Zur Pathogenese des Lichen scrofulosorum.

Von

Dr. Michael Georg Rosenbaum.

(Aus der Dermatologischen Klinik [Prof. Dr. K. Kreibich in Prag].)

Haslund beschreibt im Archiv f. Derm. u. Syph. Bd. 123 einen Fall, wo nach Bestrahlung von tuberkulösen Lymphomen mit Bogenlichtbädern ein tuberkulöses Exanthem aufgetreten sein soll, für dessen Entstehung er die folgende Hypothese verwertet. Aus Hausmanns Untersuchungen über die giftige Wirkung des Hämatoporphyrins auf Warmblütler bei Belichtung geht hervor, daß „bei allen Einwirkungen des Lichtes auf den Organismus Sensibilisatoren in demselben tätig sind oder mindestens sein können“, welche entweder abnormer Weise vom Organismus oder von Bakterien gebildet werden können. Indem sich Haslund ferner auf die experimentellen Untersuchungen von Grosz und Volk an Meerschweinchen bezieht, welche das Ergebnis hatten, daß nicht nur fluoreszierende Substanzen, wie Chlorophyll, Hämatoporphyrin und Eosin allein als Sensibilisatoren für die Lichtwirkung in Betracht kommen, sondern daß auch gewisse bakterielle Infektionen, vor allem Tuberkulose die Lichtempfindlichkeit der Haut zu erhöhen vermögen, zieht er den Schluß, daß in seinem Falle die Lichtbäder die Ursache des tuberkulösen Exanthems gewesen sind.

So wie aber der Fall liegt, erscheint er wenig geeignet, in irgendeinem Sinne mehr als Hypothetisches auszusagen. Zugegeben kann werden die Abhängigkeit des Exanthems vom Lichtschaden, obwohl es doch zumindest auffällig ist, daß jenes erst nach 5 Monate ununterbrochen fortgesetzter täglicher universeller Belichtung in der Dauer von $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Stunden auftrat. Wenn Haslund die Tuberkulose der Patientin als Grund für eine Überempfindlichkeit der Haut gegen Belichtung verwertet, so müßte doch eine einmalige energische oder höchstens wenige Tage wiederholte Belichtung genügt haben, um eine heftige Reaktion der Haut zu erzielen. Gerade der Vergleich mit Hydroa vacciniforme, dessen Haslund sich bedient, spricht entschieden eher gegen als für ihn. Es sei auch noch erwähnt, daß bei so intensiven Belichtungen nur die erste Sitzung eine starke Reaktion hervorruft und die weiteren viel weniger wirksam sind, indem die sich anhäufende

Pigmentschicht dem eindringenden Lichte einen immer größeren Widerstand entgegensetzt. Wenn also auch nach dem klinischen Verlaufe des betreffenden Falles zugegeben werden kann, daß die Lichtstrahlen das einmal entstandene Exanthem unterhielten, so ist es doch ziemlich gewagt, sie für die Entstehung desselben verantwortlich zu machen.

Die Zweifel erhalten jedoch eine ganz bedeutende Verstärkung, sobald wir erfahren, daß das Exanthem nach einer 10 Tage vorher begonnenen Arsenkur aufgetreten ist und wir weiter hören, daß „Patientin selbst erklärte, daß auch voriges Mal, wie sie Arsenik bekam, ein nässender, von Krusten bedeckter Ausschlag hinter den Ohren auftrat, von ganz derselben Art wie derjenige, der jetzt ihre Hautkrankheit eingeleitet hatte“. Arsenik macht bekanntlich manchmal in zu großen Dosen Erytheme an der Brust- und Halshaut, die fleckenförmig, masern- oder scharlachähnlich sind, manchmal mit Bläschenbildung einhergehen, die mit intensivem Brennen und Spannungsgefühl verbunden sind und für welche die langsame Rückbildung charakteristisch ist (siehe Kreibich, „Lehrbuch der Hautkrankheiten“ pag. 72). Haslund betont das heftige Brennen, welches das Exanthem verursachte — ein Symptom, welches bei den von ihm in Betracht gezogenen „Tuberkuliden“ kaum vorkommt; und wenn Haslund die Tatsache, daß das Exanthem nicht in kurzem Anschluß an die Sistierung der Arsenikmedikation verschwand, als Argument gegen eine Arsenikdermatitis ins Treffen führt, so erscheint uns dieses nach eigener und vieler anderer Erfahrung — Kreibich führt ja die langsame Rückbildung als direkt charakteristisch für gewisse Formen von Arsenikdermatosen an — nicht stichhältig, um so mehr, als wir ja gerne mit Haslund der fortgesetzten Bestrahlung mit chemischem Bogenlichte eine entscheidende Rolle für das fortdauernde Bestehen des Ausschlages beimessen.

Zum besseren Verständnis des Folgenden soll nun eine kurze Skizzierung von Haslunds Fall eingeschaltet werden:

Es handelt sich um eine Patientin mit seborrhoischer Haut, einem schorfigen Ekzem an beiden vestibulae nasi und einer ausgebreiteten Acne vulgaris im Gesicht und auf der Brust. Wegen tuberkulöser Adenitiden einer Behandlung mit künstlichen Kohlenbogenlichtbädern unterzogen, trat nach 5 monatlicher täglicher Bestrahlung — 10 Tage nach eingeleiteter Arsenkur — plötzlich ein Exanthem von unbestimmter polymorphekzematöser Natur hinter den Ohren, auf Gesicht, Hals und Brust auf, zuerst sub forma eines krustösen Ekzems auf seborrhoischer Basis, dann mehr nässender, heftig brennender Efflorescenzen. Später konsolidierte sich das Exanthem, indem, mehr auf der Brust, einzelne zerstreute, flache, leicht infiltrierte Papeln von Linsen- bis Erbsengröße zutage traten. Der mikroskopische Befund bestand im wesentlichen aus Ödem und Rundzelleninfiltrat im Corium, als dessen Ursache in der Tiefe der Cutis eine größere Vene mit allen Zeichen einer obliterierenden Thrombophlebitis

gefunden wurde. Tuberkulinprobe nach v. Pirquet war stark positiv, jedoch blieb Lokalreaktion an den noch bestehenden frischen Herden bei Tuberkulininjektion aus.

