

## XVI.

## Beiträge zur Geschichte der Tuberculose.

Von E. Klebs und Ad. Valentin.

---

I. Ueber die Entstehung der Tuberculose und ihre Verbreitung im Körper.

Von Prof. Klebs in Bern.

(Hierzu Taf. IX.)

---

1. Kritische Bemerkungen.

Seit den Arbeiten von Villemin ist die Frage nach der Entstehungsweise der Tuberculose zum Gegenstand der wissenschaftlichen Discussion geworden, während sie eigentlich schon früher im Bewusstsein des Volks in dem Sinne jenes Forschers entschieden worden war. Zahlreiche Untersuchungen sind in Bezug auf dieselbe angestellt und Berathungen gepflogen worden, so dass es fast scheinen mag, als ob daran ein rechter Prüfstein unserer gegenwärtigen medicinischen Anschauungen und Institutionen gewonnen wäre. Ich verzichte darauf, eine ausführliche Darstellung aller dieser Vorgänge zu geben, da es nicht an Zusammenstellungen derselben aus der neuesten Zeit fehlt.

Es handelt sich bekanntlich um die Frage, ob diese Krankheit einem besonderen Virus ihren Ursprung verdankt oder spontan im Körper entstehen kann, indem irgend welche andere Veränderungen tuberculisiren. Die humoralpathologische Anschauung einer primären Blutdyskrasie wird hier und da wohl noch von den Anhängern des Alten (z. B. in der Discussion der Acad. de méd. de Paris von Chauffard) aufrecht erhalten, darf aber wohl bei der Mehrzahl der Aerzte als verlassen angenommen werden. Die lange Dauer des rein localen Bestandes in gewissen Organen beweist so sehr gegen jene Theorie, dass die lange Latenz der Krankheit, wie man sich ausgedrückt hat, gerade zum Beweise gegen ihre Specificität benutzt ist. Jedenfalls gilt von ihr noch mehr, wie von der

Syphilis, dass die Blutmasse nur sehr vorübergehend verändert wird, wenn man von den marantischen Veränderungen absieht, welche durch die Zerstörung von Körperbestandtheilen, die eigentliche Phthise, veranlasst werden. Uebrigens wird auch wohl Jedermann zugeben, dass diese Blutveränderungen, von denen man früher so viel Aufhebens machte, nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen entweder sehr unschuldig an der Krankheit (quantitative Veränderungen der normalen Blutbestandtheile) oder noch unerkannt sind. Es wäre deshalb kaum nöthig, dieser unzweifelhaft inexacten Erklärungsversuche zu gedenken, wenn nicht die Vertreter dieser Richtung, indem sie, wie z. B. in der französischen Akademie, mit souveräner Verachtung von allen Fortschritten der Gegenwart sprechen, die Differenzen zwischen den Beobachtern benutzen, um diese ganze Richtung, namentlich die experimentelle Methode, zu verdächtigen. Dabei ist es charakteristisch, dass sie diejenigen Versuche gern zum Beweise benutzen, welche ihren Meinungen zu entsprechen scheinen, obwohl sie die ganze Methode verdammen.

Was diejenigen Forscher betrifft, welche selbst den experimentellen Weg betreten haben, so differiren sie sehr bedeutend in ihren Schlussfolgerungen. Durchmustert man ihre Arbeiten, so findet man nur wenige vollständig negative Resultate der Impfung von Tuberculose verzeichnet, dagegen sind umfassende Versuchsreihen angestellt, welche beweisen sollen, dass Tuberculose durch mechanisch wirkende, „reizende“ Ursachen erzeugt werde. Zuerst haben Gaspard und Cruveilhier, später Panum nach der Injection theils von Quecksilber, theils von frischen Gerinnseln in die Venen, Knötchen in den Lungen von Hunden gefunden, welche eine grosse Aehnlichkeit mit Tuberkeln darboten, und der Letztere führt an, dass einige seiner Kollegen sehr oft neben lobulären Processen der Lungen miliare Tuberkeln in denselben beobachtet hätten (dieses Archiv Bd. XXV). Indess gibt schon Virchow (Ges. Abh. S. 312) an, sehr häufig fibroide Knötchen in den Lungen älterer Hunde gefunden zu haben, und es dürften dadurch jene Versuche bedeutend an Gewicht verlieren, namentlich wenn man berücksichtigt, dass dieser Process der Knötchenbildung sich bei den Versuchsthiereu regelmässig auf dieses Organ beschränkte, demnach nicht die progressive Natur der menschlichen Tuberculose

