

M. 6. Gew. 745 g. Infiziert 22. XI. 1906 in eine oberflächliche Hauttasche, welche dann mit der entleerten Öse tiefer gemacht wurde, † 29. IV. 1907. Gew. 654 g. Lebte 157 Tage.

Tuberkulose der trachealen und bronchialen Lymphdrüsen. Ausgedehnte Tuberkulose der Lungen mit Hepatisation, die aber nicht gelb, sondern grau aussieht; trotzdem einige Hohlräume darin mit glatter Wand. Mikroskopisch finden sich in den hepatisierten Teilen ausgedehnte indurative Veränderungen mit Tuberkeln insbesondere mit zahlreichen Riesenzellen, in denen ganz vereinzelt TB. vorkommen; neben der indurierten Stelle frische Pneumonie mit Leukozyten in den Alveolen.

II.

Über die Infektion des Menschen mit Rindertuberkulose,¹⁾

(Aus dem Pathologischen Institut zu Berlin.)

Von

Dr. H. Beitzke,

Privatdozent und Prosektor am Institut.

Im Jahre 1901 sprach Robert Koch¹⁶ auf dem Londoner Tuberkulosekongreß die Ansicht aus, daß 1. die menschliche Tuberkulose von der des Rindes verschieden sei; 2. daß sie auf das Rind nicht übertragen werden könne; 3. die Möglichkeit einer Infektion des Menschen mit Perlsucht sei fraglich, jedenfalls komme sie nur sehr selten vor, und er halte es deswegen nicht für geboten, irgendwelche Maßregeln dagegen zu ergreifen. Es ist bekannt, welche lebhafteste Diskussion diese Thesen hervorgerufen haben und welche Fülle von Arbeiten durch sie angeregt worden sind. Ausführliche Verzeichnisse davon finden sich in den Veröffentlichungen von Lydia Rabinowitsch²², Marcus Rabinowitsch²⁴, v. Szekely²⁹ und Weber³², auf die hiermit verwiesen werden kann. Die drei oben genannten Thesen haben eine sehr verschiedene Kritik erfahren. Am heftigsten wurde die zweite These von fast allen Seiten bestritten. Durch zahlreiche Versuche, denen noch einige aus früherer Zeit hinzu-

¹⁾ Ausgeführt mit Hilfe der Gräfin-Bose-Stiftung und abgeschlossen Mai 1907. Mitteilung in d. Ges. d. Charité-Ärzte am 27. 6. 07.

zurechnen sind, wurde die Übertragbarkeit der menschlichen Tuberkulose auf Rinder über allen Zweifel gestellt. Es fanden sich eine ganze Anzahl Stämme aus menschlichen Tuberkulosefällen, die instande waren, beim Rind eine fortschreitende tödliche tuberkulöse Infektion zu erzeugen. Das Urteil fast aller Untersucher geht jedoch dahin, daß die menschlichen Tuberkelbazillen für das Rind im allgemeinen weniger virulent sind als die bovinen. Im Gegensatz hierzu wurde die erste These Kochs von der Verschiedenheit der menschlichen und Rindertuberkulose im bakteriologischen Sinne von einer ganzen Anzahl Autoren bestätigt. Auf Unterschiede in Morphologie und Biologie war schon 1898 von Theobald Smith²⁷ aufmerksam gemacht worden; in dessen erfuhr dieses Kapitel erst nach Kochs Äußerungen eine genauere Bearbeitung. Die von den verschiedenen Autoren angegebenen Unterschiede sind folgende: Die bovinen Tuberkelbazillen sind kurz und gerade, die humanen erheblich länger als dick und meist etwas gebogen; nach Kossel, Weber und Heuss¹⁸ sollen die bovinen, nach dem Bericht der englischen Kommission²⁶ die humanen Tuberkelbazillen ungleichmäßig färbbar sein. In der Kultur sind die bovinen Tuberkelbazillen schwieriger züchtbar, wachsen langsamer und viel weniger üppig als die humanen. Auf zweiprozentiger Glycerinbouillon bilden die bovinen ein dünnes, oft nur schleierartiges Häutchen, auf dem manchmal nach einiger Zeit kleine Wärrchen erscheinen; die humanen erzeugen meist schon nach etwa drei Wochen einen die ganze Oberfläche bedeckenden und an der Kölbehenwand emporkletternden faltigen Belag. Nach Theobald Smith²⁷ bilden die bovinen Bazillen in leicht saurer, drei- bis fünfprozentiger Glycerinbouillon Alkali, so daß die Reaktion des Nährbodens neutral und selbst leicht alkalisch wird; bei den humanen Stämmen tritt nach anfänglicher geringer Alkalibildung eine erhebliche Säureproduktion ein. Arpad³ gibt an, daß die humanen Bazillen auf Kartoffeln eine orangefarbene Färbung annehmen, die bovinen nicht. Wichtig sind vor allem die Unterschiede in der Tiervirulenz. Die größere Empfänglichkeit der Rinder für bovine Bazillen wurde schon erwähnt. Ganz ebenso verhält es sich mit der Empfänglichkeit der kleinen Laboratoriumstiere, vor allem der Kaninchen, wie das schon vor langer Zeit von Villemain³¹ und Orth²⁰ festgestellt worden

ist. Auf dieser größeren Empfänglichkeit für Rindertuberkelbazillen bauen K o s s e l, W e b e r und H e u s s ¹⁸ eine Methode auf, die nach ihrer Angabe die Prüfung am Rinde vollkommen entbehrlich macht: Bovine Stämme, in Menge von 10 mg subkutan injiziert, erzeugen bei Kaninchen eine allgemeine tödliche Tuberkulose, humane Stämme nur einen lokalen Abszeß, selten außerdem vereinzelte Knötchen in den inneren Organen. Auf diese differentialdiagnostischen Merkmale gestützt, untersuchten K o s s e l, W e b e r und H e u s s ¹⁸ 64 Fälle von menschlicher Tuberkulose und fanden in 8, und zwar teilweise tödlich verlaufenen Fällen Bazillen des Typus bovinus. Mit diesen Befunden, denen im Laufe der Zeit noch zahlreiche andere an die Seite getreten sind, war die dritte These R o b e r t K o c h s zu Falle gebracht, daß eine Infektion des Menschen mit Perlsuchtbazillen, wenn überhaupt, dann nur sehr selten eintrete, und damit fiel auch seine Schlußfolgerung, daß irgendwelche Maßregeln gegen eine solche Infektion nicht geboten seien.

Es war jedoch von den Untersuchern im Kaiserlichen Gesundheitsamt in ihrer zweiten Mitteilung ausdrücklich hervorgehoben worden, daß die von ihnen untersuchten Fälle menschlicher Tuberkulose besonders ausgesuchte Fälle von Fütterungstuberkulose seien, in denen eine Infektion mit Perlsuchtbazillen am ehesten zu erwarten war, und daß daher die gewonnenen Zahlen keinen Schluß auf die wirkliche Häufigkeit der Perlsuchtinfektion des Menschen gestatteten. Nun ist das Kindesalter aus leicht ersichtlichen und allgemein bekannten Gründen einer Infektion mit Perlsuchtbazillen am meisten ausgesetzt; hinzu kommt der Umstand, daß eine Anzahl von Autoren, an ihrer Spitze v. B e h r i n g, der tuberkulösen Infektion im Kindesalter eine ausschlaggebende Bedeutung in der Schwindsuchtentstehung beizumessen geneigt sind. Es mußte infolgedessen von ganz besonderem Interesse sein, die wirkliche Häufigkeit der Infektion mit Rindertuberkelbazillen im Kindesalter festzustellen, und Herr Geheimrat O r t h beauftragte mich daher im Sommer 1905, an dem Material des Berliner Pathologischen Instituts ohne Unterschied alle Leichen tuberkulöser Kinder daraufhin zu untersuchen, ob sich bei ihnen Tuberkelbazillen des Typus humanus oder bovinus vorfänden. Da ich die hierzu erforderlichen müh-

seligen Untersuchungen neben meinen sonstigen Obliegenheiten allein ausführen mußte und mir nur ein einziger, auch anderweitig schon beschäftigter Diener zur Verfügung stand, so kam ich nur langsam vorwärts, und es erschienen mittlerweile eine Anzahl anderer Arbeiten, die für das gestellte Thema von großer Wichtigkeit waren. Es sind das vor allem die Veröffentlichungen von D a m m a n n und M ü s s e m e i e r⁷, L y d i a R a b i n o w i t s c h²², M a r c u s R a b i n o w i t s c h²⁴ und der zweite Bericht der englischen Tuberkulosekommission²⁶. Die genannten Arbeiten beschäftigen sich nämlich nicht nur mit der Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf die Menschen, sondern auch mit der Frage nach der Größe und Konstanz der Unterschiede zwischen den vom Menschen und vom Rinde stammenden Tuberkelbazillen. „Die Frage der Häufigkeit der Infektion des Menschen mit Perlsuchtbazillen“, sagt L y d i a R a b i n o w i t s c h²², „könnte, wenn überhaupt, einzig und allein auf bakteriologischem Wege entschieden werden, vorausgesetzt, daß die bisher festgestellten und noch weiter zu charakterisierenden Unterscheidungsmerkmale des Menschen- und Perlsuchtbazillus eine strenge Differenzierung in verschiedene Varietäten oder Typen zulassen sollten und eine Annäherung bzw. Umwandlung vollkommen auszuschließen wäre.“ Gerade gegen diese letztere Voraussetzung haben aber die vorerwähnten Arbeiten schwerwiegende Bedenken zutage gefördert. Ich werde bei der Besprechung der Resultate meiner eigenen, nunmehr zu beschreibenden Versuche näher darauf eingehen.

Das frisch der Leiche entnommene Material wurde zunächst in abgekochtem Wasser gründlich gewaschen. Sodann wurden mit steriler Schere möglichst aus der Tiefe der Organe kleine Stückchen von etwa Erbsengröße herausgeschnitten und diese bei Meerschweinchen in eine am Bauche angebrachte Hauttasche implantiert; die kleine Wunde wurde mit Watte und Kollodium verschlossen. Von jedem Falle wurden vier Meerschweinchen geimpft und die Tiere eines jeden Falles in einem besonderen Käfig gehalten, um zufällige gegenseitige Infektionen auszuschließen. Von dem Ausgangsmaterial wurde stets (ausgenommen beim ersten Fall) ein Teil zur histologischen Untersuchung in Formalin fixiert und in Paraffin eingebettet; es wurde bei der Untersuchung besonders auf die Art und Ausdehnung der tuberkulösen Veränderung, auf die Zahl der Riesenzellen und der Tuberkelbazillen geachtet. Die Meerschweinchen lebten, sofern sie nicht an interkurrenten Erkrankungen früher zugrunde

gingen, drei Wochen bis drei Monate; teils wurden sie getötet, teils verendeten sie spontan. Nur in einem Falle (5), in dem die Tiere auch nach drei Monaten kaum Spuren von Erkrankung zeigten, wurden sie erst nach 167 Tagen getötet. Wenn, was häufiger vorkam, drei Tiere rasch an akzidentellen Ursachen starben und nur eins leben blieb, so wurde mit dessen Organen später ein zweites (event. von diesem wieder ein drittes) Meerschweinchen geimpft, für den Fall, daß die Kultur aus dem ersten (event. auch aus dem zweiten) mißlingen sollte. Meist war es nicht erforderlich, die nachträglich geimpften Tiere zu verwenden; nur die Stämme 1 (Fall 1) und 14 (Fall 8) der Tabelle haben vor ihrer Prüfung zweimal den Meerschweinchenkörper passiert. Ich sehe davon ab, die Sektionsprotokolle der Meerschweinchen wiederzugeben. Ich war wegen zeitweiligen Mangels an Meerschweinchen genötigt, sehr verschieden große und kräftige Tiere zu impfen, auch läßt sich die Menge des Infektionsstoffes bei Verimpfung von Leichenmaterial nicht dosieren, und endlich konnte ich aus äußeren Gründen die Tiere nicht immer nach genau gleich langer Infektionsdauer töten. Aus diesen Gründen können die Sektionsprotokolle der Meerschweinchen nicht als ein zur Feststellung etwaiger Virulenzunterschiede der isolierten Stämme geeignetes Material angesehen werden; die daraus für allgemein-pathologische Fragen, insbesondere den Infektionsweg verwertbaren Tatsachen habe ich bereits an anderer Stelle besprochen^{5, 6}.