Damit kommen wir zur zweiten Kardinalfrage von Haslunds Fall, nämlich der tuberkulösen Natur des Exanthems, welche uns gar nicht erwiesen erscheint. Dies geht schon aus Haslunds eigenem Schwanken und der Unmöglichkeit, das Exanthem in eines der bekannten zur Tuberkulose in Beziehung stehenden Krankheitsbilder einzureihen hervor. Ich führe im folgenden seine eigenen Bedenken an. Schon die klinische Einreihung macht große Schwierigkeiten: gegen Lupus erythematodes sprechen zahlreiche klinische Symptome u. a. die fehlende Neigung zur Ausbreitung, fehlende Einbeziehung von Follikeln mit Erweiterung und Bildung von Hornpfropfen in denselben; die klinische Ähnlichkeit mit dem acneiformen oder papulonekrotischen Tuberkulid ist nur sehr gering; von Lichen scrofulosorum kann man wegen Größe und Lokalisation der Effloreszenzen und des fehlenden Beteiligtseins der Haarfollikel absehen. Aber auch der mikroskopische Befund bringt keine sichere Entscheidung; gegen Lupus erythematodes spricht die Thrombophlebitis, gegen Lichen scrofulosorum die fehlende Beteiligung der Follikel, gegen das papulonekrotische Tuberkulid das Fehlen der Nekrose. Angesichts dieser Unschlüssigkeit Haslunds und der tatsächlichen großen Schwierigkeit, aus dem klinischen und mikroskopischen Befund über die eigentliche Natur des Exanthems ins klare zu kommen, wirkt Haslunds schließliche Entscheidung für ein hämatogen entstandenes „tuberkulöses Exanthem“ etwas überraschend. Denn wenn auch nichts absolut gegen ein solches spricht, so könnte man zwar vielleicht Haslund zustimmen, daß man weder typische tuberkulöse Struktur, noch lokale Tuberkulinreaktion, noch Bacillen, noch auch positives Tierexperiment brauchte, wenn es gälte z. B. ein klinisch typisches papulonekrotisches Tuberkulid oder einen klinisch typischen Lichen scrofulosorum, deren ätiologische Stellung zur Tuberkulose heute feststeht, als solche zu diagnostizieren, man muß aber angesichts all dieser negativer Befunde, wo weder Klinik noch Mikroskopie eine Entscheidung bringen, denn doch sehr vorsichtig sein, ein pathogenetisch bisher ganz unbekanntes Krankheitsbild als tuberkulös zu erklären.

Wenn ich noch hinzufüge, daß wohl nach den Experimenten von Grosz und Volk eine Sensibilisierung der Haut von tuberkulös infizierten Meerschweinchen gegen Belichtung angenommen werden darf, dies jedoch beim Menschen niemals beobachtet oder gar erwiesen wurde, so wird auch die letzte von Haslunds Voraussetzungen „durch chemische Lichtstrahlen hervorgerufenen“ — „tuberku-

löses Exanthem“ — „auf einer durch Tuberkulose sensibilisierten Haut“ in Frage gestellt.

Und dennoch, trotz dieser unsicheren Prämissen, erscheint uns der Schluß den Haslund zieht, in gewisser Beziehung richtig zu sein und wir stützen uns da auf folgende Beobachtung:

Wenzel K., 15 Jahre alt, Schlossergehilfe, suchte am 5. II. d. J. unsere Klinik wegen tuberkulöser Lymphadenitiden auf. Pat. litt seit frühester Kindheit an geschwellenen Halsdrüsen, die damals durchbrachen, später zuheilten. Seit 3 Jahren hat sich sein Leiden erneuert, die Drüsen am Halse haben langsam an Größe zugenommen, an mehreren Stellen kam es zum Durchbruch. Pat. wurde bisher nicht behandelt.

Status praesens: Pat. grazil gebaut, mittelgroß, anämisch, etwas unterernährt, lymphatisches, pastöses Aussehen. Rings um den Hals eine Kette von teils einzelstehenden, teils miteinander zu imposanten Paketen vereinigten, etwa nußgroßen, teigig weichen Drüsen, die gegen die Unterlage kaum verschieblich und mit der darüberliegenden, verdünnten, blauroten Hautdecke verbacken sind; letztere ist an etwa 8—10 Stellen perforiert, aus den Perforationsöffnungen, zum Teil mit dicken, gelblichbraunen Krusten bedeckt, entleert sich spontan oder auf leichten Druck ein mehr oder weniger reichliches, eitrig-serös-blutiges Sekret. Die Berührung der Drüsen ist schmerzhaft, der Hals nur mit Mühe und in geringen Exkursionen beweglich, steckt in den Drüsen wie in einem festen Korsett. Am Kieferwinkel und am Halse links eine 5 cm und eine 8 cm lange, alte Narbe. Die gesamte Hautdecke des Pat. ist blaß, welk, etwas trocken, leicht schuppig, dünn und zeigt im übrigen keine pathologischen Veränderungen. Über der rechten Lungenspitze verkürzter Perkussionsschall, auskultatorisch bis auf spärliche, giemende oder pfeifende Geräusche nichts von Belang.

Pat. wurde nun einer ambulatorischen Lichtbehandlung unterzogen, konnte aber aus äußeren Gründen nur in 8 bis 14 tägigen Intervallen bestellt werden. Wir begannen mit Bestrahlung der Drüsenpakete mittels der Kromeyerschen Quarzlampe, nahmen 4 kurze, 8—10 Minuten dauernde Sitzungen vor; Einschaltung eines Blaufilters, 5 cm Distanz. Das erstmal zeigte sich eine leichte flüchtige Rötung der Haut, die weiteren Bestrahlungen hatten keine Reaktion zur Folge. Daraufhin wurden 3 schwache Bestrahlungen mit Bachs „künstlicher Höhensonne“ vorgenommen: Pat. sitzend, Bestrahlung von Hals und Brust, 50 cm Distanz, je 10—12 Minuten. Da auch diese Bestrahlung keinerlei auffälligere Reaktion, jedenfalls aber keinen objektiven therapeutischen Effekt zeigten, wurde am

12. V. eine intensive Bestrahlung mit „künstlicher Höhensonne“ vorgenommen. Pat. wurde horizontal auf einen Tisch gelegt, die Höhensonne vertikal über dem Halse in 30 cm Distanz eingestellt; Gesicht abgedeckt, Brust intensiv mitbestrahlt, Rippenbogengegend erhielt schiefe Randstrahlen (ca. 40—45 cm Distanz), Dauer der Bestrahlung 30 Minuten. Nach Schluß dieser Sitzung fühlte sich die Haut warm an und war leicht gerötet.