zeigte. Was die erwähnten Beobachtungen bei Menschen betrifft, so ist meines Wissens noch kein Fall bekannt geworden, in welchem sich nach embolischen Vorgängen eine selbständig fortschreitende Tuberculose entwickelt hätte.

In der neuesten Zeit sind diese Versuche wieder aufgenommen worden, zuerst von Lebert und Wyss, dann von Waldenburg. Wir müssen auf dieselben näher eingehen.

Als ich die Arbeit von Lebert und Wyss zum ersten Male gelesen, habe ich kaum geglaubt, dass dieselbe zur Entscheidung dieser wichtigen Frage im Sinn der mechanischen Genese der Tuberculose würde angerufen werden. Da dies indessen geschehen ist, so können wir nicht umhin, auf eine Analyse derselben einzugehen und an den mitgetheilten Beobachtungen selbst zu prüfen, wieweit sie auf diese Frage Anwendung finden. In der Académie de médecine ist diese Prüfung bereits von Hérard ausgeführt worden, doch dürfte die sehr bemerkenswerthe Auseinandersetzung desselben in Deutschland nicht viel Verbreitung gefunden haben. Mir kam sie erst in der *Gaz. médicale* (1868. Nr. 4 u. 5) zu Händen, nachdem diese Arbeit niedergeschrieben war.

Ueber die Beziehung seiner Versuche zu der Tuberkelgenese drückt sich Lebert (dieses Archiv Bd. XL. S. 578) folgendermaassen aus: „In welchem Zusammenhange stehen nun alle unsere Experimente mit der eigentlichen (?) Lehre von der Tuberculose? Ohne auf diese so schwere und wichtige Discussion hier eingehen zu wollen, bemerke ich nur im Allgemeinen, dass gewiss das Meiste, was in dieser Arbeit über Sitz, Bau, Vertheilung und sonstige Eigenschaften der Infectionsknötchen und Infiltrate gesagt worden ist, auch auf die sogenannte Tuberculose vielfach Anwendung findet.“ Nach dieser allerdings sehr unbestimmt gehaltenen Aeusserung könnte es scheinen, als wenn der Verfasser Entzündung und Tuberculose identificiren wolle, jedoch findet man an anderen Stellen der Arbeit andere Ausdrucksweisen, welche wiederum diese Deutung nicht zulassen, so dass ich wenigstens schliesslich nicht recht verstehe, welchen Standpunkt eigentlich Hr. Lebert in dieser Frage einnimmt.

Weiterhin sagt er nemlich: „Die Entzündung dominirt die Tuberculose“. Ich muss gestehen, dass ich die Bedeutung dieses Ausdrucks nicht recht einsehe. Wörtlich genommen würde er im