Zur Anlegung von Kulturen wurden die regionären Drüsen der Impfstelle, also die Inguinaldrüsen, und die Milz, einmal auch die hinter dem Sternum über dem Zwerchfell gelegenen Drüsen, niemals die Lunge verwandt. Von jedem Falle wurden zwei oder drei Meerschweinchen zum Anlegen von Kulturen benutzt. Mit den zerkleinerten Organen eines Tieres impfte ich jedesmal 6 bis 12 Röhrchen, und zwar ein Drittel davon Kartoffelröhrchen mit 2proz. Glycerinwasser, ein Drittel Löffler-Serum mit 4proz. Glycerinzusatz und ein Drittel Rinderserum ohne Zusatz; das letztere war nach der Vorschrift von Kossel, Weber und Heuss¹⁸ hergestellt d. h. fünf Tage hintereinander je 1 Std. lang bei 58° im Wasserbade sterilisiert und nicht zu lange vor dem Gebrauch bei 70° in wasserdampf-gesättigter Atmosphäre zum Erstarren gebracht. Die Röhrchen wurden mit Gummikappen verschlossen und bei 37,5° bebrütet.

Ich kann durchaus die Erfahrung von Lydia Rabinowitsch²² bestätigen, daß das Rinderserum ohne Zusatz erheblich hinter den Glycerinnährböden zurücksteht. Eine ganze Anzahl Stämme gingen auf diesem Nährboden überhaupt nicht an; die übrigen gediehen auf ihm nur kümmerlich, so daß oft die Kolonien hier erst Stecknadelkopfgröße besaßen, wenn sich auf den gleichzeitig beimpften anderen Nährböden schon große faltige Rasen gebildet hatten. Nur in einem Falle (8) war das Rinderserum ohne Zusatz scheinbar unentbehrlich, da nur auf diesem

Nährboden und nur in einem einzigen Röhrchen eine Kultur anging; es sei jedoch hinzugefügt, daß derselbe Stamm nach nochmaliger Meerschweinchenpassage in der ersten Kultur aus dem Tierkörper auch auf Glycerinserum wuchs. Sehr belohnte sich die Anwendung von Kartoffelröhrchen bei den Züchtungen, da in mehreren Fällen allein die Kartoffelkulturen angingen; Lydia Rabinowitsch²² hat bereits über genau die gleiche Erfahrung berichtet. Ich will hier gleich bemerken, daß auch ich die Rotfärbung humaner Kartoffelkulturen sehr unbeständig auftreten sah und ihr daher keinerlei differentialdiagnostischen Wert beimessen kann. Von den Originalkulturen wurde eine zweite Generation auf Glycerinserum angelegt und von dieser auf zwei-prozentige, gegen Lackmus neutrale Glycerinbouillon abgeimpft; in einigen Fällen, wenn sich auf den Ausgangskulturen einzelne isolierte größere Kolonien entwickelten, habe ich diese direkt auf Glycerinbouillon übertragen. Die Mehrzahl der Autoren legt Gewicht auf morphologische Unterschiede zwischen bovinen und humanen Tuberkelbazillen, und zwar sollen Glycerinbouillonkulturen diese Unterschiede am deutlichsten zeigen, während andere Nährböden ganz versagen (Kossel, Weber und Heuss¹⁸). Die hierauf bezüglichen Untersuchungen habe ich sehr bald aufgegeben, da ich öfter in derselben Kultur Größenunterschiede der Bazillen fand. Rechne ich hierzu den ziemlich großen Pleomorphismus der Tuberkelbazillen im menschlichen und tierischen Körper, worauf auch Lydia Rabinowitsch²² aufmerksam macht, so muß ich mich denjenigen Autoren (Gratia¹⁰, Hamilton und Young¹², de Jong¹⁴, Lydia Rabinowitsch²² u. a.) anschließen, die auf morphologische Kriterien bei der Differenzierung zwischen humanen und bovinen Bazillen kein Gewicht legen. Eine Prüfung der Reaktion der Glycerinbouillon habe ich jedesmal nach Verimpfung des Kulturmaterials auf Kaninchen vorgenommen, indem ich je 10 cem der abfiltrierten Bouillon mit $\frac{1}{10}$ N-Natronlauge und Phenolphthalein titrierte. Leider kannte ich die Arbeit von Theobald Smith²⁷, der, wie oben erwähnt, die humanen und bovinen Tuberkelbazillen aus der Art ihrer Säure- bzw. Alkalibildung unterscheidet, anfangs nur aus einem unvollständigen Referat und konnte erst gegen Ende meiner Untersuchungen aus der Ori-

ginalarbeit ersehen, daß der Autor mehrfache Prüfung der Reaktion und Aufstellung einer Kurve verlangt. Ich teile daher die von mir notierten Zahlen nicht in extenso mit, da sie den Anforderungen von S m i t h nicht entsprechen; immerhin dürften sie aber doch nicht ganz wertlos sein. Wie aus den Kurventafeln von T h e o b a l d S m i t h hervorgeht, besteht nach etwa acht Wochen zwischen den bovinen und den humanen Kulturen bezüglich der Reaktion ein sehr deutlicher, bleibender Unterschied, indem die ersteren nunmehr ständig neutrale oder leicht alkalische Reaktion zeigen, während die Kulturflüssigkeit der letzteren mehrere Prozent Normalsäure aufweist. Von der 8. Woche an würde also auch eine einmalige Prüfung der Reaktion einen Schluß gestatten. Meine Zahlen stehen aber mit den Angaben von T h e o b a l d S m i t h zum Teil in Widerspruch. So z. B. war der Säuregehalt der Bouillonkulturen der langsam wachsenden Stämme 30 (Fall 18) und 33 (Fall 20) nach 9 Wochen um $1\frac{1}{2}\%$ gefallen, während er nach T h e o b a l d S m i t h um diese Zeit schon die anfängliche Höhe wieder überschritten haben mußte, da es sich in beiden Fällen um typische humane Stämme handelte. Meine Resultate fordern also mindestens zu einer Nachprüfung der S m i t h sehen Befunde auf, falls die mühselige Arbeit sich überhaupt lohnt. Denn die englische Kommission, die zwar die Angaben von S m i t h im allgemeinen bestätigen konnte, ist wohl mit Recht der Ansicht, daß die stärkere Säurebildung der humanen Kulturen nichts weiter als eine Funktion ihres stärkeren Wachstums ist; bei den humanen Stämmen kehrt die Kurve nach ihrer anfänglichen Senkung gegen die neutrale Abszisse mit fortschreitendem Wachstum zu ihrer ursprünglichen Höhe zurück und überschreitet dieselbe, während sie bei den bovinen in der Nähe der neutralen Linie bleibt, da das Wachstum auf diesem Punkte bereits sistiert.

Wenn die Kultur die ganze Oberfläche der Glycerinbouillon überzogen hatte, wozu bei den einzelnen Stämmen sehr verschieden lange Zeit (4 bis 10 Wochen) erforderlich waren, wurde I m p f u n g a u f d a s K a n i n c h e n vorgenommen. Ich verimpfte aus jedem Falle nur einen Stamm; wenn aus einem Falle mehrere Stämme isoliert waren, wurden nur dann mehrere am Kaninchen geprüft, wenn sich an den Kulturen oder an dem ersten Kaninchenversuch Besonderheiten ergaben. Der Kulturrasen wurde durch Filtrieren

und Pressen zwischen Fließpapier von Flüssigkeit befreit und jedesmal mit 10 mg Kultur, in 1 ccm physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt, zwei Kaninchen unter die Bauchhaut injiziert. Nur einmal (Fall 8) habe ich statt der Bouillonkultur eine Glycerinserumkultur nehmen müssen, da die Kultur auf Bouillon nicht zu genügendem Wachstum zu bringen war. Nach den Erfahrungen von Lydia Rabinowitsch²² macht es für den Verlauf der Infektion nichts aus, ob man eine Bouillon- oder Serumkultur verwendet; ich selbst habe nur einen derartigen Parallelversuch (mit Stamm 1) ausgeführt, der gleichfalls keinen Unterschied zwischen Serum- und Bouillonkultur zutage treten ließ. Ich wählte zur Impfung mittelgroße Tiere von 2 kg Durchschnittsgewicht. Auch hier wurden die Tiere jedes Falles in einem besonderen Käfig gehalten, um gegenseitige Infektion auszuschließen. Die Tiere verendeten teils spontan, teils wurden sie getötet, meist nach 3 Monaten; einige lebten nach der Impfung über 300 Tage. Ergaben sich bei der Sektion tuberkuloseverdächtige Herde, so wurde mindestens einer mittels Ausstrichpräparats auf das Vorhandensein von Tuberkelbazillen geprüft; in zweifelhaften Fällen wurden auch Schnittpräparate untersucht.

Ich lasse nunmehr die Protokolle meiner Untersuchungen folgen. Es sind nur solche Fälle mitgeteilt, von denen wenigstens ein Stamm in der im vorstehenden beschriebenen Weise völlig durchuntersucht ist. 12 Stämme aus 6 weiteren Fällen, deren Untersuchung aus irgendwelchem äußeren Grunde (vorzeitiges Eingehen der Kultur oder der Versuchstiere) nicht bis zu Ende durchgeführt werden konnte, sind im folgenden nicht beschrieben.

Fall 1. S. Nr. 736. 05. Arthur G., 5½ Mon. Kaverne im rechten Oberlappen, Durchbruch erweichter Tracheobronchialdrüsen in den rechten Hauptbronchus. Zahlreiche miliare käsige Pneumonien und frische größere Hepatisationen in beiden Lungen. Vesikuläres und interstitielles Emphysem. Tracheobronchitis. Miliartuberkulose in Milz, Leber, Nieren, Endokard. Tuberkulöse Meningitis. Tuberkulöse Darmgeschwüre.

Der aus Kaverneneiter isolierte Stamm 1 wächst langsam in einzelnen kleinen Knollen, um die sich rings ein flacher, dünner Schleier ausbreitet. Ist nach der zweiten Generation nicht mehr übertragbar. Ein Meerschweinchen wird mit Reinkultur subkutan am Bauche infiziert und aus den Organen des nach fünf Wochen getöteten Tieres der Stamm

aufs neue isoliert. Er wächst jetzt etwas besser und bildet auf Glycerinbouillon einen üppigen, faltigen, zusammenhängenden Rasen.

Zwei geimpfte Kaninchen werden nach 160 Tagen getötet. Impfstellen nicht zu finden. An den hinteren Teilen beider Unterlappen, bei einem der Tiere auch im rechten Oberlappen einige mohnkorn- bis hirsekorngroße, derbe, zum Teil konfluierende, grauweiße Knötchen. Das Tier mit den zahlreicheren Knötchen hatte außerdem einen Cysticercus am Netz und einen Coccidienherd in der Leber.

2. S. Nr. 783. 05. Alfred R., 3 Jahre. Phthisis pulmonum caseosa ulcerosa. Verkäsung der Tracheobronchialdrüsen. Verwachsung der Lungen, besonders an der Spitze. Geschwür am rechten Stimmband. Ausgedehnte tuberkulöse Geschwüre im Dünndarm. Verkäsung der Mesenterialdrüsen. Hypertrophie und Dilatation des Herzens. Thrombose der Vena femoralis. Das ausführliche Sektionsprotokoll dieses bakteriologisch interessanten Falles lautet:

Leiche eines stark abgemagerten Knaben von grazilem Körperbau. Bauchhöhle ohne fremden Inhalt. Auf der Serosa des Duodenums größere und kleinere grauweiße Herde, in denen man kleine Knötchen von Hirse- bis Hanfkorngroße erkennen kann. Die Umgebung derselben ist stark gerötet. Zwerchfellstand rechts vierte, links fünfte Rippe. Lungen beiderseits verwachsen in ganzer Ausdehnung und besonders stark an der Spitze. Diese lassen sich nur durch Zerreißen von Lungengewebe lösen.

Herz größer als die Faust, Muskulatur graurötlich. Wandstärke des linken Ventrikels 1 cm, des rechten 0,5 cm. Ventrikel dilatiert, besonders der linke.