20. V. Hals und Brust intensiv gerötet, die Rötung reicht noch in allmählich abnehmender Intensität bis etwa 5 cm über die Nabelgegend hinaus. In der am stärksten bestrahlten Partie leichte Schuppung und 3—4 kaffeebohngroße, mit klarem Serum gefüllte Blasen. Die Halsdrüsen sind merklich eingesunken, einzelne Perforationsöffnungen eingetrocknet und unter den leicht abhebbaren, trockenen Krusten geschlossen. Subjektiv gibt Pat. spontan außerordent-

liches Wohlbefinden an, der Hals ist beinahe vollkommen frei in allen Richtungen beweglich.

3. VI. Die bestrahlte Haut ist noch immer gerötet, am stärksten über der Brust, beginnt jedoch abzublassen. **Dagegen zeigt sich in den mitbestrahlten, schon stärker abgeblästen Randpartien ein Exanthem**, das folgende Ausdehnung hat: in den mittleren seitlichen Thoraxpartien beginnend, zieht es beiderseits lateral von den Brustwarzen über die Rippenbogen — und vordere Lumbalgegend herab, um sich nach vorne zu in der Regio epigastrica und umbilicalis zu einem etwa 8—12 cm breiten Gürtel zu schließen.

Das Exanthem ist streng follikulär, besteht aus gelblichroten, weichen Knötchen von fast gleicher Größe — etwa Stecknadelkopfgroße — und gleichem Aussehen. Das Exanthem repräsentiert sich klinisch als ein **Lichen scrofulosorum**, dessen Einzeleffloreszenzen auf gleichzeitige Entstehung und gleiches Alter hinweisen.

Excision einer Stelle mit 4 Knötchen: Jedem Knötchen entspricht ein fast unmittelbar unter der Epidermis gelegener Tuberkel, womit die klinische Diagnose ergänzt erscheint. — An den Armen des Pat., und zwar vornehmlich an deren Streckseiten, ist eine Aussaat von spärlichen, follikulär sitzenden, hanfkorn- bis linsengroßen, stärker entzündeten Knötchen aufgetreten, die etwa Cyanose und eine zentrale Nekropustel zeigen. Es handelt sich um eine typische Folliklis, die früher nicht vorhanden war.

17. VI. Rötung der Brusthaut beinahe verschwunden. Lichenoides Exanthem fortbestehend, die hyperämische Komponente in der Farbe der Knötchen zurückgetreten, wodurch das Exanthem ein interessantes Aussehen bekommt; in der oben beschriebenen Fläche erheben sich, zum Teil in Gruppen oder auch regelmäßig zerstreut, solide Knötchen, die nur wenig von der Farbe der Umgebung abweichen, vielleicht etwas gelblicher sind und wegen Spannung der Epidermis etwas glänzen, da Schuppung nicht vorhanden ist. — Excision von 3 Knötchen: 3 typische Tuberkel, vielleicht etwas reichlicher mehrkernige Epitheloidzellen und Riesenzellen.

3. VII. Rötung der Haut vollkommen verschwunden, an ihrer Stelle eine kräftige Pigmentation. Die lichenoiden Aussaat bezüglich Intensität und Extensität unverändert, die einzelnen Knötchen zeigen eine etwas mehr gelblichbräunliche Farbe und leichte Schuppung.

Die Halsdrüsen sind bedeutend kleiner, weicher, sämtliche Perforationsstellen in Abheilung begriffen, nur einzelne noch mit kleinen Krusten bedeckt; die meisten bereits fest verklebt und epithelisiert, nirgends mehr eine Eiterentleerung; Pat., der seit 4 Wochen auf unser Anraten seine Beschäftigung als Schlossergehilfe mit der eines Gärtnerlehrlings vertauscht hat, fühlt sich auch subjektiv außerordentlich wohl.

9. IX. Lichen scrofulosorum vollkommen verschwunden, bestand somit im ganzen 3 Monate.

Aus dieser Krankengeschichte geht ohne jeden Zweifel hervor, daß es sich hier um einen, bei einem chronisch skrofulotuberkulösen Individuum im direkten Anschluß an eine intensive Bestrahlung mit Bachs „künstlicher Höhensonne“ plötzlich aufgeschossenen typischen Lichen scrofulosorum handelt.

Wollen wir uns über die Pathogenese dieses bisher wohl einzig dastehenden Falles Klarheit verschaffen, so haben wir vor allem die

Frage zu lösen: was kommt als ätiologisches Moment in Betracht?

Die Zeit, da man noch die tuberkulöse Natur des Lichen scrofulosorum anzweifelte, da Riehl und vor allem Lukasiewicz sie heftig bestritten, ist längst vorbei. Eine andere und weit schwieriger zu lösende Frage war in den Vordergrund getreten, ob der Lichen scrofulosorum durch den Tuberkelbacillus verursacht werde oder, wie Boeck und Hallopeau meinten, nur durch die von den Tuberkelbacillen ausgeschiedenen Toxine. Am Pariser Kongreß 1900 war — nach Jadassohn, einem der ersten und konsequentesten Verfechter der Bacillentheorie „ziemlich allseitig die Stimmung der Toxinhypothese ungünstiger, der bacillären günstiger geworden“, und die größere Zahl der Referenten und Diskussionsredner, u. A. C. Boeck, C. Fox, Darier, Neisser und Jadassohn, traten für den bacillären Standpunkt ein.

Da war es Klingmüller, der die alte Toxinhypothese von Hallopeau zu neuer Blüte brachte. Anknüpfend an die zuerst von Schweninger und Buzzigemachte Beobachtung, daß im Anschluß an Tuberkulininjektion ein Lichen scrofulosorum sich entwickeln könne, erbrachte er den Nachweis, daß durch Tuberkulininjektion echte toxische Hauttuberkulose hervorgerufen werden können, daß alte Tuberkulininjektionsstellen echt tuberkulösen Bau zeigen und auf neuerliche Tuberkulininjektion typische Lokalreaktion zeigen. Um dem berechtigten Einwand zu begegnen, daß im Tuberkulin Bacillenreste enthalten sein können, setzte er seine weiteren experimentellen Untersuchungen mit durch Tonkerzen filtriertem Tuberkulin fort, wobei er in der Haut Tuberkulöser wiederum tuberkuloide Prozesse mit örtlicher Reaktion auf neuerliche Tuberkulininjektion erzeugte. Er sah darin den Beweis für die tuberkulotoxische Natur der durch Tuberkulin erzeugten Reaktionen (inbegriffen den durch Tuberkulin erzeugten Lichen scrofulosorum), zu deren Deutung er die Neissersche Hypothese benützte, wonach das im Tuberkulin vorhandene wirksame Prinzip *a* + die von den Bacillen herrührenden Stoffwechselprodukte *b* einen neuen chemischen Körper *c* ergeben, welcher die entzündliche Reaktion bewirkt.

