

Beitrag zur Frage der tuberkuloiden Lepra.

Von

Paul Unna jr.

Mit 2 Textabbildungen.

(*Eingegangen am 18. Juni 1923.*)

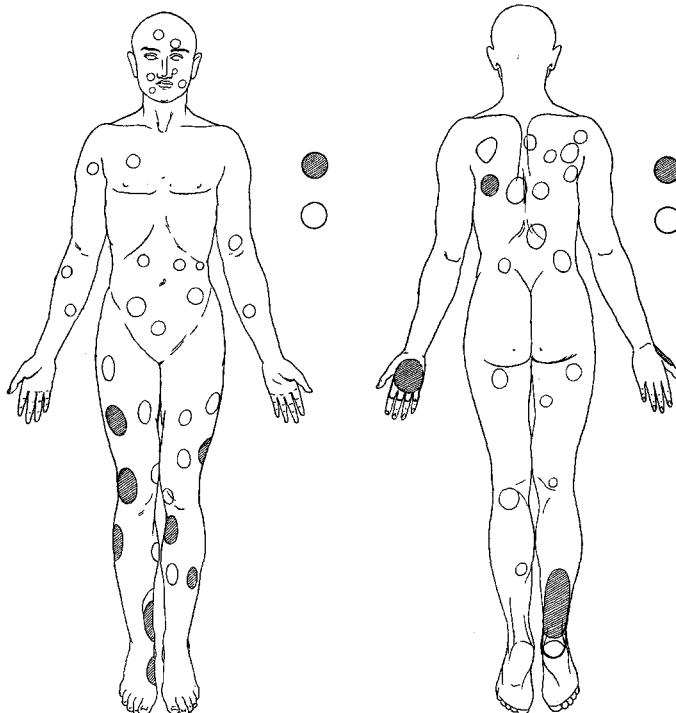
Im Anschluß an einen Fall von tuberkuloider Lepra (*Jadassohn*) sei es mir gestattet, einige kritische Bemerkungen über das Problem dieser widerspruchsvollen Erkrankung zu machen.

Krankengeschichte: Pat. T. Go., 61jähriger Staatsbeamter aus einer südamerikanischen Republik, hat sich angeblich niemals in einer wirklichen Lepragegend aufgehalten, verheiratet, ohne Kinder. Machte in der Jugend mehrere Male Gonorrhöe, im reiferen Mannesalter Syphilis durch. Im Jahre 1922 trat am linken Handrücken ziemlich unvermittelt ein Knoten auf, dessen Umgebung anästhetisch war und in dem ein Arzt Leprabacillen nachwies. Trotzdem, daß Chaulmoogra-injektionen gemacht wurden, vergrößerte sich der Knoten in der Folgezeit ziemlich beträchtlich. Eine Anschwellung des linken Ellbogennerven kam dazu. Ferner bildeten sich auf der Dampferfahrt nach Europa verschiedene Knoten und Flecken am ganzen Körper.

