier und da sind im Larynx vereinzelte Bacillen oder kleine Bacillenhäufchen auch in den Zellen und im Lumen — im letzteren Falle extracellulär — von Schleimdrüsenbläschen- und Ausführungs-gängen anzutreffen.

Haut.

Die Stücke entstammen zwei Knoten des Armes und einem schwarzrandigen, braunen Flecke der Bauchdecke. Sie zeigen mikroskopisch keinen Unterschied.

Die Epidermis zeigt weder bei schwacher, noch bei starker Vergrösserung eine merkliche Veränderung. Ebenfalls unverändert erscheint die oberflächlichste Zone des Coriums, welche überall ungefähr so breit ist wie die Epidermis. Von der übrigen Cutis wird die obere Hälfte in ziemlich constanter Breite durch ein Gewebe eingenommen, das, ähnlich dem bei den Lymphdrüsen, den Tonsillen und der Zunge beschriebenen, aus grossen polymorphen Zellen mit meist grossen, bläschenförmigen Kernen und aus nicht sehr reichlich dazwischen gestreuten ein-kernigen Leukocyten zusammengesetzt ist. Es enthält viele weite Gefässe. Aus dem gleichen Gewebe bestehende kleinere und grössere Inseln finden sich auch im unteren Theile der Cutis, sowie im subcutanen Fettgewebe.

Nach Färbung der Bacillen sieht man dieselben schon bei schwacher Vergrösserung reichlich und ziemlich gleichmässig über das ganze veränderte Gebiet — im Allgemeinen etwas dichter um Gefässe und Haarfollikel herum — verbreitet. Die bacillenführenden Zellen sind sehr vielgestaltig, bald spindel-

förmig, bald polyedrisch, keulenförmig, rundlich u. s. w. In ihnen liegen die Bacillen unregelmässig zerstreut oder zu dichten Häufchen vereint im Protoplasma. Oft schliessen sie sich sehr eng den Kernen an. Eigentliche vacuolenhaltige Leprazellen, wie ich sie bei der Leber eingehend beschrieben habe, finden sich vereinzelt und in grosser Anzahl neben einander, namentlich zwischen den Bindegewebssbündeln der tieferen Cutislagen. Sie können sehr umfangreich werden und mehrere Kerne führen, die theils gross und bläschenförmig, theils denjenigen einkerniger Rundzellen ähnlich sind. Hier und da scheinen sie die Hämatoxylinfarbe nicht gut angenommen zu haben, indem sie anstatt blau röthlich-violett erscheinen. Der Protoplasmaleib ist gleichsam in ein schaumiges Gebilde umgewandelt, indem die unzähligen, meist kleinen Vacuolen hart an einander liegen und gleich Seifenschaumblasen nur ganz kleine Zwischenräume und dünne Septa zwischen sich lassen. In dem übrig gebliebenen Protoplasma liegen Kerne und Bacillen. Die ersten sind durch die Vacuolen oft eingedrückt und erscheinen deshalb halbmondförmig, sternförmig oder selbst verästelt. Die Bacillen bilden oft dünne Kränzchen um die Vacuolen herum, können hier und da aber auch innerhalb derselben liegen.

Die Fasern des kernarmen Bindegewebes enthalten nur ganz ausnahmsweise Bacillen, ebenso der unveränderte Cutissaum direct unter der Epidermis. In der Epidermis selbst erblickte ich gar keine Pilze, ebenso nicht in den Haarfollikeln und in den Schweiss- und Talgdrüsenausführungsgängen. In Schweiss- und Talgdrüsen selbst, deren sich mir überhaupt nur wenige zeigten, fand ich ebenfalls keine Bacillen. Die Blutcapillaren führen Bacillen sowohl in ihren Endothelzellen, als frei im Lumen. Im Lumen liegen sie besonders reichlich an der Peripherie und lehnen sich da dem Endothelrohr gewöhnlich sehr eng an. Aber auch in der Gefässmitte, sowohl in Quer- als in Längsschnitten finden sich Bacillen und Bacillenhäufchen. Dieselben liegen theils frei zwischen rothen Blutkörpern, theils weissen Blutkörpern anklebend, theils auch innerhalb losgelöster Endothelzellen.

