

# Beitrag zur Impftuberkulose.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie,  
welche

mit Genehmigung der hohen medicinischen Facultät  
der

vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

nebst den beigefügten Thesen

Freitag den 27. Juli 1883 Mittags 12 Uhr

öffentlich vertheidigt

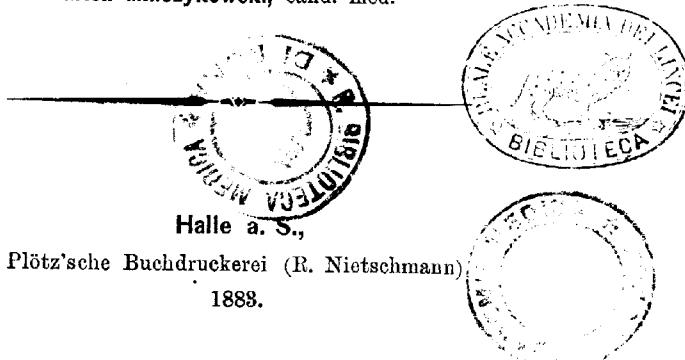
Wladislaus Panecki  
aus Dobrzycia.

Referent: Herr Professor Ackermann.

Opponenten:

Constantin von Laszewski, cand. med.

Anton Minczykowski, cand. med.



Plötz'sche Buchdruckerei (R. Nietschmann)  
1883.

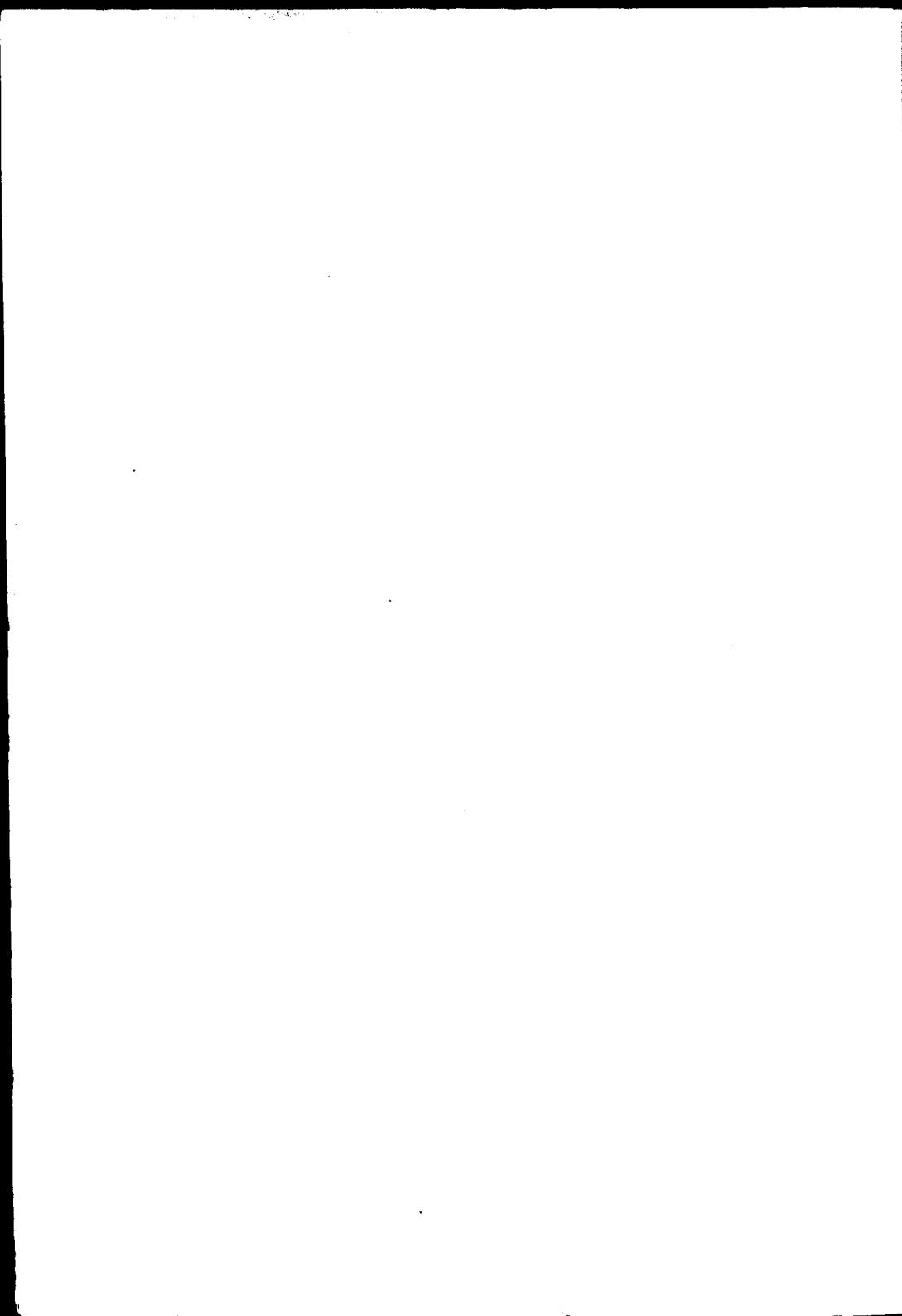
Imprimatur

**Professor Dr. Ackermann**  
h. t. Prodecanus.

**Seinem lieben Onkel**

**Jan Panecki**

**in dankbarer Verehrung.**



Im December 1865 hat Villemain<sup>1)</sup> der Pariser Akademie der Wissenschaften die erste Mittheilung über seine Versuche der Uebertragung der Tuberculose auf Thiere gemacht. Als Impfmaterial benutzte Villemain bei seinen Versuchen theils noch feste, theils im Anfangsstadium der Erweichung begriffene, menschliche Lungentubercel. Bei allen Versuchsthieren zeigten sich, als Ergebniss der Impfung, Tubercel in verschiedenen Organen des Körpers. Villemain zog aus diesen Versuchen den Schluss, dass die Tuberculose eine specifische, übertragbare Krankheit sei. Dieser, zuerst von Villemain ausgesprochene Satz ist der Gegenstand sehr zahlreicher Untersuchungen und Versuche verschiedener Forscher geworden. Alle Autoren, welche auf diesem Gebiete Experimente machten, stimmten in dem Punkte überein, dass man bei den Versuchsthieren durch Impfung eine der menschlichen Miliartuberculose analoge Affection in's Leben zu rufen vermag. Nur im Bezug auf die Aetiologie der Tuberculose gingen ihre Ansichten aus einander. Die einen sprachen auf Grund ihrer Experimente die Ansicht aus, dass zur Erzeugung der Miliartuberculose eines specifischen, ausschliesslich tuberkulösen Impfmaterials bedürfe (Klebs)<sup>2)</sup>, die anderen glaubten, dass jedes beliebige Leichenpartikelchen, ja

<sup>1)</sup> Gazette médicale de Paris. Année 1865. No. 50.

<sup>2)</sup> Virchow's Archiv. Bd. 44. 1868.

sogar ganz heterogener Körper dazu ausreiche. Die Hauptvertreter der letzten Ansicht waren Cohnheim und Fraenkel<sup>1)</sup>. Sie hatten viele Thiere mit menschlichen Tuberkeln, ferner mit Stücken aus den Leichen von nicht tuberculösen Individuen inoculirt; sie hatten Partikelchen von weichen Krebsgeschwürlsten, von Condylomen, von Sarkomen, endlich von beliebigen, unveränderten Organen der ersten besten, möglichst frischen Leichen als Impfmaterial angewandt; ferner statt der Leichentheile nahmen sie ganz heterogene Dinge, Bäusche reinen Fliesspapiers, Stücke von Guttapercha, von rohem und vulkanisiertem Kautschuk und führten sie den Meerschweinchen in die Bauchhöhle ein. Der Erfolg war der, dass sich Tuberkel bei sämmtlichen Thieren in ausgedehnter Verbreitung über die verschiedensten Organe. Peritonäum, Pleura, Lungen, Leber, Milz, Lymphdrüsen fanden. Es schien eine Zeit lang, dass durch diese Versuche die Villemin'sche Theorie über den Haufen geworfen wäre. Sie bekam jedoch später auf Grund zahlreicher neuer Versuche immer mehr festen Boden. Die wichtigsten von diesen Versuchen sind von Tappeiner<sup>2)</sup>. Er liess die Versuchsthiere (Hunde) täglich einige Zeit in einem Raume athmen, in dessen Luft seine Theilchen phthisischer Sputa suspendirt waren. Er stellte sich eine solche Luft mittelst eines Dampfzerstäubers her, welcher die im Wasser fein vertheilten Sputa leicht aufsaugt und in seinem Strahle mit fortführt. Das Ergebniss aller Versuche war ausgesprochene miliare Tuberculose beider Lungen.

