DEUTSCHE MEDICINISCHE WOCHENSCHRIFT.

Mit Berücksichtigung der öffentlichen Gesundheitspflege und der Interessen des ärztlichen Standes.

Neunter Jahrgang.

Redacteur Dr. P. Börner.

Druck und Verlag von G. Reimer in Berlin.

I. Kritische Besprechung der gegen die Bedeutung der Tuberkelbacillen gerichteten Publicationen.

Von
Dr. R. Koch.

Es ist nahezu ein Jahr vergangen, seitdem ich meine Untersuchungen über die Aetiologie der Tuberculose veröffentlicht habe. Dieselben haben seitdem zu vielfachen Aeusserungen Veranlassung gegeben, welche zum grössten Theile Bestätigungen meiner Angaben enthielten. Aber auch an gegentheiligen Meinungsäusserungen hat es nicht gefehlt, und da einige der letzteren kürzlich ihre Stimme mit besonderem Nachdruck erhoben haben, so scheint es, um nicht total falsche Ansichten über meine Arbeiten aufkommen zu lassen, an der Zeit zu sein, die von gegnerischer Seite gekommenen Publicationen in einer kritischen Besprechung auf ihren wahren Werth zu prüfen.

Meine Untersuchungen über die Tuberculose gingen darauf hinaus, die parasitische Natur dieser Krankheit zu beweisen. Es wurden Bacillen gefunden, welche allen zur Gruppe der tuberculösen Affectionen gehörigen Krankheitsprocessen eigen sind; diese Parasiten wurden durch Reinculturen isolirt und dann erfolgreich verimpft. Ich war mir der weittragenden Bedeutung und der Wichtigkeit des Resultates meiner Arbeit vollkommen bewusst und habe sie deswegen nicht eher vor den Richterstuhl der Oeffentlichkeit gebracht, als bis sie mir nach allen Richtungen hin ausgearbeitet und gegen jeden Einwand gesichert schien. Deswegen glaubte ich aber auch erwarten zu können, dass meine Arbeit von namhaften Vertretern der pathologischen Anatomie, deren Gebiet sie doch zunächst berührte, in ihrem ganzen Umfange geprüft worden wäre. In dieser Voraussetzung habe ich mich jedoch getäuscht. Bis jetzt ist wenigstens nichts davon verlautet, oder es müssten solche Kundgebungen etwa in nächster Zeit zu erwarten stehen.

Mehr Beachtung haben meine Untersuchungen bei den Klinikern gefunden. Es hatte sich bald herausgestellt, dass mit Hülfe des Ehrlich'schen Färbungsverfahrens der Nachweis der Tuberkelbacillen diagnostisch bequem zu verwerthen sei, und allein diesem Umstand ist es zu danken, dass man sich allgemein mit dem Aufsuchen der Bacillen im Sputum beschäftigt hat, während sich sonst wohl nur wenige Forscher mit den Tuberkelbacillen befasst haben würden. So werthvoll in mancher Beziehung dieses allgemeine Interesse für die Sache auch sein muss, so hat es doch den grossen Nachtheil im Gefolge gehabt, dass der eigentliche Schwerpunkt meines Beweises für die parasitische Natur der Tuberculose, nämlich die Erzeugung der Tuberculose durch Verimpfung des isolirten Parasiten, ganz aus dem Auge verloren ist, und dass sich vorläufig der Streit hauptsächlich darum dreht, ob im Sputum und in tuberculös veränderten Geweben die Tuberkelbacillen regelmässig vorkommen und ob ihnen die specifischen mikro-chemischen Merkmale zukommen, die ich angegeben hatte. Dies sind aber, wie ich später noch des Weiteren auseinanderzusetzen habe, ganz nebensächliche Fragen. Mit wenigen Ausnahmen beschränken sich alle bis jetzt publicirten Untersuchungen über die Tuberkelbacillen auf den Nachweis derselben im Sputum oder sonstigen Excreten der Phthisiker. In dieser Hinsicht haben bereits sehr zahlreiche zuverlässige Forscher die von mir und Ehrlich gemachten Angaben bestätigt, und es kann als ausgemacht angesehen werden, dass mit Ausnahme weniger Fälle in den Excreten phthisisch erkrankter Organe die Tuberkelbacillen vorhanden sind und dass sie bei Nichtphthisikern bis jetzt noch nicht mit Sicherheit beobachtet wurden. Die Tuberkelbacillen finden sich allerdings nicht selten in sehr geringer Zahl, und es bedarf des vollständigen Beherrschens der Untersuchungsmethoden, um sie dann zu finden. Aber ich erinnere in dieser Beziehung an die Recurrens-Spirochäten. Anfangs wurden dieselben ebenfalls von manchen Forschern vermisst und ihr regelmässiges

Vorkommen beim Recurrens bezweifelt oder selbst ganz geläugnet. Jetzt aber würde Niemand mehr die Behauptung wagen, dass die Spirochäten nicht zu finden seien. Ebenso wird es auch mit den Tuberkelbacillen gehen. Die Schwierigkeiten, welche die Färbung und die zur Untersuchung gefärbter Bakterien nun einmal unbedingt nothwendige besondere Handhabung des Mikroskopes bereiten, werden bald überall überwunden sein, und man wird die Bacillen nur ausnahmsweise im phthisischen Sputum u. s. w. vermissen. Wenn die in den bestätigenden Angaben enthaltenen Fälle zusammengerechnet werden, dann belaufen sie sich schon weit über Tausend; ausserdem geben Alle, welche die Bacillen regelmässig im phthisischen Sputum gefunden haben, an, dass sie dieselben bei vielfachen Control-Untersuchungen bei Nichtphthisikern niemals gefunden hätten. Dieser Thatsache gegenüber würde ich die verhältnissmässig wenigen Publicationen, welche meine Angaben nicht bestätigen, mit Stillschweigen übergehen können und das um so mehr, als sie sämmtlich einen vollständigen oder doch erheblichen Mangel an Verständniss für Bakterienuntersuchungen und für die Beziehungen der pathogenen Bakterien zu den Infectiouskrankheiten verrathen, meistens auch erkennen lassen, dass ihre Autoren überhaupt ohne Vorkenntnisse und ohne vorhergehende Uebung an leichteren Aufgaben sich sofort an diese schwierige Frage gemacht haben, so dass es nicht zu verwundern ist, wenn ungenügende Leistungen zu Tage kamen.