Dass auch in der Haut die Bacillen fast ausnahmslos innerhalb von Zellen liegen, von denen ein grosser Theil zu den oft

erwähnten Virchow'schen Leprazellen entartet ist, steht für mich, nachdem ich die oben beschriebenen, klaren Bilder gesehen, ausser allem Zweifel. Ich stimme da also mit Neisser, Armauer Hansen, Touton und den übrigen Verfechtern der intracellulären Lage der Leprabacillen vollständig überein gegenüber Unna, welcher die Leprabacillen consequent ausserhalb der Zellen sieht. Ich gestehe, dass es mir Angesichts meiner Präparate völlig unverständlich ist, wie man überhaupt zu einer anderen Ansicht kommen kann. Die Trockenpräparate, die ich genau nach Unna's Vorschrift von Haut und Leber anfertigte, haben mir kein deutliches Bild ergeben. Das Strukturbild war dabei völlig unklar geworden, und auch die Bacillen, namentlich die vereinzelten, waren viel weniger scharf zu sehen, in den Haufen die einzelnen Individuen fast gar nicht von einander abzugrenzen, während nach den anderen Methoden auch die Haufen die einzelnen Bacillen deutlich erkennen liessen.

In Betreff des topographischen Verhaltens der Haut in Bezug auf die Bacillenvertheilung ist Folgendes erwähnenswerth:

Wie ich, fand auch Neisser das Epithel des Rete Malpighi und eine ganz dünne Schicht der Cutis direct darunter frei von Bacillen. Das übrige Gebiet der Haut sahen die meisten Forscher bis in's Unterhautzellgewebe von Bacillen durchsetzt. Ferner stimme ich mit Neisser und Thoma¹⁾ überein, welche die Bacillen am reichlichsten um die Gefäße herum und zum Theil auch in deren Wand liegen sahen. Im Lumen der Blutgefäße fand Neisser keine Bacillen, wohl aber Unna, Thoma und ich.

In den Haarfollikeln konnte ich entgegen Babes²⁾ und Unna, aber in Uebereinstimmung mit Neisser keine Bacillen finden. In den Talgdrüsen wies Babes solche nach. In den Schweissdrüsen entdeckte nur Touton Bacillen. In der glatten Musculatur fanden Babes und Touton ausnahmsweise einzelne Bacillen. Wie Neisser konnte ich dort keine sehen.

Wie in allen anderen Organen, so zeigen sich auch in der Haut im Inneren der meisten Bacillenhaufen verschieden ge-

¹⁾ Thoma, Anatomisches über Lepra. Deutsch. Archiv f. klin. Medicin. Bd. 47. 1891.

²⁾ Angabe v. Neisser in seinen Histol. u. bakteriol. Leprauntersuchungen. Dieses Archiv Bd. 103. 1886.

staltige, meist aber rundliche oder ovale hellere Partien oder vollkommene Lücken. Unna nimmt an, dass dies die Virchow'schen Vacuolen seien und erklärt sie als die Reste der Lymphgefäßlumina, welche nach seiner Ansicht von den Bacillenhaufen ausgefüllt werden. Die Bezeichnung „Vacuolen“ für diese Lücken nennt er eine ungerechtfertigte, da Vacuolen „an Zellen gebundene, mit Flüssigkeit erfüllte Hohlräume“ seien. Und weil nach ihm die Bacillenhaufen nie in Zellen liegen, so hat die Vacuolenfrage für ihn „nur eine historische Bedeutung“. Mir scheint es demnach, dass er die wahren Virchow'schen, unzweideutig im Zellprotoplasma gelegenen Vacuolen aus einem mir unerklärlichen Grunde nicht kennt. Hinsichtlich der Auffassung der von Unna gesehenen Vacuolen verweise ich auf die obenstehende Schilderung der Tonsille bzw. Pharynxwand.

Zunge.