Lungen in den Oberlappen und den obersten Teilen der Unterlappen völlig luftleer, im wesentlichen von graugelber Farbe, zwischen der schiefriige Bindegewebszüge verlaufen. Dazwischen liegen erbsen- bis gänseeigroße Kavernen, deren Wandungen mit gelblich-weißen, maiskornartigen Körperchen bedeckt sind. Die untersten Teile der Unterlappen im wesentlichen lufthaltig, von einzelnen grauen Knötchen durchsetzt. Die bronchialen Lymphdrüsen sind groß (bis taubeneigroß), verkäst.

Halsorgane: Tracheobronchiale und submaxillare Lymphdrüsen ebenfalls verkäst, am rechten Stimmband ein 2 mm im Durchmesser betragendes Geschwür, dessen Ränder mit grünlichen, gelblichen Bröckchen belegt sind. In der Speiseröhre schmutzig-gelbliche Membranen mit Bröckeln, die leicht von der Schleimhaut abzuziehen sind.

Milz blutreich, groß, weich. Nieren blaß, ohne Besonderheiten. Beckenorgane ohne Besonderheiten.

Leber: Azinöse Zeichnung deutlich sichtbar, peripherische Teile der Acini stark gelblich.

Magen mit etwas glasig-schleimigem Inhalt. Pankreas ohne Besonderheiten.

Darm mit zahlreichen hirsekorn- bis mandelgroßen Geschwüren, deren Ränder wulstig und in deren Grunde grauweiße Knötchen

sichtbar sind. Die Gegend der Ileocöcalklappe ist in eine geschwürige Fläche umgewandelt.

Mesenterialdrüsen bis lambertnußgroß, verkäst.

Rechte Vena femoralis durch einen graurötlichen, der Wand fest adhärennten Pfropf verschlossen.

Mikroskopisch: In der Lunge viel käsige Pneumonie, teils in frischeren Stadien mit reichlich Fibrin, teils in ausgedehnter Verkäsung. Nur in der Umgebung der Kavernen Granulationsgewebe mit Neigung zu fibröser Umwandlung. Wenig Riesenzellen. Tuberkelbazillen hier wie in allen übrigen Organen mäßig reichlich, stellenweise in kleinen Häufchen. Bei den Darmgeschwüren sieht man wenig verkäsendes Granulationsgewebe in den oberen Schichten der Submucosa, aber auffallend reichlich Tuberkelbazillen. Die Lymphdrüsen zeigen verkäsendes Granulationsgewebe in den Sinus, hauptsächlich in den Randsinus; die Verkäsung ist stellenweise weit vorgeschritten. Nur vereinzelte deutliche Tuberkel mit spärlichen kleinen Riesenzellen sind sichtbar.

Stamm 2 und 3 isoliert aus Mesenterialdrüsen, wachsen mäßig üppig, bilden zarte, leichtfaltige Rasen. Auf Bouillon langsames Wachstum. Eins der mit Stamm 2 geimpften Kaninchen stirbt nach 155 Tagen. Walnußgroßer Käseherd an der Impfstelle. In den Lungen eine Anzahl linsen- bis pflaumenkerngroße, flache Käseherde, die etwa ein Drittel des ganzen Lungengewebes einnehmen. Das zweite Kaninchen wird nach 182 Tagen getötet. Ziemlich kräftiges Tier, Impfstelle nicht zu finden. In den Lungen mäßig zahlreiche hirsekorn- bis linsengroße, graue, teilweise in der Mitte gelbe Knötchen.

Fall 3. S. Nr. 796. 05. Willy K., 6½ Monat. Allgemeine Miliartuberkulose (Lungen, Leber, Milz, Nieren). Meningitis tuberculosa incipiens. Ulkus des linken Stimmbandes. Ganz kleine vereinzelte tuberkulöse Geschwüre in Dünn- und Dickdarm. Geringe Schwellung und Verkäsung der mesenterialen, sehr starke der Tracheal- und Bronchialdrüsen. Allgemeiner Ikterus. Erbsengroße Hämorrhagien am Occiput.

Mikroskopisch: In der Lunge käsige Bronchopneumonie; kolossale Mengen von Tuberkelbazillen, schon mit schwacher Vergrößerung als dichte Haufen sichtbar. In der fettig infiltrierten Leber zahlreiche, meist dem portalen Bindegewebe ansitzende Tuberkel verschiedener Größe, vollständig verkäst, kaum noch etwas tuberkulöses Granulationsgewebe an der Peripherie; Tuberkelbazillen stellenweise sehr reichlich, keine Riesenzellen. In der Milz große, konfluierende, gleichfalls ganz verkäste Tuberkel. Tuberkelbazillen spärlich, keine Riesenzellen. In der Niere vereinzelte, völlig verkäste Tuberkel in der Rinde ohne Riesenzellen. Bronchialdrüsen vollständig verkäst, ohne Reste von tuberkulösem Granulationsgewebe, nur hier und da kleine Inselchen erhaltenes Drüsengewebe. Tuberkelbazillen spärlich, keine Riesenzellen.

Stamm 4, aus Milz isoliert, wächst reichlich und rasch als krümeliger oder knolliger Belag, auf Bouillon als dicker, faltiger Rasen. Ein

Kaninchen stirbt nach 84 Tagen. Kräftiges Tier. An der Impfstelle halbwalnußgroßer Käseherd. In den Lungen, namentlich peripherisch, zahlreiche linsengroße, aus vielen kleinen, submiliaren Knötchen konfluierende Käseherde. Das zweite gestorben nach 102 Tagen. Impfstelle nicht zu finden. In den Lungen mäßig zahlreiche, unregelmäßig verteilte, miliare, graugelbe Knötchen. In der Leber ein erbsgroßer, ziemlich derber, gelber Knoten, der sich aber bei mikroskopischer Untersuchung nicht als tuberkulös erweist. (Coccidiose?)

Stamm 5, aus Mesenterialdrüse isoliert, wächst ebenso wie der vorige, vielleicht etwas weniger reichlich. Wegen der Lungenbefunde der mit Stamm 4 geimpften Tiere wird auch dieser Stamm an Kaninchen geprüft. Das erste Tier stirbt nach 44 Tagen. Zweipfennigstückgroßer Käseherd an der Impfstelle. Enteritis. Das zweite getötet nach 73 Tagen. Walnußgroßer Käseherd an der Impfstelle. Sonst nichts.

Fall 4. S. Nr. 859. 05. Meta K., 1½ Jahr. Pharyngitis ulcerosa, Soor. Linksseitiges Empyem, ausgedehnte käsige, in Einschmelzung begriffene Hepatisation der linken Lunge, kleinere käsige Hepatisationen und multiple käsig-bronchopneumonische Herde rechts. Spärliche Tuberkel der Milz, spärliche Gallengangstuberkel der Leber. Vergrößerung der Bronchial- und Mesenterialdrüsen mit Verkäsung in ersteren. Nebenpankreas im Jejunum. Flache Geschwüre an den Solitärknötchen mit starker Gefäßfüllung in der Umgebung im Colon transversum und deszendens. Rachitis. — Leider sind keine ausführlicheren Notizen über diesen Fall vorhanden, da er in den Ferien seziert wurde, in denen von den anatomisch unwichtigen Fällen in der Regel keine ausführlichen Protokolle bei uns angefertigt werden. Ich kann aber den makroskopischen Befund glücklicherweise auch hier durch den mikroskopischen ergänzen.

Mikroskopisch: In der Lunge vorzugsweise käsige Pneumonie, auch käsige Bronchitis und Peribronchitis. An mehreren Stellen fallen Gruppen von Riesenzellen auf. Ein großer Bazillenhafen in einer verkästen Bronchialwand, sonst fast nirgends ein Bazillus, ebensowenig in den anderen Organen. Bronchialdrüsen enthalten deutlich ausgebildete Tuberkel mit vielen Riesenzellen; die Tuberkel sind vielfach konfluert und größtenteils verkäst. In der Leber ganz vereinzelte, total verkäste Tuberkel, darunter Gallengangstuberkel. In der Milz einzelne, größere, fast ganz verkäste Tuberkel mit Riesenzellen. Die Darmgeschwüre reichen nur bis in die oberste Schicht der Submucosa und zeigen in ihrem Grunde nur ganz wenig zerfallenes tuberkulöses Granulationsgewebe.

Stamm 6, aus Bronchialdrüse isoliert, wächst nur sehr kümmerlich und langsam als dünner, grauweißlicher Belag, am besten auf Kartoffeln. Auf Bouillon bildet sich eine dünne, schleierartige Haut ohne Falten mit wenigen kleinen Wärzchen; erst nach 10 Wochen ist die ganze Oberfläche des Köhlchens bedeckt. Das erste Kaninchen stirbt nach 19 Tagen. Walnußgroßer Käseherd an der Impfstelle. Eine etwas über linsengroße verkäste Drüse an der Radix mesenterii. In den Lungen ziemlich zahl-

reiche miliare und submiliare graue Knötchen. Enteritis. Das zweite Kaninchen stirbt nach 34 Tagen. Über walnußgroßer Käseherd an der Impfstelle, nach außen durchgebrochen. Milz etwa auf das vierfache vergrößert, durchsetzt von miliaren gelben Knötchen. In der Leber zahlreiche miliare und submiliare graue Knötchen. Mesenterialdrüsen etwas vergrößert, einige weisen miliare graue bis graugelbe Knötchen auf. Retrosternale Drüsen linsengroß, die untersten vollkommen, die obersten teilweise verkäst. Lungen gerötet, durchsetzt von zahlreichen miliaren und submiliaren grauen und graugelben Knötchen. Bronchialdrüsen kaffeebohngroß, graubräunlich mit kleinen gelben und graugelben Herden. Am Netz vereinzelte Cysticerken.

Fall 5. S. Nr. 890. 05. Getrud R., 1 Jahr. Käsiges Bronchopneumonie des rechten oberen Lungenlappens; rechtsseitige bronchiale und supraklavikuläre Lymphdrüsen verkäst. In der linken Lunge einzelne miliare Tuberkel, einzelne bronchopneumonische Herde in den übrigen Lungen teilen. Erbsengroßer, keilförmiger Konglomerattuberkel im Myokard unter dem Endokard des linken Ventrikels am Septum; desgleichen zwei im Gehirn, an der rechten Insel und im linken Scheitellappen. Fleckweise käsiges Tuberkulose des Bauchfells (Milz- und Leberkapsel). Vereinzelte tuberkulöse Infiltrationen in beiden Nieren. Lentikuläre Geschwüre der Blase. Spina ventosa des rechten Daumens und Mittelfingers sowie des linken Ringfingers.

Stamm 7, isoliert aus peritonitischem (perisplenitischem) Käseherd, wächst ziemlich langsam, aber üppig, auf Bouillon in dicken Falten. Beide Kaninchen werden nach 120 Tagen getötet. Das eine ist vollkommen gesund; das andere zeigt einen pflaumenkerngroßen, gelblichen Herd an der Impfstelle. In den Lungen vereinzelte mohnkorn- bis hirsekorngroße, graue Knötchen. Stamm 8, aus Bronchialdrüse isoliert, wächst wie Stamm 7.

Fall 6. S. Nr. 924. 05. Fritz S., $\frac{1}{2}$ Jahr. Tuberkulöse Basilar meningitis, Hydrocephalus internus, erbsengroßer Konglomerattuberkel an der linken Seitenwand des dritten Ventrikels. Allgemeine Miliartuberkulose (Lungen, Pleura, Zwerchfell, Milz, Leber, Nieren, Peritoneum, Netz). Käsiges Lymphadenitis der bronchialen und infraklavikulären Lymphdrüsen. Geringe Schwellung und beginnende Verkäsung der Mesenterialdrüsen. Tuberkel der Schleimhaut des Coecum. Kleine tuberkulöse Darmgeschwüre.

Mikroskopisch: In den Lungen chronische Miliartuberkulose mit vielen Riesenzellen und vereinzelten Tuberkelbazillen. In den Bronchialdrüsen konfluierende Miliartuberkulose mit ausgedehnter Verkäsung und viel Riesenzellen, wenig Tuberkelbazillen. Leber zeigt vereinzelte Miliartuberkel mit Riesenzellen und spärlichen Bazillen. Die Darmgeschwüre reichen z. T. bis auf die Muscularis und enthalten ziemlich reichlich Tuberkelbazillen, namentlich in dem an den Rändern befindlichen, tuberkulösen Granulationsgewebe. In der Milz zahlreiche, in den Nieren vereinzelte Tuberkel mit Riesenzellen ohne Bazillen.