Aufnahme in die Klinik von Prof. *Unna* April 1923. Bei einem gut genährten mittelkräftigen brünetten Patienten zeigt sich auf der Haut der Extremitäten und des Stammes ein generalisierter Ausschlag von rotbraunen Flecken und plattenförmig erhabenen Infiltraten. Im Gesicht handelt es sich um etwa pflaumengroße ziemlich derbe Platten von hellbrauner Farbe. Der obere Rand des linken Ohres ist stark verdickt, desgleichen die hintere Fläche des linken Ohres, welche eine rehbraune Verfärbung aufweist. Am linken Handrücken befindet sich ein ziemlich diffuser, aber über die umgebende Haut erhabener, etwa kinderhandteller-großer Infiltrationsherd von dunkelrotbrauner Farbe. Die Konsistenz ist nicht derb, sondern ziemlich weich; auf Glasdruck lassen sich Knötchen wie bei Lupus nicht feststellen. Die Haut der ganzen Stelle ist beträchtlich geschwollen, so daß die natürlichen Hautfalten und die Hautfelderung ausgeglichen werden. An der Oberfläche findet eine leichte Abschuppung statt. Größere Infiltrate und Knoten finden sich ferner noch an der Haut des Rückens, des Bauches, der Extremitäten in ziemlich regelloser Anordnung von der Größe eines Markstückes zur 5-Markstückgröße. (Siehe Schema.) Alle Stellen sind mehr oder minder über ihre Umgebung erhaben, von mittelharter Konsistenz und hellbrauner bis rotbrauner Farbe. Die Empfindung über sämtlichen Knoten ist für Berührung sowie für Kalt und Warm herabgesetzt, aber nicht aufgehoben. Die Nervi ulnares sind beiderseits fühlbar verdickt, ebenso der linke Nervus radialis. Sensibilitätsstörungen außerhalb des Bereichs der Knoten finden sich nur in ganz geringem Maße am linken Handrücken und in der Gegend der linken Achillessehne. Motorisch ist nur die allgemeine Kraft herabgesetzt. Die Gemütslage des Patienten ist stark alteriert, er ist äußerst deprimiert, weint viel, klagt über Schwäche, Schlaflosigkeit und

Magenbeschwerden. Er ist sehr gereizt, macht den Eindruck eines Querulantens, manche seiner Beschwerden deuten auf sexuelle Gemütsstörungen hin. Patient ist, wie er häufig hervorhebt, völlig impotent, hatte früher starken Abusus sexualis. Kein Potus. Urin ohne Eiweiß und Zucker. Keine nachweisbare Geschlechtskrankheit.

Mikroskopische Untersuchung: Großer Knoten von der rechten Wange: Epidermis stark verdünnt. Zwischen Epithel und Cutis befindet sich eine ausgedehnte Spaltenbildung. Zerfall der Palisadenzellen der Keimschicht. Die ganze Cutis ist ausgefüllt von einem umfangreichen strangförmigen Infiltrat, welches bis unmittelbar an die Epidermis heranreicht. Einige Herde erinnern



an die Herde der sog. *Boeckschen Sarkoide*; es sind scharf umschriebene strangförmige Herde fast ausschließlich aus Epitheloidzellen bestehend, mit wenigen Riesenzellen und fast ohne jede Umrandung von Lymphocyten und Plasmazellen, an anderen Stellen setzt sich das Infiltrat in anscheinend regelloser Anordnung zusammen aus einem ziemlich diffusen Gemisch von Epitheloidzellen, vielen Plasmazellen und atrophischen Plasmazellen, schließlich gibt es noch andere Stellen, die vorzugsweise Plasmazellen und Lymphocyten enthalten. Zentrale Gefäße in den Strängen wie bei der tuberkuloiden Syphilis lassen sich nicht nachweisen. Das elastische Gewebe ist stark rarefiziert und durch das Infiltrat teils zerstört, teils verdrängt. Unterhalb der verdünnten Epidermis befinden sich einige verklumpte Elastinknäuel, welche elacinhaltig sind. Die Epitheloidzellen besitzen wie beim Lupus ein blasses, mit basischen Farben schlecht färbbares Protoplasma und einen bläschenförmigen Kern. Die Riesenzellen sind nur in geringem Maße typische Langhans-Riesenzellen, meist handelt es sich um den Fremdkörper-

riesenzellen ähnliche vielkernige Zellen. In einzelnen dieser Fremdkörperriesenzellen findet man Reste von Lanugohärcchen. Mit Bacillenfärbungen lassen sich Leprabacillen nicht nachweisen. Auch mit der prolongierten Gramschen Färbung von *Much* und der Coccothrixfärbung von *P. G. Unna* lassen sich weder Bacillen noch gramfeste Körner nachweisen. Auch die ebenfalls von meinem Vater *P. G. Unna* angegebene Viktoriablau-Safraninmethode verläuft vollkommen negativ. Dagegen fanden sich vereinzelte granulierte Stäbchen mit der *Ziehschen* Methode, nachdem die *Uhlenhuthsche Antiformin-Anreicherungsmethode* angewandt worden war.