Dennoch scheint es mir im Interesse der Sache geboten, wenn ich von vornherein auch zu diesen Meinungsäusserungen Stellung nehme, weil ihnen in weiten Kreisen eine höhere Bedeutung beigelegt zu werden scheint, als ihnen zukommt. Diese Ueberschätzung erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, dass die neue Lehre vielen hergebrachten Anschauungen widerspricht, dass sie, wie schon Klebs vor mehreren Jahren auf der Naturforscherversammlung zu Kassel sehr richtig hervorhob, einen tiefen Riss in die herrschenden Systeme macht und mit alten liebgewordenen Traditionen zu brechen zwingt. Dem Einen gelingt letzteres leichter als dem Anderen, Manchem auch gar nicht, und da ist es denn nicht zu verwundern, wenn nach jedem Strohhalme gegriffen wird, um sich aus den hereinbrechenden Fluthen zu retten. Mit welcher Freude wurde doch die Nachricht begrüsst, dass die Tuberkelbacillen auch im Darminhalt gesunder Menschen oder in einem einzigen Falle von Bronchiectasis gefunden seien. Schon hoffte man, die unliebsamen Gäste wieder los zu werden, aber diese Hoffnung ist kläglich zu Schanden geworden.

Wenn ich mich nach diesen allgemeinen Bemerkungen nunmehr zu den einzelnen Gegnern der neueren Ansichten über die Aetiologie der Tuberculose wende, so möchte ich zunächst die Aufmerksamkeit auf die merkwürdige, stellenweise geradezu spasshafte Aufnahme lenken, welche die Tuberkelbacillen bei amerikanischen Forschern gefunden haben.

Ephraim Cutter (American medical weekly) findet sich mit den Tuberkelbacillen in der allereinfachsten Weise ab. Er meint, dass dieselben gar nichts Neues seien, H. Salesbury habe schon früher im Blut, Lungen und Sputum der Phthisiker das *Mycoderma aceti*, die Essigsäurebakterien, gefunden. Das stimme mit meinen Angaben vortreflich; allerdings wären die Tuberkelbacillen sehr viel kleiner als die Essigbakterien, aber das käme daher, dass die Tuberkelbacillen die „babies“ oder eine Embryonalform der Essigbakterien seien.

Rollin R. Gregg spricht in einer mir zugesandten Schrift seine Ueberzeugung dahin aus, dass die Phthisis nur in einem Verlust des Blutes an Albumen ihren Grund habe. In jedem Tuberkel sollen Fibrinfäden vorkommen und diese seien offenbar irrtümlicher Weise von mir für Bakterien gehalten. Mikroskopische Untersuchungen hierüber selbst anzustellen, scheint dieser Autor für überflüssig gehalten zu haben.

Schmidt (microscopical investigation into the nature of the so-called bacillus tuberculosis, Chicago medical journal and examiner 1882 December) hat sich dagegen, wie er behauptet, redlich bemüht, die

Tuberkelbacillen zu Gesicht zu bekommen. Wie so vielen Anderen, glückte ihm dies nun aber nicht sogleich; er konnte mit dem Färben nicht zu Stande kommen. Hätte er nur geduldig weiter versucht oder sich von Anderen, welche die Bacillen zu färben verstanden, belehren lassen, dann wäre unzweifelhaft sein sehnlicher Wunsch doch noch in Erfüllung gegangen. Aber Schmidt steht in Amerika, wie im Medical record 1882 No. 628 zu lesen ist, in hohem Ansehen als Mikroskopiker, und was Schmidt nicht sieht, das kann unmöglich vorhanden sein. Bacillen sind es also nicht, was die europäischen Mikroskopiker gesehen haben, und es kam nur noch darauf an zu finden, was es denn eigentlich für Dinge gewesen seien. Auch das hatte der grosse Mikroskopiker Schmidt sehr bald herausgebracht. Es sind Fettkrystalle, welche an und für sich eine bläuliche Färbung haben, so dass man sich leicht einbilden konnte, man habe sie blau gefärbt. Dass die Bacillen nach Belieben auch rothen Farbstoff annehmen, dass sie wachsen und sich vermehren, dass sie noch einige andere bemerkenswerthe Eigenschaften haben, welche Fettkrystallen nicht zukommen, das hat dem Mikroskopiker Schmidt keine Sorgen gemacht. Eine in deutlichen Ausdrücken gehaltene Belehrung über den Unterschied zwischen Tuberkelbacillen und Fettkrystallen ist Schmidt übrigens sehr bald durch Whittaker (The Cincinnati lancet and clinic, 1883, 13. Jan.) zu Theil geworden.

Ein ebenso tüchtiger Mikroskopiker wie Schmidt scheint Formad zu sein. An Selbstbewusstsein fehlt es ihm überdies nicht, da er im Eingange seiner Schrift (The bacillus tuberculosis and some anatomical points which suggest the refutation of its etiological relation with tuberculosis. Philadelphia medical times for November 18, 1882) folgenden Ausspruch thut: „A great deal of good work in pathology is done in America. Admiration of European pathological works is certainly justifiable, but this forms no reason, why the good, honest work of Americans, even that of youngmen, should be left unnoticed.“ Trotzdem gelang es ihm ebenfalls nicht, die Bacillen im Sputum bei einer Anzahl von Phthisikern zu entdecken, obwohl dieselben umfangreiche Zerstörungen und käsige Veränderungen in den Lungen hatten. Ausserdem spricht er den Tuberkelbacillen jede Verschiedenheit gegenüber anderen Bakterien in Bezug auf ihr Verhalten zu Farblösungen ab, wonach es wohl keinem Zweifel unterliegen kann, dass Formad die Tuberkelbacillen überhaupt nicht gefunden hat. Seiner Meinung nach ist aber auch auf die morphologischen und physiologischen Eigenschaften der Bakterien kein Werth zu legen, da ihm bei seinen in Gemeinschaft mit Wood angestellten Bakterienkulturen derartige Veränderungen der Bakterien vielfach begegneten. Schliesslich beruft sich Formad noch darauf, dass er Kaninchen Stücken Glas, Metall, Holz beigebracht habe, und dass die Thiere danach tuberculös geworden seien, ferner, dass von fünf bis sechshundert Kaninchen, an denen Impfversuche mit Diphtheritis gemacht wurden, mehr als einhundert an Tuberculose zu Grunde gingen. Formad steht also ganz auf dem zur Zeit Waldenburg's herrschenden Standpunkt. Die classischen Untersuchungen von Cohnheim und Salomonsen, durch welche unwiderleglich bewiesen wurde, dass Irtuberculose niemals anders als nach Verimpfung von tuberculösen Substanzen entsteht, scheinen für Formad nicht zu existieren. Uebrigens ist Formad den Tuberkelbacillen gegenüber kein unparteiischer Richter. Er hat sich vier Jahre lang damit abgegeben, den Unterschied zwischen scrophulösem und nichtscrophulösem Gewebe zu entdecken und hat auch einen solchen gefunden. Derselbe besteht darin, dass die Lymph-Spalträume bei Scrophulösen enger sind als bei Gesunden, dass sie sich mit desquamirten, wuchernden Endothelzellen anfüllen, in Folge dessen zum Theil obliteriren und so die Veranlassung zu tuberculösen und speciell käsigen Processen abgeben. Formad behauptet, dass alle Phthisiker scrophulöses Bindegewebe haben, dass also die Tuberkelbacillen zur Erklärung der Phthisis - Aetiologie überflüssig seien. Er hat auch mit Hülfe dieser am Bindegewebe zu erkennenden Zeichen ferner gefunden, dass es scrophulöse und nichtscrophulöse Thiere giebt. Zu letzteren gehört das leicht mit Tuberculose inficirbare Kaninchen, zu ersteren die Katze. Auch alle wilden Thiere sind nach Formad nicht scrophulös. Aber durch Einsperren und schlechtes Futter können sowohl wilde Thiere als die nicht scrophulösen Katzen für Tuberculose empfänglich gemacht werden. Das ist nun Alles recht hübsch construirt, stimmt aber keineswegs mit der Wirklichkeit. Katzen sind nach meinen Erfahrungen fast ebenso leicht mit Tuberculose zu inficiren, wie Kaninchen. Sie sind mithin scrophulös im Formad'schen Sinne. Ferner sind merkwürdigerweise Hamster und Feldmäuse, wild lebende Nagethiere, auch wenn sie erst eben eingefangen sind, sehr empfänglich für Impftuberculose, während die durch viele Generationen in engen Behältern gehaltenen weissen Mäuse ebenso schwierig mit Tuberculose zu inficiren sind wie Hunde. Die Formad'sche Theorie von den scrophulösen und nichtscrophulösen Thieren steht also mit allen daraus abgeleiteten Consequenzen, auch abgesehen von den Tuberkelbacillen, vorläufig vollständig in der Luft. Ueber die Bedeutung der Tuberkelbacillen aber kann Formad überhaupt nicht eher ein beach-