<sup>1)</sup> Virchow's Archiv. Bd. 45 1868.

<sup>2)</sup> Virchow's Archiv. Bd. 74 1878.

Zur wesentlichen Klärung der Verhältnisse trug jedoch Cohnheim selbst bei, indem er zuerst erkannte und offen aussprach, dass seine Experimente nicht frei von Fehlern, und somit die aus ihnen gezogenen Schlüsse nicht richtig waren. Er kam auf Grund zahlreicher neuer Impfversuche zu der festen Ueberzeugung, dass der ursprüngliche Villemain'sche Satz: „Wenn man tuberculöse Substanz dem Körper eines Thieres einverleibt, so bekommt dasselbe echte Tuberculose“, zwar der richtige sei, aber erst dann volle und unumstößliche Wahrheit enthalte, wenn man zu ihm hinzufügt, „dass nur durch Uebertragung von tuberculöser Substanz und von nichts anderem Tuberculose erzeugt wird.“ Er definierte die Tuberculose folgendermassen<sup>1)</sup>: Zur Tuberculose gehört Alles, durch dessen Uebertragung auf geeignete Versuchsthiere Tuberculose hervorgerufen wird, und Nichts, dessen Uebertragung unwirksam ist. Es ist damit ein sehr wichtiger Schritt in der Lehre von der Tuberculose gemacht worden; man hatte wenigstens eine ätiologische Definition derselben, doch eine anatomische Grundlage der Tuberculose kannte man nicht. Die alte Laennec'sche Lehre, welche in der Tendenz zur Verkäsung das Characteristicum der Tuberculose auffasste und aus diesem Grunde die käsige Pneumonie mit der Tuberculose identificirte, wurde von Virchow durch den Hinweis auf Verkäsung einiger Geschwulstarten und der Exsudate verworfen. Virchow stellte zwar das aus Zellen zusammengesetzte, runde Knötchen als anatomisches Kennzeichen der Tuberculose

---

<sup>1)</sup> Die Tuberculose vom Standpunkte der Infectionsslehre.  
Leipzig 1880.

auf, aber „es konnte ihm,“ sagt Cohnheim<sup>1)</sup> „entgegen gehalten werden, dass dann auch manches syphilitische oder lupöse Knötchen, manches Lymphom und selbst manches völlig unschuldige Granulom der Tuberculose eingereiht werden müsse.“ Auch glaubte man vorüber gehend, durch die Entdeckung der Riesenzellen in Tuberceln das Rätsel gelöst zu haben, aber „die Riesenzellen vermisst man in vielen syphilitischen und lupösen Knötchen ebensowenig als in den echten Tuberceln“<sup>2)</sup>. (Cohnheim.)

Auf diesem Standpunkte befand sich die Tuberkulosenfrage als Koch seine berühmte Entdeckung machte und die Tubercelbacillen als die pathologisch-anatomische Grundlage der Tuberulose nachwies. Da mancherseits gegen die Specificität der Tubercelbacillen Widersprüche erhoben werden, indem der Einwand gemacht wird, dass man aus dem einfachen Zusammentreffen der Bacillen mit der Tuberculose noch nicht auf den ursächlichen Zusammenhang derselben mit den Bacillen unmittelbar schliessen kann, so sind wohl wiederum die Impfversuche an Thieren das sicherste und einfachste Mittel, sich über diese Verhältnisse ein klares Bild zu machen, und dies ist der Hauptzweck dieser Arbeit.

Mit diesem Zwecke werde noch einer vereinigt, nämlich zu erfahren, wie einige desinficirende Stoffe und zwar Carbolsäurelösung, 2½ % Borsäurelösung und Jodoform auf die Tubercelbacillen einwirken, ob diese, ebenso wie die Fäulnisserreger unter dem Ein-

<sup>1)</sup> ibid.

<sup>2)</sup> ibid.

flusse der genannten Stoffe ihre Lebens- und Entwicklungskraft einbüßen. Deswegen möge bald hier die Wirkung dieser Desinficientien auf die Tuberceelbacillen in morphologischer Hinsicht vorausgeschickt werden. 1 ccm dickeitriges Sputum, in dem zahlreiche Bacillen nachgewiesen wurden, wurde mit 3 ccm Wasser verdünnt und diese Flüssigkeit mit 4 ccm 1% Carbolsäurelösung vermischt. Nach einer halben Stunde wurden Präparate gemacht<sup>1)</sup>, und die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass die Bacillen in ebensolcher Menge vorhanden waren und sich eben so gut färben liessen wie vorhin. Die in derselben Weise vorgenommene Desinfieirung des tuberculösen Sputum mit 2%iger Carbollösung, mit 2½%iger Borsäurelösung und 0,1 gr. Jodoform übt ebenfalls morphologisch keinen Einfluss auf die Bacillen aus. Auch sei hier beiläufig erwähnt, dass im tuberculösen Sputum, welches getrocknet und trocken aufbewahrt wurde, die Tuberceelbacillen noch nach 3 Monaten ebenso gut nachweisbar waren wie im frischen Sputum.

Als Impfmaterial wurde bei den unten beschriebenen Versuchen eitriges Sputum verschiedener Phthisiker benutzt, in dem zahlreiche, ferner solches, in dem sehr spärliche Bacillen nachweisbar waren; ferner dickeitriges, angeblich tuberculöses Sputum, in dem jedoch keine Bacillen nachzuweisen waren und endlich rein katarrhalisches.

Die Methode, nach welcher die meisten Impfungen vorgenommen wurden, sei mit wenigen Worten erwähnt.

---

<sup>1)</sup> Die Färbung der Bacillen wurde nach der Weigert'schen Methode vorgenommen.

Sie wurde von Herrn Dr. Küssner vorgeschlagen und besteht darin, dass, nachdem den Versuchsthieren Kaninchen oder Hunden die Trachea hoch oben durch einen etwa  $1 - 1\frac{1}{2}$  cm langen Schnitt blosgelegt wurde, durch einen Messerstich in derselben eine kleine Oeffnung gemacht wird, welche eine nicht zu dicke Kanüle passiren kann. Sodann wird eine passende Spritze in die Kanüle hineingeführt und die Impfflüssigkeit direct in die Lungen injicirt.

Diese Methode scheint deswegen von Wichtigkeit zu sein, weil sie Gelegenheit bietet die weiteren Veränderungen des tuberculösen Processes in der Lunge, welche bei Versuchsthieren noch nicht genügend bekannt sind, kennen zu lernen. Der zweite Grund diese Methode anzuwenden, lag in der vielseitig ausgesprochener Vermuthung, dass beim Menschen die Infection am häufigsten durch die Lungen stattfindet. Auch werden bei mancher anderen Methode viele Thiere eingebüsst, ehe man den Zweck der Impfung, Tuberkulose zu erzeugen, erreicht. So lehrt die Erfahrung, dass bei Impfungen mit eitrigem Sputum in die Bauchhöhle oder unter die Haut an irgend einer Körperstelle des Thieres, auch bei streng antiseptischem Verfahren, viele Thiere an Peritonitis, Sepsis u. s. w. in einer Zeit zu Grunde gehen, wo sich Tuberkulose bei ihnen noch nicht entwickeln konnte. Die hier angewendete Methode scheint von diesen Fehlern frei zu sein; es geht bei ihrer Anwendung kein Thier umsonst zu Grunde, wenn sie nur in technischer Hinsicht richtig durchgeföhrt wird. Zu beachten ist hierbei, dass das zu injicirende Sputum möglichst dünnflüssig gemacht werden muss,

wo nicht, sterben die Thiere oft bald nach der Injection, und die Untersuchung der alsbald abgebundenen Lungen zeigt, dass die Hauptbronchien durch einen Eiterpfropf verstopft, und die Thiere an acutem Lungeneu-physem zu Grunde gegangen sind. Es wurde gewöhnlich 1 ccm Sputum mit 3—5 ccm Wasser in einer Porzellanschale so lange mit einem Glasstöpsel zerrieben, bis eine flockenfreie, gleichmässig verdünnte, milchig trübe Flüssigkeit entstand. Auch können die Kaninchen nicht mehr als ein ccm von dieser Flüssigkeit vertragen, die Hunde etwas mehr.

Bei wenigen Thieren wurde die Impfung in der Weise vorgenommen, dass das Peritonäum durch einen Schnitt eröffnet, die zu impfende Substanz in die Bauchhöhle hineingebracht und dann die Wunde durch Suturen geschlossen wurde.