Jadassohn erkannte keinem der für die tuberkulotoxische Natur der „Tuberkulide“ angeführten Argumente Beweiskraft zu, wies auf die wenn auch seltenen positiven Bacillenbefunde von Jakobi, Wolf, Pellizari und Bettmann, sowie auf die positiven Inokulationsversuche von Jakobi, Haushalter und Pellizari hin und meinte bezüglich des von Klingmüller verwendeten filtrierten Tuberkulins, daß, wenn es auch frei sei von nachweisbaren Tuberkelbacillen und Splittern, es doch nicht von korpuskulären, aus Tuberkelbacillen stammenden (ultramikroskopischen) Elementen frei sein müsse.

So sind denn Zielers experimentelle Untersuchungen mit dialysiertem Tuberkulin gleichsam als Fortsetzung der Klingmüllerschen Untersuchungen anzusehen, womit ersterer bei völligem Ausschluß korpuskulärer Elemente allein mit gelösten chemischen, aus den Tuberkelbacillen stammenden Substanzen echte tuberkulöse Strukturen erzeugte. Trotzdem aber gelangte er schließlich auf Grund der verschiedenen neuen Forschungsergebnisse zu dem Resultat, „in den Tuberkuliden ebenso bacilläre Tuberkulosen zu sehen, wie in den anerkannten Hauttuberkulosen, nur mit dem Unterschied, daß wir die Tuberkulide als durch verschleppte Tuberkelbacillen ausgelöste Überempfindlichkeitsreaktionen der Haut tuberkulöser Menschen ansehen, die in der Regel zur Vernichtung der metastasierten Tuberkelbacillen führen“.

Indessen war auch von anderen Seiten viel unterstützendes Material für die bacilläre Hypothese zusammengetragen worden; neue Untersuchungsmethoden hatten neue Ergebnisse gezeitigt. So hatte Lier mittel des Uhlenhuthschen Antiforminverfahrens in dem durch Gewebsauflösung erhaltenen Sediment eines frisch exzidierten Stückes von Lichen scrofulosorum 2 sichere, gut gefärbte, morphologisch einwandfreie Tuberkelbacillen gefunden. — Desgleichen fand Lewandowsky nach der neuen Muchschen Färbung bei einem hochgradigen Lichen scrofulosorum einen typischen Tuberkelbacillus im Schnitt.

In gleichem Maße hatten sich auch die Methoden zum Nachweise der Tierinfektiosität gebessert und neue positive Resultate geliefert. Es sei hier nur auf die experimentellen Ergebnisse von Leiner und Spieler hingewiesen.

Einen weiteren bedeutenden Fortschritt auf dem Wege zur Erforschung der Tuberkulose hatte v. Pirquets Allergielehre gebracht, die uns ganz neue Perspektiven eröffnete und die uns zeigte, daß der Organismus auf ein bestimmtes Virus nicht immer die gleiche Reaktion zeigen müsse, sondern unter gewissen Voraussetzungen auch „eine beschleunigte und verstärkte Reaktionsfähigkeit, aber auch manchmal eine qualitativ veränderte oder verminderte bis zur wirklichen passageren oder dauernden Reaktionsunfähigkeit (Anergie oder Immunität)“. Auf dieser Allergielehre bauten Wolff-Eisner, Zieler, Lewandowsky u. a. ihre Untersuchungen auf, und brachten speziell betreffs der sog. „Tuberkulide“ neues Licht in manche früher unverständliche Erscheinungen. So läßt sich u. a. durch Allergie das Fehlen der Tuberkelbacillen resp. die Seltenheit ihrer Nachweisbarkeit bei Tuberkuliden erklären: durch die lebhaftere Reaktion des überempfindlichen Gewebes können die verschleppten Bacillen vernichtet oder am dauernden Haften und an der Proliferationsfähigkeit gehindert werden (Zieler). Vielleicht spielt dabei auch — nach Wolff-Eisners lytischer Theorie —

die Bakteriolyse eine Rolle. Die Lyse von einzelnen verschleppten Bacillen erklärt auch den benignen Verlauf, mangelnde Progredienz und häufige spontane Heilung der Tuberkulide (Lewandowsky), Eigenschaften, die früher häufig gegen die tuberkulöse Ätiologie der Tuberkulide überhaupt ins Treffen geführt wurden.

Es würde den Rahmen dieser Arbeit übersteigen, wollte ich noch weiter in Details, die für die ätiologisch-pathogenetische Stellung der Tuberkulide in Betracht kommen, eingehen. Diesbezüglich sei nur auf die grundlegenden Arbeiten von Zieler, Lewandowsky und Jadasohn verwiesen. Es sei nur noch, um die Schwierigkeit zu beleuchten, aus experimentellen Befunden (Erzeugung tuberkulösen Gewebes durch Tuberkulininjektion, Pirquetsche Cutanimpfung, Morosche Tuberkulinsalbe) die Toxin- resp. Bacillenhypothese zu beweisen, darauf hingewiesen, daß alle diese Reaktionen des Gewebes niemals bei tuberkulosefreien Individuen gelingen, sondern nur bei bereits tuberkulös Infizierten, wo aber die Vorbedingungen für das Vorhandensein von Tuberkelbacillen gegeben sind. Deshalb scheinen mir auch Nobls experimentelle Untersuchungen mittels Moroscher Tuberkulinsalbe, die er als besondere Stütze der Toxinhypothese ansieht, keineswegs für dieselbe beweisend, im Gegenteil scheint die Tatsache, daß seine experimentell provozierten Lichenexantheme auf Tuberkulininjektion lokal reagierten, gerade für das Vorhandensein von Tuberkelbacillen zu sprechen, die ja auf verschiedenste Weise eingedrungen sein können, falls sie nicht überhaupt schon im Gewebe vorhanden waren¹⁾ und durch das Hinzutreten von Tuberkulin — in welcher Form auch immer — gleichsam aktiviert wurden. Das gleiche gilt bezüglich der Pirquet-schen Cutanimpfung, wobei gleichfalls im Anschluß an dieselbe Eruptionen von Lichen scrofulosorum beobachtet wurden (Moro, Leszczynski u. a.). Bei der subcutanen Tuberkulininjektion kommt noch ein wesentliches Moment hinzu, auf das Lewandowsky hingewiesen hat, daß nämlich in den Fällen, wo ein Lichen scrofulosorum nach Tuberkulininjektion aufgetreten ist, es sich auch immer um eine starke Allgemeinreaktion und größere Dosen gehandelt habe, und daß da wohl anzunehmen sei, daß hierbei innere Tuberkuloseherde mobilisiert werden.