Stamm 9, aus Bronchialdrüse isoliert, wächst üppig auf allen Nährböden als faltiger oder knolliger, graugelber Rasen. Das eine der geimpften Kaninchen stirbt nach 111 Tagen. An der Impfstelle walnußgroßer Käseherd. Am Netz, an den Därmen, im kleinen Becken, auf der Zwerchfellseite des Peritoneums, ferner auf der Leber massenhaft hirsekorn- bis haselnußgroße, an Perlsucht lebhaft erinnernde Käseherde. Milz und Nieren ohne Besonderheiten. In den rosafarbenen Lungen mäßig zahlreiche kleine Gruppen miliärer, gelber Knötchen. Mikroskopisch massenhaft Tuberkelbazillen. Aus einem verkästen Perlknoten werden Kulturen angelegt. Dieselben wachsen als üppiger, knolliger Rasen. Zwei Kaninchen werden mit einer davon angelegten Glycerin-Bouillonkultur geimpft. Das erste stirbt nach 21 Tagen an Enteritis. Impfstelle nicht zu finden, keine anderweitige Tuberkulose. Das zweite wird nach 152 Tagen getötet und vollkommen gesund befunden. Das zweite mit der Originalkultur geimpfte Tier wird nach 208 Tagen getötet. Impfstelle nicht sicher zu finden; innere Organe gesund.

Stamm 10, aus Mesenterialdrüse isoliert, wächst ähnlich, jedoch finden sich auf den Bouillonkulturen zwei verschiedene Rasen, von denen der eine dick und faltig, der andere dünn und zart ist. Von diesem letzteren wird ein zweites Bouillonkölbchen geimpft, auf dem anfangs zartes, später üppiges und faltiges Wachstum eintritt. Die beiden mit dieser Kultur geimpften Kaninchen werden nach 123 Tagen getötet. Das erste hat einen walnußgroßen Käseherd an der Impfstelle, in den Lungen ganz vereinzelte submiliäre graue Knötchen. Bei dem zweiten findet sich ein taubeneigroßer Käseherd an der Impfstelle, in den Lungen ziemlich zahlreiche submiliäre, graue, zum Teil graubräunliche Knötchen.

Stamm 11, aus einem Hirntuberkel isoliert, wächst auf allen Nährböden rasch und üppig; am Kaninchen nicht geprüft.

Fall 7. S. Nr. 1113. 05. Karl J., 1 Jahr 7 Mon. Tuberkulöser Herd in der rechten Lungenspitze. Verkäste Tracheobronchialdrüsen. Miliartuberkulose in Milz, Leber und retroperitonealen Lymphdrüsen. Serofibrinöse Perikarditis. Graue Hepatisation des linken Oberlappens, Bronchiektasien und Karnifikation des linken Unterlappens (bakteriologisch: Pneumokokkeninfektion).

Mikroskopisch: In der Lunge käsige Bronchitis und Peribronchitis, etwas chronische Miliartuberkulose. Viel Verkäsung, wenig Riesenzellen, sehr spärliche Tuberkelbazillen. Bronchialdrüsen fast völlig verkäst, im Käse vereinzelte Tuberkelbazillen, stellenweise auch in kleinen Haufen und Zöpfen, besonders in der Umgebung von Gefäßen. In den Mesenterialdrüsen Tuberkel, teilweise verkäst; keine Bazillen.

Stämme 12 und 13, aus Bronchialdrüsen isoliert, wachsen ziemlich rasch und üppig. Auf Glycerinbouillon zeigt sich in einem der mit Stamm 12 gleichzeitig geimpften Kölbchen ein starker, faltiger, in dem andern ein zarter, flacher Rasen. Von den beiden mit Stamm 12 geimpften Kaninchen stirbt eines nach 26 Tagen. Halbwalnußgroßer Käse-

herd an der Impfstelle. Leber voll mohnkorngroßer, gelber Knötchen (mikroskopisch weder Tuberkulose noch Coccidiose), sonst nichts. Das zweite stirbt nach 83 Tagen. Walnußgroßer Abszeß an der Impfstelle, in den Lungen wenige submiliare, graugelbe Knötchen. Coccidiose der Leber, *Cysticercus pisiformis*.

8. S. Nr. 1199. 05. Charlotte D., 2½ Jahr. Tuberkulöse Darmgeschwüre, Schwellung und teilweise Verkäsung der mesenterialen Lymphdrüsen. Scharlach, Hautblutungen, besonders an Kopf und Fingern, subpleurale Blutungen rechts. Parenchymatöse Degeneration der Nieren. Die hier vorzugsweise interessierenden Abschnitte des Sektionsprotokolls lauten:

Lungen voluminös, etwas derb, dunkelrot. Auf der Pleura der rechten Lunge vereinzelte zweipfennigstückgroße, blutunterlaufene Stellen. Einzelne tracheobronchiale Lymphdrüsen erbsengroß, anthrakotisch, sonst o. B. Tuberkulöse Herde oder sonstige Veränderungen sind nirgends in den Lungen nachzuweisen.

Darm: Im Jejunum und Kolon zahlreiche große und kleine, z. T. ringförmige Geschwüre, teilweise mit kleinen, hirsekorngroßen, graugelben Knötchen an den Rändern. Die Mesenterialdrüsen sind erbsen- bis kleinapfelgroß, geschwollen, auf dem Durchschnitt größtenteils käsig, teilweise auch von Blutungen durchsetzt. Auch die portalen und retroperitonäalen Lymphdrüsen sind geschwollen.

Mikroskopisch: Darmgeschwüre reichen tief in die Muskulatur bis an die Subserosa. Am Rande nur noch wenig Granulationsgewebe. Keine Tuberkelbazillen. In den Mesenterialdrüsen große, vielfach konfluierende, fast völlig verkäste Tuberkel ohne Riesenzellen, ohne Tuberkelbazillen.

Die mit den Mesenterialdrüsen geimpften Meerschweinchen sterben rasch mit schwerer Verkäsung der Lymphdrüsen und starker Tuberkulose der Leber. Es ist auffallend, daß sowohl die Milz wie die Lungen viel weniger befallen sind als bei der großen Mehrzahl der übrigen Fälle. Kulturen gehen anfangs nicht an, erst nach abermaliger Meerschweinchenpassage wächst auf einem einzigen Rinderserumröhrchen (ohne Glycerinzusatz) sehr langsam ein zarter, grauer Belag. In der zweiten Generation bilden sich auf Serum mit und ohne Zusatz auch vereinzelte, kleine, graugelbliche Knollen, aber ebenfalls nur sehr langsam. Auf Bouillon wächst langsam ein zartes Häutchen, das aber stets untersinkt, sobald es etwa Pfennigstückgröße erreicht hat. Es werden daher zwei Kaninchen mit einer 70 Tage alten Glycerinserumkultur geimpft. Das erste stirbt nach 2 Tagen an Enteritis. Linsengroßer Käseherd an der Impfstelle. Das zweite verendet nach 68 Tagen. An der Impfstelle halbwalnußgroßer Käseherd. Axillardrüsen beiderseits erbsengroß, verkäst. Beide Nieren enthalten zahlreiche hirsekorngroße, graugelbe Knötchen. Milz ohne Besonderheiten. Leber enthält eine Anzahl stechnadelkopfgroßer, grauer Knötchen. Die ganzen Lungen durchsetzt von hirsekorn- bis bohnen- großen, am Rande mehr grau, im Innern gelb aussehenden Herden,

zwischen denen nur noch wenig unverändertes Lungengewebe übrig bleibt. Einige kleine Coccidienherde der Leber.

Fall 9. S. Nr. 1243. 05. Erna K. 8 Jahre 4 Mon. Verkäsung sämtlicher tracheobronchialen, mandibularen, mesenterialen, retroperitonäalen, axillaren und inguinalen Lymphdrüsen. Durchbruch einer verkästen Drüse an der Bifurkation in den Herzbeutel, eitrig-fibrinöse Perikarditis. Zahlreiche bronchiale und peribronchiale Käseherde in den Lungen. Frische Pleuritis, Käseherde in Milz und Nieren. Ein tuberkulöses Darmgeschwür.

Mikroskopisch: In der Lunge käsige Bronchopneumonie, Tuberkelbazillen verschieden reichlich, an einigen Stellen in dichten Haufen. Bronchial- und Mesenterialdrüsen total verkäst, Tuberkelbazillen im allgemeinen spärlich; nur in einer Mesenterialdrüse an einer Stelle ein dichter Haufen. In der Milz teils große, teils kleine Tuberkel, erstere völlig verkäst, die kleineren mit Riesenzellen; Tuberkelbazillen spärlich.

Stamm 15, aus Mesenterialdrüse isoliert, wächst mäßig rasch und üppig in krümeligen Knollen, am besten auf Kartoffeln. Von den zwei geimpften Kaninchen stirbt das eine nach 20 Tagen. Die Injektion ist offenbar versehentlich in die Bauchhöhle erfolgt, denn es findet sich eine akute diffuse, tuberkulöse Peritonitis, vorzugsweise an der ventralen Seite; eine subkutane Impfstelle ist nicht zu finden. Das zweite wird nach 202 Tagen getötet. Großes, fettes Tier. Bohnengroßer Käseherd an der Impfstelle. Hanfkorngroßes, gelbes Knötchen am Netz, der Impfstelle entsprechend; in demselben Tuberkelbazillen. Sonst nichts.

Stamm 16, aus Bronchialdrüse isoliert, wächst wie der vorige.

Fall 10. S. Nr. 1246. 05. Paul B., 3 Jahre 8 Mon. Chronische Miliartuberkulose beider Lungen, Schwellung und Verkäsung besonders der rechten Tracheobronchialdrüsen. Meningitis tuberculosa, Hydrocephalus externus und internus. Miliartuberkel in Leber und Milz, ein kleines tuberkulöses Darmgeschwür.

Mikroskopisch: In der Lunge chronische Miliartuberkulose mit vielen Riesenzellen und wenig Tuberkelbazillen. In der Milz ziemlich zahlreiche kleine Miliartuberkel mit Riesenzellen und sehr spärlichen Tuberkelbazillen.

Stamm 17, aus der Lunge isoliert, geht nur schwer an, wächst langsam und nicht sonderlich üppig, auf Bouillon weit besser als auf festen Nährböden. Von den geimpften Kaninchen stirbt das erste nach 25 Tagen. Haselnußgroßer Käseherd an der Impfstelle. Darmschlingen mit der vorderen Bauchwand nahe der Impfstelle verklebt, daselbst am Peritoneum massenhaft allerfeinste, graue Knötchen. In der Leber einige bis hirsekorngroße, weiße, etwas narbig eingezogene Knötchen (mikroskopisch Bindegewebe, keine Tuberkulose). Das zweite verendet nach 46 Tagen. Halbwalnußgroßer Käseherd an der Impfstelle. In der Lunge ein paar vereinzelte submiliare, graue Knötchen.

Fall 11. S. Nr. 2. 06. Max Sch., 10½ Wochen. Tracheobronchialdrüsenverkäsung. Multiple käsige Bronchitis und Peribronchitis. Groß-

knotige Tuberkulose der Milz. Miliartuberkulose von Nieren, Leber und Herz. Frische fibrinöse Pleuritis.

Mikroskopisch: In der Lunge käsige Bronchopneumonie, ziemlich reichlich Tuberkelbazillen, stellenweise in kleinen Häufchen. In der Milz große und kleine Tuberkel mit Riesenzellen, die größeren ganz verkäst; spärliche Tuberkelbazillen. In der Leber ziemlich viele kleine Tuberkel mit Riesenzellen ohne Tuberkelbazillen. In der Niere vereinzelte, etwas größere Tuberkel mit den gleichen Eigenschaften.

Stamm 18 und 19, aus Bronchialdrüsen isoliert, wachsen außerordentlich rasch und üppig. Von den mit Stamm 18 geimpften Kaninchen stirbt eines nach 19 Tagen. Haselnußgroßer Käseherd an der Impfstelle, vereinzelte submiliare, graue Knötchen in den Lungen. Das zweite stirbt nach 28 Tagen an Enteritis. Haselnußgroßer Käseherd an der Impfstelle, sonst nichts.