Deutschen lauten: Die Tuberculose beherrscht die Entzündung, das heisst doch offenbar, die erstere wirkt modificirend auf den Verlauf der letzteren, oder die letztere geht aus der ersteren hervor. Nimmt man jene Auffassung an, so würde damit die Differenz in der Natur beider Krankheiten recht deutlich bezeichnet sein, was mit den übrigen Aeusserungen von Hrn. Lebert nicht übereinstimmt. Neigt man sich mehr zu der zweiten Deutung, so muss man nothwendig voraussetzen, dass eine besondere Art von Entzündung gemeint sei, denn dass eine jede gemeine Entzündung Tuberculose hervorruft, ist selbst von den entschiedensten Anhängern dieser Lehre, wie Reinhard, nicht behauptet worden. Lebert fügt nun auch hinzu: „Die Entzündung beherrscht die Tuberculose, je mehr hierzu (zu der Entzündung?) noch die Absorption pathologischer Producte oder aus ihrer Umwandlung entstandener Stoffe mit im Spiel ist.“ Nun werden bekanntlich bei jeder heftigen Entzündung Producte pathologischer Umwandlung resorbirt, dieselben erzeugen wohl Fieber, wenn sie flüssiger Natur sind, oder Embolien, wenn sie als feste Körper in die Blutbahn gelangen, aber dass sie Tuberculose erzeugen, selbst nur vorübergehend, ist doch noch niemals behauptet worden. Auch bei den heftigsten Entzündungen der Lunge, Leber, Niere, des Hirns u. s. w. hat man doch gewiss nicht ohne Weiteres die Entstehung von Tuberculose beobachtet? Wie sehr unterscheiden sich selbst die Fälle von miliaren Embolien, die von einer Endocarditis des linken Herzens ausgehen und in denen fast alle Organe Sitz solcher Embolien sind, von der miliaren Tuberculose. Zum mindesten müsste der Ausgangspunkt solcher Embolien nachgewiesen werden können, wenn die Miliarknötchen bei Tuberculose embolischer Natur wären. Es dürften also doch wohl die pathologischen Producte, welche Lebert für die Entstehung der Tuberculose für nothwendig hält, ganz besonderer Natur sein.

In der That äussert sich derselbe in einem an die französische Académie de méd. geschriebenen Briefe (Gaz. méd. 1868. S. 127) wieder in etwas anderer Weise über den Zusammenhang zwischen Tuberculose und Entzündung. Ich setze die ganze Stelle hierher:

„Mais la tuberculose est-elle une inflammation simple, comme toutes les autres, ou a-t-elle des caractères particuliers, qui en font une maladie spéciale? Je n'hésite pas à me prononcer dans

ce dernier sens. Rien de spécifique, il est vrai comme dans la morve, la syphilis, la variole, multiplicité très-grande dans les causes et dans la production expérimentale et pourtant un cachet spécial; seulement beaucoup moins délimité d'une manière ontologique, qu'on ne l'admet généralement aujourd'hui. Tout ce qui affaiblit les tissus ou généralement tout l'organisme, est plus ou moins capable d'engendrer la tuberculose, et tout en ne trouvant en celle-ci les produits accidentels ordinaires, mais seulement ceux de l'hyperplasie cellulaire avec ses phases progressives et régressives, tels qu'on les observe dans l'inflammation non suppurative, les phlegmasies tuberculeuses forment cependant une groupe à-part, très voisins des altérations cachectiques. "Tuberculose ist also jetzt nach Hrn. Lebert eine specielle Form der Entzündung ohne specifischen Charakter. Wovon hängt nun aber die Specialität dieser Form ab, wenn nicht von der Besonderheit der Ursache? Statt dessen soll die Schwäche des Körpers oder einzelner Gewebe Tuberculose erzeugen; es scheint demnach die Resorption pathologischer Producte also doch nicht ausreichend zu sein. Was die Schwäche des Organismus betrifft, so ist auf dieselbe von jeher und mit Recht grosses Gewicht gelegt worden, aber nicht als ursächliches, sondern als disponirendes Moment. Herr Lebert verwechselt diese beiden Beziehungen fortwährend. Was für cachectische Veränderungen eigentlich gemeint seien, denen die Tuberculose jetzt beigesellt wird, ist auch nicht recht einzusehen. Jedenfalls wird Hr. Lebert selbst nicht leugnen können, dass es Fälle von acuter Tuberculose gibt, in denen weder von einer Schwäche des Organismus, noch von cachectischen Zuständen die Rede sein kann, welche vielmehr so sehr dem Bilde einer acuten Infectiouskrankheit gleichen, dass sie oftmals damit verwechselt werden.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Bei dieser Gelegenheit müssen wir die Insinuation eines französischen Journals (*J. de médecine* 1868. Mars. p. 100) zurückweisen, welches die Unklarheiten der Lebert'schen Auffassung der deutschen Wissenschaft mit den Worten in die Schuhe schieben will: *les considérations, qui la (lettre) terminent, sont empruntées d'un germanisme suffisamment nébuleux*. Man kann sich freilich nicht über diesen Ton wundern, wenn selbst die s. d. grossen Akademiker zum Theil ihn angeben. Was thun die deutschen Correspondenten dieser Akademie?