In diesem Zusammenhange möchte ich darauf verweisen, daß bisher nur Überimpfungen von originären Exanthenen auf Tiere vorgenommen wurden, wogegen Implantationen mit Injektionsexanthenen

¹⁾ Ich brauche hier nur auf Liebermeisters Untersuchungen hinzuweisen, der nicht nur im kreisenden Blute Tuberkulöser, sondern auch durch Implantation von Venen oder anderen Gewebstücken, die keine für Tuberkulose charakteristische Veränderungen zeigten, tierexperimentell Tuberkelbacillen nachwies.

noch ausstehen und es wäre m. E. wohl denkbar, daß hierbei auch manchmal positive Ergebnisse infolge nachträglicher Einwanderung oder Aktivierung von bereits vorhandenen Tuberkelbacillen (Liebermeister) gezeitigt würden.

Resumierend sei also nur kurz wiederholt, daß durch die neuen positiven Bacillen- und Inokulationsbefunde einerseits, durch die Allergielehre und die auf dieselbe zurückzuführende Klärung vieler Erscheinungen beim Entstehen und Ablauf der Tuberkulide andererseits immer mehr Beweismaterial für die Bacillenhypothese sich häufte, so daß Lewandowsky mit Recht sehen kann, daß in der Polemik zwischen Klingmüller und Jadassohn, letzterer als Vertreter der bacillären Hypothese den Sieg davongetragen habe, und daß heute fast alle Autoren auf dem Standpunkte stehen — den Ehrmann anlässlich seines Referates über die „Tuberkulide“ im XI. deutschen Dermatologenkongreß in Form einer These zur Diskussion stellte: „Der Lichen scrofulosorum ist eine auf hämatogenem Wege entstandene, sicher bacilläre, abgeschwächte Tuberkulose.“ —

Auch wir stehen auf dem Boden der bacillären Hypothese und nehmen sie auch für die ätiologisch-pathogenetische Beurteilung unseres oben berichteten Falles in Anspruch, den wir als einen hämatogenen durch Bacillenemboli entstandenen Lichen scrofulosorum auffassen.

Über den genaueren pathogenetischen Entstehungsmechanismus soll die Beantwortung folgender Fragen Aufschluß geben:

1. Wo kamen die Tuberkelbacillen her und was veranlaßte ihre Ausschwemmung in die Blutbahn?
2. Was veranlaßte die Bacilleninvasion in die Haut und welches Moment wirkte lokalisationsbestimmend?
3. Warum kam es gerade zur Bildung eines Lichen scrofulosorum?
4. Welches ist das weitere Schicksal der Tuberkelbacillen?

Ad 1. Als Ausgangsort der Tuberkelbacillen kommen — abgesehen von eventuellen latenten inneren Herden (rechte Lungenspitze) — vor allem die skrofulösen Halslymphdrüsen in Betracht.

Es wurde schon vorhin bei Besprechung der Entstehung eines Lichen scrofulosorum nach subcutaner Tuberkulininjektion auf Lewandowskys Erklärung im Sinne einer „Mobilisierung des inneren Tuberkuloseherdes“ hingewiesen. Dieses Moment scheint auch bei der spontanen Entstehung eines Lichen scrofulosorum eine wesentliche Rolle zu spielen. Was in einem speziellen Falle als ursächlicher Faktor für diese Mobilisierung des inneren Herdes, Drüsen-

tuberkulose mit inbegriffen, resp. der Tuberkelbacillen anzusprechen sei, (so wie beim Injektionslichen die injizierte Tuberkulindose) ist nicht immer mit Sicherheit zu entscheiden. Es können da Traumen verschiedenster Art in Betracht kommen, oder operative Eingriffe an Lymphdrüsen und Knochen oder irgendein „zufälliger“ Einbruch eines tuberkulösen Herdes in ein Gefäß (Jadassohn).

In unserem Falle sehe ich die intensive Beleuchtung der Halslymphdrüsen mit künstlicher Höhensonne als auslösende Ursache für die Mobilisierung der Tuberkelbacillen an. Auch Haslund meinte, daß die Lichtbäder, die in seinem Falle nur einen geringen makroskopischen Effekt auf die Halsdrüsen ausgeübt hatten, in anderen Fällen einen deutlichen, klinisch nachweisbaren therapeutischen Effekt ausüben und zu Veränderungen führen könnten, welche eben zur Aussaat von Sensibilisatoren — i. e. Tuberkelbacillen — in die Haut führen würden, „wie wahrscheinlich auch in seinem Falle“! Aber Haslund fehlte dieses Glied in der Kette seiner Voraussetzungen, aus denen er dann seinen Schluß zog und so mußte er dann auf die rein hypothetische, für den Menschen noch niemals erwiesene katalisatorische Wirkung der Tuberkelbacillen für Lichteinwirkung rekurrieren. In unserem Falle aber ist der therapeutische Effekt ganz augenfällig und wenn er vielleicht auch nicht zu dauernder Heilung der zahlreichen perforierenden skrofulösen Drüsen führen sollte, so hat er doch eine bedeutende Besserung zur Folge gehabt. Jedenfalls aber kam es zu einer derartig hochgradigen klinischen Veränderung der tuberkulösen Herde, daß wohl eine Mobilisierung derselben, Aufreißung der Gefäße des Gewebes und daraus folgende Aussaat von Tuberkelbacillen in den Blutkreislauf mit konsekutiver Invasion in die Haut in ungezwungenerweise geschlossen werden darf¹⁾.