Die Versuche wurden von mir unter Leitung des Herrn Dr. Küssner im pathologischen Institute ausgeführt. Sowohl Herrn Dr. Küssner für die gütige Unterstützung, die er mir bei dieser Arbeit durch Rath und That zu Theil werden liess, als auch Herrn Prof. Ackermann für seine gütige Bewilligung die Versuche im pathologischen Institute ausführen zu dürfen, sei es mir gestattet an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen.

#### **Versuch I.**

Ein kleines schwarzes Kaninchen. — In die Trachea.  
— Injectionsflüssigkeit: 1 ccm sputum mit zahlreichen Bacillen, 2 ccm Wasser; davon wurde 1 ccm injicirt.  
— Operirt 2. I., getötet 1. II. (30 Tage). Sections-

befund: Unter der vernarbten Hautwunde befand sich rings um die Trachea ein käsiger Heerd von Wallnussgrösse. In den Lungen zahlreiche, sehr zerstreute, hanfkorngrösse, z. Th. confluirte, luftleere Herde, die auf dem Durchschnitte, wie es scheint, Tuberkel im Anfangsstadium enthalten. Einige davon, aber nicht alle, reichen bis an die Pleura heran, und man sieht stellenweise Tubercl durch dieselbe hindurchschimmern. Auf der Pleura selbst findet man jedoch keine Eruption von Tubercln, ebenso ist die Pleura costalis frei davon und auch sonst im Körper keine Tubercl nachweisbar.

#### **Versuch II.**

Ein graues Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl. 1 ccm sputum mit zahlreichen Bacillen, 2 ccm Wasser und 3 ccm 1% Carbolsäurelösung. Oper. am 5. I. + 12. II. (38 Tage). Sectionsbefund: Principiell waren in der Lunge dieselben Veränderungen wie bei Versuch I, nur graduell waren sie stärker ausgeprägt. In beiden Lungen feste Infiltrate zum Theil transparent, zum Theil schon gelblich käsig. Den infiltrirten Stellen entsprechend, zahlreiche, feine, weissliche Knötchen (Tubercl?), welche auch durch Pleura pulmonalis durchschimmerten. Hier und da unter der Pleura pulmonalis Echymosen. Pleura parietalis, so wie die übrigen Organe frei von Tubercln. An der Operationsstelle ebenfalls wie bei Versuch I ein käsiger Abscess, jedoch viel kleiner als dort. Sonst alles normal.

#### **Versuch III.**

Ein graues Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl. 1 ccm sputum mit zahlreichen Bacillen, 2 ccm

Wasser, 3 ccm 2% ge Carbolsäurelösung, Oper. 8. I. Das Thier magerte gar nicht ab und schien äusserlich gesund zu sein. Es wurde am 20. III. getötet (71 Tage).

Sectionsbefund: Lunge beim ersten Ansehen völlig normal. Erst bei ganz genauer Untersuchung entdeckt man im rechten Oberlappen eine kleine Stelle von der Grösse einer halben Erbse und im rechten Mittellappen eine andere Stelle, die nicht einmal so gross ist, wo ganz vereinzelte, wie es scheint in Resorption begriffene Tuberkel sitzen. Keine Spur von Entzündung, keine Bronchitis. Operationsstelle intact.

**Versuch IV.**

Ein schwarzer, grosser Pudel. — In die Trachea. — Injectionsfl.: 1 ccm sputum, 5 ccm Wasser. 0.1 gr Jodoform, Oper. 10. I., getötet 6. II. (55 Tage). Das Thier magerte gar nicht ab und blieb stets munter. Sectionsbefund: In der linken Lunge und zwar im relativ kleinen Theile (höchstens  $\frac{1}{4}$ ) des unteren Lappens etwas frischere, entzündliche Erscheinungen (dunkelrothes Aussehen, derbe Consistens, etwas unebene Schnittfläche), sonst überall normaler Luftgehalt und nur ganz herdweise ähnliche, jedoch nicht mehr als erbsengrosse Veränderungen in beiden Lungen zerstreut. Spärliche, isolirt stehende, stecknadelkopfgrosse, gelbliche, etwas festere Herdchen (Tuberkel?) in beiden Lungen vorhanden. Stellenweise etwas reichlicher, aber immer noch in so geringer Zahl, dass man aufmerksam suchen muss. Auch in dem zuerst erwähnten, grösseren entzündlichen Abschnitte finden sich dieselben nicht

allzureichlich. Die Knötchen sitzen zum grössten Theil unter der Pleura, zum Theil aber auch im Innern der Lunge. Ihre Consistenz ist, wie bemerkt, ziemlich fest, sie sind gut abgegrenzt gegen die Umgebung und lassen sich nicht ohne weiteres daraus entfernen. Eigentliche käsiges Beschaffenheit haben sie nicht. Pleura intact, keine Bronchitis, auch sonst keine Veränderungen. Operationswunde gut vernarbt. Kein Abscess unter derselben.

#### **Versuch V.**

Ein kleiner weisser Hund. — In die Trachea. — Injectionsfl.: 1 ccm sputum mit zahlreichen Bacillen, 5 ccm Wasser, Oper. 10. I., getötet 11. III. (60 Tage). Jodoforminhalaitionen seit dem 10. II. täglich 20 Min. Sectionsbefund: Die Lungen durchweg lufthaltig, normal aussehend; erst bei genauerer Betrachtung erkennt man ganz kleine, kaum stecknadelkopfgrosse, nicht sehr zahlreiche, an den verschiedensten Stellen der Lunge sitzende, (in den Unterlappen etwas mehr als in den Oberlappen) ziemlich feste, gelbliche Knötchen, die sich von der Umgebung scharf abgrenzen, zum Theil sich herausschälen lassen. Sie sind nicht transparent, andererseits auch nicht gerade käsig, so fest, dass sie sich zwischen Deckglässchen nicht zerquetschen lassen. Keine Spur von entzündlicher Reaction in ihrer Umgebung. Keine Bronchitis. Auch im Uebrigen nichts Pathologisches.

#### **Versuch VI.**

Ein weisses Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl.: 1 ccm sputum mit zahlreichen Bacillen, 5 ccm

Wasser, 0,1 gr. Jodoform. Oper. 12. I. † 16. II. (35 Tage). Sectionsbefund: Beide Lungen im Ganzen lufthaltig. Kleine, ziemlich feste Infiltrate zum Theil transparent, zum Theil schon gelblich käsig nur hier und da vorhanden. Ihnen entsprechend weissliche Tuberkel. Auch ausser in den indurirten Stellen einige zerstreute Tuberkel vorhanden. Ein solches gelbliches, im käsigen Zerfall vorhandenes Knötchen wurde mit der Pincette abgezupft, zwischen 2 Deckgläschen zerrieben und frisch auf Bacillen untersucht. Es zeigte sich, dass die letzteren in ziemlich grosser Menge, gleichmässig zerstreut, in jedem Gesichtsfelde 8 — 12 vorhanden waren. An der Operationsstelle kleiner käsiger Abscess. Sonst alles normal im Körper.

#### **Versuch VII.**

Ein schwarzes Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl.: 1 ccm sputum mit zahlreichen Bacillen, 5 ccm Wasser, 0,1 Jodoform. Op. am 15. I., getötet am 28. II. (44 Tage). Sectionsbefund: In der Umgebung der Operationsstelle nicht wie bei vielen anderen Thieren käsiger Abscess, sondern sehr reichliche, disseminirte, miliare Tuberkel in der Musculatur. Beide Lungen voluminös, fast durchweg derb anzufühlen, sie schwimmen noch gerade im Wasser. Sicht- und fühlbar überall kleine Höcker, z. T. von ziemlich beträchtlicher Härte. Aussehen der Lunge im Ganzen hell, auch auf dem Durchschnitte hat sie einen graulich gelben Farbenton. Die Hauptmasse der Lunge besteht aus einem graulich gelatinösen Gewebe, in welchem zahllose Tuberkel eingebettet sind. Die Erkrankung ist gleichmässig über

alle Theile der Lunge verbreitet. Die Oberfläche der Pleura pulmonalis ist im übrigen glatt, nicht mit fibrinösen Niederschlägen bedeckt. Nirgends Adhäsionen zwischen beiden Pleurablättern, die Pleura costalis von völlig normalem Glanz. Auch an den übrigen Organen nichts krankhaftes nachzuweisen mit Ausnahme einer auffallend geringen Bronchitis.

Aus der Schnittfläche der Lunge quoll beim Druck ein wenig eitrige Masse hervor, in welcher sich spärliche Bacillen 6—8 in einem Präparate nachweisen liessen.