Eine Überimpfung auf ein Meerschweinchen fand statt, jedoch ist bisher ein positives Impfresultat nicht erzielt worden. Die *Ponndorfsche* Impfung verläuft vollkommen negativ. Die *Wassermannsche* Blutprobe, die Probe von *Sachs-Georgi* und die Kältemethode nach *Bruck* sind negativ.

Zusammenfassung: Die Klinik unseres Falles spricht eindeutig für Lepra. Die Morphologie der Knoten spricht für die tuberöse und gegen die maculoanästhetische oder, wie *Blaschko* sich ausdrückt, „nicht tuberöse“ Form. Es sind weder ausgedehntere Anästhesien noch Muskelatrophien vorhanden. Nur im Bereich der Knoten sind die Empfindungen für warm und kalt und spitz und stumpf bedeutend herabgesetzt. Immerhin sind einige anästhetische Flecken auch außerhalb der Knoten vorhanden. Man würde also von Lepra mixta sprechen. Das mikroskopische Bild zeigt nur tuberkulöde Strukturen. Der mikroskopische Nachweis auf Bacillen ergibt keinen eindeutigen Beweis für Lepra. Ebensowenig läßt sich aus dem Tierexperiment Lepra beweisen. Unsere Diagnose lautet: Tuberkulöde Lepra (*Jadassohn*). Es ist dies der 6. Fall, der in unserer Klinik beobachtet wurde. Bei den beiden ersten Fällen wurde hämatogene Tuberkulose diagnostiziert, Fall 3 und 4 wurden von *Louis Merian* aus unserer Klinik 1912 veröffentlicht (s. u.), Fall 5 betraf tuberkulöde Strukturen in einer entzündeten Lymphdrüse bei einem Fall von Lepra anaesthetica.

Daß tuberkulöde Gewebsstrukturen von der echten Tuberkulose in keiner Weise zu unterscheiden sind, bei anderen Erkrankungen vorkommen können, ist nichts Neues mehr. Die Fortschritte der Histopathologie der letzten Jahrzehnte haben die Schranken, die zwischen den anscheinend typischen Bildern der drei „infektiösen Granulome“ Lepra, Tuberkulose und Syphilis bestanden, niedergeissen.

Die Praktiker haben schon längst die Erfahrung gemacht, daß in differentialdiagnostisch schwierigen Fällen die histopathologische Diagnose häufig versagte. Je nach ihrer Anschauung haben bedeutende Forscher wie z. B. *Jadassohn* mit mehr oder weniger Gewicht darauf hingewiesen, daß die histologische Forschung uns nicht zum Ziele unserer Erkenntnis führen könne und uns zum Troste auf die experimentell-biologischen Methoden hingewiesen. Ich erinnere nur an die Arbeiten von *Felix Lewandowsky*. Das Lebenswerk des genialen, leider so früh verstorbenen *Lewandowsky* ist es gewesen, den Nachweis zu bringen, daß

in der Tat die immunbiologischen Methoden unsere Erkenntnis über das Wesen der tuberkulösen Hautprozesse bedeutend gefördert haben. Das *Lewandowskysche* Gesetz lautet: Wo Bakterien sich im Körper schrankenlos vermehren, da antwortet der Organismus mit den unspezifischen Reaktionen der Entzündungen; wo Bakterien unter der Einwirkung von Antikörpern langsam zerfallen, wo Bakterieneiweiß durch ihre Tätigkeit abgebaut wird, da entstehen Tuberkel und tuberkuloide Strukturen. Für die Hauttuberkulose und die Hautlepra scheint dieser Satz absolute Gültigkeit zu haben.