tenswerthes Urtheil zugestanden werden, als bis er es gelernt hat, die Bacillen mit Sicherheit zu finden, bis er sich mit der einschlägigen Literatur, namentlich mit den intraocularen Impfungen von Cohnheim und Salomonsen, von Hänsell, Schuchardt, Baumgarten, Damsch vertraut gemacht und bis er es in der experimentellen Technik so weit gebracht hat, dass seine mit Holz, Glas und Metall geimpften Thiere nicht mehr an Tuberculose sterben oder, dass er wenigstens zu unterscheiden vermag, ob ein Thier an spontaner, beabsichtigter oder unbeabsichtigter Impf-Tuberculose erkrankt resp. gestorben ist.

Auch Sternberg (Medical News XLI) konnte die Bacillen nicht finden, und hielt sich darauf hin für verpflichtet, ihre Existenz zu bestreiten. Hoffentlich hat er sich inzwischen von seinem Irrthum überzeugt.

Wollte man nun meinen, dass die deutsche Medicin keine solche Blüten der Tuberkelbacillen-Literatur hervorgebracht hätte, wie die eben angeführten amerikanischen, so würde man irren.

Beneke (die erste Ueberwinterung auf Norderney, Norden 1882) wollte die Tuberkelbacillen nicht gelten lassen, weil er aus alkoholisch-ätherischen Auszügen gesunden Blutes Gebilde dargestellt hatte, welche das Aussehen und die Reaction der Tuberkelbacillen boten. Diese Leistung giebt den Schmidt'schen Fettkrystallen nichts nach und ist auch ebenso zu beurtheilen wie diese.

An dieser Stelle möchte ich in Erinnerung bringen, dass noch im Jahre 1876, also vor nicht sehr langer Zeit, ein namhafter Botaniker die Milzbrandbacillen für lehlose, krystallinische Gebilde erklärte. Heutzutage würde das Niemand mehr wagen, und doch gehen unsere Kenntnisse über die biologischen Eigenschaften der Milzbrandbacillen kaum weiter als in Betreff der Tuberkelbacillen.

Ein gewisses Aufsehen haben die Mittheilungen von Balogh und Crämer gemacht.

Crämer (Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Societät zu Erlangen. Sitzung vom 11. December 1882) berichtet, dass er in den Darmausleerungen von 20 verschiedenen Gesunden Bacillen gefunden habe, welche bei Anwendung des Ehrlich'schen Färbungsverfahrens ebenso wie die Tuberkelbacillen blau gefärbt geküebelt seien. Ob diese Bacillen den Tuberkelbacillen auch in Gestalt und Grösse gleichen, ist nicht gesagt. Dieser Angabe ist aber schon sehr bald darauf von Menck (Aus der medicinischen Klinik zu Bonn. Vortrag, gehalten in einer Sitzung der medicinischen Section des niederrheinischen Vereins für Natur- und Heilkunde am 22. Januar 1883) entgegengehalten, dass sie auf einem Irrthum beruhen müsse, veranlasst durch mangelhaftes Entfärben des Präparates; denn er selbst habe bei Nicht-Phthisikern im Stuhl mit derselben Farbenreaction niemals Bacillen gefunden, welche blau gefärbt blieben. Hiermit stimmen auch demnächst zur Veröffentlichung kommende Resultate von Untersuchungen, welche Gaffky zur Controle der Crämer'schen Angabe angestellt hat. Es konnten in keinem Falle den Tuberkelbacillen ähnlich reagirende Bakterien im Stuhl von Gesunden nachgewiesen werden¹⁾, und ich muss deshalb ebenfalls die Crämer'sche Mittheilung als auf irgend einem Irrthum beruhend, ansehen.

Aber auch gesetzt den Fall, dass im Darnkanal Bacillen vorkämen, welche dieselbe Farbenreaction, wie die Tuberkelbacillen gäben und ihnen ausserdem in Gestalt und Grösse gleich wären, so wäre damit an der Sachlage auch nicht das Geringste geändert. Es müsste doch vorerst noch bewiesen werden, dass sie die nämlichen pathogenen Eigenschaften besitzen, wie die Tuberkelbacillen. Die Bacillen der Lepa gleichen letzteren ebenfalls in der Reaction, verhalten sich aber physiologisch ganz different, da es noch nicht gelungen ist, Thiere damit zu inficiren. Ausserdem muss ich in Erinnerung bringen, dass ich niemals die Behauptung aufgestellt habe, dass es überhaupt keine Bakterien gäbe, welche dieselbe Farbenreaction besitzen wie die Tuberkelbacillen, sondern ich habe in meiner Publication über die Aetiologie der Tuberculose wörtlich gesagt: „Auch alle anderen bis jetzt von mir daraufhin untersuchten Bakterien, mit Ausnahme der Leprabacillen, nehmen bei diesem Färbungsverfahren eine braune Farbe an.“ Diesen Satz kann ich auch heute noch in vollem Umfange aufrecht halten. Weder im Sputum, noch im Darminhalt, noch in den allerverschiedensten Faulflüssigkeiten und Gemischen von Bakterien sind mir trotz der vielfachen seit meiner ersten Publication darauf speciell gerichteten Untersuchungen bislang andere Bakterien vorgekommen, welche die gleiche Farbenreaction geben, wie die Tuberkel- und die Leprabacillen. Alle gegentheiligen Behauptungen muss ich deswegen so lange in Zweifel ziehen, als der betreffende Autor nicht als ein durchaus zuverlässiger Mikroskopiker bekannt und jeder Irrthum ausgeschlossen ist, und so lange nicht beweisende Präparate vorgelegt werden können. Meiner Ansicht nach liegt es keineswegs ausser