#### **Versuch VIII.**

Ein schwarzes Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl.: 1 ccm sputum mit zahlreichen Bacillen 5 ccm 2½ % Borsäurelösung. Op. am 12. I., getötet am 21. III. (68 Tage). Die Lungen zwar zum grösseren Theil lufthaltig, die übrigen Partien aber von grösseren, transparenten, ziemlich festen Infiltraten erfüllt, in welchen eine Masse von opacen Tuberkeln enthalten ist. Stellenweise durch Confluenz derselben mehr feste Beschaffenheit, sogar einige erbsengrosse Cavernen. Geringe Bronchitis, sonst keine Veränderungen. Nur an der Operationsstelle in mässigem Umfange Entwicklung von Tuberkeln im subcutanen Gewebe.

#### **Versuch IX.**

Ein schwarzes Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl. wie beim vorigen Versuch. — Op. am 15. I. und 6. III. (47 Tage). Sectionsbefund: Der Befund an den Lungen ist principiell derselbe wie bei

den bisher seirten Thieren, nur stärker ausgeprägt, einzelne Stellen sind bereits in eine gleichmässige, käsige Masse verwandelt. Da wo die Veränderungen noch nicht so weit vorgeschritten sind, sieht man durchweg eine sehr reichliche Durchsetzung mit miliaren Tuberkeln. Auf der linken Seite ist die Pleura fast gänzlich mit theils weicheren, theils schon festeren Auflagerungen bedeckt. Stellenweise bereits Verwachsungen beider Pleurablätter vorhanden. Auch die Pleura diaphragmatica nimmt Anteil daran. Stellenweise, jedoch nicht sehr verbreitet, bemerkt man auch miliare Tuberkel auf Pleurablättern. Die rechte Pleura ist vollkommen intact, ebenso der Herzbeutel. Starke allgemeine Bronchitis, sonst nichts pathologisches, namentlich keine Tuberkel in anderen Organen. An der Operationsstelle ein etwa bohnengrosser käsiger Abscess. Die mikroskopische Untersuchung dieser käsigen Masse zeigte, dass dieselbe ziemlich zahlreiche Bacillen enthält.

#### **Versuch X.**

Ein schwarzes Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl. wie bei den zwei vorigen. Op. am 15. I., getötet am 21. III. (65 Tage). Sectionsbefund: Die Lungen voluminos, gleichmässig durchsetzt von graulichen, ziemlich festen Infiltraten, die eine Masse von gelblichen, opacen Tuberkeln enthalten. Das lufthaltige Gewebe tritt an Masse ganz dagegen zurück und die Lunge schwimmt nur noch gerade. Stellenweise schon etwas festere, fast krümliche Beschaffenheit, aber noch keine Cavernen. Mässige Bronchitis.

An der Operationsstelle ist das subcutane Gewebe nächst der Musculatur von Tuberkeln durchsetzt und dieselben erstrecken sich auch in der Musculatur nach der linken Schultergegend hin ziemlich reichlich. Sonst alles normal im Körper.

#### **Versuch XI.**

Ein sehr grosses weisses Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl.: 1 cem dickeitriges, angeblich tuberculöses sputum ohne Bacillen, 5 cem Wasser. Op. am 19. I., getötet am 21. III. (61 Tage). Sectionsbefund: Beim Einschneiden in die linke Thoraxhälfté quillt ziemlich reichliche sanguinulente Flüssigkeit hervor. Die linke Lunge ist besonders an oberen und hinteren Partien stark infiltrirt, an Volumen vergrössert, zeigt Eindrücke von der Wirbelsäule und den Rippen. Aussehen dunkelblauroth. Consistenz mindestens so fest wie die der Milz. Auf dem Durchschnitte sieht man nur die lumina der gröberen Bronchen, aus denen dicke, eitrige Pfröpfe bei Druck hervorquellen. Central gelegen einige Cavernen, gut erbsengross mit ähnlichem, d. h. dickeitrigem Inhalte erfüllt. Nirgends eine Spur von Luftgehalt. Tuberkel lassen sich nirgends entdecken. Pleura pulmonalis und costalis, auch der Pleuraüberzug des Pericards und Zwerchfells mit ziemlich dicken Pseudomembranen belegt. Stellenweise Verwachsungen zwischen beiden Pleurablättern, die sich ohne Zerreissung des Lungenparenchyms trennen lassen. Starke Bronchitis. Rechte Lunge intact, namentlich keine Spur von Tuberkeln, auch nicht an der Operationsstelle.

### **Versuch XII.**

Ein weisses Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl.: 1 ccm vom derselben angeblich tuberkulösen bacillenfreien sputum wie beim vorigen Versuch, 5 ccm Wasser, 0,06 gr Kreosot. Op. am 19. I. und 16. II. (28 Tage). Sectionsbefund: Die linke Lunge an Pleura costalis stark angewachsen. Auch spärliches, pleuritisches Exsudat vorhanden. Die linke Lunge ist vollkommen luftleer, hart anzufühlen, an Volumen um die Hälfte verkleinert. Einige erbsengroße Herde in ihr vorhanden, mit dickem Eiter gefüllt. Nirgends Tuberkel zu entdecken. Alle Bronchen, die grossen sowohl wie die kleinen, gänzlich mit Eiter gefüllt. In diesem können durch mikroskopische Untersuchung in 8 Präparaten keine Bacillen nachgewiesen werden. Die rechte Lunge normal mit Ausnahme des mittleren Lappens allein. Dieser ist luftleer, leberfarbig, hart anzufühlen. Einige erbsengroße Eiterherde in ihm vorhanden. Von Tuberkeln keine Spur zu sehen. An der Operationsstelle ein walnussgroßer käsiger Abscess, in dem keine Bacillen nachgewiesen werden können. In allen anderen Organen normaler Befund.

### **Versuch XIII.**

Ein grosses, graues Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl. wie beim vorigen Versuche. Op. am 19. I., getötet 21. III. (51 Tage). Sectionsbefund: Lungen vollständig normal. Keine Spur von Tuberkeln, auch an der Operationsstelle keine Veränderung.

Mit den Thieren XIV, XV, XVI, XVII, XVIII werden seit dem 5. II. bis zum Tage des Todes

Jodoforminhalaitionen täglich 15—25 Minuten lang vorgenommen.

#### **Versuch XIV.**

Ein graues Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl.: 1 ccm sputum mit zahlreichen Bacillen, 5 ccm Wasser. Op. am 3. II., getötet am 30. III. (46 Tage). Sectionsbefund: Lungen zum grössten Theil lufthaltig, an einzelnen Stellen aber auch heerdartig zusammengedrängte Tuberkel von meistens sehr fester Consistenz. Von einer Neigung zur Erweichung oder gar zum stärkeren Zerfall ist nichts zu finden. Auch in der Umgebung der Tuberkel keine Spur von Entzündung. Keine Bronchitis. In der Umgebung der Operationsstelle ist das subcutane Gewebe in der Ausdehnung von etwa einer Haselnuss sulzig verdickt und mit Tuberkeln durchsetzt. In allen anderen Organen nichts pathologisches.

#### **Versuch XV.**

Ein graues Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl. wie beim vorigen Versuch. Op. am 3. II., getötet am 20. III. (46 Tage). Sectionsbefund: Die Lungen zu zwei Dritteln lufthaltig und in dem lufthaltigen Theile vereinzelte kleinere Gruppen von Tuberkeln eingesprengt; zu ein Drittel in eine fast gleichmässig feste, gallertig infiltrirte Masse verwandelt, in welcher zahlreiche, weniger transparent als die Grundsubstanz erscheinende Tuberkel zu sehen sind. Spuren frischer Entzündung, sowie Bronchitis fehlen vollständig. Operationsfeld intact. Auch sonst alles normal.

### **Versuch XVI.**

Ein graues Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl. wie in beiden vorherigen. Op. am 3. II., getödtet am 17. III. (43 Tage). Sectionsbefund: Beide Lungen fast vollständig luftleer, sehr dunkelroth, überall sehr reichlich mit Tuberkeln durchsetzt, die zum grössten Theil verkäst, aber nicht gerade erweicht sind. An Operationsstelle und in allen übrigen Organen ausser starker Bronchitis nichts pathologisches.

### **Versuch XVII.**

Ein graues Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl. wie bei den drei vorhergehenden. Op. am 5. II., getödtet am 20. III. (46 Tage). Sectionsbefund: Die Lungen zum grössten Theil lufthaltig, aber reichlich durchsetzt mit grösseren und kleineren Knötchen, die aus agglomerirten Tuberkeln bestehen. Entzündungs-Erscheinungen und Bronchitis fehlen, auch Pleura und Bronchialdrüsen intact, desgleichen die Operationsstelle. Im übrigen alles normal.