Von Jahr zu Jahr mehren sich die histologischen Beobachtungen, wo bei Granulomen, die mit Tuberkulose nicht das mindeste zu tun haben, anscheinend typische tuberkuloide Gewebsstrukturen nachgewiesen werden. Besonders die Dermatologen haben sich um die Neuentdeckung von tuberkuloiden Prozessen sehr verdient gemacht. In der Hautpathologie kommen tuberkuloide Prozesse vor, außer beim Lupus und den anderen tuberkulösen Manifestationen, bei einer ganzen Reihe von Tuberkuliden, bei Lepra, bei sekundären und gummösen Prozessen der Syphilis (besonders bei lichenoider Syphilis), bei Sporotrichose, Oidiomykose, Hemisporose und Discomykose (*Gougerot*), ferner bei Hautaktinomykose (nach *E. Hoffmann*). In weniger typischer Form kommt tuberkelähnlicher Bau vor in der Umgebung von Fremdkörpern, von untergehenden und zugrunde gegangenen Haarfollikeln, Milien und Atheromen (*Jadassohn*). Noch viel verbreiteter sind die einzelnen Komponenten des Tuberkel, so z. B. die früher für Tuberkulose für typisch gehaltenen *Langhansschen* Riesenzellen: In der Haut finden wir sie außer bei den oben angegebenen Affektionen noch bei: Madurafuß, Blastomycose, bei manchen Formen des Lichen, bei Lymphangiekasien, bei Elephantiasis ohne tuberkulöse Ätiologie, bei Mycosis fungoides, bei der Dermatitis papillaris capillitii, beim Pseudoxanthoma elasticum und bei Hautverkalkungen (zitiert nach *Jadassohn*). Reine Epitheloidzellentuberkel kommen besonders vor bei den *Boeckschen* Sarkoiden, dem damit identifizierten Lupus pernio und dem Erythema induratum Bazin sowie bei subcutanen Injektionen von Morphium und Quecksilber (*M. Oppenheim*). „Es gibt kein für Tuberkulose spezifisches Zellelement“ (*Lewandowsky*). Es ist also verständlich, wenn einzelne Autoren von „tuberkuloider Reaktion“ reden.

G. Herzheimer drückt sich in einer vor kurzem erschienenen zusammenfassenden Arbeit folgendermaßen aus: „Die Bildung tuberkuloider Herde ist offenbar der Ausdruck eines Abwehrvorgangs, der nur bei geringeren Schädigungen — nicht sehr zahlreichen oder [nicht¹⁾] zu virulenten Schädlingen — ermöglicht wird. In diesem Satze ist offenbar

¹⁾ Ergänzt.

die Anerkennung des *Lewandowskyschen* Lehrsatzes und des Begriffs: Tuberkuloide Reaktion vorhanden.

Was nun die tuberkuloiden Lepra betrifft, so ergeben sich hauptsächlich drei Fragen, die bei dem heutigen Stande der Wissenschaft noch nicht gelöst sind. 1. Ist die tuberkuloiden Lepra klinisch ein einheitliches festumrissenes Krankheitsbild? 2. Lassen sich mit den heutigen histologischen Methoden Unterschiede zwischen den anderen tuberkuloiden Gewebsprozessen und der tuberkuloiden Lepra mit Sicherheit feststellen?

3. Lassen sich aus den klinischen oder tierexperimentellen Tatsachen Schlüsse ziehen auf die Pathogenese dieser Erkrankung, wie es von einigen Autoren versucht worden ist?

Riesenzenellen bei Lepra des Hodens sind bereits von *R. Virchow* beschrieben worden (Die krankhaften Geschwülste. Bd. 2. S. 530).