¹⁾ Die von Lichtheim im Darminhalt gesehenen grossen Mikrokokken halte ich für Bacillensporen. Weitere Mittheilungen hierüber bleiben vorbehalten.

dem Bereich der Möglichkeit, dass noch irgend wo einmal den Tuberkelbacillen gleich reagierende Bacillen angetroffen werden. Auf alle Fälle müssten solche Bakterien aber, wenn sie einmal gefunden werden sollten, auf ihre pathogenen Eigenschaften geprüft werden, ehe weitere Schlüsse daraus zu ziehen sind.

Man sieht wohl, wie weit der angebliche Befund Crämer's noch davon entfernt war, die neue Lehre von der Tuberculose irgendwie zu erschüttern und doch wurde die Kunde, dass die Tuberkelbacillen bei 20 Gesunden gefunden seien, wie ein erlösendes Wort von allen Seiten begrüßt. Hieran ist mir erst so recht klar geworden, mit wie geringem Verständniß gerade die Kreise, auf deren gesundes Urtheil ich am meisten gerechnet hatte, meine Beweisführung von der parasitischen Natur der Tuberculose aufgenommen haben. Ebenso belehrt mich dieser Zwischenfall darüber, dass die neue Lehre, weil sie mit dem herrschenden System nun einmal nicht zu vereinigen ist, noch manchen Kampf mit den Anhängern dieses Systems zu bestehen haben wird.

Eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Crämer'schen Befund hat die Angabe von Balogh (Wiener medicinische Wochenschrift 1883 No. 1), dass im Schlamm Bacillen vorkommen, welche den Tuberkelbacillen gleichen sollen. Ich muss dieser Behauptung auf Grund meiner umfangreichen Erfahrungen widersprechen. Beispielsweise habe ich den Schlamm der Berliner Rieselsauche, das reichhaltigste Bakteriengemenge, welches mir bislang vorgekommen ist, mit dem Ehrlich'schen Verfahren untersucht, aber keine den Tuberkelbacillen gleich reagierende Bakterien gefunden. Ueberdies kann Balogh in Anbetracht der Niederlage, welche er Cohnheim gegenüber erlitten hat, wohl nicht als ein Mikroskopiker gelten, dessen Angaben ohne Weiteres als zuverlässig angenommen werden könnten. Auch die Inhalationsversuche, welche Balogh angestellt hat, um die pathogene Natur seiner Bacillen zu erweisen, sind völlig werthlos. Dass die Lunge von Versuchsthiereu auf das Eindringen von Fremdkörpern, z. B. von thierischen Parasiten, von Actinomyces und auch von leblosen Partikeln durch Knötchenbildung reagirt, ist längst bekannt. Darauf kommt es auch gar nicht an. Echte Tuberkelknötchen müssen infectiös sein, was entweder aus der Verbreitung des tuberculösen Processes in seiner charakteristischen Form im Thierkörper selbst oder durch Weiterimpfung auf andere Thiere zu ersehen ist. Um diesen Nachweis scheint sich Balogh gar nicht bekümmert zu haben.

Diesen selben Fehler in der experimentellen Behandlung der Tuberculose finden wir bei Schottelius (Virchow's Archiv für pathologische Anatomie Bd. XCI, Heft 1). Derselbe hatte früher nachgewiesen, dass durch Inhalation grosser Quantitäten nicht tuberculöser Massen bei Hunden in den Lungen Knötchen zu erzielen sind, welche, wie er sagt, anatomisch den Tuberkeln gleichen. Diese Versuche und die daraus abgeleiteten Schlüsse sind bereits durch Bertheau und Weigert vollständig widerlegt, aber Schottelius bleibt auf seinem Standpunkt hartnäckig stehen und beruft sich immer von Neuem auf die anatomische Beschaffenheit der Knötchen. Mit demselben Recht müsste man eine Pockenpustel und eine durch Tart. stib. erzeugte Pustel gleichfalls identificiren, denn sie sind anatomisch gleich und doch enthält die eine einen Infectiousstoff und die andere nicht. Darin liegt eben das Kriterium für den ächten Tuberkelknoten, dass er infectiöse Eigenschaften besitzt. Die Erfahrung hat gelehrt, dass mit sehr seltenen Ausnahmen, zu welchen die durch thierische Parasiten oder durch Actinomyces bedingten Knötchen gehören, alle mit dem anatomischen Charakter der Tuberkel versehenen Knötchen bei der Verimpfung Tuberculose erzeugen. Also muss man diese beiden Arten Knötchen wohl trennen, und es ist gewiss das Richtige, dass die grosse Majorität den Namen Tuberculose zu belassen und dieser den Charakter einer Infectiouskrankheit beizulegen, dagegen die verschwindende Minorität der erwähnten Affectionen, zu welcher auch die Schottelius'schen Knötchen der Hundelunge zu rechnen sind, unter irgend einem anderen passenden Namen unterzubringen. Schottelius findet noch weitere Widersprüche in der abweichenden Form der Tuberculose bei den verschiedenen Thieren. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle das Verhältniss der Tuberculose bei verschiedenen Thierarten zu besprechen und behalte ich mir dies für eine andere Gelegenheit vor. Nur so viel möchte ich Schottelius jetzt schon entgegenhalten, dass er selbst sagt: „es ist ja bekannt genug, wie verschiedenartig und verschiedenwerthig nicht selten krankmachende Ursachen auf verschiedene, selbst einander nahe stehende Thierspecies wirken“. Ferner möchte ich an die gleichen Verhältnisse beim Milzbrand erinnern. Derselbe verläuft klinisch und anatomisch beim Menschen so verschiedenartig, dass man ohne Berücksichtigung der gleichen Ursache, d. h. der Milzbrandbacillen, ganz verschiedene Krankheitsbilder daraus machen müsste, und ferner differiren die Milzbrandformen des Menschen ganz erheblich von denen der Thiere und ebenso diejenigen der letzteren untereinander. So kann beispielsweise ein local bleibender Karbunkel der Haut weder anatomisch noch klinisch mit einem von Anfang an unter dem Bilde der

Allgemeinfection verlaufenden Milzbrand verglichen werden und dennoch gehören beide derselben Krankheit an. Wenn Schottelius consequent sein wollte, müsste er auch den Milzbrand in so und so viele Einzelkrankheiten zerlegen. Demnach kann nur der ätiologische nicht aber der klinische und anatomische Standpunkt maassgebend sein für die Beurtheilung dessen, was zur Tuberculose zu rechnen und was davon abzuscheiden ist. Schottelius schenkt den übrigen Beweisgründen, welche für die parasitische Natur der Tuberculose aufgestellt sind, fast gar keine Beachtung; die Tuberkelbacillen sind für ihn höchstens zufällige Begleiter der Krankheit. Dabei vergisst Schottelius aber, dass die Beweisführung für die Aetiologie der Tuberculose die nämliche ist, wie die für Milzbrand. Längnet er die ätiologische Bedeutung der Tuberkelbacillen, dann muss er auch diejenige der Milzbrandbacillen längnen. Ja, wenn er consequent sein will, muss er wohl oder übel dann auch Trichinen und Krätzmilben als zufällige Begleiter und nicht als Ursachen der betreffenden Krankheiten annehmen.