### **Versuch XVIII.**

Ein gelber, mittelgrosser Hund. — In die Trachea-Injectionsfl. wie bei den vier vorhergehenden. Op. am 3. II., getödtet am 22. III. (48 Tage). Sectionsbefund: Die linke Lunge ist in beiden Lappen zum Theil durchsetzt von ziemlich festen, halb transparenten Infiltraten, in welchen massenhaft frischere und ältere Tuberkel nachweisbar sind. Stellenweise bereits etwas weiter vorgeschrittener Zerfall; einige Cavernen von Erbsengrösse. Die rechte Lunge erscheint völlig frei, des-

gleichen die ganze Pleura. Mehrere Drüsen am Hylus der Lunge sind deutlich vergrössert, eine mehr als mandelgross. Ihre Schnittfläche erscheint für die mikroskopische Betrachtung homogen und ohne Tuberkele. In übrigen Organen und an der Operationsstelle nichts krankhaftes.

#### **Versuch XIX.**

Ein graues Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl.: 1 cem sputum mit sehr spärlichen Bacillen, 5 cem Wasser. Op. am 8. II., getötet am 22. III. (43 Tage). Sectionsbefund: In beiden Lungen zerstreute und sehr vereinzelte, stecknadelkopfgrosse Tuberkele, im Ganzen graulich transparent mit etwas opacem Centrum. Im übrigen die Lungen völlig normal. Auch in der nächsten Umgebung der Tuberkele nichts pathologisches. Pleura intact. Operationsstelle und alle übrigen Organe normal.

#### **Versuch XX.**

Ein graues Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl. wie beim vorigen Versuche. Op. am 8. II., getötet am 21. II. (13 Tage). Sectionsbefund: Die linke Lunge gänzlich luftleer, an Volumen verkleinert, leberfarbig. Bei starkem Druck quillt aus den Bronchen spärliches, dickeitriges Secret. Dasselbe ist im Hauptbronchus und in den Bronchen 1. und 2. Ordnung in etwas gröserer Menge angesammelt und hat eine mehr zähe Beschaffenheit. Durch mikroskopische Untersuchungen können keine Bacillen in demselben nachgewiesen werden. Tracheal- und Bronchialschleimhaut tief roth injicirt. Rechte Lunge zum grössten Theil

lufthaltig, nur einzelne kleinere Partien darin splenisirt, von derselben Beschaffenheit wie links. Nirgends Spuren von Tuberkeln sichtbar. Operationswunde linear vernarbt, keine Spuren von käsigen Proceszen, nicht einmal Spuren von Entzündung.

#### **Versuch XXI.**

Ein graues Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl.: 1 ccm rein katarrhalisches sputum, 5 ccm Wasser. Op. am 13. III. Das Thier riss sich auf unbekannte Weise am 6. Tage nach der Operation die Bauchdecken auf, sodass eine etwa 5 cm lange, in der linea alba verlaufende Wunde entstand. Getödtet am 12. IV. (30 Tage). Sectionsbefund: Von der fast völlig vernarbten Wunde am Bauche aus zieht sich fast genau vertikal nach oben und nach unten, in letzterer Richtung nur wenige Centimeter weit, nach oben aber bis zu den obersten Rippen hin ein etwa kleinsingerdicker Streifen, der von einer Art Scheide umschlossen ist, seiner Lage nach etwa der tiefen Fascie entspricht und der mit einer gelbweissen Masse erfüllt ist, welche wie eingedickter Eiter aussieht. Die Consistenz desselben ist überall gleichmässig schmierig; härtere Partien, Knötchen u. dergl. nicht zu entdecken. Durch mikroskopische Untersuchung können keine Bacillen darin nachgewiesen werden. Sonst in allen Organen völlig normaler Befund.

#### **Versuch XXII.**

Ein schwarzes Kaninchen. — In die Trachea. — Injectionsfl.: 1 ccm rein katarrhalisches sputum, 3 ccm

Wasser und 5 ccm 2 % Carbolsäurelösung. Op. am 13. III., getötet am 7. IV. (25 Tage). Sectionsbefund: Beträchtliche pleuritische Exsudatmengen auf beiden Seiten; starke pleuritische Auflagerungen, auch auf der Pleura pericardiaca und phrenica. Lungen beträchtlich comprimirt, blutreich, aber nirgends infiltrirt (luftleer). Von Tuberkeln nirgends etwas wahrzunehmen. Operationsstelle gut vernarbt.

#### **Versuch XXIII.**

Ein gelbes Kaninchen. — In die Bauchhöhle. — Injectionsfl.: 1 ccm rein katarrhalisches sputum, 3 ccm Wasser und 5 ccm 2 % Carbolsäurelösung. Op. am 13. III., getötet am 12. IV. (30 Tage). Sectionsbefund: In allen Organen völlig normaler Befund.

#### **Versuch XXIV.**

Ein graues Kaninchen. — In die Bauchhöhle. — Injectionsfl.: 1 ccm sputum mit zahlreichen Bacillen, 3 ccm Wasser und 4 ccm 3 % Carbolsäurelösung. Op. am 15. III., getötet am 2. IV. (18 Tage). Sectionsbefund: Beiderseits frische Pneumonie in grosser Ausdehnung, auch starkes pleuritisches Exsudat mit sanguinulenter Beimischung, dicke pleuritische Schwarten, keine Spur von Tuberkeln, mässige Bronchitis. Auch im Peritonealsacke kleine Mengen etwa 2 — 3 Esslöffel einer leicht sanguinulanten und etwas flockigen Flüssigkeit. Stellenweise zarte Auflagerungen auf einigen Darmschlingen. Operationsstelle gut vernarbt.

### **Versuch XXV.**

Ein weisses Kaninchen. — In die Bauchhöhle. — Injectionsfl. wie beim vorhergehenden Versuche. Op. am 15. III., gestorben am 24. III. (10 Tage). Sectionsbefund: Ausser frischer, beiderseitigen Pneumonie alles normal.

### **Versuch XXVI.**

Ein weisses Kaninchen. — In die Bauchhöhle. — Injectionsfl.: 1 ccm sputum mit zahlreichen Bacillen wurde mit 3 ccm Wasser, 4 ccm 3 % Carbolsäurelösung mit 0,1 gr Jodoform vermischt. Diese Injectionsflüssigkeit wurde 2 Stunden vor der Injection bereitet. Op. am 15. III., getötet am 12. IV. (28 Tage). Sectionsbefund: Alles normal.

(Siehe hintenstehende Tabelle.)

---

Das erste was bei den angeführten Versuchen auffallen muss, ist der Umstand, dass überall da, wo in dem Impfputum Bacillen vorhanden waren, auch Tuberkel erzeugt werden, dass dagegen es niemals der Fall war beim sputum ohne Bacillen.<sup>1)</sup> Das letzte beweisen

---

<sup>1)</sup> Die drei letzten Versuche und Versuch XX dürfen nicht in Betracht kommen, da drei von den genannten Thieren an Pneumonien und Peritonitis in einer Zeit nach der Impfung zu Grunde gingen, wo sich Tuberkulose noch nicht entwickeln konnte. Das Thier XXVI ist zwar erst 28 Tage nach der Operation getötet worden, und die Section erwies, dass nichts Pathologisches, momentlich keine Tuberkel im Peritonealsacke vorhanden waren, aber das Injectionssputum stand 2 Stunden lang mit 3%iger Carbolsäurelösung und Jodoform in Contact, und es lässt sich blos aus diesem Umstände die Unwirksamkeit der Impfung erklären, worüber später.

besonders die Versuche XI, XII und XIII und gerade diese drei Versuche möchte ich vor allen anderen hervorheben. Das Impfsputum wurde bei ihnen von einem Patienten der hiesigen Poliklinik benutzt, bei welchem die Diagnose auf Lungenphthise gestellt wurde. Der reichliche, dickeitrige Auswurf, welcher seit 4 Jahren besteht, die von Zeit zu Zeit wiederkehrende Hemoptoe, das Fieber, die Nachtschweisse u. s. w. sprachen auch vollständig für die Richtigkeit der Diagnose. Und doch konnten durch eine neun Tage lang fortgesetzte Untersuchung in mehr als 50 Präparaten keine Bacillen nachgewiesen werden. Daraus darf aber noch nicht auf die Unrichtigkeit der Diagnose geschlossen werden. Koch selbst spricht die Ansicht aus<sup>1)</sup>, dass nicht in jedem tuberculösen Sputum Bacillen nachweisbar sind, und neuerdings beschrieb<sup>2)</sup> Dr. Ziehl aus Heidelberg einen interessanten Fall, „wo, trotz klinisch ganz ausgesprochener Phthise, der Nachweis von Tuberkelbacillen in wirklichem, aus den Luftwegen und der Lunge stammenden Sputum nicht gelingt.“ Was ergaben nun die Sectionen der mit dem erwähnten Sputum geimpften Thiere? Mitunter starke, aber rein entzündliche Infiltrationen, in vorgesetzten Fällen Cavernen, aber grösser als in tuberculösen Lungen und mit flüssigem Eiter gefüllt, ferner Pleuritis, Pneumonie, aber von Tuberkel keine Spur. Auch durch die mikroskopische Untersuchung<sup>3)</sup> der Schnittpräparate dieser Lungen

<sup>1)</sup> Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Wiesbaden 1882.