Die Schleimhaut zeigt an den verschiedenen veränderten Stellen unter dem Mikroskop die gleiche Veränderung; man kann keinen Unterschied zwischen dem vorderen braunen und dem hinteren weisslichen schwielenähnlichen Fleck erkennen, wie denn auch der Farbenunterschied geschwunden war, als ich zwei Jahre post mortem das Präparat zur Einbettung vorbereitete. Es findet sich vor eine Infiltration von epithelioiden Zellen, die vermischt sind mit einkernigen Lymphkörpern. Die Dicke dieser Infiltrationszone wechselt von $1\frac{1}{2}$ bis 3 mm; die dicksten Partien entsprechen der Mitte, die dünnsten der Peripherie. Gegen die Musculatur grenzt sie sich im Allgemeinen scharf ab durch einen ziemlich breiten, von einer mässigen Zahl kleiner Rundzellen infiltrirten, verhältnissmässig kernarmen bindegewebigen Streifen. Stellenweise greift die Infiltration von Rundzellen wie von epithelioiden Zellen über diesen hinaus und schickt schmälere und breitere Ausläufer bis tief zwischen die Muskelbündel hinein.

Die Infiltrationszone ist nicht ganz gleichmässig gebaut, sondern wird in grosse und kleine Felder getheilt durch Bindegewebszüge, welche von der Tiefe aus senkrecht bis an's Epithel verlaufen.

Die Bedeckung besteht aus einer ziemlich dünnen Lage von geschichtetem Epithel mit einer oberen, kernlosen Schicht, die

der Hornschicht der Epidermis vollständig gleicht. Von ihm gehen in das Granulationsgewebe hinein lange, solide, senkrechte Fortsätze, die sich am Ende sogar theilen können. Doch sind bei schwacher Vergrösserung die unteren Enden derselben nicht deutlich unter dem Niveau der benachbarten interpapillären Zapfen des Epithels gelegen. Es kann sich also auch einfach um eine Verlängerung der Papillen handeln.

In der seitlich angrenzenden Schleimhaut finden sich um die Gefässer herum reichliche Infiltrationen von einkernigen Lymphkörpern und einer geringeren Zahl von epithelioiden Zellen.

Nach Pilzfärbung sieht man mit schwacher Vergrösserung eine ziemlich gleichmässige Vertheilung der oft länglichen und dann mit den senkrecht verlaufenden Bindegewebszügen im Allgemeinen ziemlich parallel stehenden Bacillenhaufen und weniger dichten Bacillengruppen. Diese Bacillencolonien und die einzelnen Bacillen liegen meistens zweifellos innerhalb der grossen polymorphen, oft schön spindelförmigen Zellen mit grossem bläschenförmigem Kern. Vereinzelte Individuen finden sich auch in den Zellen der Bindegewebszüge und in den Endothelzellen der Capillaren, andere wieder scheinen zwischen den Zellen zu liegen. Ferner enthalten die grösseren Zellen in der perivaskulären Infiltration der benachbarten Schleimhaut ziemlich viele Bacillen. Vacuolenzellen sind im Allgemeinen sehr wenige zu sehen. Bemerkenswerth ist, dass sich solche hier im geschichteten Epithel in allen Schichten desselben bis dicht unter die Hornschicht finden, und dass die Zellen des geschichteten Epithels hier stellenweise überhaupt reich an Bacillen sind.

Die Infiltrationsheerde zwischen den Muskelbündeln und Muskelfasern sind mit Bacillen diffus übersät. Die letzteren sind hier aber ebenfalls meist deutlich innerhalb der Zellen zu sehen. Einzelne Bacillen sind, gleich wie in der der Tonsille benachbarten Pharynxwand, auch hier in das noch nicht zellig infiltrirte, somit normale Perimysium der einzelnen Muskelfasern vorgerückt. Die quergestreiften Muskelfasern selbst bergen nirgends Bacillen in sich.