Fall 12. S. Nr. 15. 05. Max G., 7 Mon. Käsige Pneumonie links mit tuberkulösen Herden und einer walnußgroßen Kaverne im linken Unterlappen. Pleuritis tuberculosa adhaesiva links. Verkäsung der tracheobronchialen Drüsen links. Bronchopneumonische Herde im rechten Unterlappen. Bronchitis. Enteritis nodularis. Schwellung der mesenterialen Drüsen. Allgemeine Anämie.

Mikroskopisch: In der Lunge chronische Miliartuberkulose, käsige Bronchitis und Peribronchitis mit vielen Riesenzellen. Schwartige, fibrinös produktive Pleuritis. Vereinzelte Tuberkelbazillen, meist in Riesenzellen.

Der aus Lunge isolierte Stamm 20 wächst rasch und mäßig üppig. Auf Bouillon zeigt er ein ähnliches Verhalten wie Stamm 10. Die beiden geimpften Kaninchen werden nach 91 Tagen getötet und erweisen sich als vollkommen gesund.

Fall 13. S. Nr. 63. 06. Friedrich B., $\frac{1}{4}$ Jahr. Verkäste bronchiale, tracheale, supraklavikuläre Lymphdrüsen. Chronische, disseminierte Tuberkulose der Lungen, Pleura, des Perikards, der Milz, in geringem Grade der Nieren, Leber, Darmschleimhaut, einer paracöcalen und einer am Pankreaskopf gelegenen Lymphdrüse. Enteritis catarrhalis. Lungenblähung.

Mikroskopisch: In der Lunge käsige Bronchitis und käsige Bronchopneumonie. Tuberkelbazillen mäßig reichlich. Bronchialdrüsen fast völlig verkäst, keine Riesenzellen, viel gelapptkernige Leukocyten. Tuberkelbazillen mäßig reichlich, an einer Stelle in kleinen Häufchen. In der Milz größere und kleinere, mehr oder weniger stark verkäste Tuberkel, wenig Tuberkelbazillen, wenig Riesenzellen. In der Leber ganz vereinzelte kleine Tuberkel mit Riesenzellen. Wenig Tuberkelbazillen, meist in Riesenzellen.

Stämme 21—23, aus Bronchialdrüsen isoliert, wachsen rasch und üppig. Eines der mit Stamm 21 geimpften Kaninchen stirbt nach 9 Tagen an Enteritis. Halbhaselnußgroßer Käseherd an der Impfstelle. Das zweite wird nach 132 Tagen getötet. Großes, schweres, fettreiches Tier. Walnußgroßer Käseherd an der Impfstelle, sonst nichts.

Fall 14. S. Nr. 130. 06. Erich P., 1 Jahr 4 Mon. Chronische Bauchfelltuberkulose mit adhäsiver Peritonitis. Ein alter, Käseknoten im linken Unterlappen. Ponskonglomerattuberkel. Frische tuberkulöse Meningitis. Lymphdrüsentuberkulose. Frische Tuberkulose beider Oberlappen. Pleuritis tuberculosa. Tuberkulose der Schilddrüse. Tuberkulöse Darmgeschwüre.

Mikroskopisch: In den Lungen frische, käsige Bronchitis und Peribronchitis. Wenig Riesenzellen, keine Tuberkelbazillen. Die Bronchialdrüsen zeigen konfluierende, fast völlig verkäste, größere und kleine Tuberkel, wenig Riesenzellen, äußerst spärliche Tuberkelbazillen. In den Mesenterialdrüsen fast völlige Verkäsung, keine Riesenzellen, gleichfalls äußerst spärliche Tuberkelbazillen. In der Milz vereinzelte kleine Tuberkel ohne Riesenzellen, ohne Tuberkelbazillen.

Stamm 24, aus peritonitischem Herd isoliert, wächst rasch und üppig auf allen Nährböden. Von den zwei geimpften Kaninchen stirbt eines nach 5 Tagen. Kleiner Käseherd an der Impfstelle. Das zweite wird nach 127 Tagen getötet. Ziemlich fettes Tier. Impfstelle nicht zu finden. In den Lungen vereinzelte miliare und submiliare, graue Knötchen. Stamm 25, aus Hirn isoliert, wächst wie Stamm 24.

Fall 15. S. Nr. 249. 06. Charlotte F., 3 Jahre. Allgemeine Miliartuberkulose in Lungen, Leber, Milz, Nieren, Pia, Drüsen, ausgegangen von den verkästen linken Tracheobronchialdrüsen.

Mikroskopisch: In der Lunge chronische Miliartuberkulose, ziemlich viele Riesenzellen, wenige Tuberkelbazillen. In einem der untersuchten Lungenstücke außerdem noch akute Bronchopneumonie. In der Leber wenige kleine Tuberkel, alle mit Riesenzellen, Tuberkelbazillen äußerst spärlich.

Stamm 26, aus Bronchialdrüse isoliert, wächst langsam und mäßig üppig. Auf Bouillon bildet sich in 5 Wochen ein dünnes, aber faltiges, an den Wänden emporsteigendes Häutchen. Die beidem geimpften Kaninchen werden nach 104 Tagen getötet. Bei dem ersten ist an der Impfstelle ein erbsengroßer Käseknoten, in den Lungen finden sich einige hirsekorn- bis hanfkorngroße, graue Knötchen, meist mit gelbem, zentralem Punkt. Bei dem zweiten ist die Impfstelle nicht zu finden. Beide Lungen durchsetzt von hanfkorn- bis erbsengroßen, konfluierenden, grauen Knoten vielfach mit beginnender Verkäsung. Coccidiose der vergrößerten Leber.

Fall 16. S. Nr. 307. 06. Fritz W., 1 $\frac{3}{4}$ Jahr. Rechtsseitige käsige Pneumonie, Verkäsung der Jugular-, Bronchial- und Mesenterial-Drüsen. Frische Tuberkulose der Nieren, Milz und des Darmes. Dilatation beider Ventrikel. Rachitis.

Mikroskopisch: In der Lunge käsige Pneumonie, nur sehr wenig tuberkulöses Granulationsgewebe mit Riesenzellen, keine Tuberkelbazillen. Die Jugulardrüsen zeigen allgemeine lymphoide Hyperplasie, an einigen Stellen wenige gelapptkernige und epitheloide Zellen, keine Tuberkelbazillen.

Stamm 27, aus Bronchialdrüse isoliert, wächst rasch und üppig auf allen Nährböden. Von den beiden Kaninchen stirbt eines nach 90 Tagen. In den Lungen vereinzelte miliare, graue, zentral verkäste Knötchen. Enteritis, Coccidiose. Das zweite wird nach 102 Tagen getötet. An der Impfstelle ein, walnußgroßer Käseherd. Im rechten Unterlappen mehrere linsengroße, konfluierende, graue, derbe, prominente Herde mit kleinen gelben Stippchen. Massenhaft Cysticerken in der Bauchhöhle.

Fall 17. S. Nr. 345. 06. Margarethe L., 9 Mon. Tuberkulose der Bronchial-, Mediastinal-, Mesenterial- und Retroperitonäaldrüsen. Tuberkulöse Pleuritis rechts. Tuberkulöse Pneumonie und käsige, tuberkulöse Bronchitis beiderseits. Gallengangstuberkel in der Leber, Milztuberkel. Rachitis.

Mikroskopisch: In der Lunge chronische Miliartuberkulose mit starker Verkäsung und wenig Riesenzellen, dazwischen käsige Pneumonie, meist frischeren Datums. Nur ganz vereinzelte Tuberkelbazillen. In der Milz ziemlich zahlreiche kleine Tuberkel, meist in beginnender Verkäsung, mit wenig Riesenzellen, ohne Tuberkelbazillen.

Stamm 28, aus Bronchialdrüse isoliert, wächst rasch und üppig. Von zwei am selben Tage geimpften Kölbchen mit der gleichen Bouillon zeigt das eine einen dicken, faltigen, gelben, das zweite einen zarten, gelbgrauen Kulturrasen. Mit dem letzteren werden zwei Kaninchen geimpft und beide nach 105 Tagen getötet. Beim ersten ist die Impfstelle nicht zu finden. In den Lungen ziemlich zahlreiche hirsekorn- bis hanfkorngroße, graue, zentral verkäste Knötchen. Cysticerken. Beim zweiten ist an der Impfstelle ein halbbohnen großer Käseherd, in der rechten Lunge zwei mohnkorngroße, gelbe Knötchen. Massenhaft Cysticerken.

Stamm 29, aus Mesenterialdrüse isoliert, wächst rasch und üppig ohne Besonderheiten.

Fall 18. S. Nr. 416. 06. Hans Th., 1 Jahr. Disseminierte Miliartuberkulose in Lungen, Leber, Nieren, Milz, vereinzelt in Pia, Chorioidea, Perikard, Mesenterium, Hoden. Verkäste Tracheal-, Bronchial- und Mesenterialdrüsen. Käseknoten im Kleinhirn, Pons, linkem Occipitallappen und in der Rinde der Konvexität, besonders der linken Hemisphäre. Tuberkulöse Geschwüre im Dünndarm. Rachitis.

Mikroskopisch: In der Lunge teils akute Miliartuberkulose, teils frische, käsige Pneumonie; keine Tuberkelbazillen, wenig Riesenzellen. Bronchialdrüsen nahezu völlig verkäst, nur am Rande einige Riesenzellen, keine Tuberkelbazillen. Im Darm Tuberkel in der Submucosa, keine Riesenzellen, keine Tuberkelbazillen. In der Leber massenhaft kleine Tuberkel mit viel Riesenzellen und wenig Tuberkelbazillen. Milz wie Leber, nur Tuberkel weniger zahlreich. Im Gehirn fast völlige Verkäsung der Knoten, wenig Riesenzellen. Tuberkelbazillen stellenweise ziemlich reichlich.

Stamm 30, aus Mesenterialdrüse isoliert, wächst auf festen Nährböden mäßig rasch und üppig, langsam auf Bouillon. Die beiden ge-

impften Kaninchen werden nach 109 Tagen getötet. Beim ersten findet sich an der Impfstelle ein bohnen großer Käseherd, beim zweiten ist die Impfstelle nicht zu finden. In den Lungen beider Tiere einzelne hirsekorn große, graue, zentral verkäste Knötchen.

Fall 19. S. Nr. 425. 06. Gertrud M., $1\frac{1}{2}$ Mon. Lungentuberkulose, Meningitis tuberculosa, Konglomerattuberkel des Großhirns. Milz-, Leber-, Nieren- und Darmtuberkulose. Lymphdrüsentuberkulose mit Fisteln am Hals.

Mikroskopisch: In den Lungen chronische Miliartuberkulose mit Riesenzellen und ziemlich starker Verkäsung; wenig Tuberkelbazillen. In der Milz mäßig zahlreiche Tuberkel mit Verkäsung und auffallend großen Riesenzellen; sehr spärliche Tuberkelbazillen. In der Leber wenig Tuberkel mit auffallend großen Riesenzellen; keine Tuberkelbazillen.

Stamm 31 und 32, aus Bronchialdrüsen isoliert, wachsen ziemlich rasch und üppig als graue bis graugelbe, krümelige Rasen auf festen Nährböden; auf Bouillon langsames und wenig reichliches Wachstum, welches sistiert, nachdem der Kulturrasen etwa fünfmarkstück groß geworden ist. Die beiden mit Stamm 31 geimpften Kaninchen werden nach 89 Tagen getötet. Das erste ist ganz gesund. Das zweite zeigt an der Impfstelle einen halbwalnuß großen Käseherd, in den Unterlappen einzelne hirsekorn große, graue Knötchen mit beginnender zentraler Verkäsung.

Fall 20. S. Nr. 493. 06. Lucie P., 5 Jahre. Allgemeine Miliartuberkulose, tuberkulöse Meningitis. Verkäsung der rechtsseitigen Tracheobronchialdrüsen, teilweise Verkäsung der Mesenterialdrüsen. Dilatation des linken Ventrikels. Hyperplasie der linken, Aplasie der rechten Niere. Geringe parenchymatöse Degeneration der Niere.

Mikroskopisch: In den Lungen Miliartuberkulose mit Riesenzellen und sehr wenig Tuberkelbazillen.

Stamm 33 und 34, aus Bronchialdrüsen isoliert, wachsen nicht besonders rasch und üppig, auf Bouillon in einzelnen, sehr fein gerunzelten, nicht zusammenhängenden Fetzen. Ein linsengroßer unter ihnen auffallend dünn und schleierartig. Die beiden mit Stamm 33 geimpften Kaninchen werden nach 108 Tagen getötet. Das erste besitzt an der Impfstelle einen walnuß großen Käseherd und ein graues, miliäres Knötchen im rechten Oberlappen, ferner einige Cysticerken. Das zweite ist ganz gesund.