Wie haben wir uns nun diese intensive Wirkung von seiten der Bachschen Höhensonne vorzustellen, die zur Mobilisierung des tuberkulösen Herdes bei unserem Pat. führte? Es ist bekannt, daß das Licht in hohem Maße vom Blute absorbiert wird (Finsen, Kromayer) und auch Schlapfer wies eine Photoaktivierung des Blutes durch Sonnenbehandlung nach; „und es ist sehr wohl denkbar“ sagt

¹⁾ Um dem Vorwurfe eines scheinbaren Widerspruches zwischen dem therapeutischen Effekt einerseits und der Tuberkelbacillenaussaat in die Blutbahn mit folgender Invasion in die Haut andererseits zu begegnen, sei nur darauf verwiesen, daß — wie auch Zieler betont — die Bacilleninvasion in die Haut bei der Entstehung der Tuberkulide nicht als Metastasierung im Sinne einer Ausbreitung der Krankheit aufzufassen sei, da die Bacillen im allergischen, überempfindlichen Gewebe rasch zugrunde gehen (Lyse nach Wolff-Eisner), zumindest aber ihr dauerndes Haften und ihre Vermehrung durch die, infolge der vorhandenen Immunität (Überempfindlichkeit) ausgelöste Reaktion verhindert wird.

H. E. Schmidt, „daß durch das kreisende Blut Lichtenergie auch zu tiefergelegenen Organen gelangt“. Ferner können wir ja doch auch auf eine gewisse Tiefenwirkung der chemischen Strahlen rechnen (1 mm nach Kromayer, H. E. Schmidt, Stern und Hesse), wobei ich jedoch nicht an die Lymphome des Pat. denke, sondern an das doch auch tuberkulös erkrankte, die Perforationsöffnungen umgebende und mit den darunterliegenden Lymphdrüsen verbackene Gewebe. Als wichtigstes Moment ist jedoch wohl das anzusehen, daß die oberflächliche entzündliche Hyperämie auch rückwirkend die Zirkulationsverhältnisse in den tiefergelegenen Gewebsschichten beeinflussen muß. Schließlich käme noch die Steigerung des gesamten Stoffwechsels in Betracht, was ja in unserem Falle der Zweck der Mitbestrahlung des ganzen Oberkörpers war.

Ad 2. Wir schreiben der Bestrahlung in unserem Falle noch eine zweite Wirkung, nämlich eine lokalisationsbestimmende zu. Die Reizung der Haut durch die chemischen Lichtstrahlen bewirkte, daß die in die Blutbahn ausgeschwemmten Bacillen sich eben in der bestrahlten Haut etablierten und hier das Exanthem erzeugten. Wir haben da einen ganz analogen Vorgang vor uns wie bei „Lues und Reizung“. Es ist übrigens bemerkenswert, daß das Lichenexanthem nicht am Orte der intensivsten Bestrahlung auftrat, sondern ganz deutlich an den Randpartien der bestrahlten Fläche, indem nur dort das Licht als Reiz empfunden wurde, wogegen die intensive Belichtung der Brust nicht mehr als Reiz, sondern eher im Sinne eines, wenn auch geringen, Hautschadens wirkte. Diese Anschauung ist zwar hypothetisch, findet aber weiter unten eine Erhärtung.

Ad 3. Diese Frage soll nur kurz erörtert werden. Wenn es zur Invasion von Tuberkelbacillen in die Haut kommt, so kann — nach Jadassohn — im Prinzip das Resultat dreierlei Natur sein: Freibleiben der Haut trotz der Invasion oder Erkrankung an „Tuberkuliden“ oder an Tuberkulosen. Welcher Effekt im konkreten Falle eintritt, hängt einerseits von der Zahl und der Virulenz der eingedrungenen Tuberkelbacillen, andererseits und hauptsächlich aber von dem Reaktionszustande der Haut ab. In unserem Falle könnten schwächer virulente (?) Bacillen als Ursache sowohl der benignen Skrofulose des Patienten als auch der benignen Tuberkulidform angesehen werden. Schließlich wäre noch in Erwägung zu ziehen, ob nicht die Lokalisation des Lichtreizes auf der Bauchhaut bei Bacilleninvasion gerade zur Etablierung eines Lichen scrofulosorum disponieren könnte.

Ad 4. Über das Schicksal der Tuberkelbacillen in den Lichenknötchen ist folgendes zu sagen: Entweder sie sind noch vorhanden, lebend und färbbar (sie wurden in unserem Falle nicht gesucht), oder sie sind zwar noch vorhanden, haben aber ihre Färbbarkeit eingebüßt,

dadurch etwa, daß ihre Wachshülle aufgelöst wurde, auf der ja die Säurefestigkeit der Tuberkelbacillen beruht; oder aber sie sind nicht mehr vorhanden, dann können sie entweder lysiert worden sein (Wolff-Eisner) oder sie sind infolge der allergischen Reaktion des Gewebes rasch zugrunde gegangen (Zieler). Schließlich sei noch auf das Vorhandensein von Riesenzellen, als Fremdkörperreaktion hingedeutet.

Wenn ich also alles auf den berichteten Fall Bezügliche zusammenfasse, so handelt es sich um einen mit chronischer Scrofulotuberkulose behafteten Pat., bei dem in direktem Anschlusse an eine intensive Bestrahlung mit „künstlicher Höhensonne“ ein klinisch wie mikroskopisch nachgewiesener Lichen scrofulosorum auftrat. Der Fall ist so zu verstehen, daß die chemischen Lichtanstrahlen einerseits eine Mobilisierung des tuberkulösen Herdes mit folgender Bacillenaus-saat in die Blutbahn bewirkten, andererseits einen Reiz für das Eindringen der Bacillen in die bestrahlte Haut ausübten, welche letztere infolge ihres allergischen Zustandes auf das Eindringen der Bacillen mit der Bildung von Lichenknötschen reagierte.

Wir prüften nun zur Bekräftigung unserer Ansicht den Fall experimentell nach, was uns umso berechtigter erschien, als ja der auffallende therapeutische Effekt der Bestrahlung und die große subjektive Erleichterung, welche der Pat. fühlte, in ähnlichen Fällen dieselbe Therapie indizierten.