Ein ausführliches Literaturverzeichnis findet sich im Handbuch der Pathogenen Mikroorganismen XIII. Lepra von *Jadassohn*, ferner bei *Reenstierna*, Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 116, 547. 1913. Tuberkuloides Gewebe bei Lepra sahen zuerst *Thoma* und *Ramon y Cajal*. *Jadassohn* stellte auf dem VI. deutschen Dermatologenkongreß das Krankheitsbild der tuberkuloiden Lepra auf. *Jadassohn* und seine Schüler beschreiben ihre Fälle (2) bis 1906 waren es drei, welche zur maculoanästhetischen Form gerechnet werden müssen, als scharf umrandete Flecke von einer rosa — im Zentrum fast der normalen Hautfarbe gleichenden — Färbung. In seiner Monographie im „Kolle-Wassermann“ beschreibt *Jadassohn* die tuberkuloiden Lepra im Zusammenhang mit der anästhetischen Form. Auch der Fall von *Klingmüller* aus der *Neisserschen Klinik* war ein Fall von anästhetischer Lepra bei einem 10jährigen Knaben. Auch ich habe 1914 bei einem Fall von anästhetischer Lepra einen Lymphknoten extirpiert, der einen typischen tuberkuloiden Bau aufwies. Im Gegensatz hierzu haben aber die meisten Beobachter die tuberkuloiden Veränderungen bei tuberöser Lepra gesehen, so z. B. *Brutzer Riga* 1899, *Louis Merian* aus unserer Klinik 1912 2 Fälle, *Dohi*, 1897, *Schäffer* 1894; dabei ist es zweifelhaft, ob es sich in allen diesen Fällen um einwandsfreie Fälle der einen oder anderen Kategorie gehandelt hat. In dem ersten Fall von *Jadassohn* gibt es zu denken, daß der Eindruck der Herde infolge ihrer Weichheit und ihrer Farbe an Lupus erinnerten und wie weiter unten zu lesen ist, daß die Herde klinisch den Eindruck nicht eines Erythems, sondern den einer infektiösen Granulationsgeschwulst machten. Auch *Jadassohns* Schüler *Tieche* betont die Ähnlichkeit der Flecke mit lupösen Granulomen. Andererseits muß betont werden, daß es sich in den meisten Fällen der anderen Kategorie ebenfalls nicht um typische tuberöse Formen mit kugligen, die Umgebung weit überragenden Knoten handelt, sondern mehr um die infiltrative Form der Lepra. Nach meiner Erinne-

rung war das wenigstens in den meisten Fällen aus unserer Klinik der Fall; die Infiltrate waren meist weich, nicht steil von der Umgebung sich erhebend, sondern allmählich ansteigend und flach. Die Farbe und Konsistenz können heute in dieser Form nicht mehr als Unterscheidungsmerkmal herangezogen werden, denn gerade bei der Lepra kommt die ganze Farbenskala vom tiefsten Braunschwarz bis zum hellsten Rosa vor und ähnlich verhält es sich mit der Konsistenz. Es sind also zwei Möglichkeiten vorhanden. Entweder man nimmt an, daß das Auftreten tuberkuloiden Gewebes eine Art Reaktion oder Umstimmung des leprösen Gewebes ist, welche nicht für eine Lepraform charakteristisch ist, sondern beiden Lepraformen zukommt, dieser Ansicht ist z. B. *Kedrowski*, l. c. S. 280. Oder man kann annehmen, daß außer den beiden bekannten Lepraformen es noch eine dritte Form der Lepra, die tuberkuloide Form von *Jadassohn* gibt, die mit der anästhetischen Form die große Bacillenarmut gemeinsam hat, man könnte sie wohl die lupoide Form nennen. Da diese Form nach Analogieschlüssen zu urteilen, infolge allergischer Umstimmung des Gewebes entsteht und auch die beiden anderen Formen durch die Art der geweblichen Umstimmung bestimmt werden, so ist es wohl am ungezwungensten, wenn man alle drei als gleichwertige wenn auch nicht gleich häufige Erscheinungsformen der Lepra bezeichnet. Ähnlich ist die Anschauungsweise von *Kedrowski*, *Reenstierna* und vor allem *Jadassohn* (vgl. seine zahlreichen klaren Ausführungen). Was nun den zweiten Punkt, nämlich die *histologische Untersuchung* von ähnlichen tuberkuloiden Prozessen betrifft, so ergibt das histologische Bild meines Falles ebenso wie unserer früheren Fälle und ebenso wie die Urteile der meisten bisherigen Autoren, daß weder qualitativ noch quantitativ ein wesentlicher Unterschied zwischen der tuberkuloiden Lepra und der Tuberkulose zu erweisen ist. Man findet sowohl Epitheloidzellentuberkel, als Lymphoidzellentuberkel, als schließlich sarkoides oder lupoides Gewebe. Die Riesenzellen sind nicht wesentlich anders beschaffen wie bei den echten Tuberkeln. Ja, die tuberkuloide Lepra gleicht in Beziehung auf die Verkäsung der internen Tuberkulose mehr als der Lupus, bei dem Verkäsung bekanntlich selten ist. Auch die Elastinverhältnisse sind die gleichen. Es ist vielleicht feineren Färbe-methoden vorbehalten, etwaige mikrochemische Differenzen aufzudecken.