Die Arbeit von Schottelius wendet sich aber hauptsächlich gegen die Identificirung der Perlsucht und menschlichen Tuberculose und er führt als Grund dagegen an, dass die Einwohner mehrerer Dörfer in der Nähe von Würzburg viele Jahre hindurch das Fleisch von perlsichtigen Rindern genossen haben, ohne dass irgend Jemand danach tuberculös geworden sei. Bekanntlich hat Bollinger schon früher ähnliche Angaben über den Genuss von Perlsucht-Fleisch in den Wasenmeistereien Bayerns gemacht. Gegen die Identität von Perlsucht und Tuberculose kann man meines Erachtens hieraus aber keinen Beweis ableiten. Denn zunächst steht nicht fest, dass die Lente Fleisch genossen haben, welches Tuberkelbacillen enthielt. Es ist im Gegentheil zu vermuthen, dass, wenn für den eigenen Bedarf geschlachtet wird, die erkrankten Theile der Lunge und Baucheingeweide weggeworfen werden, während sie vom Schlächter, der Alles zu verwerthen trachtet, noch zu Wurstwerk verarbeitet oder in irgend einer anderen Form in den Verkehr gebracht werden. Aber selbst wenn es mehrfach vorgekommen sein sollte, dass bacillenhaltige Massen gegessen wurden, so folgt daraus noch nicht, dass Perlsucht-Fleisch (worunter ich hier nur bacillenhaltige Substanz verstehe) ein für allemal unschädlich sei. Auch hierfür lässt sich der Milzbrand als ein sehr passendes Beispiel auführen. Denn es sind mir aus eigener Erfahrung viele Fälle bekannt, in denen Milzbrandfleisch ohne jeden Nachtheil genossen wurde. Schottelius müsste demnach auch das Milzbrandfleisch für unschädlich und für den Verkehr zulässig erklären. Darin würde er aber wohl schwerlich Anhänger finden. Es sind noch manche andere Punkte in der Schrift von Schottelius, welche wenig mit feststehenden Thatsachen übereinstimmen. So hat Johnes in seiner soeben erschienenen Schrift: Die Geschichte der Tuberculose, mit besonderer Berücksichtigung der Tuberculose des Rindes, Leipzig 1883, bereits darauf hingewiesen, dass die klinischen und anatomischen Verhältnisse der Perlsucht von Schottelius ganz unrichtig aufgefasst sind. Erwähnt sei ausserdem noch, dass Schottelius die Impftuberculose der Kaninchen gar nicht für eine ächte Tuberculose hält.

Der Verschiedenheit im Bau der kleinsten Bronchien bei Herbivoren und Carnivoren, welche Schottelius mit Hilfe der Corrosionsanatomie gefunden hat und durch welche er die verschiedene Empfänglichkeit dieser Thiere gegen Inhalationstuberculose (von ihm Inhalationspneumonie genannt) zu erklären versucht, kann ich keinen Werth beimessen. Die Voraussetzung, von welcher Schottelius hierbei ausgeht, dass nämlich Herbivoren leicht und Carnivoren schwer empfänglich seien, trifft nämlich nicht zu, da beispielsweise Katzen leicht und einige Nagethiere, wie Mäuse und Ratten schwer empfänglich sind.

Den Ausführungen von Schottelius schliesst sich Dettweiler (Berliner klin. Wochenschr. 1883 No. 7 u. 8.) fast durchweg an. Auch er hält die Tuberkelbacillen für eine Begleiterscheinung der Tuberculose und nicht für die Ursache, trotzdem er bei 87 Phthisikern fast ausnahmslos die Bacillen constatirte. Seiner Meinung nach können die mit den Bacillen erhaltenen Impfresultate nichts beweisen, weil bei Thieren nur Miliartuberculose und niemals das typische Bild der Phthisis erzielt werde. Diese Bedenken würde Dettweiler gewiss fallen lassen, wenn er die Arbeit von Weigert über die Entstehung der Miliartuberculose in Berücksichtigung ziehen und sich überdies klar machen wollte, dass auch andere Infectiouskrankheiten beim Thier anders verlaufen wie beim Menschen und dass, wenn ein Kaninchen aus einem Milzbrand-Karbunkel des Menschen geimpft wird, dasselbe nicht einen Karbunkel sondern eine Allgemein-Infection bekommt, sich also ebenso abweichend verhält wie nach Impfung aus einem local gebliebenen tuberculösen Process z. B. aus einer phthisischen Lunge oder aus einem fungösen Gelenk. Wenn man Studien über die Entstehung und über die anatomischen Verhältnisse des local verlaufenden Milzbrandes beim Menschen, also z. B. eines Hautkarbunkels anstellen wollte, würde man Kaninchen und Meerschweinchen gar nicht gebrauchen können, weil diese überhaupt nie eine local beschränkte Milzbrandaffection bekommen. Man müsste dazu irgend eine