Fall 21. S. Nr. 628. 06. Lucie Z., $\frac{1}{2}$ J. Käsig Tuberkulose der Lungen, große Kaverne der linken Lunge, schwartig-käsige Pleuritis. Miliartuberkulose in Leber, Milz, Nieren. Tuberkulöse Darmgeschwüre. Verkäsung der Tracheal-, Bronchial- und Mesenterialdrüsen.

Mikroskopisch: In den Lungen ausgedehnte chronische Miliartuberkulose und käsige Pneumonie. Fast keine Riesenzellen, wenige Tuberkelbazillen. In Leber und Milz einzelne kleinere und größere, fast völlig verkäste Tuberkel mit wenig Riesenzellen und spärlichen Tuberkelbazillen.

Stämme 35 bis 37, aus Mesenterialdrüsen isoliert, wachsen rasch und reichlich als faltige oder knollige Rasen. Auf Bouillon ein ziemlich dicker, grauweißer, wenig faltiger, langsam wachsender Belag, der nicht die ganze Oberfläche überzieht. Von den beiden mit Stamm 35 geimpften Kaninchen stirbt das erste nach 12 Tagen an schwerer Coccidiose. Haselnußgroßer Käseherd an der Impfstelle. Das zweite wird nach 95 Tagen getötet. Walnußgroßer Käseherd an der Impfstelle; in den Lungen einzelne hirsekorn- bis hanfkorngroße Knötchen mit beginnender zentraler Verkäsung.

Fall 22. S. Nr. 660. 06. Gertrud S., 6 J. Tuberkulöse Meningitis. Konglomerattubel im rechten Scheitellappen. Otitis media tuberculosa. Starke Verkäsung der zervikalen Drüsen, geringe der Mesenterialdrüsen, teilweise Verkäsung einer rechtsseitigen Bronchialdrüse. Tuberkulöse Geschwüre im Jejunum. Miliartuberkel in Milz und Nieren. Kongenitaler Mangel der Schilddrüse.

Mikroskopisch: In den Zervikaldrüsen konfluierende Miliartuberkulose mit sehr zahlreichen Riesenzellen und ziemlich ausgedehnter Verkäsung. Tuberkelbazillen im allgemeinen spärlich, nur um eine kleine Arterie herum und auch teilweise in ihrer Wand ein dichter Haufen. Im Darm tiefe Geschwüre: Tuberkel mit Riesenzellen und spärlichen Tuberkelbazillen dringen durch alle Schichten bis in die Subserosa.

Stamm 38 und 39, aus Zervikaldrüsen isoliert, wachsen ziemlich rasch und üppig, auf Bouillon als derber, graugelber Rasen. Die beiden mit Stamm 38 geimpften Kaninchen werden nach 142 Tagen getötet. Beim ersten findet sich ein bohnergroßer Käseherd an der Impfstelle, in den Lungen nicht. In der Leber einzelne graue, halberbsengroße, derbe Herde (mikroskopisch teilweise verkalkte Fibroadenome, vermutlich abheilende Coccidiose, keine Tuberkulose). Bei dem zweiten Tier ist die Impfstelle nicht zu finden. In den Lungen ganz vereinzelte submiliare, graue Knötchen.

Fall 23. S. Nr. 734. 06. Arthur K., 7½ J. Akute allgemeine Miliartuberkulose (Lungen, Herz, Milz, Nieren, Leber, Knochenmark, Hoden, Schilddrüse, Meningen, Chorioideae), vermutlich ausgehend von alter Tuberkulose des rechten mittleren und inneren Ohres. Tuberkulöse Blasen- und Darmgeschwüre. Tuberkulose fast aller Lymphdrüsen. Konglomerattuberkel im Kleinhirn. Tracheobronchitis. Anämischer Infarkt der Milz.

Mikroskopisch: In den Lungen zahlreiche frische, größtenteils verkäste Tuberkel mit Riesenzellen und mäßig zahlreichen Tuberkelbazillen, letztere an einigen Stellen in kleinen Häufchen. In Leber, Niere, Milz und Schilddrüse zahlreiche kleine Tuberkel mit vielen Riesenzellen. Verkäsung nur stellenweise, Tuberkelbazillen vereinzelt, meist in Riesenzellen. Die Darmgeschwüre sitzen nur in den obersten Schichten der Peyerschen Haufen; fast keine Riesenzellen, mäßig zahlreiche Tuberkelbazillen. In den Mesenterialdrüsen verkäste, vielfach konfluierende Tuberkel mit

wenig Riesenzellen und vereinzelt Tuberkelbazillen. Desquamativkatarrh.

Stamm 40, aus Lunge isoliert, wächst mäßig rasch und üppig auf festen Nährböden, auf Bouillon üppig als faltiger Rasen. Die beiden geimpften Kaninchen werden nach 106 Tagen getötet. Das erste zeigt einen taubeneigroßen, käsigen Abszeß an der Impfstelle und ein submiliares, graues Kuötchen im rechten Unterlappen. Beim zweiten ist die Impfstelle nicht zu finden. In der linken Lunge ein linsengroßes und mehrere hirsekorngroße, graugelbe, derbe Knötchen.

Fall 24. S. Nr. 750. 06. Willy Sch., 1½ J. Allgemeine disseminierte Miliartuberkulose, ausgehend von einem Intimatuberkel der linken Pulmonalarterie. Tuberkulöse Meningitis und Ependymitis. Tuberkulöse Darmgeschwüre. Verkäsung der bronchialen, supraklavikularen und mesenterialen Lymphdrüsen. Otitis media sinistra.

Mikroskopisch: In den Lungen Miliartuberkulose mit wenig Verkäsung und ziemlich zahlreichen Riesenzellen, auch käsige Bronchitis. Wenige Tuberkelbazillen, meist in Riesenzellen. In den Mesenterialdrüsen konfluierende Tuberkel mit mäßig starker Verkäsung und vielen Riesenzellen, wenige Tuberkelbazillen. In der Milz kleine, submiliare Tuberkel mit Verkäsung und Riesenzellen ohne Tuberkelbazillen. In der Leber viele submiliare Tuberkel mit Verkäsung und auffallend vielen und großen Riesenzellen. Tuberkelbazillen nur sehr spärlich.

Stamm 41, aus Mesenterialdrüse isoliert, geht nur schwer an, wächst aber in der Folge ziemlich üppig. Die beiden Kaninchen werden nach 106 Tagen getötet. Das erste zeigt einen linsengroßen Käseherd an der Impfstelle. Die linke Axillardrüse ist etwas vergrößert, aber nicht nachweisbar tuberkulös. Bei dem zweiten Tier findet sich ein halbbohnen großer Käseherd an der Impfstelle. Linke Axillardrüse gleichfalls vergrößert. In den Lungen mäßig zahlreiche, meist zu Gruppen vereinigte, submiliare, durchscheinende, graue Knötchen.

Fall 25. S. Nr. 801. 06. Margarete K., 1½ J. Meningitis tuberculosa, Hydrocephalus internus. Käsige Pneumonie. Miliare Tuberkulose im obersten Teil des linken Unterlappens. Submiliare Tuberkel der Milz. Schwellung der mesenterialen Lymphdrüsen. Verkäsung der trachealen und linken bronchialen Lymphdrüsen, Durchbruch einer verkästen Lymphdrüse in einen Bronchus.

Mikroskopisch: In der Lunge chronische Miliartuberkulose und käsige Bronchopneumonie. Tuberkelbazillen stellenweise ziemlich reichlich

Stamm 42, aus Bronchialdrüse isoliert, wächst ziemlich rasch und reichlich, auf Bouillon als mäßig dicker, fein gerunzelter, etwas schleimiger Rasen. Die beiden geimpften Kaninchen werden nach 106 Tagen getötet. Das eine zeigt einen hanfkorngroßen Käseherd an der Impfstelle und ganz vereinzelte submiliare, graue Knötchen in den Lungen. Das zweite hat einen hirsekorngroßen Käseherd an der Impfstelle, in den Lungen nichts. Milzschwellung, einige Cysticerken am großen Netz.

Lfd. Nr.	Sekt.-Nr.	Personalia	Wesentlicher Sektionsbefund	Stamm Nr.	Isoliert aus	Wachstum der Kulturen	Kaninchen lebten ? Tage	Allg. Tuberk. ?
1	736. 05.	Arthur G. 5½ Mon.	Kavernöse Lungentuberkulose, Tuberkel in allen Organen.	1	Lunge	Ziemlich langsam.	160 g. 160 g.	—
2	783. 05.	Alfred R. 3 J.	Kavernöse Lungentuberkulose. Ausgedehnte Darmgeschwüre.	2 3	Mesdr. Mesdr.	Ziemlich langsam. " "	155 v. 182 g.	±
3	796. 05.	Willy K. 6½ Mon.	Allgemeine Miliartuberkulose, vermutlich ausgehend von verkästen Tracheobronchialdrüsen.	4 5	Milz. Mesdr.	} Rasch und reichlich.	84 v. 102 v. 44 v. 73 g.	± —
4	859. 05.	Meta K. 1½ J.	Käsige Lungentuberkulose, geringe Intestinaltuberkulose.	6	Bronchdr.	Sehr langsam, auf Bouillon zartes Häutchen.	19 v. 34 v.	+
5	890. 05.	Gertrud R. 1 J.	Käsige Pneumonie, Hirn-, Knochen-, Drüsentuberkulose.	7 8	Periton. Bronchdr.	} Ziemlich langsam, aber üppig.	120 g. 120 g.	—
6	924. 05.	Fritz S. ½ J.	Allgemeine Miliartuberkulose, vermutlich ausgehend von verkästen Bronchialdrüsen.	9 10	Bronchdr. Mesdr.	Üppig. Auf Bouillon teils zart, teils üppig.	111 v. 208 g. 123 g. 123 g.	+ —
7	1113. 05.	Karl J. 3 J.	Geringgradige Lungentuberkulose. Pneumokokken-Pneumonie.	11 12 13	Hirn. Bronchdr. "	} Ziemlich rasch und üppig, auf Bouillon teils üppig, teils zart.	26 v. 83 v.	—
8	1199. 05.	Charlotte D. 2½ J.	Intestinaltuberkulose, Scharlach.	14	Mesdr.	Sehr langsam, auf Bouillon kaum Wachstum.	4 v. 68 v.	+

Lfd. Nr.	Sekt.-Nr.	Personalia	Wesentlicher Sektionsbefund	Stamm Nr.	Isoliert aus	Wachstum der Kulturen	Kaninchen leben ? Tage	Allg. Tu-berk. ?
9	1243. 05.	Erna K. 8 $\frac{1}{2}$ J. 4 Mon.	Allgemeine Lymphdrüsen- verhässung, Tuberkel in vielen Organen.	15 16	Mesdr. Bronchdr. }	Mäßig rasch und üppig.	20 v. 202 g.	—
10	1246. 05.	Paul B. 3 $\frac{1}{2}$ J. 8 Mon.	Allgemeine subakute Mil- artuberkulose.	17	Lunge	Langsam, wenig üppig, am besten auf Bouillon.	25 v. 46 v.	—
11	2. 06.	Max Sch. 10 $\frac{1}{2}$ Woch.	Allgemeine Milartuberku- lose.	18 19	Bronchdr. " }	Sehr rasch und üppig.	19 v. 28 v.	—
12	15. 06.	Max G. 7 Mon.	Kavernöse Lungen tuber- kulose, adhäs. Pleu- ritis.	20	Lunge	Rasch und mäßig üppig, auf Bouillon teilweise zart.	91 g. 91 g.	—
13	63. 06.	Friedrich B. $\frac{1}{4}$ J.	Chronische Lungen tuber- kulose, Tuberkel in vielen Organen.	21 22 23	Bronchdr. " }	Rasch und üppig.	9 v. 132 g.	—
14	130. 06.	Erich P. 1 J. 4 Mon.	Hirntuberkel, fr. tuber- kulöse Meningitis, alte und fr. Lungen tuberku- lose, tuberk. Darms- schwüre.	24 25	Pertion. Hirn. }	Rasch und üppig.	5 v. 127 g.	—
15	249. 06.	Charlotte F. 3 J.	Allgemeine Milartuberku- lose, ausg. v. l. Tracheo- bronchialdrüse.	26	Bronchdr.	Langsam und mäßig üppig.	104 g. 104 g.	—
16	307. 06.	Fritz W. 1 $\frac{3}{4}$ J.	Käsiges Pneumonie, Drü- senverhässung, fr. Tub. d. Bauchorgane.	27	Bronchdr.	Rasch und üppig.	90 v. 102 g.	—
17	345. 06.	Margar. L. 9 Mon.	Käsiges Pneumonie, Tu- berkel in vielen Or- ganen.	28 29	Bronchdr. Mesdr.	Rasch und üppig, auf Bouillon teilw. zart. Rasch und üppig.	105 g. 105 g.	—