Über das Zustandekommen der tuberkuloiden Form sind von verschiedenen Seiten zum Teil sehr weitgehende und sich widersprechende Ansichten geäußert und Hypothesen aufgestellt worden.

Am häufigsten und am eingehendsten ist wohl dieses Thema von dem Entdecker *Jadassohn* behandelt worden. *Jadassohn* führt die drei Formen auf Unterschiede in der Reaktion des Organismus — immanente

Disposition zurück. Er vergleicht Tuberkulose und Lepra und findet sowohl klinisch wie histologisch weitgehende Parallelen.

Auf S. 902 seiner Monographie schreibt er: „Was die Histologie angeht, so gibt es bei beiden Krankheiten: 1. *Reichliche Bacillen und nicht spezifisch entzündliche* (d. h. speziell von Riesen- und Epitheloidzellen ganz oder relativ freie) *Gewebsreaktion*, z. B. akute miliare Tuberkulose, ulceröse Tuberkulose der Haut und Schleimhaut, frische Inoculationstuberkulose an der Meerschweinchenhaut nach den Versuchen *Lewandowskys* (wahrscheinlich aber auch oft menschliche Inokulations-tuberkulose in den ersten Stadien), bei *Lepra* Primäraffekt (?) und tuberöse Lepra.

2. *Spärlichere Bacillen und typische tuberkulöse Gewebsreaktion*, (Riesenzellen, Nekrose, Knötchenbildung) bei der gewöhnlichen subakuten bis chronischen Tuberkulose und bei der tuberkuloiden Lepra.

3. *Minimale bis nicht mehr nachweisbare, resp. wirklich abgestorbene Bacillen und nicht spezifische entzündliche Gewebsreaktion*, bei manchen der sog. Tuberkuloide, bei gewissen Arthritiden, bei der Tuberkulose sans follicule mancher inneren Organe. Bei der Lepra die typischen maculo-anästhetischen Formen.

Indem er Differenzen der Erreger und des Infektionsmodus ausscheidet, entscheidet er sich für Differenzen der Disposition des Individuums und findet diese eher in der Anzahl der Erreger als in einer besonderen Gewebsstruktur begründet. Bacillenanzahl und Gewebsreaktion stehen im umgekehrten Verhältnis zueinander, je stärker die erste Gewebsreaktion, um so geringer die Bacillenzahl, je geringer die Bacillenzahl, um so chronischer die Gewebsläsion. *Jadassohns* Schüler *Lewandowsky* hat dieser Theorie einen positiven Untergrund gegeben.

Mit dieser vorsichtigen Fassung der Erklärung kann man sich einverstanden erklären.

Die Tatsache aber, daß bei demselben Falle eine Form in die andere übergehen kann, ja, daß an verschiedenen Körpergegenden beide oder alle drei nebeneinander bestehen können, lassen sich durch topische Differenzen und vielleicht noch besser durch zeitliche Differenzen erklären. Klinische Erfahrungen lehren z. B., daß syphilitische Prozesse ein regionäres Dasein fristen können, obgleich durch energische Kuren der übrige Körper saniert wurde. Bei der Lepra ist es ein häufiges Vorkommnis, daß verschiedenartete lepröse Prozesse von einander unbeeinflußt vegetieren. Offenbar wird dieser Umstand durch die mangelhaften Zirkulationsverhältnisse gefördert.