Thierspecies wählen, bei welcher der Milzbrand dieselben Erscheinungen wie beim Menschen anweist. Dennoch können wir für das ätiologische Studium des Milzbrandes Kaninchen und Meerschweinchen benutzen und die damit angestellten Experimente haben ihre volle Beweiskraft, wenn der erzielte Milzbrand auch nicht das typische Bild des menschlichen Milzbrandes bietet. Genau ebenso liegen auch die Verhältnisse bei der experimentell erzeugten Tuberculose. Unsere Versuchsthiere sind entweder fast unempfindlich wie Hunde, Ratten, Hansmäuse oder sie bekommen nach einem verhältnissmässig kurzen Stadium localer Tuberculose eine Allgemeininfektion und Miliartuberculose. Selbst die spontane Tuberculose des Affen bleibt niemals local, sondern endet immer mit einer Miliartuberculose. Ich zweifle nicht, dass, wenn man danach suchen wollte, auch schliesslich Thierspecies finden würde, welche nach Inhalation so geringer Mengen tuberculöser Substanz, dass sie nur eine oder wenige Infectionsherde in den Lungen erhalten, auch das typische Bild der menschlichen Phthisis zeigen werden. Vielleicht befasst sich Dettweiler mit dieser Aufgabe, um seine Scrupel über Zusammenhang von Phthisis und Miliartuberculose gründlich zu beseitigen. Die Bemerkungen Dettweiler's über die biologischen Verhältnisse der Tuberkelbacillen lassen erkennen, dass er sich selbstständig noch nicht mit Bakterienstudien abgegeben hat, und seine Andeutungen über Umzüchtung der Mikroorganismen in der kranken menschlichen Lunge sowie über die Beziehungen der Bacillen zu ihrem Nährboden und ihre Ubiquität erinnern doch gar zu sehr an die Schlagworte eines bestimmten Zweiges der Bakterien-Literatur. Bei näherer Ueberlegung müsste es Dettweiler doch auffallen, dass bei Phthisis und Tuberculose immer nur diese eine mit specifischen Merkmalen versehene Art von Bakterien und keine andere auftritt. Im Inhalt der Lungencaverne ebenso wie im Miliartuberkel der Milz, in den tuberculös erkrankten Hirnhäuten und in der fungösen Gelenkkapsel, bei den spontan an Tuberculose erkrankten und bei den an experimenteller Tuberculose leidenden Thieren treffen wir ausnahmslos dieselben kleinen Bacillen. Beim Milzbrand kommen merkwürdigerweise ebenso ausnahmslos andere grosse Bacillen vor, beim Erysipel Mikrokokken, beim Recurrens Spirochäten u. s. w. Für Dettweiler sind es natürlich auch sämmtlich zufällige Begleiter wie die Tuberkelbacillen. Nun möchte ich mir von Dettweiler aber doch eine Erklärung darüber ansbiten, wie es kommt, dass sich die eine Krankheit ausnahmslos von kleinen, eine zweite von grossen Bacillen, eine dritte von Mikrokokken u. s. w. begleiten lässt. Das kann doch nicht nur eine Marotte dieser Krankheiten sein. Auch mit der beliebten Redensart vom Accommodiren und Umzüchten kommt man diesen Thatsachen gegenüber nicht aus.

Ganz unverständlich ist es mir, dass Dettweiler bei seinen Anschauungen über Phthisis in seiner Anstalt Desinfectionsmaassregeln zur Anwendung bringt und die Phthisiker in Sublimatlösung spucken lässt. Es geschieht dies allerdings nur, wie Dettweiler sagt, um selbst den strengsten Infectionisten zu genügen. Nun muss ich aber gestehen, dass ich mich ebenso wenig auf den antiseptischen Verband eines Chirurgen, der nur zur Beruhigung seines Patienten und dessen Umgebung listet, verlassen würde, als auf Desinfectionsmaassregeln, welche nur zur Beruhigung der Infectionisten dienen sollen. Dettweiler's Arbeit macht auch im Ganzen genommen den Eindruck, dass er sich, natürlich unbewusst, in seinen Bakterien-Betrachtungen durch seine Stellung als Leiter eines Sanatoriums zu sehr beeinflussen lässt.

Ich gelange nunmehr zur Besprechung der Schrift von Spina (Studien über Tuberculose, Wien 1883). Dieselbe war durch reclameartige Signale, wie: Bacillen und kein Ende! von Wiener Fachblättern in auffallender Weise angekündigt, und, dem Ernst der Sache gegenüber, unpassende Witze vom Verlassen des blauen Glanzes der Tuberkelbacillen liessen die unverhohlene Freude darüber erkennen, dass es nunmehr mit den Bacillen aus sei. Das Erscheinen dieser Schrift bezeichnete Professor Schnitzler, der Redacteur der Wiener medicinischen Presse, als „ein literarisches Ereigniss ersten Ranges“ und sagte, dass „mit einer der Schule Stricker's eigenen unerbittlichen Logik“ meine aus der Entdeckung der Tuberkelbacillen gefolgerten Schlüsse durch dieselbe widerlegt seien. Nach diesen Ankündigungen glaubte ich in der That eine sorgfältige Arbeit, welche zur Bereicherung der Wissenschaft in irgend einer Weise beitragen würde, erwarten zu dürfen. Aber welche Enttäuschung. Es ist mir selten eine in jeder Beziehung dürrtligere Leistung als die Spina'sche Arbeit vorgekommen.

Spina ist der erste, welcher es unternommen hat, meine Untersuchungen in ihrem vollen Umfange nachzuprüfen. Wenn er sich dieser Aufgabe unterzog, hätte er sich doch aber vor allen Dingen mit den Untersuchungsmethoden, welche ich befolgt habe, vertraut machen und mit denselben soweit einüben müssen, dass er sie vollständig beherrschte. Das hat Spina nicht für nothwendig befunden. Er mikroskopirt nur mit einem System für Wasserimmersion, anstatt mit Oelimmersion und Abbe'schem Belichtungsapparat. Er lässt die Farblösungen und die übrigen Reagentien nicht auf eine möglichst dünne Schicht hinreichend

lange einwirken, sondern bringt Froschmuskel oder Bröckchen käsiger Substanz auf das Deckglas und lässt die Reagentien zwischen Objectträger und Deckglas zu diesen viel zu dicken Objecten fließen, so dass höchstens in den äussersten Randschichten und auch da nur unvollkommen die Reactionen vor sich gehen können. Er untersucht seine mit Anilinfarben behandelten Präparate in Glycerin anstatt in Canadabalsam. Er benutzt zum Aufweichen einer Substanz, in welcher er eine bestimmte Gattung Bakterien nachweisen will, bakterienhaltigen Speichel. Spina's mikroskopische Technik ist also gerade das Gegentheil von dem, was heutzutage bei der Untersuchung auf Bakterien ausgeübt wird. Er musste mit dieser nur aus Fehlern bestehenden Technik zu den Resultaten kommen, die er erhalten hat. Es ist gar nicht möglich, dass er bei seinem Verfahren Unterschiede in der Farbenreaction zwischen Tuberkelbacillen und anderen Bakterien erhalten kann, und er wird auf dem von ihm verfolgten Wege niemals dahin kommen, das fast constante Vorkommen der Tuberkelbacillen bei Phthisikern und ihr ausnahmsloses Fehlen bei Nichtphthisikern constatiren zu können, wie es von zahlreichen anderen Forschern, welche in richtiger Weise färbten, geschehen ist. Auch kann es gar nicht ansbleiben, dass Spina, wenn er seinem Präparat bakterienhaltigen Speichel zusetzt, bisweilen dickere Bacillen als die Tuberkelbacillen findet. Ich muss gestehen, dass es mir zweifelhaft ist, ob Spina mit seiner fehlerhaften und unbefohlenen Technik überhaupt Tuberkelbacillen zu sehen bekommen hat.