Mikroskopische Untersuchungen von leprös erkrankter Zunge scheint bisher einzige Leloir¹⁾) angestellt zu haben. Er fand

¹⁾ Leloir, a. a. O.

zwei Formen von Veränderungen: bei der einen drang das an Bacillen arme, zu fibröser Degeneration neigende Infiltrat durch die ganze Dicke der Schleimhaut bis zwischen die Muskelbündel, bei der anderen lag es mehr oberflächlich und war äusserst reich an Bacillen. Solche zwei Formen konnte ich nicht unterscheiden. Die Lepraerde in meinen Zungenschnitten reichten bis in die Musculatur hinein, wurden von bindegewebigen Strängen durchzogen und theilweise abgegrenzt und zeigen in ihrer ganzen Ausdehnung zahlreiche Bacillen.

H o d e n.

Bei schwacher Vergrösserung sieht man in Form und Grösse den normalen Samenkanälchen entsprechende Felder eines hellen, kernarmen Gewebes von undeutlicher Struktur, das hie und da etwas faserig erscheint. Von den Lumina der Samenkanälchen ist nur selten mehr eine feine Spalte zu sehen. In der Mitte liegen meist protoplasmareiche Zellen mit grossem, bläschenförmigem, blass gefärbtem Kern, sowie mit Vacuolen und Bacillen im Protoplasma. Wahrscheinlich handelt es sich um Abkömmlinge des epithelialen Inhaltes der Samenkanälchen, während das kernarme Gewebe die verdickte Membrana propria darzustellen scheint.

Zwischen den also veränderten Samenkanälchen liegt das kernreiche, netzförmig angeordnete, verbreiterte Zwischengewebe, dessen Züge im Allgemeinen ungefähr halb so breit sind wie die ersteren. Im Bereiche dieses Stromas erkennt man sowohl spindelförmige Bindegewebsszellen als einkernige Lymphkörper und grosse vielgestaltige Zellen mit grossem, bläschenförmigem Kerne. Ferner finden sich hier ebenfalls, und zwar in ziemlich grösserer Zahl als in den blassen Feldern, typische Leprazellen mit Vacuolen und Bacillen.

An anderen Stellen ist von einer Andeutung des ursprünglichen Hodengewebes gar nichts mehr zu sehen:

Das ganze Gesichtsfeld ist übersät mit einkernigen Leukozyten, zwischen welchen da und dort bacillenhaltige Vacuolenzellen und bacillenhaltige andere, im Allgemeinen grosse, polymorphe Zellen mit grossem, bläschenförmigem Kerne zu sehen sind. Von bindegewebigem Stroma zeigen sich hier nur ver einzelte, ganz schmale Züge.

In anderweitigen Partien finden sich einzelne kleine, runde, blasse Heerde, die ungefähr die doppelte Grösse der Samenkanälchen haben und von einer dunklen blauen Zone umgeben werden. Bei starker Vergrösserung erweisen sich diese runden Heerde als aus polymorphen, mit grossen Zellen mit bläschenförmigem Kerne und aus Vacuolenzellen bestehend, währenddem die dunkle Umgrenzungszone fast ausschliesslich von einkernigen Rundzellen zusammengesetzt ist.

Im ganzen Schnitte herum liegen stellenweise sehr dickwandige Blutgefässe, und zwar zeigt sich bei ihnen am stärksten die Adventitia verdickt. In den verdickten Gefässwänden finden sich nicht selten kleine Heerde kleinzelliger Infiltration, und sowohl in als neben diesen Heerden sind ziemlich zahlreiche Bacillen zu sehen, welche theils zwischen den Bindegewebszellen der Gefässwände, theils in denselben, theils in grossen Zellen mit bläschenförmigem Kerne oder in eigentlichen Vacuolenzellen liegen.

Die Bacillen sind in kleineren und grösseren Gruppen über den ganzen Schnitt ziemlich gleichmässig verbreitet, und liegen fast ausnahmslos im Protoplasma der Zellen, seien es typische Leprazellen mit Vacuolen, grosse, polymorphe Zellen mit einem oder mehreren bläschenförmigen Kernen oder Bindegewebszellen. An einer beschränkten Stelle finden sich einige der bei der Tonsille bzw. Pharynxwand und bei der Epiglottis beschriebenen, enormen Bacillenhaufen mit anliegenden Riesenzellen. Innerhalb der Gefässlumina sah ich im Hoden keine Bacillen.