In bezug auf die Pathogenese beanspruchen ein ganz besonderes Interesse die Tierversuche. Es sind dies vor allem die Arbeiten von *Reenstierna*, *Kedrowski* und *Kytle*. Ganz besonders häufig fand sich bei diesen Übertragungsversuchen auf Affen (*Macacus*

rhesus) die tuberkuloide Gewebsform, nicht nur in den inneren Organen sondern auch in Papeln der Haut. Tuberkuloide Läsionen bei *visceraler Lepra* waren schon seit 1889 von *Arning* und später besonders von *Schäffer* nachgewiesen worden. Wenn auch in früheren Zeiten diese Befunde vielfach als Mischinfektionen mit Tuberkulose gedeutet wurden, so ist in dem letzten Jahrzehnt die Zahl der Autoren, die gestützt auf die Resultate der Übertragungsversuche die Tuberkelestrukturen der *visceralen Lepra* durch den Leprabacillus erklären, stark angewachsen. Auch *G. Herxheimer* scheint sich in der oben erwähnten Zusammenfassung dieser Ansicht anzuschließen.

Kedrowski beobachtete 1899 eine Patientin mit typischer *Lepra maculoanaesthetica*, deren histologisches Bild so tuberkuloid war, daß zunächst die Diagnose zweifelhaft blieb. Nach Verlauf von 7 Jahren änderte sich das Bild dermaßen, daß von einem tuberkulösen Prozeß keine Rede mehr sein konnte, es war das typische Bild einer *Lepra* mit zahlreichen Bacillen. Es war natürlich von Anfang an *Lepra*, aus der tuberkuloiden anästhetischen *Lepra* hatte sich eine tuberöse Form gebildet.

J. Kytle übertrug den Eiter einer furunculoseähnlichen hochtieberhaften Erkrankung bei einer Frau mit Knotenlepra (*Lepröse Septicämie*) auf Atten. Er fand und bildet sehr überzeugend ab zwei Schnitte von Hautpapeln desselben Versuchstiers, *die 35 Tage auseinander lagen*. In dem *ersten Hautschnitt* fand er in Proliferation begriffenes Entzündungsgewebe (reichlich Mitosen!) mit spezifischen Epitheloidzellen in großen Massen, mit vakuolisierten Riesen- und Leprazellen, die überreichlich säurefeste Elemente in sich schließen; in dem *35 Tage* später excidierten Stück fand er knötchenförmige Haufen von epitheloiden Zellen mit sehr spärlichen Riesenzellen, ohne säurefeste Bacillen, umgeben von außerordentlich vielen Rundzellen.

In dem ersten Stück fand sich also das Bild eines „spezifischen *Leproms*“, in dem zweiten dasjenige einer tuberkuloiden *Lepra*. Solange reichliche Bacillen im Präparate beobachtet werden konnten, fand sich Lepromstruktur; mit dem Schwinden der Bacillen trat der tuberkuloide Typus in Erscheinung. *Kytle* meint, daß vielleicht die tuberkuloide Form der menschlichen *Lepra* nichts anders ist, als gewissermaßen das Endstadium der bacillenhaltigen tuberösen Form. Diese Ansicht *Kytles* wird meiner Meinung nach durch die klinischen Erfahrungen nicht gestützt. Viel eher kann man mit *Lewandowsky* und *Jadassohn* sagen, daß mit dem Zerfall der Bacillen und dem Entstehen von Antikörpern sich tuberkuloides Gewebe bildet. Es kann aber auch der umgekehrte Fall eintreten, daß von vorneherein der lepröse Prozeß weniger virulent, d. h. mit einer geringeren Anzahl von Bacillen verläuft und daß tuberkuloide Strukturen entstehen, — durch Anreicherung der

Bacillen in loco kann dann, wie der Fall von *Kedrowski* zeigt, sogar eine typische Knotenlepra sich entwickeln.

Literaturverzeichnis.