Nehmen wir die Deutung der Tuberculose in dem Sinne der verschiedenen Aeusserungen Lebert's an, so haben wir es also mit einer Entzündungskrankheit zu thun, welche sich in einem geschwächten Organismus unter dem Einfluss der Resorption von Producten des Gewebszerfalls entwickelt. Das ist nun bekannter Maassen eine Ansicht, welche schon vor Hrn. Lebert gang und gebe war. Es bleibt also nur noch die Frage zu beantworten, ob dieselbe durch die Experimente desselben gestützt wird. Man sollte vermuthen, dass, um einen solchen Satz zu beweisen, die Thierversuche so angestellt worden wären, dass zuerst eine Schwächung des Organismus des Versuchsthiers herbeigeführt, dann mit entzündungserregenden Einwirkungen und der Application von Producten des Gewebszerfalls fortgefahren würde. Wenn mit Ausschliessung aller anderen Erkrankungsursachen auf diesem Wege Tuberculose einer Reihe von Organen erzeugt würde, so könnte man den obigen Schlussfolgerungen beistimmen. Wir wollen nun zusehen, ob diesen Bedingungen genügt ist, welche Hr. Lebert mit den prächtigen Worten einleitet. „Ohne uns darum zu kümmern, ob wir wahre Tuberkel im Sinne dieses oder jenes Autors durch Impfen erzeugt haben oder nicht, hat uns ein viel höherer Gesichtspunkt geleitet, der, in die feineren Vorgänge der Gewebsreizung, besonders der tuberkelähnlichen mehr genetisch einzudringen, als dies auf dem Wege der gewöhnlichen (?) pathologischen Anatomie möglich ist“ (l. c. S. 579).

Ich glaube nicht, dass es gerathen ist, die Erfahrungen der Vorgänger aus den Augen zu setzen, wenn man in so complicirte Vorgänge, wie die pathologischen Prozesse sind, eine weiter gehende Einsicht verschaffen will. Die „gewöhnliche“ pathologische Anatomie hat durch ihre verbesserten Methoden allmählich feinere Differenzen in dem Bau der verschiedenen Verbildungen aufgedeckt, Differenzen, welche sich aber auch in dem makroskopischen Verhalten derselben, sowie in der Art ihres Verlaufs abspiegeln. Es muss sich daher um wesentliche, nicht blos zufällige Verschiedenheiten handeln. Dieselben treten auch in den Lebert'schen Versuchen, wenn man sie unbefangen betrachtet, deutlich genug hervor. Sehen wir uns jetzt dieselben genauer an.

Die Experimente, 46 an der Zahl, sind in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Wyss gemacht, welcher nach einer Bemerkung (S. 551)

für den theoretischen Theil der Arbeit nicht verantwortlich gemacht werden darf. Im Gegentheil glauben wir ihm für die ausführliche und sorgfältige Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Versuche unseren Dank ausdrücken zu dürfen, denn nur durch dieselbe ist es möglich, die logische Berechtigung der Lebert'schen Theorie zu würdigen. In welcher Weise Hr. Lebert diese sorgfältigen Untersuchungen in seinen Resumé's wiederzugeben beliebt, darauf werden wir weiter unten noch einmal zurückkommen.