<sup>2)</sup> Deutsche medicinische Wochenschrift No. 5 1883.

<sup>3)</sup> Die Bacillen wurden nach Weigert mit Gentianaviolett gefärbt, als Grundfarbe wurde Bismarkbraun benutzt.

konnten weder Tuberkel noch Bacillen nachgewiesen werden. Desgleichen ergab die Untersuchung des in den Bronchien befindlichen Eiters und der käsigen Masse um die Operationsstelle beim Thiere XII negative Resultate.

Bei den mit rein katarrhalischem Sputum geimpften Thieren (XXI, XXII, XXIII,) sind ähnliche Befunde.

Als Gegensatz hierzu ergaben die Sectionsbefunde der mit bacillenreichem Sputum geimpften Thiere theils starke (gelatinöse) Infiltrate, theils Verkäsung, theils selbst kleine Cavernen, regelmässig miliare Tuberkel. Unter dem Mikroskope sah man bei den Schnittpräparaten tuberkulöser sowohl Hunde- wie Kaninchenlungen ungefähr folgendes Bild. Innerhalb grosser, mit Zellen gleichmässig durchsetzter Heerde, fanden sich einzelne kleine, welche durch ihre besondere Beschaffenheit sofort in's Auge fielen. Ihre Zellen sind grösser als die der Umgebung und sind eigenthümlich fast kreisförmig um einen im Centrum des Heerdchens gelegenen Punkt gruppiert. Diese kleinen Heerde haben noch das Charakteristische an sich, dass sie sich weniger intensiv mit der Grundfarbe färben lassen als die übrigen Zellen der Umgebung. Oft liess sich das Centrum des Heerdchens gar nicht färben und sah vollständig blass aus als Zeichen der beginnenden Nekrobiose. Nicht selten konnte man solche Heerdchen antreffen, in denen die Nekrobiose bereits vollendet und keine Spur von zelligen Elementen zu entdecken war. Diese amorphen Tuberkel liessen sich so wenig färben, dass sie sofort als blasse in die braune Grundsubstanz eingebettete

Scheiben auffielen. Es ist noch zu bemerken, dass in den Präparaten der Kaninchenlungen sehr oft mehr oder weniger der Nekrose verfallene Tuberkel gefunden wurden, dass dagegen bei den Hundelungen dies viel seltener der Fall war, und die Tuberkel fast durchweg noch aus zelligen Elementen bestanden.

In Bezug auf das Verhalten der Bacillen in diesen Präparaten ist Folgendes als Resultat zahlreicher Untersuchungen festzustellen. In tuberculösen Kaninchenlungen werden Bacillen niemals vermisst. Sie fanden sich nicht nur in den meisten Tuberkeln, sondern auch in ihrer Umgebung; das letzte war jedoch verhältnismässig selten der Fall. In den frischen, deutlich aus zelligen Elementen bestehenden oder erst im Beginne der Verkäsung begriffene Tuberkeln waren sie zwar ziemlich zahlreich, mitunter 20—40 an der Zahl, jedoch am zahlreichsten fanden sie sich in vielen vollständig verkästen, ganz blass ausschlienden Tuberkeln. Sie bieten im letzten Falle ein sehr schönes Bild dar. In der gleichmässig braun gefärbten, zelligen Grundsubstanz liegt ein blasses, etwas schimmerndes, rundliches Feld, welches mit violett gefärbten Stäbchen, Tuberkelbacillen in solcher Menge durchsetzt ist, dass es unmöglich ist ihre Zahl festzustellen. In normalen Lungenpartien werden niemals zwischen den Alveolen Bacillen entdeckt. In allen käsigen Abscessen, welche um die Operationsstelle herum sich oft fanden, liessen sich Bacillen bei den an Tuberculose erkrankten Kaninchen regelmässig nachweisen.

Ganz entgegengesetztes Resultat ergab die mikroskopische Untersuchung der tuberculösen Hundelungen.

Kein einziges Mal wurden hier weder in den Tuberkeln noch in ihrer Umgebung Bacillen gefunden. Soll man deswegen diese Tuberkele für nicht echte, specifische Tuberkele halten? Es steht fest, dass, wenn in tuberkulösem Sputum nicht absolut regelmässig Bacillen nachweisbar sind, dies um so öfter bei miliaren Tuberkeln der Fall ist. Koch selbst hat bereits auf das allmäliche Verschwinden der Tuberkelebacillen in den menschlichen Tuberkeln aufmerksam gemacht, eine Thatsache, die von einigen Forschern auf Grund zahlreicher Untersuchungen bestätigt wurde. Koch wies ferner auf dem Wiesbader Congresse v. J. nach, „dass die Tuberkelebacillen im Gegensatz zu anderen pathogenen Bacterien ganz reine Parasiten und als solche gegen ihren Nährboden sehr empfindlich sind“, dass aus diesem Grunde bestimmte Thierspecies, wie Hunde und Ratten, nur unter günstigen Verhältnissen, während andere Thiere, wie Kaninchen, sehr leicht tuberkulös werden. Ich stelle mir die Sache so vor: Die Tuberkelebacillen durchsetzen ungestört die zelligen Elemente, nisten sich in den Lücken des praeexistirenden Gewebes ein. Nach einer bestimmten Zeit beginnt das Gewebe ihr Eindringen mit der specifischen, tuberkulösen Zellwucherung zu beantworten. Diese letzte entwickelt sich rasch und ist bemüht die fremdartigen Elemente einzuschliessen und gewissermassen zu ersticken. Es entsteht sich zwischen den Parasiten einerseits und den wuchernden Zellen andrerseits ein Kampf, aus welchem entweder die einen oder die anderen siegreich davontkommen oder auch beide in ihm zu Grunde gehen. Bei den Hunden werden die Bacillen vernichtet und

die Tuberkelzellen gehen sodann entweder in Folge ihrer Vernichtungsarbeit zu Grunde, indem sie der käsigen Metamorphose anheim fallen oder leben weiter fort, indem sie dann eine Art von Heilung herstellen. Bei den Kaminchen hingegen bleiben die Parasiten Sieger, finden in den Leichen ihrer Feinde, den vernichteten Tuberkelzellen einen günstigen Nährboden, entwickeln sich hier rasch, um peripherisch weiter zu wachsen und neuen Tuberkel zu erzeugen.

Es wäre noch Folgendes zu erwähnen. Bei den bekannten von Villemin, Cohnheim u. a. vorgenommenen Impfungen in die Bauchhöhle, unter die Haut und in die vordere Augenkammer bekamen sämmtliche Versuchstiere eine allgemeine, über viele Organe verbreitete Miliartuberculose. Bei unseren direct in die Lunge vorgenommenen Impfungen dagegen, blieb der tuberkulöse Prozess regelmässig auf die Lungen beschränkt. Die anderen Organe, selbst Pleura wurden weder bei kurzer noch bei langer Lebensdauer der Thiere mit afficirt. Dem entsprechend war auch das Allgemeinbefinden der Thiere fast durchweg befriedigend, und der Tod erfolgte meist plötzlich.