Meine Befunde entsprechen im Allgemeinen denjenigen Neisser's¹⁾, welcher die Bacillen sowohl in Zellen des intertubulären Gewebes, als auch in im Bereiche der Samenkanälchen liegenden Zellen sah, welche theils noch als Drüsenepithelien zu erkennen waren, theils als aus solchen hervorgegangene, meist vacuolenhaltige Leprazellen. Die lepröse Entartung des von mir untersuchten Hodens scheint aber etwas weiter vorgeschritten zu sein, als diejenige der von Neisser beschriebenen Hoden, und deshalb ist für mich die Entscheidung der Frage, aus welchen Elementen die Leprazellen des Hodens entstehen, schwieriger.

¹⁾ Neisser, a. a. O.

Ueber Leprabacillen, welche in Blutgefassen des Hodens liegen, macht weder Neisser, noch Wynne eine Angabe.

Nervus ulnaris.

Der ganze Querschnitt wird von zahlreichen schmalen, homogenen Bindegewebsbündeln durchflochten, welchen mässig grosse, ovale oder rundliche, nicht besonders dunkel gefärbte Kerne anliegen. Zwischen den Bindegewebsbündeln finden sich feine Spalten und Spältchen, ferner viele Blutcapillaren mit deutlich verdickter, homogener Adventitia, deren Dicke dem Durchmesser eines rothen Blutkörperchens gleichkommt, dann grössere Gefässse mit verdickter, concentrisch streifiger Wand und endlich kleine, farblose, rundliche Flecken von der Grösse des Querschnittes einer Nervenfaser, die rundlichen oder spindelförmigen Lücken im Bindegewebe ausfüllend und eine etwas undeutlich homogene, schwärzliche Masse enthaltend. Bei Weigert'scher Färbung ist, abgesehen von der intensiv schwarzen Tinction der rothen Blutkörperchen in den Gefässen, auch die letztere Masse gefärbt, aber nur selten sieht man einen schönen schwarzen, der Markscheide entsprechenden Ring und darin den braunen Axencylinder, der sich beim Schrauben in die Tiefe verfolgen lässt; meistens sieht man nur undeutlich schwarz-violette Körner von verschiedenen Dimensionen neben einander liegen. Es scheinen also die markhaltigen Nervenfasern ganz oder wenigstens ihre Markscheiden zu Grunde gegangen zu sein.

Nach Färbung der Bacillen sieht man dieselben in kleineren und grösseren Gruppen ziemlich gleichmässig über den ganzen Schnitt verbreitet. Die meisten dieser Gruppen können in Zellen liegen, wenigstens liegen viele von ihnen dicht den Kernen an. Das Zellprotoplasma ist jedoch nur ausnahmsweise deutlich abgegrenzt zu sehen. Vielerorts finden sich Bacillenhäuschen auch in und an den oben erwähnten schwärzlichen Massen im Bereiche der farblosen rundlichen Flecken.

Neisser¹⁾ untersuchte namentlich Längsschnitte von Cubitalnerven, wo er meist lange Züge von Bacillenherden sah, welche theils frei zwischen den Nervenfasern, theils in Zellen des Zwischengewebes, theils in Lymphgefässen lagen. Von einer

¹⁾ Neisser, a. a. O

Veränderung der Nervenfasern giebt er nichts an. Mir war es leider nicht vergönnt, Längsschnitte anzufertigen, da mir ein hierfür zu kleines Stück zur Verfügung stand. In meinen Querschnitten fand ich ungefähr das Gleiche wie Wynne¹⁾), welcher die Bacillen meist in neugebildetem, intrafasciculärem Gewebe, aber auch in röhrenförmigen Gebilden sah, die degenerirten Nervenfasern glichen.