Es wurden also 4 Pat. ausgewählt, die alle an mehr oder weniger tuberkulös intumescierten, z. T. auch schon perforierten Halslymphdrüsen litten. Wir überzeugten uns, daß die Rumpfhaut vollkommen intakt war, keine Spur von Lichen scrofulosorum darbot und wählten nun zur Schonung der Rumpfhaut folgende Versuchsanordnung. Die Pat. wurden ebenso wie der Erstbeschriebene horizontal auf den Bestrahlungstisch niedergelegt, die Höhensonne wiederum in 30 cm Distanz vertikal über der zu bestrahlenden Halsseite eingestellt, doch wurde, mit Ausnahme der zu bestrahlenden Drüsenpakete und eines viereckigen Hautstückes von 6×6 cm über den Proc. xiphoideus sterni, der übrige Körper teils durch die Kleider, teils durch schwarzes photographisches Papier verdeckt. Bestrahlungsdauer 30 Min. Bereits nach 12—24 Stunden zeigten sich bei allen 4 Pat. die bestrahlten Hautstellen hoch gerötet, polsterartig weich, welche Symptome im Laufe des nächsten Tages eher noch zunahmen um dann nach zirka 8—12 Tagen abzuklingen und zu verschwinden. Alle 4 Pat. gaben schon am nächsten oder nächstfolgenden Tage nach der Bestrahlung spontan eine außerordentliche Erleichterung am Halse an, Schmerzen,

die früher bestanden, hatten aufgehört, der Kopf war bedeutend leichter beweglich, wo eiternde Fisteln vorhanden gewesen waren, dort waren sie eingezogen, eingetrocknet, sowie auch die Drüsen selbst fast keine Druckschmerzhaftigkeit mehr zeigten und auffallend eingesunken waren. Der erwartete Effekt im Ausschnitte über dem Schwertfortsatz blieb jedoch in allen 4 Fällen aus. Nach 14 Tagen war überall die Hyperämie abgeklungen, hatte einer deutlichen Pigmentation Platz gemacht, nirgends aber war die Spur eines lichenoiden Exanthems zu bemerken.

Da ergab sich durch Zufall die Notwendigkeit bei einer Patientin wieder eine größere Hautpartie zu bestrahlen; wir hatten hierbei ein ganz analoges Ergebnis wie beim ersten Fall!

Hierüber soll in Kürze berichtet werden:

Josefa M., 20 Jahre alt, Näherin; seit 3 Jahren geschwollene Halslymphdrüsen, Erscheinungen auf der Brust seit einem Jahr.

Status praesens: Rechts am Halse mächtige, perforierte skrofulöse Drüsenpakete; daselbst, wie auf der Brust, zahlreiche, mit Krusten bedeckte, ulcerierte Skrofulodermen von Kindhandtellergröße. Haut im übrigen anämisch, keine Spur von Lichen scrofulosorum.

16. VI. Bestrahlung von Hals und Brust; übriger Körper abgedeckt, nur die Arme zu beiden Seiten des Rumpfes freiliegend. Lampen-Halsdistanz: 30 cm; Bestrahlungsdauer: 30 Minuten.

18. VI. Akute Rötung und Schwellung der bestrahlten Partien, daselbst Spannungsgefühl und leichtes Brennen. Sämtliche Skrofulodermherde beginnen ihre Krusten abzustößen, sich zu reinigen und vom Rande her zeigt sich schon die Neigung zur Epithelisierung. Innerhalb der geröteten Haut sind alle Follikel erigiert. Die Beugeseiten der beiden Arme sind auch gerötet, jedoch bei weitem nicht so intensiv wie die Brust. Subjektiv fühlt Pat., abgesehen vom Hautbrennen, eine starke Erleichterung dank der erhöhten Beweglichkeit des früher beinahe fixierten Halses. Außerdem konnte Pat. früher infolge der Drüsenschwellung kaum schlucken, was nun mühelos geht.

21. VI. Haut über dem rechten Unterkiefer und Hals schuppt ab. Über der Brust heben sich einige Blasen ab.

26. VI. Epidermis stellenweise in Fetzen abgelöst, darunter frisches, hellrotes, stellenweise leicht gefälteltes Deckepithel, an den prominenten Stellen (Brüsten) leicht nässend; die Skrofulodermherde durchwegs gereinigt, zeigen in den zentralen Partien frische Granulationen, vom Rande her geht die Epithelisierung gut vonstatten.

28. VI. Die Entzündung blaßt ab, die Brusthaut zeigt eine etwas gröbere Felerung; die Follikel noch immer erhöht, stärker markiert¹⁾.

1. VII. Weitere Ablassung; an den prominenten Stellen noch geringes Nässen, im übrigen die Haut trocken; das Brennen hat bereits aufgehört, an dessen Stelle leichtes Jucken.

¹⁾ Diese stärker hervorragenden Talghaardrüsenmündungen, die sehr dem ähnelten, was Kaposi als Beginn der Knötchenbildung bei Lichen scrofulosorum beschrieb, legten den Gedanken nahe, daß wir es auch hier damit zu tun hätten; indessen verstrichen die Follikel im Laufe der nächsten Wochen mit dem Abklingen der Hautrötung vollständig, weshalb wir diese Erscheinung nur als banale entzündliche Follikelhyperämie auffassen.

4. VII. Plötzliches Auftreten eines Exanthems von folgender Ausdehnung und Beschaffenheit: auf den Beugeseiten der beiden Unterarme, bis zur unteren Hälfte der Oberarme, am ulnaren Rande, im Bereiche der beinahe völlig abgeblaßten Rötung, erheben sich zahlreiche, streng follikuläre, solide, etwa stecknadelkopfgroße, frische rosarote, nicht schuppende Knötchen, deren Erscheinen auch Pat. selber erst an diesem Tage bemerkt hatte. Das Exanthem stellt klinisch einen typischen Lichen scrofulosorum dar — Ex-cision mußte aus äußeren Gründen leider unterbleiben.

6. VI. Die Knötchen sind etwas gelblicher, trockener, haben einen gewissen trockenen Glanz und einen leichten anämischen Hof.

16. VII. Knötchen vielleicht noch eine Nuance trockner, von gelblich grauer Farbe.

10. VIII. Das Exanthem besteht noch in obiger Form, die Skrofulodermen sind vernarbt nur die Drüse hinter dem rechten Ohr fistelt noch. Die übrige bestrahlte Haut normal, etwas pigmentiert.

Auch in diesem Falle liegen die Verhältnisse ganz klar. Auch hier kam es im direkten Anschlusse an intensive Höhensonnen-Bestrahlung von skrofulösen Halslymphdrüsen nach nicht ganz drei Wochen zu einer Eruption von klinisch ganz typischem Lichen scrofulosorum. Auch hier etablierte sich das Exanthem nicht am Orte der intensivsten Bestrahlung, sondern dort, wo die chemischen Lichtstrahlen einen nur schwachen Reiz auf die Haut ausgeübt hatten.