Die erste Reihe von 11 Versuchen beschäftigt sich mit der Uebertragung von Tuberkelgranulationen und tuberkel-ähnlichen Entzündungsproducten. Die ersten fünf geben ein positives Impfungsergebnis. Die Herkunft des Impfstoffs ist so genau angegeben, dass man sich über die Natur desselben, was freilich nach Herrn Lebert gleichgültig sein soll, ein Urtheil bilden kann. Wenn ich richtig urtheile, wird jeder Kliniker und jeder pathologische Anatom die Fälle, von denen das Impfmateriel genommen, für tuberculöse erklären, obgleich Hr. Lebert erklärt, dass er nur eine einzige sichere acute Tuberculose (Granulose) der Lungen zur Impfung verwandt habe, das andere seien Fälle von disseminirter Lungenentzündung. Ich notire aus Fall 1 neben ulcerösen Processen der Lunge miliare Pleuraknoten; in Fall 2 allerdings neben ulceröser Lungenaffection nur kleine Dickdarmgeschwüre. Das geimpfte Meerschweinchen hatte blos in den Lungen zahlreiche graue Knoten mit Pigmentflecken; die Knoten hatten eine fasrige Grundsubstanz und liessen sich leicht ausschälen, so dass es wohl überhaupt fraglich ist, ob wir es nicht mit ganz andern Bildungen zu thun haben, wahrscheinlich den Residuen parasitärer Affectionen (vergl. Langhans l. c.). In Fall 3 finde ich bei dem Kinde, welches das Materiel zu einer Impfung lieferte, ebenfalls graue und gelbe Knoten in Lunge, Leber und Milz notirt; in Fall 4 sind „die Lungen des Patienten von unzähligen kleinen Miliartuberkeln durchsät“ (S. 157); im 5. Fall enthält die linke Lunge des Schusters ebenfalls viele graue und gelbe kleine Granulationen. Welches ist nun von diesen 4 Fällen (wenn wir Fall 2 fortlassen) die einzig sichere Tuberculose der Lungen?

Die übrigen 6 Experimente dieser Reihe haben kein positives Resultat ergeben, können also weder für die Lebert'sche Anschauung, noch für die entgegengesetzte verwendet werden. Sie

lehren eben, dass die Impfungen nicht immer anschlagen, was zum Theil von der gewählten Stelle abhängt (s. unten).

Die zweite Reihe umfasst nur zwei Versuche: Knötchenbildung nach wiederholter Eitereinspritzung in's Blut, von Lebert selbst bereits früher, der erste noch in Paris angestellt. Bei diesem finden sich im linken Leberlappen des verwendeten Hundes „kleine Tuberkeln von Stecknadelkopf- bis Linsengrösse, mattgelb, aus kleinen, aneinander gelagerten Zellen bestehend, in denen kein Kern nachweisbar ist,“ in den Lungen „eine gewisse Menge“ kleiner Abscesse. Im 2. Fall, ebenfalls bei einem Hunde, finden sich in Lunge und Leber „kleine graue, halbdurchsichtige Granulationen, welche aus den im vorigen Experiment erwähnten kleinen Zellen bestehen“ (?). In der Lunge communiciren (?) die Knoten nicht mit Bronchen, sie scheinen theils in den Alveolen, theils zwischen den Lungenfasern zu liegen. — Kernlose Zellen sind bis jetzt weder in Entzündungsheerden, noch Tuberkeln gefunden; doch dies kommt vielleicht auf Rechnung der Untersuchung. Dass zellige Knötchen in Lunge und Leber nach Eiterinjectionen in die V. jugularis entstehen, und zwar solche embolischer Natur, ist lange bekannt und findet eine Stütze auch unter anderem in den Injectionsversuchen Lebert's mit Quecksilber und Kohle. Was dieselben für die Frage der Tuberculose beweisen sollen, ist unklar, namentlich wenn man berücksichtigt, wie oft Eiter in's Blut gelangt, ohne dass jemals danach Entstehung von tuberculöser Phthisis beobachtet ist. Ich möchte wohl wissen, was die chirurgischen Kollegen von Hrn. Lebert über den Werth dieser zwei Versuche denken.

Die dritte Reihe, Impfung von Cavernen- und Bronchialsecret (9 Fälle), ergeben für Tuberculose negative Resultate, weil „die Thiere gewöhnlich zu rasch sterben“. Sie können also im besten Fall gar nicht in Rechnung gezogen worden. Eher könnte man aus denselben folgern, dass diese Stoffe nicht Tuberculose hervorrufen, wenn man den 16. Versuch, in welchem das Thier 3 Monate gelebt hat, gelten lassen will.