Ich möchte noch einen Punkt berühren. Auf dem Wiesbader Congresse v. J. hat Koch bei der Discussion über den Unterschied zwischen Phthisis und Tuberkulose Folgendes gesagt: „Ich erinnere daran, dass die Infection ganz anders verläuft, je nachdem man in die vordere Augenkammer grössere Quantitäten von Tuberkelbacillen injicirt oder nur möglichst wenige derselben hineinbringt. Im ersten Falle haben wir eine in wenigen Wochen verlaufende Miliartuberculose, im

anderen einen Prozess, der sich über Monate hinzieht. Wir haben also genau denselben Unterschied, in einem Fall eine Miliartuberkulose, im anderen ein Bild, das ich als Phthisis des Auges bezeichnen möchte und beide werden durch denselben Infectionstoff erzeugt. Für das Auge ist der Beweis geführt, er müsste aber auch noch für die Lunge erbracht werden.“ Ganz dasselbe Resultat ist durch unsere Versuche erzielt worden. Das tuberkulöse Impfesputum, wenn es überhaupt Bacillen enthielt, besass dieselben stets in sehr grosser Menge mit Ausnahme von zwei Versuchen, XIX und XX, bei denen es nur sehr spärliche (in 4 Präparaten 5—7) Bacillen enthielt. Bei allen mit dem erstgenannten Sputum geimpften Thieren erwiesen die Sectionsbefunde<sup>1)</sup> stets weit eingreifende Prozesse in den Lungen, sehr zahlreiche frische und verkäste Tuberkel, grosse Infiltrate, mitunter Cavernen, kurz eine acut verlaufende Lungentuberkulose. Von den mit dem spärlichen Bacillen enthaltenden Sputum geimpften Thieren starb das eine leider schon 13 Tage nach der Impfung an Pneumonie, beim anderen, welches 43 Tage lebte, war ausser sehr vereinzelten transparenten Tuberkeln normaler Befund in der Lunge. Es lässt sich also voraussetzen, dass bei diesem Thiere der tuberkulöse Prozess sich in die Länge ziehen und chronisch verlaufen würde.

Ueber die Wirkung der oben erwähnten Desinficlienten auf die Bacillen sind nur wenige Worte zu

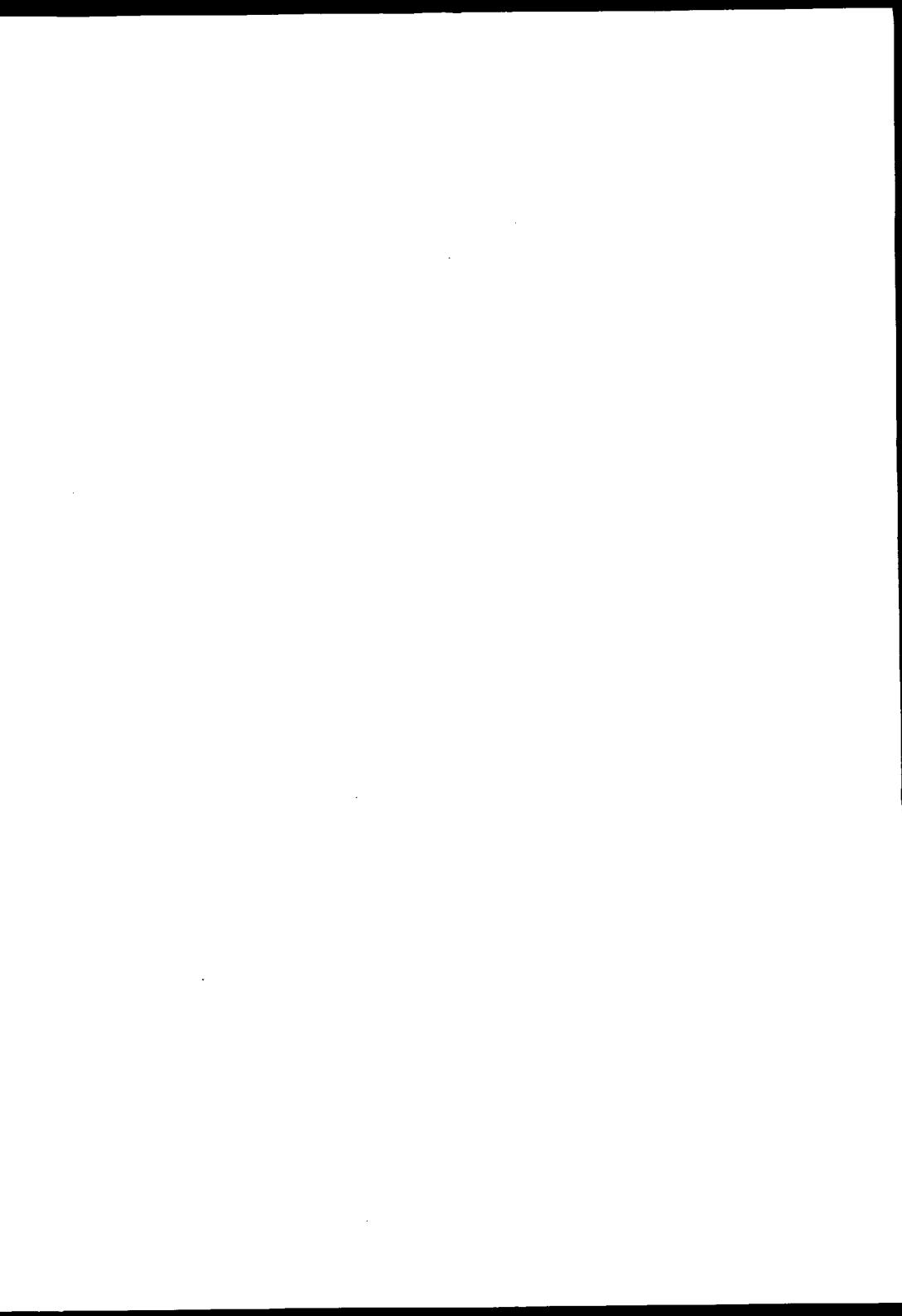
---

<sup>1)</sup> Versuch III macht eine Ausnahme, was der Wirkung der 2%igen Carbonsäurelösung zuzuschreiben ist.

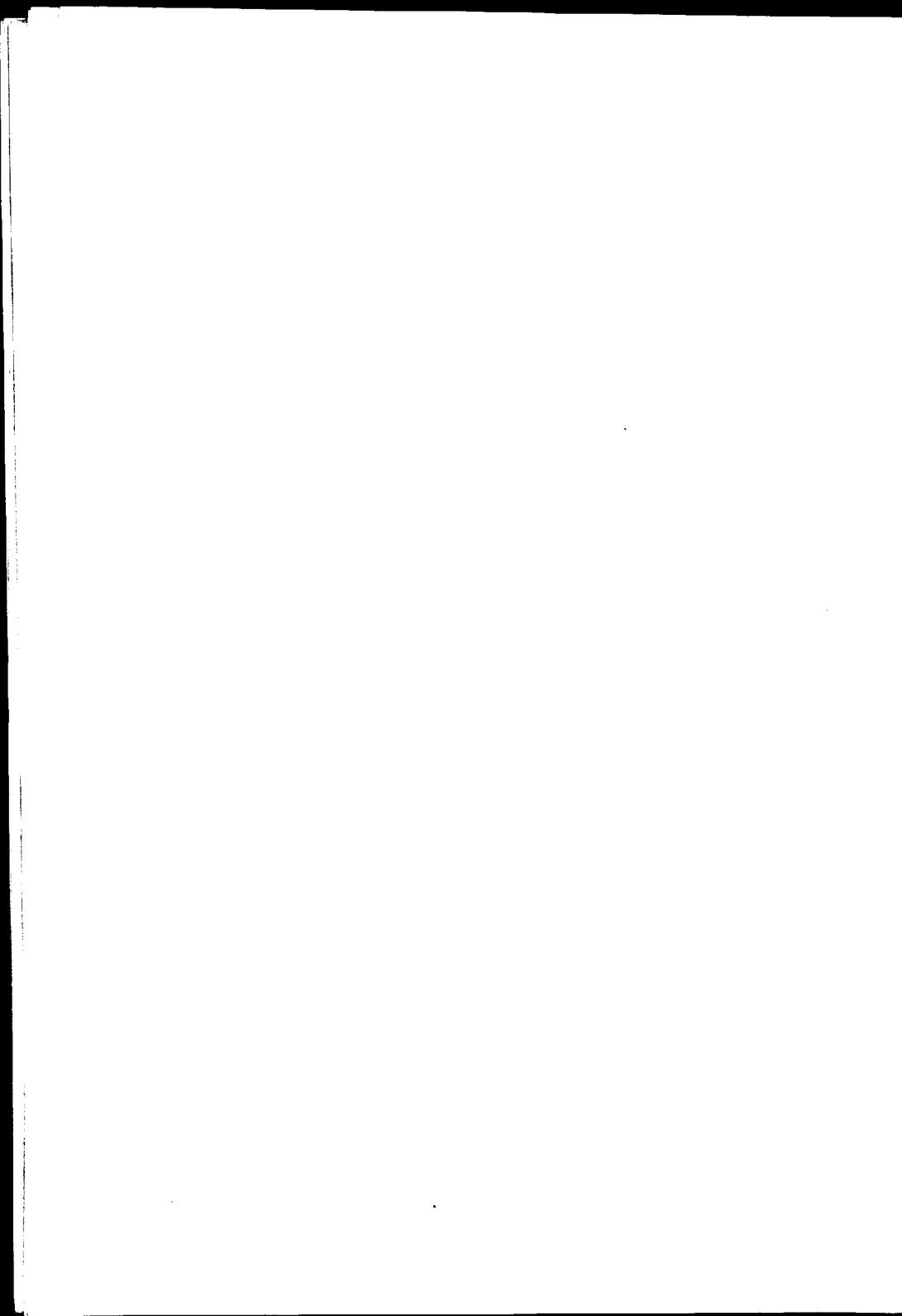
sagen. Aus den Versuchen geht hervor, dass die 1% ge Carbolsäurelösung,  $2\frac{1}{2}\%$  Borsäurelösung und Jodoform, ob sie längere oder kürzere Zeit mit den Bacillen im Contact stehen, wirkungslos sind. Auch wurden bei einigen Thieren Jodoform inhalationen täglich 15 — 20 Minuten vorgenommen und zwar bei Versuch V erst 23 Tage nach der Impfung, bei den Versuchen 14, 15, 16, 17, 18 bald nach der Impfung. Sie blieben jedoch ohne Resultate. Hingegen scheint die Carbolsäure in stärkerer Lösung die Bacillen tödten zu können. Bei Versuch XXVI, wo das tuberkulöse, verdünnte Impf sputum mit 3% ge Carbolsäurelösung  $1\frac{1}{2}$  Stunde in Contact war, ist keine Tuberkulose erzeugt worden. Bei Versuch III, wo 2% ge Carbolsäurelösung angewendet wurde, war der tuberculöse Lungenprocess so geringfügig, dass man annehmen muss, dass die meisten Bacillen ihre Lebenskraft eingebüsst haben.