Die Intensitätsdifferenz der Lichtwirkung sowohl in diesem Falle zwischen Brust und Ulnarrand der Arme, als auch im ersten Falle zwischen Brust und Bauch darf nicht unterschätzt werden; sie ist eine ganz bedeutende, wenn man in Erwägung zieht, daß nach bekannten physikalischen Gesetze die Intensität der Strahlenwirkung sich im umgekehrten Quadrate der Entfernungen ändert und außerdem abnimmt mit dem Einfallswinkel der Strahlen auf die Haut. In beiden Fällen war die Distanz der Lichtquelle von Hals und Brust 30 cm, von der Ulnarseite der Arme resp. der Regio umbilicalis etwa 40 bis 45 cm; und während die Strahlen im ersten Falle auf die betreffende Hautpartie in einem Winkel von etwa 45° (gegenüber dem vertikalen Einfall auf Hals und Brust) einfielen, war derselbe im zweiten Falle noch viel geringer, die Strahlen trafen dort die Haut beinahe tangential.

Auch in diesem zweiten Falle nehmen wir die Bestrahlung der skrofulösen Lymphdrüsen und der Skrofulodermen als ursächliches Moment für die Mobilisierung der Tuberkelbacillen und ihre Ausschwemmung in die Blutbahn an. Auch hier wirkte das Licht reizend und lokalisationsbestimmend, so daß die kreisenden Tuberkelbacillen sich am Orte der Reizung niederließen und hier im allergischen Gewebe einen Lichen scrofulosorum erzeugten.

Wir haben also eine vollkommene Analogie beider Fälle in jeder Beziehung und sehen darin einen Beweis für die Richtigkeit unserer Deutung.

Was wir nun diesen beiden Fällen Neues für die Pathogenese des Lichen scrofulosorum überhaupt und der „Tuberkulide“ im allgemeinen entnehmen, ist Folgendes:

Jadassohn hat in seinem Referat über die „Tuberkulide“ beim XI. deutschen Dermatologenkongreß die Momente angeführt, die für die Entstehung der Tuberkulide beim einzelnen Individuum disponierend in Betracht kommen u. a. Absonderlichkeit der Zirkulationsverhältnisse, welche das Haftenbleiben der Bacillen begünstigt, Zirkulationsstörungen im Sinne der periphären Asphyxie (papulonekrotisches Tuberkulid, Erythema induratum, Lupus pernio, Lupus erythematoses) und die variköse Disposition usw. Er fährt dann fort: „Wenig bekannt ist, soweit ich sehe, über die Frage, ob nicht bloß durch die bisher erwähnten inneren Momente, sondern auch durch äußere Läsionen und Erkrankungen Tuberkulide provoziert resp. in ihrer Lokalisation beeinflusst werden können.“

In den beiden mitgeteilten Fällen hat die Bestrahlung mit „künstlicher Höhensonne“ die tuberkulösen Exantheme nicht nur provoziert, sondern auch in ihrer Lokalisation beeinflusst. —

Literatur.

Ehrmann, Ref. Die Tuberkulide. Verhandl. d. dtsh. Dermatol. Gesellsch. XI. Kongreß. Dieses Archiv **119**. — Finger, Zur Ätiologie und Klinik der Tuberkulide. Med. Klin. 1909, Nr. 35. — Grösz und Volk, Beitrag zur Pathogenese der Tuberkulide. Dieses Archiv **120**, 301. 1914. — Haslund, Hämatogenes tuberkulöses Exanthem und dessen Abhängigkeit von elektrischen Bogenlichtbädern. Dieses Archiv **123**. 1916. — Hausmann, Über die giftige Wirkung des Hämatoporphyrins auf Warmblütler bei Belichtung. Wien. klin. Wochenschr. 1909, S. 1820. — Jadassohn, Die Tuberkulide. Mraček's Handbuch. — Ders., Ref. Die Tuberkulide. Verhandl. d. dtsh. Dermatol. Gesellsch., XI. Kongreß. Dieses Archiv **119**, I. — Kaposi, Pathologie und Therapie der Hautkrankheiten. 1899. — Klingmüller, Zur Wirkung abgetöteter Tuberkelbacillen und der Toxine von Tuberkelbacillen. Berl. klin. Wochenschr. 1903, Nr. 34. — Ders. Beiträge zur Tuberkulose der Haut. Dieses Archiv **69**. 1904. — Kreibich, Lehrbuch der Hautkrankheiten. 1904. — Kromayer, Röntgen — Radium — Licht in der Dermatologie. Verlag Hermann Moisser. Berlin. — Leiner und Spieler, Zum Nachweis der bacillären Ätiologie der Folliklis. Dieses Archiv **81**, 221. 1906. — Leszczynski, Über eine Lichen-scrofulosorum-Eruption nach Tuberkulinimpfung. Dieses Archiv **97**, 193. 1909. — Lewandowsky, Tuberkulose der Haut. Lubarsch-Ostertag, Ergebnisse. **16**, 1. 1912. — Liebermeister, Studien über Komplikationen der Lungentuberkulose usw. Virchows Archiv **197**, 332. 1909. — Lier, Über Tuberkelbacillennachweis bei Hauterkrankungen.

Med. Klin. 1910, Nr. 37. — **Lukasiewicz**, Über Lichen scrofulosorum. Dieses Archiv **26**, 33. 1894. — **Moro**, Zur Pathogenese gewisser Integumentveränderungen bei Skrofulose. Wien. klin. Wochenschr. 1907, Nr. 31, S. 933. — **Nobl**, Zur Pathogenese des Lichen scrofulosorum. Dermatol. Zeitschr. **16**, 205. 1909. — **Riecke**, Lichen scrofulosorum. **Mraček's Handbuch**. — **Riehl**, Dem. in Verhandl. d. Wien. dermatol. Gesellsch. 1892, ref. Dieses Archiv **24**. — **H. E. Schmidt**, Technik der Strahlenbehandlung in: Therapeutische Technik für die ärztl. Praxis. Herausgegeben von **Schwalbe**. 1914. — **Stern und Hesse**, Experimentelle und klinische Untersuchungen über die Wirkungen des ultravioletten Lichtes (Quarzlampenlicht). Dermatol. Zeitschr. **14**, 469. 1907. — **Wolff-Eisner**, Über die Beziehungen zwischen der Theorie der Tuberkulinwirkung und der Tuberkulintherapie. Berl. klin. Wochenschr. 1910, Nr. 2, S. 1651. — **Ders.**, Frühdiagnose und Tuberkuloseimmunität. — **Zieler**, Experimentelle und klinische Untersuchungen zur Frage der „toxischen“ Tuberkulosen der Haut. Dieses Archiv **102**. 1910.