Fassen wir nun noch ganz kurz die Resultate der vorliegenden Untersuchungen zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

Die Invasion von Leprabacillen in ein Organ ruft im Allgemeinen eine heerdförmige, chronische Entzündung mit meist mässiger kleinzelliger Infiltration und mit Entwicklung von Bindegewebe hervor. In diesen Heerden zeigen sich immer vielgestaltige, meist grosse Zellen mit bläschenförmigem Kerne, ferner fast ausnahmslos Virchow'sche Vacuolenzellen und hie und da typische Riesenzellen mit mehreren grossen, bläschenförmigen, entweder ungleichmässig angeordneten oder (wie bei Tuberkelriesenzellen) wandständigen Kernen. Letztere Zellen liegen zuweilen auch in Heerden, welche den Tuberkeln völlig gleichen und im Centrum verkäst sind.

Hie und da können die Lepraheerde auch ulceriren.

Was die Lage der Bacillen anbetrifft, so muss ich mit Neisser und seinen Anhängern erklären, dass die Leprabacillen fast ausnahmslos innerhalb von Zellen liegen, seien dies einkernige Lymphkörper, polymorphe Zellen mit grossen, bläschenförmigen Kernen, Virchow'sche Vacuolenzellen, typische Riesenzellen, Bindegewebszellen, Gefässendothelien oder Drüsenepithelien.

Einige enorme Bacillenhaufen, welche auch in den grössten Riesenzellen nicht Platz finden, liegen unzweideutig extracellulär in Gewebslücken.

Entgegen Neisser fand ich Leprabacillen sowohl intra- als extracellulär sehr oft in den Lumina grösserer und kleinerer Blutgefässe, nie aber deutlich in Lymphgefässen, und deshalb theile ich mit Thoma die Ansicht, dass die Blutbahnen die Hauptwege sind, auf denen sich die Lepra im Organismus verbreitet.

¹⁾ Wynne, a. a. O.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Langhans, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen für die stets so freundliche Unterstützung, welche er mir während des ganzen Verlaufes meiner Untersuchungen zu Theil werden liess.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

- Fig. 1. Virchow'sche Leprazelle aus der Leber. Die Bacillen liegen in dem zwischen den Virchow'schen Vacuolen übrig gebliebenen, zum Theil nur noch schmale Septen bildenden Protoplasma. Die Kerne, deren mehrere in einer Zelle liegen können, sind durch die Vacuolen oft eingedrückt.
- Fig. 2. Leprazelle aus einer Lymphdrüse. Einige Bacillenhaufen liegen in Vacuolen.
- Fig. 3. Ganzes Gesichtsfeld aus dem Schnitte einer Lymphdrüse. Mehrere protoplasmareiche Riesenzellen mit vielen, unregelmässig angeordneten, sehr grossen, bläschenförmigen Kernen und mit vielen vereinzelten Bacillen und Bacillenhaufen, welche theils im Protoplasma, theils in Vacuolen des Protoplasmas liegen. Fast alle Bacillenhaufen zeigen in ihrem Innern kleine Lücken, welche Unna in seinen Bacillenhaufen als die Virchow'schen Vacuolen angesehen hat.
- Fig. 4. Riesenzelle aus der Leber mit mehreren wandständigen, bläschenförmigen Kernen. Die Leprabacillen liegen hauptsächlich in der Kernzone. Keine Vacuolen. Ganz das Bild einer Tuberkelriesenzelle.
- Fig. 5 u. 6. Ungewöhnlich grosse, extracelluläre Bacillenhaufen aus der Pharynxwand mit grossen und kleinen Lücken in ihrem Inneren. Mehrkernige, protoplasmareiche, bacillenhaltige Riesenzellen liegen den Haufen halbmondförmig an.
- Fig. 7 u. 8. Grosse Bacillenhaufen (ebenfalls mit Lücken) aus der Epiglottis. Bei Fig. 7 umschliesst ein schmaler Protoplasmasaum einer Riesenzelle vollständig den Bacillenhaufen, während der Haupttheil des Protoplasmas und die Kerne auf einer Seite bleiben. Bei Fig. 8 bilden Protoplasma und Kerne einer Riesenzelle um den Haufen herum einen ziemlich gleichmässig dicken Ring.

In Alkohol gehärtete, mit Hämatoxylin, Fuchsin und Eosin-Nelkenöl behandelte, in Xylol-Balsam eingeschlossene Präparate. Vergr. Zeiss $\frac{1}{12}$, Oc. II.