Die Resultate der Versuche lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Bei Impfversuchen mit tuberculösem Sputum wird blos dann Tuberkulose erzeugt, wenn dasselbe Bacillen (resp. Sporen) enthält.
2. Tuberculöses, keine Bacillen enthaltendes Sputum vermag nicht Tuberkulose zu erzeugen, desgleichen katarrhalisches Sputum.
3. In tuberculösen Kaninchenlungen lassen sich regelmässig Bacillen nachweisen, bei tuberculösen Hundelungen nicht.
4. Die Tuberkulose der Lungen greift schwerlich auf die anderen Organe über.



Hierspecies.	Art der Operation.	Datum	d. Operation. des Todes.	Lebensdauer	Injectionssputum.	Zusatz zum, mit 2 5 ccm Wasser, verdünnten Sputum.	Wie lange der Zusatz mit dem Sputum im Kontakt war.	Sectionsbefund.
1. Kaninchen.	In die Trachea.	2. Januar.	Getödtet 1. Februar.	20 Tage.	Mitzahlreich Bacillen.	Kein.		In beiden Lungen Tuberkel, noch nicht verläst.
2. "	"	5. Januar.	Gestorben 12. Februar.	38	" 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Carbolös.	3 ccm	30 Minuten.	In beiden Lungen Tuberkel.
3. "	"	8. Januar.	Getödtet 20. März.	71	" 2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Carbolös.	3 ccm	30 Minuten.	In d.r. Lunge 2 kl. Stellen, wo ganz reizvoll. Tuberkel sitzt. Die Lunge vollst. infiltrativ.
4. Hund.	"	10. Januar.	Getödtet 6. März.	55	"	0,1 gr. Jodoform.	45 Minuten.	In beiden Lungen zerstreute gelbliche Tuberkel.
5. "	"	10. Januar.	Getödtet 11. März.	60	"	Kein.		In beiden Lungen Tuberkel.
6. Kaninchen.	"	12. Januar.	Gestorben 16. Februar.	35	"	Jodoforminhala- tionen, seit d. 2. Feb. täglich 25 Minuten).		
7. "	"	15. Januar.	Getödtet 28. Februar.	44	"	0,1 gr. Jodoform.	30 Minuten	In beiden Lungen Tuberkel.
8.	"	12. Januar.	Getödtet 21. März.	68	"	2 1/2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Borsäurelös.	30 Minuten.	Lungentuberkulose.
9.	"	15. Januar.	Gestorben 3. März.	47	"	"	30 Minuten.	Lungentuberkulose.
10.	"	15. Januar.	Getödtet 21. März.	65	"	"	1 Stunde.	Lungentuberkulose, — kleine Cavernen.
11.	"	19. Januar.	Getödtet 21. März.	61	Tubercu- loses, keine Bacillen	Kein.	—	Plenitis links. Die linke Lunge litt leer, blau, rot. Nirgends Tuberkel.
12.	"	19. Januar.	Gestorben 16. Februar.	28	enthaltend Sputum.	0,06 gr. Kreosot.	30 Minuten.	Pneumonie. Keine Spur von Tuberkeln.
13.	"	19. Januar.	Getödtet 21. März.	61	"	0,06 gr. Kreosot.	1 Stunde.	Alles normal.
14.	"	3. Februar.	Getödtet 20. März.	46	Mitzahlreich Bacillen.			Lungentuberkulose.
15.	"	"	Getödtet 20. März.	46	"	Kein.	—	Lungentuberkulose.
16.	"	"	Gestorben 17. März.	43	"	Jodoforminhala- tion seit dem 5. Febr., täglich 15—25 Min.	—	Lungentuberkulose.
17.	"	"	Getödtet 20. März.	46	"		—	Lungentuberkulose.
18. Hund.	"	"	Getödtet 22. März.	48	"			Lungentuberkulose, — kleine Cavernen.
19. Kaninchen.	"	8. Februar.	Getödtet 22. März.	43	Mit sehr spärlichen Bacillen.	Kein.		Pneumonie. Keine Tuberkel.
20.	"	8. Februar.	Gestorben 21. Februar.	13	"	Kein.		Alles normal.
21.	"	13. März.	Getödtet 12. April.	30	Rein			Pneumonie.
22.	"	13. März.	Gestorben 7. April.	25	katarr- halisches Sputum.	2 1/2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Carbolös.	20 Minuten.	Keine Tuberkel.
23.	"	13. März.	Getödtet 12. April.	30	"	5 ccm 2 1/2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Carbolös.	45 Minuten.	Alles normal.
24.	"	in die Bauhöhle.	Gestorben 2. April.	18	Mitzahlreich Bacillen.	4 ccm 3 1/2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Carbolös.	15 Minuten.	Pleuritis. Pneumonie. Peritonitis. Keine Tuberkel.
25.	"	15. März.	Gestorben 24. März.	10	"	4 ccm 3 1/2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Carbolös.	30 Minuten.	Pneumonie. Sonst alles normal.
26.	"	15. März.	Getödtet 12. April.	28	"	4 ccm 3 1/2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Carbolös. und 0,1 Jodoform.	1 1/2 <sup>0</sup> Stunde.	Alles normal.



5. Der acute oder chronische Verlauf der Lungentuberkulose hängt von der Menge der eingeimpften Bacillen ab.

6. Die 1% Carbolsäurelösung, 2½% Borsäurelösung und Jodoform bleiben den Bacillen gegenüber wirkungslos. Stärkere Carbolsäurelösungen tödten die Bacillen.

---

## Vita.

---

Verfasser, katholischer Confession, geboren am 12. Juni 1857, erhielt seine Schubbildung auf dem Gymnasium zu Ostrowo (Pr. Posen), welches er zu Michaeli 1878 mit dem Zeugniss der Reife verliess.

In demselben Jahre auf der Universität Breslau immatrikulirt studirte er daselbst fünf Semester Medicin und machte am 15. März 1881 das tentamen physicum. Zu Ostern 1881 bezog er die vereinigte Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg. Am 7. Mai 1883 bestand er das examen rigorosum. Während seiner Studienzeit besuchte er Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Docenten:

In Breslau: Born, Cohn, Gabriel, Grube, Haeser, Hasse, Heidenhain, Kolaczek, Loewig, Meyer.

In Halle: Ackermann, Genzmer, Gräfe, Hitzig, Küssner, Olshausen, Volkmann, Weber.

Allen seinen Lehrern spricht Verfasser seinen auf-richtigsten Dank aus.

---

## Thesen.

---

### I.

Nicht jedes tuberculöse Sputum enthält  
Tuberkelbacillen.

### II.

Von allen bei Impfungen mit tuberculösem  
Sputum angewendeten Methoden ist die Me-  
thode, die Impfflüssigkeit direct in die Lunge  
zu injiciren, die zweckmässigste.

---

18185