Das Arbeiten mit Bakterien hat aus natürlichen Gründen in Bezug auf die zur Vermeidung von Fehlern zu beobachtenden Vorsichtsmaassregeln eine grosse Aehnlichkeit mit der antiseptischen Chirurgie. Stelle man sich nun einmal vor, dass ein Chirurg streng antiseptisch nach irgend einer bestimmten Methode verfährt und gute Resultate erzielt. Darauf möge ein anderer Chirurg, ohne sich streng an die Vorschriften des ersten zu halten und indem er sich beispielsweise auch solche Abweichungen erlaubt, dass er seine Finger oder die Nähseide mit Speichel befeuchtet, zu entgegengesetzten Resultaten gelangen und nunmehr mit Triumph verkünden, dass sein Vorgänger unrecht habe und total widerlegt sei. Was wird dann wohl der Fall sein. Man wird diesen zweiten supponirten, hoffentlich aber in der Wirklichkeit gar nicht existirenden, Chirurgen einfach anschlagen. Viel besser als der supponirte Chirurg hat es Spina auch nicht gemacht. Aber man lacht ihn nicht aus, im Gegentheil der Redacteur der Wiener med. Presse, der sich doch entschieden für einen Sachverständigen in Bakterienfragen hält, nennt das eine Arbeit „ersten Ranges“.

Die Anwendung der Farblösungen in der Mikroskopie ist im Grunde genommen nichts weiter als eine Manipulation mit chemischen Reagentien und muss nach denselben Grundsätzen wie diese gehandhabt werden. Spina's Behandlung oder vielmehr Misslandung der Färbungsmethoden möge ebenfalls an einem Beispiel veranschaulicht werden. Irgend eine Reaction soll mittelst der Lösung eines Metallsalzes vorgenommen werden, nun setzt aber der Laborant nicht die Lösung zu der zu prüfenden Flüssigkeit, sondern wirft ein Stück ungelöster Substanz in das Gefäss, wundert sich, dass die Reaction entweder gar nicht oder unvollkommen eintritt und behauptet, dass die Reaction falsch sei. Begeht denn aber Spina nicht den nämlichen Lapsus, wenn er verlangt, dass die Reagentien in dicke Objecte in kürzester Frist eindringen sollen. Trotzdem wird seine Arbeit als eine ausgezeichnete Leistung des Stricker'schen Laboratoriums, „das sich bekanntlich eines Weltrufes erfreut“ in der Tagespresse ausposaunt. Doch Scherz bei Seite. In der Chirurgie und in der Chemie können solche Missgriffe überhaupt nicht mehr vorkommen. Aber in der Bakterienlehre finden, wie man sieht, die ungereimtesten Dinge immer noch zahlreiche gläubige Bewunderer. Es ist das ein recht betrübendes Zeugnis für das geringe Verständniss, welches viele Aerzte für diesen Theil der Wissenschaft besitzen, es beweist, wie verworren noch die Begriffe und wie unsicher noch das Urtheil über das Richtige und Falsche auf diesem Gebiete sind.

In Bezug auf die mikroskopischen Untersuchungen Spina's komme ich zu dem Urtheil, dass er sich für Bakterienuntersuchungen noch nicht die erforderliche Uebung und Kenntniss der Methoden angeeignet hat. Seine Leistungen sind mit denen Schmidt's, welcher die Fettkrystalle im Sputum entdeckte, auf eine Stufe zu stellen. Die „unerbittliche Logik“ zwingt mich zu der Behauptung, dass alle Schlussfolgerungen, welche Spina seinen mikroskopischen Untersuchungen über Tuberkelbacillen entnommen hat, keinen Heller werth sind.

Spina hat nun weiter versucht, meine Reinkulturen der Tuberkelbacillen und die mit denselben ausgeführten Impfungen zu wiederholen. Diese Versuche sind allerdings mit erheblich grösseren Schwierigkeiten verknüpft, als der einfache mikroskopische Nachweis der Tuberkelbacillen und nach den mikroskopischen Leistungen Spina's war wohl nicht viel Gutes zu erwarten. Aber das, was unter Spina's Händen daraus geworden ist, hat geradezu ein klägliches Aussehen. Man kann es noch nicht einmal eine Karrikatur meiner Versuche nennen. Spina hat mit dem

Sterilisiren und mit der weiteren Behandlung des Blutserums kein Glück gehabt. Innerhalb weniger Tage traten, wie er ganz harmlos berichtet, auf der freien Oberfläche seines Blutserums Mikrokokken und Stäbchen auf, ausserdem zeigte das erstarrte Serum schon nach 4 Tagen Erscheinungen von Austrocknung. Dies hielt aber Spina nicht ab, mit dem nicht sterilisirten und austrocknenden Serum Kulturversuche anzustellen und zwar zunächst mit Stückchen von Froschmuskeln. Es entstanden auch einzelne trockne schuppenartige aus „kleinen sphäroiden Bakterien“ bestehende Kolonien und Spina glaubt nunmehr dieselben Schüppchen producirt zu haben, wie sie in meinen Tuberkelbacillenkulturen sich bildeten. Da muss ich Spina denn doch darauf aufmerksam machen, dass ich niemals unsterilisiertes Blutserum zu Reinkulturen verwende. Ferner lasse ich das Blutserum nicht innerhalb weniger Tage vertrocknen, denn die besagten Schüppchen bilden sich erst ungefähr vom 10. Tage der Kultur an oder selbst später und zwar erscheinen sie zuerst als Pünktchen und wachsen allmählich innerhalb weiterer zehn Tage zu Schüppchen heran, welche ein trockenes Aussehen haben, während die benachbarte Oberfläche des Serum glänzend und feucht ist. Bei der mikroskopischen Untersuchung meiner Tuberkelbacillenkulturen haben sich dieselben niemals anders, als aus den in Bezug auf Farbenreactionen und Gestalt charakteristischen Bacillen bestehend erwiesen. „Kleine sphäroiden Bakterien“ habe ich nie in diesen Kulturen gefunden. Ausserdem ist in meiner Publication über die Tuberkelbacillenkulturen zu lesen, dass bei einer ungefähr 30 bis 40 fachen Vergrösserung die Bacillenkolonien gegen Ende der ersten Woche als sehr zierliche, spindelförmige und meistens S-förmige oder auch in anderen ähnlichen Figuren gekrümmte Gebilde erscheinen. Andere Bakterien bilden meines Wissens diese eigenthümlichen und sehr charakteristischen Formen, von denen in nächster Zeit eine Abbildung veröffentlicht werden soll, nicht. Spina hätte doch seine Schüppchen am Ende der ersten Woche auch auf diese Eigenschaft untersuchen sollen. Dazu hätten seine mikroskopischen Kenntnisse gewiss ausgereicht, und es ist nicht recht ersichtlich, warum er das unterlassen hat.