Die vierte Reihe besteht aus einem einzigen Experiment, in welchem sich bei einem Hunde nach Anlegung einer Gallenblasenfistel Knötchen in den Lungen gefunden haben, 17 Tage nach der Operation. Angenommen, dass diese Knötchen tuberculöser Natur waren, so erscheint es an sich schon unwahrscheinlich, dass in



dieser Zeit vom Bauche aus eine so schnelle Verbreitung auf die Lunge erfolgt, während eher eine miliare Affection des Bauchfells in der Nähe der Operationsstelle hätte erwartet werden müssen. Jedenfalls ist es ohne diesen Nachweis eines örtlichen Zusammenhangs zwischen der angelegten Gallenblasenfistel und der gefundenen Lungen- und Leberaffection gar nicht gerechtfertigt, dieselben in ursächlichen Zusammenhang miteinander zu bringen. Wenn man in der Weise des Hrn. Lebert seine Schlüsse formuliren will, kann man sich allerdings nicht wundern, wenn selbst seine französischen Anhänger (Chauffard) mit grosser Missachtung von der experimentellen Pathologie sprechen. Sie sollten sich nur selbst hüten, solche Schlüsse zu verwerthen. — Hr. Lebert scheint sich zu der angegebenen Schlussfolgerung aus sogenannten klinischen Gründen entschlossen zu haben, denn er giebt an, dass, während der Hund am Operationstage nicht gehustet, er 7 Tage später ziemlich starken Husten gehabt habe, sonst aber ganz wohl gewesen sei (S. 169). Also schon in sieben Tagen hätte sich von der Operationsstelle aus Lungentuberculose entwickelt. Das ist wirklich von einem Kliniker eine ganz unerhörte Erfahrung, und ich appellire wiederum an Hrn. Middeldorpf und alle anderen Chirurgen, ob ihnen je dergleichen nach Bauchschnitten oder anderen Operationen an den Baueingeweiden vorgekommen ist. Sehr merkwürdig (S. 553) mag die Sache Hrn. Lebert erscheinen, aber noch viel merkwürdiger werden allen halbwegs unbefangenen Beobachtern seine Folgerungen erscheinen.

Wie werden nun diese Knoten beschrieben? „Man findet durch beide Lungen zerstreut ziemlich zahlreiche, kleine, kaum stecknadelkopfgrosse Knötchen von blassgrauer, fester Beschaffenheit. — Schnitte durch die erhärtete Lunge zeigen eine in der Nähe der Gefässe und feineren Bronchen sitzende, nicht scharf umschriebene, längs dieser sich etwas fortpflanzende Infiltration des interstitiellen Gewebes mit kleinen runden Zellen. In der Mitte dieser Knötchen sieht man häufig einen schwarzen Punkt.“ Die kleineren Knoten sind interstitielle, die grösseren intraalveoläre Bildungen mit Pigmentzellen. „In der Leber findet sich eine bald sehr geringe, bald bedeutendere Infiltration des Bindegewebes um Gallengänge und Vena portarum herum.“ In der Beschreibung (S. 553) wird nur der Lungenveränderungen gedacht und mit Recht, denn wem sollte

nicht auffallen, wie die Leberveränderungen durchaus nicht dem Typus tuberculöser Bildungen entsprechen, sondern vielmehr eine diffuse interstitielle Hepatitis darstellen. In den Lungen freilich sind Knoten vorhanden, aber sollten diese wirklich erst 7 Tage alt sein. Das ist gewiss unglaublich, wenn man berücksichtigt, dass sie sehr oft der Sitz von Pigmentbildungen sind, während doch die übrige Hundelunge ganz frei von Pigment zu sein pflegt. Virchow hat gezeigt, dass diese intraalveolären Pigmentzellen aus einer Färbung von Epithelien mit Blutfarbstoff hervorgehen. Die Färbung ist zuerst eine braunrothe und die Umwandlung in Melanie geht nur sehr langsam vor sich. Gerade die Anwesenheit dieses schwarzen Pigments hätte ein deutlicher Fingerzeig sein sollen, dass diese Bildungen sehr viel älter sind, wahrscheinlich einer parasitären Affection ihren Ursprung verdanken.