- Arning, E.*, Veränderungen an den größeren Nervenstämmen bei Lepra. 6. Kongr. Deutsch. derm. Ges. 1889. — *Arning, E.*, Demonstration von tuberkuloiden Gewebsveränderungen bei Lepra durch prolongierte Gramfärbung usw. Lepra-Band XI. — *Arning, E.*, Über das Erhaltenbleiben der Leprabacillen in der verwesenden Leiche. Dermatol. Wochenschr. 58, Erg.-Heft. 1914. — *Baumgarten*, Über die pathologisch-histologische Wirkung und Wirksamkeit des Tuberkelbacillus. Berl. klin. Wochenschr. 1901, Nr. 44. — *Bruusgaard* (Kristiania), Beitrag zur Kenntnis der tuberkuloiden Lepra. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 129. 1921. Festschrift P. G. Unna. — *Brutzer, C.* (Riga), Über einen Fall von Lepra tuberosa usw. Dermatol. Zeitschr. 6. 1899. — *Herxheimer, G.*, Die Lepra und ihre Parallelen zur Tuberkulose. Klin. Wochenschr. 1923, Nr. 23. — *Jadassohn, J.*, Über tuberkuloid Veränderungen in der Haut bei nicht tuberöser Lepra. 6. Kongr. d. dtsc. dermatol. Ges. Straßburg. — *Jadassohn, J.*, Die Tuberkulose der Haut. Handbuch der Hautkrankheiten von Mracek. Wien 1907. — *Jadassohn, J.*, Syphilidologische Beiträge. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 86, 75. 1907. — *Jadassohn, J.*, Handbuch der pathog. Mikroorganismen v. Kolle-Wassermann. Abt. XIII, Lepra. 1913. — *Jadassohn, J.*, Zur Frage der Lichen ruber-artigen Salvarsanexantheme. Dermatol. Wochenschr. 1923, Nr. 12. — *Kedrowski, W.*, Zur Histologie der Lepra. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 120, Heft 1. — *Klingmüller, V.*, Über tuberkuloseähnliche Veränderungen der Haut usw. Lepra-Bd. I. Fasc. 1 u. 2. 1900. — *Kyrle, J.*, Beitrag zur Frage der Lepraüberimpfung auf Affen. Frankfurter Zeitschr. f. Pathol. 19, H. 1/2. 1916. — *Lewandowsky, F.*, Experimentelle Studien der Haut-tuberkulose. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 108, H. 2/3. 1909. — *Lewandowsky, F.*, Die Tuberkulose der Haut. Lubarsch-Ostertag, Ergebnisse 16, 1. Abt. 1912. — *Lewandowsky, F.*, Die Tuberkulose der Haut. Enzyklopädie der klinischen Medizin 1916. — *Lewandowsky, F.*, Tuberkuloseimmunität und Tuberkulide. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 123, H. 1. — *Melchior* und *Orthmann*, Übertragung von Lepra auf Kaninchen. Berl. klin. Wochenschr. 1885, Nr. 13 und 1886, Nr. 19. — *Merian, Louis*, Zwei Fälle von Lepra mit tuberkuloiden Veränderungen. Dermatol. Wochenschr. 54. 1912. — *Oppenheim, M.*, Lupoidähnliche Hauterkrankungen nach subcutanen Injektionen. Dermatol. Wochenschr. 57. 1913. — *Roenstierna, John*, Über die Kultivierbarkeit und Morphologie des Lepraerregers und die Übertragung der Lepra auf Affen. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 116. 1913. — *Tieche*, Bern. Demonstration eines Falles von anästhetischer Lepra mit tuberkuloiden Veränderungen. 9. Kongr. d. deutsch dermatol. Ges. 1907. — *Unna, P. jr.*, Über einen Fall von tuberkuloider Lepra. Dermatol. Wochenschr. 58. 1914. *Unna, P. G.*, Monatsh. f. prakt. Dermatol. Erg. h. Leprastudien 1885. — *Unna, P. G.*, Histologischer Atlas zur Pathologie der Haut. L. Voss. IX. Lepra 1910. — *Unna, P. G.*, Histotechnik der leprösen Haut. L. Voss. 1910.