Das war also der erste Versuch Spina's zur Controle meiner Angaben über Tuberkelbacillenkulturen. Nun kommt der zweite und letzte. Spina will aus Tuberkelknötchen des Omentum Kulturen erzielen, natürlich wieder mit unsterilisiertem und vertrocknetem Blutserum. Was thut Spina? Er nimmt ein Tuberkelknötchen, pinselt es, um etwaige auf der Oberfläche desselben haftende Fäulnisbakterien zu entfernen, mit einem in Sublimat desinficirten Pinsel und bringt es dann auf das erstarrte Serum. Das ist doch geradezu haarsträubend. Man begegnet ja in der Bakterienliteratur den wunderlichsten Dingen, aber so etwas ist mir doch noch nicht vorgekommen, dass man einen Gegenstand, um ihn für eine Reinkultur von anhängenden Fäulnisbakterien zu säubern, abpinselt, so etwa wie man den Staub von einer glatten Fläche wegpinselt, und dass dann noch Sublimat, das intensivste Bakteriengift, auf das Tuberkelknötchen gebracht wird, aus dem Bacillenkolonien wachsen sollen. Ich hatte in meiner Schrift gesagt, dass ich menschliche Lungen, aus denen ich Material für Kulturen entnehmen wollte, an der Oberfläche mit Sublimat abgewaschen, dann aber die so behandelten oberflächlichen Schichten mit geglähten Instrumenten abgetragen und das Impfmateriel der Tiefe entnommen habe. Ich hätte es mir nimmermehr träumen lassen, dass Jemand diese Angabe so arg missverstehen und das Impfmateriel selbst mit Sublimat behandeln würde. Was aus den so mit dem Sublimatpinsel bearbeiteten Kulturen geworden ist, kann ich wohl mit Schweigen übergehen.

In solcher Weise werden also in dem Stricker'schen Laboratorium Reinkulturen gemacht!

Obwohl nun Spina keine Reinkulturen von Tuberkelbacillen erhielt, auch niemals solche gesehen hat, so machte er doch einige Impfungen damit.

Zwei Kaninchen wurden mit trockenen Bakterienschüppchen, die Spina auf Serum-Gallerte gezüchtet hatte, subcutan am Rücken geimpft. Das eine Thier starb nach 86 Tagen an Tuberculose und zwar, wie aus dem Obductionsbefund (zwei grosse käsige Knoten in den Lungen) zu ersehen ist, an Inhalationstuberculose. Das zweite starb nach 43 Tagen, hatte gesunde Brustorgane, allerdings weissliche Knötchen auf dem Bauchfell und in der Milz, sonst aber keine Erscheinungen der bei Kaninchen so überaus charakteristischen Impftuberculose.

Das ist Alles. Meine Experimente waren in etwas anderer Weise angestellt, und ich kann doch nicht umhin, Spina auf die Unterschiede zwischen seinen und meinen Impfversuchen aufmerksam zu machen, da er den betreffenden Abschnitt meiner Arbeit nicht gelesen zu haben scheint. Ich habe meine Versuche nicht auf zwei Kaninchen beschränkt, sondern verwendete mehrere hundert Thiere und zwar verschiedenen Arten angehörige dazu, die nicht allein subcutan, sondern auch in anderer Weise z. B. von der Bauchhöhle, von der vorderen Augenkammer aus infectirt wurden. Zu jedem Einzelversuch dienten wenigstens 3 bis 4, öfters

10 Thiere und ausserdem gingen stets Controlversuche an einem oder zwei Thieren daneben her. Bei Infectionsversuchen, welche die Wirksamkeit der Culturen erweisen sollten, habe ich die Thiere niemals 86 Tage am Leben gelassen, sondern spätestens am Ende der vierten Woche getödtet. Denn bekanntlich können Kaninchen, ob sie mit Glas, Holz, Metall u. s. w. oder auch gar nicht geimpft sind, wenn man sie nur lange genug in infectirten Stallungen sitzen lässt, schliesslich tuberculös werden. Auf diese Unterscheidung zwischen Impftuberculose und spontaner Tuberculose muss ich grossen Werth legen. Spina musste, wenn er auch in meiner Arbeit diesen ausdrücklich betonten Punkt übersehen hatte, schon aus den seiner Schrift beigegebenen umfangreichen historischen Studien ersehen haben, dass auf die richtige Beurtheilung der spontanen Tuberculose der Versuchsthiere sehr viel ankommt.

Um die Besprechung des Spina'schen Buches zu vervollständigen, will ich nur noch erwähnen, dass auch die, 76 Seiten umfassende historische Einleitung zu vielerlei Ausstellungen Veranlassung giebt. Zur Charakteristik der Spina'schen Darstellung will ich nur anführen, dass er aus den Versuchen von Cohnheim und Salomonson folgenden Eindruck gewonnen hat: „Diese Impfversuche lehren im günstigsten Falle nur, dass die Vorderkammer ein für das Gelingen der Impfversuche ungünstiger Impfort ist.“ Das genügt wohl.

Alles zusammengekommen hat sich also herausgestellt, dass Spina weder Bakterien zu mikroskopiren, noch zu cultiviren, noch zu verimpfen versteht. Auf die Lehre von der Bedeutung der Tuberkelbacillen hat seine Arbeit keinen Einfluss. Der einzige Erfolg derselben ist der, dass Spina seine eigene wissenschaftliche Stellung und diejenige des Instituts, in welchem er sich seine Kenntnisse über Bakterien erwarb und unter dessen Autorität er seine Arbeit publicirte, schwer geschädigt hat. Wenn er diesen Schaden nicht zu einem dauernden werden lassen will, dann bleibt ihm nichts übrig, als seine Bakterienstudien nochmals von Neuem zu beginnen, sich die nöthigen Vorkenntnisse und Uebung an leichteren Aufgaben zu erwerben und schliesslich auf Grund einer sachgemässen experimentellen Bearbeitung der Tuberculose seine Irrthümer offen und ehrlich einzugestehen.

Zum Schluss dieser kritischen Besprechung sei nochmals darauf hingewiesen, dass der einzige Versuch, meine Arbeit über Tuberculose in ihrem ganzen Umfange zu controliren, von Spina unternommen ist, aber leider, wie wir gesehen haben, einen höchst unbefriedigenden Ausgang genommen hat. Auch alle übrigen zur Besprechung gelangten gegnerischen Schriften enthalten Nichts, was meine Angaben über die Aetiologie der Tuberculose auch nur im Geringsten zu erschüttern vermöchte. Eine angenehme Aufgabe war es für mich nicht, eine so durchweg gehaltlose Literatur zu kritisiren, aber ich konnte mich im Interesse der Sache dieser Verpflichtung nicht entziehen und werde auch ferner diese Last auf mich nehmen, hoffe dann aber einem sorgfältiger bearbeiteten Material zu begegnen.