Lfd. Nr.	Sekt.-Nr.	Personalia	Wesentlicher Sektionsbefund	Stamm Nr.	Isoliert aus	Wachstum der Kulturen	Kaninchen lebten . ? Tage	Allg. Tuberk. ?
18	416. 06.	Hans Th. 1 J.	Allgemeine Miliartuberkulose, Hirntuberkel, Darmgeschwüre.	30	Mesdr.	Mäßig rasch, auf Bouillon langsam.	109 g. 109 g.	—
19	425. 06.	Gertrud M. 1½ Mon.	Lungentuberkulose, Drüsenverkäsung, Hirntuberkel, tub. Meningitis, Tub. d. Bauchorgane.	31 32	Bronchdr. "	Ziemlich rasch, auf Bouillon schlechter.	89 g. 89 g.	—
20	493. 06.	Lucie P. 5 J.	Allgemeine Miliartuberkulose.	33 34	Bronchdr. "	Nicht besonders rasch und üppig.	108 g. 108 g.	—
21	628. 06.	Lucie Z. ½ J.	Kavernöse Lungentuberkulose, Tuberkulose d. Bauchorgane.	35 36 37	Mesdr. " "	Rasch und reichlich.	12 v. 95 g.	—
22	666. 06.	Gertrud S. 6 J.	Hirntuberkel, tub. Meningitis, Otitis media tub., Verkäs. d. Zervikaldr., Tub. d. Bauchorgane.	38 39	Zervdr. "	Ziemlich rasch und üppig.	142 g. 142 g.	—
23	734. 06.	Arthur K. 7½ J.	Allgemeine Miliartuberkulose, allgemein. Lymphdrüsenverkäsung, Hirntuberkel, Darmgeschw.	40	Lunge.	Mäßig rasch und üppig, auf Bouillon besser.	106 g. 106 g.	—
24	750. 06.	Willy Sch. 1½ J.	Allgemeine Miliartuberkulose, Otitis med. tub., Drüsenverkäsung, tub. Darmgeschwüre.	41	Mesdr.	Ziemlich üppig.	106 g. 106 g.	—
25	801. 06.	Margar. K. 1½ J.	Käsigc Pneumonie, Drüsenverkäsung, tub. Meningitis.	42	Bronchdr.	Ziemlich rasch und reichlich.	106 g. 106 g.	—

In der vorstehenden Tabelle sind die wesentlichsten Angaben über die untersuchten Fälle nochmals kurz zusammengestellt. Abkürzungen: Bronchdr. = Bronchialdrüse, Zervdr. = Zervikaldrüse, Mesdr. = Mesenterialdrüse; g. = getötet, v. = verendet. + in der letzten Rubrik = allgemeine Tuberkulose. — = keine allgemeine Tuberkulose, ± = mäßig starke Tuberkulose.

Aus den im vorstehenden beschriebenen Stämmen heben sich die Stämme 6 (Fall 4) und 14 (Fall 8) durch ihr besonderes Verhalten aus allen übrigen heraus. Sie wachsen spärlich und langsam in allen Kulturen und rufen beim Kaninchen, in Menge von 10 mg subkutan verimpft, allgemeine Tuberkulose hervor. Sie charakterisieren sich damit als Stämme des Typus bovinus und bringen neue Belege für die nun schon durch eine stattliche Zahl von Fällen bewiesene Möglichkeit einer Infektion des Menschen mit den Tuberkelbazillen des Rindes. Es sei besonders hervorgehoben, daß es sich nur in einem dieser Fälle (Fall 8) um eine augenscheinliche Fütterungstuberkulose mit Sitz der Läsionen im Darmkanal handelt; bei dem anderen (Fall 4) wurden die Tuberkelbazillen aus einer Bronchialdrüse isoliert, und im Vordergrund stand eine Tuberkulose der Respirationsorgane, die also auch durch vom Rinde stammende Bazillen hervorgerufen werden kann. Ich möchte hierauf ausdrücklich aufmerksam machen gegenüber Weber³³, der sich wiederholt dahin ausgesprochen hat, daß bis jetzt kein einziger einwandfreier Fall von Lungenphthise, beruhend auf Perlsuchtbazillen, nachgewiesen sei. Dieser Fall dürfte auch den strengen Anforderungen Webers, der die analogen, von Eber³⁴ mitgeteilten beiden Fälle nicht anerkennen will, genügen. Die Untersuchung ist mit einer Reinkultur ausgeführt, die alle von Kossel, Weber und Heuss¹⁸ aufgestellten Kriterien des Typus bovinus besitzt; die Prüfung am Rinde wird nach eigenem Zeugnis der Autoren durch das Kaninchenexperiment entbehrlich gemacht. Daß es sich anatomisch um eine Lungenphthise, und zwar um eine schwere, rasch verlaufende Lungenphthise handelt, darüber läßt die Sektionsdiagnose und der mikroskopische, von mir selbst erhobene Befund keinen Zweifel.

Irgendein wesentlicher Unterschied zwischen den histologischen Veränderungen in diesen beiden und denen in den übrigen Fällen bestand nicht; nur fiel die geringe Anzahl von Tuberkelbazillen in den Organen dieser beiden Kinder auf, in der Lunge

von Fall 4 ferner die kleinen Gruppen von Riesenzellen. Es sei daran erinnert, daß sich Riesenzellen nicht nur bei Perlsucht des Rindes besonders zahlreich finden, sondern auch in den Lungen mit Perlsucht infizierter Kaninchen (Damsch)^{7a}.

Es wurden also unter 25 mit ausgedehnter Tuberkulose behafteten Kindern zwei mit Rindertuberkelbazillen infizierte gefunden, d. h. 8 %. Diese Prozentzahl ist erheblich kleiner als die der übrigen Autoren; sie dürfte aber der wirklichen Häufigkeit der schweren Infektion mit Rindertuberkelbazillen sehr nahe kommen, da ich nicht besonders ausgesuchte, sondern während eines gewissen Zeitraumes wahllos alle Fälle von Tuberkulose im Kindesalter untersucht habe. Die Zahl 8 auf 100 florider Tuberkulosefälle ist aber immerhin groß genug, um ausgedehnte Maßnahmen zum Schutze des Menschen gegen die Rindertuberkulose zu rechtfertigen.

Ist es nun sicher, daß diese beiden Fälle mit scharf charakterisierten bovinen Bazillen unter den oben beschriebenen die einzigen sind, in denen eine bovine Infektion vorliegt? Sind die Unterschiede zwischen dem Typus humanus und bovinus der Tuberkelbazillen so sicher und vor allem so konstant, wie eine Anzahl von Autoren angibt? Schon mein beschränktes Material läßt hieran einige Zweifel aufkommen. Ich habe hier zunächst nicht den Fall 3 im Auge, bei dem die Prüfung eines zweiten Stammes am Kaninchen nach zweifelhaftem Ausfall des ersten Kaninchenexperiments Entscheidung brachte, auch nicht Fall 6, bei dem ein geimpftes Kaninchen an einer schweren, perlsuchtähnlichen Tuberkulose zugrunde ging. In diesem letzteren Falle handelte es sich wohl um eine versehentliche intramuskuläre bzw. subperitonäale Injektion, auf deren Folgen (perlsuchtähnliche Veränderungen auch bei humanen Stämmen) bereits Weber³² ausdrücklich aufmerksam gemacht hat; denn das gleichzeitig geimpfte zweite Tier blieb gesund, die aus den tuberkulösen Kaninchen gezüchtete Kultur zeigte das üppige Wachstum des Typus humanus und rief, abermals auf Kaninchen verimpft, keine tuberkulösen Veränderungen hervor, ein zweiter Stamm desselben Falles nur ganz geringe. Dagegen zeigten die Stämme des Falles 2 ein von den übrigen humanen Stämmen entschieden abweichendes Verhalten. Bei der Kultivierung war schon das langsame Wachs-

tum auf Glycerinbouillon auffallend; es dauerte $10\frac{1}{2}$ Wochen, bis ein den ganzen Nährboden überziehender, mäßig kräftiger Rasen vorhanden war. Als das erste der mit Stamm 2 geimpften Kaninchen nach 5 Monaten starb, fand sich eine schwere Tuberkulose der Lungen, und auch das zweite, ziemlich kräftige Tier, das einen Monat später getötet wurde, zeigte viel stärkere Tuberkulose der Lungen als die übrigen mit zweifellosen Stämmen des Typus humanus geimpften Kaninchen, bei denen sich, wenn überhaupt, dann nur ganz geringfügige tuberkulöse Affektionen voranden. Leider war bei Tötung des zweiten Tieres der erste Stamm desselben Falles schon eingegangen, so daß er nicht zur vergleichweisen Prüfung am Kaninchen herangezogen werden konnte. Es war daran zu denken, daß hier eine Doppelinfection vorliege, wie K o s s e l, W e b e r und H e u s s ¹⁸ deren zwei beschrieben haben. Es ist mir jedoch nicht gelungen, durch feines Ausstreichen auf eine größere Anzahl Glycerinserumröhrchen aus Stamm 2 beide Typen herauszuzüchten; die erhaltenen Stämme unterschieden sich kulturell nicht von dem Ausgangsstamm oder wuchsen eher noch etwas üppiger. Dieser negative Erfolg ist selbstverständlich kein Beweis; aber wären wirklich beide Typen in dem fraglichen Stamme vorhanden gewesen, so hätte bei der Züchtung der humane Typus den bovinen völlig überwuchern müssen, man hätte üppige und rasch wachsende Kulturen erwarten sollen. Besonders üppig waren die Kulturen aber auf keinem Nährboden, und auf Bouillon erfolgte das Wachstum derartig langsam, daß sich der Stamm schon hierdurch von den übrigen des Typus humanus unterschied. Andererseits waren die von ihm beim Kaninchen erzeugten tuberkulösen Veränderungen nicht ganz so ausgedehnt wie bei den bovinen Bazillen. Der Stamm ist also weder zum Typus humanus noch zum Typus bovinus zu rechnen, sondern nach dem Vorgange von L y d i a R a b i n o w i t s c h ²² als atypischer Stamm zu bezeichnen. Rechnet man hinzu, daß die von mir isolierten Stämme des Typus humanus unter sich bezüglich der Schnelligkeit und Üppigkeit des Wachstums allerlei Verschiedenheiten zeigten, daß gelegentlich auf einem der mit demselben Stamm beschickten Glycerinbouillonkölbchen ein üppiger, faltiger, auf dem anderen ein dünner, schleierartiger Rasen auftrat, der beim Kaninchen aber keine allgemeine Tuberkulose

hervorrief (Stamm 12 und 28), oder in einem und demselben Kölbchen zwei verschiedenartige Rasen (Stamm 10 und 20), oder daß die mit einem Stamm geimpften Kaninchen ziemlich zahlreiche Tuberkel in den Lungen aufwiesen, die mit dem zweiten Stamm desselben Falles geimpften nicht (Fall 3), so muß man zum mindesten dazu kommen, die Verlässlichkeit der Unterschiede und die künstlich gezogene scharfe Grenze zwischen Typus humanus und bovinus mit einiger Skepsis zu betrachten.

Viel reicheres Material als das meinige bringen zu der vorliegenden Frage die eingangs erwähnten Arbeiten von Dammann und Müssemeier⁷, Lydia Rabinowitsch²², Marcus Rabinowitsch²⁴ und der zweite Bericht der englischen Tuberkulosekommission²⁶. Dammann und Müssemeier⁷ sowie Marcus Rabinowitsch²⁴ konnten zwar gewisse Wachstums- und Formenunterschiede zwischen humanen und bovinen Tuberkelbazillen finden, doch erwiesen sich diese Unterschiede keineswegs als konstant, auch fanden sich sowohl dem Wachstum als der Form nach zahlreiche, die beiden Gruppen miteinander verbindende Übergänge, es ließ sich sogar die eine Form in die andere überführen. Marcus Rabinowitsch²⁴ erklärt daher, daß die kulturellen Eigenschaften der Tuberkelbazillen nur vom Nährboden, auf dem sie gezüchtet werden, abhängen, und daß die Tuberkelbazillen verschiedener Abkunft nur vegetative Varietäten derselben Art sind. Zu ganz ähnlichen Schlüssen gelangten die Autoren bezüglich der Tierpathogenität humaner und boviner Stämme. Die vom Rinde herrührenden Stämme erwiesen sich zwar im allgemeinen für Tiere virulenter als die menschlichen, doch konnten auch mit den letzteren Rinder, Schafe und Schweine erfolgreich infiziert werden. Die Autoren erklären daher die Tuberkelbazillen des Menschen und der übrigen Säugetiere nicht für getrennte Arten, sondern als dem Organismus der verschiedenen Tierspezies angepaßte Varietäten derselben Art, eine Ansicht, die früher bereits von namhaften Forschern (Arloing¹, Hueppe¹³) vertreten worden ist und zu der sich heute zahlreiche andere Autoren bekennen (vgl. das Referat von Eber in Lubarsch-Ostertag, Bd. 10). Kossel¹⁷ hat zwar gegen die Schlußfolgerungen von Dammann und Müssemeier⁷ eine scharfe Kritik gerichtet; nachdem er eine ganze

Anzahl Stämme wegen einer vom Berliner Versuchsplan abweichenden experimentellen Technik ausgeschieden hat, erklärt er einen von D a m m a n n und M ü s s e m e i e r⁷ aus dem Menschen gezüchteten Stamm (XX) nach seinen morphologischen, biologischen und pathogenetischen Eigenschaften für einen bovinen, während er bei zwei anderen menschlichen Stämmen (XXII und XXIV), die beim Kalbe Impftuberkulose erzeugten, die Schwierigkeit nicht anders umgehen kann, als daß er eine durch Versuchsfehler verursachte akzidentelle Infektion der Kälber annimmt. Diese Annahme zu beweisen dürfte K o s s e l aber kaum imstande sein. Es wird sich auch hier um zwei der nun bereits in zahlreichen Fällen gefundenen atypischen Stämme handeln, die teils Eigenschaften der humanen, teils der bovinen Tuberkelbazillen besitzen. L y d i a R a b i n o w i t s c h²² hat deren 6 unter 25 Stämmen gefunden und verweist noch auf ähnliche Befunde anderer Autoren. L y d i a R a b i n o w i t s c h²² und die englische Kommission²⁶ erkennen zwar eine Scheidung zwischen bovinem und humanem Typus an, finden aber gleichfalls zwischen beiden keine trennende Kluft, sondern fließende Übergänge. Die englische Kommission fand sowohl bezüglich des kulturellen Wachstums als auch bezüglich der Rinderpathogenität eine lückenlose, allmählich abgestufte Skala von Tuberkulosestämmen, und zwar ließen sich, was besonders bemerkenswert ist, mehrere der zwischen bovinen und humanen stehenden, aus menschlichem Material gezüchteten atypischen Stämme durch Rinderpassage in solche von bovinem Typus verwandeln. Diese Beobachtungen weisen unmittelbar darauf hin, daß der Rindertuberkelbazillus durch Aufenthalt im menschlichen Körper an Virulenz für das Rind verlieren kann; und sie stehen nicht vereinzelt da. F i b i g e r und J e n s e n⁹ schließen aus ihren Übertragungsversuchen menschlichen Tuberkulosematerials auf Rinder, daß die Virulenz der Bazillen in derselben Reihenfolge abnimmt, wie die wahrscheinliche Dauer des tuberkulösen Leidens zunimmt. Es gelang N o c a r d¹⁹, d e S c h w e i n i t z und S c h r o e d e r²⁸, durch Affenpassage die Virulenz von Rindertuberkelbazillen zu vermindern. Andererseits konnten R a v e n e l²⁵, v. B e h r i n g und R ö m e r⁴, A r l o i n g¹, G r a t i a¹⁰, O r t h²¹, H a m i l t o n¹¹, K a r l i n s k i¹⁵, d e J o n g¹⁴, D a m m a n n und M ü s s e m e i e r⁷, V a l-

lée und Carré³⁰, Eber⁷ (Literatur bei de Jong, Dammann und Müssemeier) mittels Tierpassage die Rinder-
virulenz menschlicher Stämme erhöhen. Alle diese Tatsachen
lassen schwere Bedenken gegen den Satz aufkommen, daß der
bovine und humane Typus der Tuberkelbazillen streng voneinander
verschieden und nicht ineinander überführbar seien. Ja sogar die
durch mühevollen Arbeit für den Rindertuberkelbazillus aufgestellten
Kriterien beginnen zu wanken, seitdem Arloing² aus dem Rind
Tuberkelbazillen isolierte, die für andere Rinder avirulent waren,
und nachdem Lydia Rabinowitsch²³ in Kuhmilch sowohl
atypische Stämme gefunden hat als auch solche, die sowohl im
kulturellen Verhalten wie ihrer Virulenz nach in keiner Weise
von den menschlichen Tuberkulosestämmen abweichen. Alle diese
Untersuchungsergebnisse drängen zu dem Schluß, daß Morpho-
logie, Biologie und Virulenz eines Tuberkelbazillenstammes keinen
absolut sicheren Aufschluß über seine Herkunft geben, und daß
das Rind außer der in der Mehrzahl der Fälle bei ihm gefundenen
und als „Typus bovinus“ bezeichneten Varietät auch solche Tu-
berkelbazillen beherbergen kann, die sich nicht oder nicht sicher
durch die im vorstehenden mehrfach genannten Kriterien von
denen des Menschen unterscheiden lassen. Daraus folgt, daß wir
mit einer viel häufigeren tuberkulösen Infektion des Menschen
durch das Rind zu rechnen haben, als wir bisher mit unseren bakte-
riologischen Methoden feststellen konnten, und daß daher die
mit 8% berechnete Häufigkeit vom Rinde stammender tuberku-
löser Infektionen bei Kindern augenscheinlich noch zu niedrig
angesetzt ist. Um so weniger dürfen wir daran denken, in unseren
bisher angewandten Schutzmaßregeln gegen die Infektion des
Menschen mit Perlsucht auch nur einen Schritt zurückzuweichen.

Literatur.

1. Arloing, Démonstration de l'unité de la tuberculose et examen des
causes qui ont pu conduire quelques auteurs à la dualité. Be-
richt d. 1. internat. Tub.-Konf. 1902, S. 310.
2. Derselbe, XIII. Kongreß für Hygiene u. Demographie, Brüssel 1903
zit. nach de Jong.
3. Arpad, Über einen konstanten Unterschied zwischen Menschen- und
Rindertuberkulose. Zentralb. f. Bakteriologie, Bd. 34, S. 117.

4. v. Behring u. Römer, Beitr. z. exp. Therapie, 1902, Nr. 5, u. 1903, Nr. 6, zit. nach Lydia Rabinowitsch.
5. Beitzke, Über den Verlauf der Impftuberkulose beim Meerschweinchen. Berl. klin. Wochenschr., 1907, Nr. 2.
6. Derselbe, Nochmals über den Verlauf der tuberkulösen Infektion. Ebenda Nr. 24.
7. Dammann u. Müssemeier, Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Tuberkulose des Menschen und der Tiere. Hannover 1905.
- 7a. Damsch, Über die pathologisch-anatomischen Prozesse in der Lunge bei Fütterungstuberkulose. Diss. Berlin 1880.
8. Eber, Zeitschrift für Fleisch- u. Milchhygiene, 1906, H. 4, zit. nach Lydia Rabinowitsch.
- 8a. Derselbe, Zwei Fälle von erfolgreicher Übertragung von an Lungenphthise gestorbenen erwachsenen Menschen auf das Rind, Deutsche med. Wochenschr., 1907, S. 378.
9. Fibiger u. Jensen, Übertragung der Tuberkulose des Menschen auf das Rind. Berl. klin. Wochenschr., 1902, Nr. 38.
10. Gratia, XIII. Kongreß f. Hygiene u. Demographie, Brüssel 1903, zit. nach Weber.
11. Hamilton, A discussion on the relationship of human and bovine tuberculosis. Brit. med. journ., 1902, Nr. 2178, S. 944.
12. Hamilton u. Young, Report of an investigation into the relationship of human tuberculosis to that of bovines. Univ. of Aberdeen dept. of agricult., 1903, zit. nach Weber.
13. Hueppe, Diskussionsbemerkungen a. d. 1. internat. Tub.-Konf. 1902, S. 320.
14. de Jong, Die Steigerung der menschlichen Tuberkulose zu der des Rindes. C. f. B., 1905, Bd. 38, S. 146.
15. Karlinski, Zur Frage der Übertragbarkeit der menschlichen Tuberkuloseerreger auf Tiere. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. 8, H. 6, zit. nach Dammann u. Müssemeier.
16. Koch, Robert, Die Bekämpfung der Tuberkulose unter Berücksichtigung der Erfahrungen, welche bei der erfolgreichen Bekämpfung anderer Infektionskrankheiten gemacht sind. Deutsche med. Wochenschr., 1901, S. 549.
17. Kossel, Kritik der Dammann-Müssemeierschen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Tuberkulose des Menschen und der Tiere. Zentralbl. f. Bakteriöl., Bd. 42, S. 401.
18. Kossel, Weber u. Heuss, Vergleichende Untersuchungen über Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. Tuberkulose-Arbeiten a. d. Kaiserl. Ges.-Amt, H. 1 u. 3.
19. Nocard, Pour le maintien et le renforcement des mesures prises contre le danger du lait des vaches atteintes de mammites tuberculeuses. Bericht d. 1. internat. Tub.-Konfer. 1902, S. 303.

20. Orth, Experimentelle Untersuchungen über Fütterungstuberkulose. Dieses Arch., Bd. 76, S. 217.
 21. Derselbe, Über einige Zeit- u. Streitfragen aus dem Gebiete der Tuberkulose. Berl. klin. Wochenschr., 1902, Nr. 30 u. 34.
 22. Rabinowitsch, Lydia, Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Tuberkulose des Menschen und der Tiere. Festschr. z. Vollend. d. neuen Pathol. Instit. Berlin 1906, S. 365.
 23. Dieselbe, Neuere experimentelle Untersuchungen über Tuberkulose. Deutsch. med. Wochenschr. 1906 Nr. 45.
 24. Rabinowitsch, Marcus, Zur Identitätsfrage der Tuberkelbakterien verschiedenster Herkunft. Zeitschr. f. Tub., Bd. 9, S. 457.
 25. Ravenel, The intercommunicability of human and bovine tuberculosis, 1902, zit. nach Dammann u. Müssemeier.
 26. Second interim report of the Royal commission appointed to inquire into the relations of human and animal tuberculosis. London 1907.
 27. Smith, Theobald, Studies in mammalian tubercle bacilli. Journ. of med. research, 1905, Nr. 3, S. 253.
 28. de Schweinitz u. Schroeder, Some facts which show that the tuberculosis bacillus of human origin may cause tuberculosis in cattle and that the morphology and virulence of the tubercle bacilli from various sources are greatly influenced by their surroundings. Ber. d. 1. internat. Tuber.-Konfer. 1902.
 29. v. Szekely, Neuere Arbeiten über die Identität der menschlichen und Rindertuberkulose. Zentralbl. f. Bakt., 1903, Bd. 34, Nr. 6 u. 7.
 30. Vallée u. Carré, Société d'études scientifiques sur la tuberculose, 4. Mai 1905, zit. nach Lydia Rabinowitsch.
 31. Villemin, Études sur la tuberculose, 1868, S. 535, zit. nach Kossel, Weber u. Heuss.
 32. Weber, Die Tuberkulose der Menschen und der Tiere. Handbuch von Polle-Wassermann, Ergänzungsband 1, 1. Teil, S. 107.
 33. Derselbe, Die Infektion des Menschen mit den Tuberkelbazillen des Rindes. Deutsche med. Wochenschr., 1906, S. 1980.
-