Fünftens kommen nun Versuche, welche mit Impfung von Neubildungen gemacht sind und die nur dann hierher gehören würden, wenn bei den geimpften Thieren Tuberculose aufgetreten wäre, was nicht der Fall ist. Der 24. Versuch, in welchem mit hypertrophischen, aber von Tuberkeln freien Lymphdrüsen von einem allerdings tuberculösen Kinde geimpft war, ergibt die an sich ganz interessante Thatsache, dass wenigstens nach 9 Tagen keine Tuberkeln entstanden waren, sehr wahrscheinlich, weil nicht alle Gewebe eines Tuberculösen den Ansteckungsstoff enthalten. Die Versuche 25—29 enthalten mit Melanose und Sarkom gemachte Impfungen, die sämmtlich keine Tuberculose, nur einmal (28) lobuläre Bronchopneumonie erzeugt haben, wie dies auch Hr. Lebert S. 568 anerkennt. Bei den ebenso erfolglosen 5 folgenden Experimenten (30—34) mit Cancroid und Carcinommassen hebt er jedoch als eine merkwürdige Thatsache hervor „die bereits mehrfach erwähnten kleinen Infectionsknoten der Lungen.“ Im Text der Versuche finde ich nur eine darauf zu deutende Stelle (S. 539), welche aber ausdrücklich von intraalveolären Zellanhäufungen spricht, die Lebert doch soeben genau von den Infectionsknoten unterscheidet.

Injectionen von Kohlenpulver in die Jugularvenen sind im 35—39. Versuch gemacht, ohne dass auch nur einmal etwas gefunden worden, was mit Tuberkeln eine entfernte Aehnlichkeit hat. Die letzten 6 Versuche sind mit Quecksilberinjectionen in die Venen und Bronchien gemacht. Es finden sich die bekannten Knoten-

bildungen um die Quecksilberkugeln, sodann ulceröse Prozesse und Schrumpfungen, auch einzelne Knötchen, in denen kein Quecksilber gefunden wurde. Diese sollen nur secundär entstandene Tuberkeln sein. Hr. Lebert sagt darüber S. 575: „In Folge mehr reiner (?), secundärer Reizung können aber auch die Lymphdrüsen weiss und tuberkelähnlich infiltrirt sein, so wie sich weisse, nicht quecksilberhaltige Knötchen ebenfalls secundär entwickeln.“ Was es mit diesen weissen Knötchen auf sich hat, sieht man wiederum bei der Durchsicht des Textes der Versuche, wo Vers. 43. S. 547 zwei Adhärenzen der Lunge erwähnt werden, in denen sich mehrere solcher quecksilberfreien Knötchen finden. Das ist das ganze Resultat eines Versuchs, welches um so zweifelhafter sein dürfte, als zuvor bereits mit Sarkommasse geimpft war. Wie diese pleuralen Knötchen zu Stande gekommen, lehrt das 45. Experiment, in dem sich auf der Pleura zahlreiche, gestielte lappige, weisse Knoten, anscheinend rein fibröser Natur, neben einer ausgedehnten interstitiellen Lungenentzündung vorfinden. Trotzdem in diesem Fall das Thier über 2 Monate gelebt hat, ist die Affection auf die Lungen beschränkt geblieben, zeigt daher durchaus nicht die Charaktere einer infectiösen Krankheit, die von Organ zu Organ weiter schreitet.

Was ist nun das Resumé der ganzen ausgedehnten Versuchsreihe? Meiner Ansicht nach lehren dieselben in Bezug auf Tuberculose, dass nach Impfungen mit solchen Krankheitsstoffen, die bis dahin als tuberculös aufgefasst sind, nicht immer, doch sehr häufig entsprechende Impfresultate erzielt werden (in den 11 Fällen von Lebert bei fünfen), dass aber nach Impfung oder Injection der verschiedensten anderen organischen und unorganischen Substanzen nichts dem Aehnliches erzeugt wird. Das ist aber genau dasselbe Resultat, was nun schon von einer ganzen Reihe von Experimentatoren erzielt ist, zuerst von Villemin. Wo in diesen Experimenten auch nur der Versuch gemacht ist, „in die feineren Vorgänge der Gewebsreizung mehr genetisch einzudringen“, bleibt unauffindbar. Zuerst werden die heterogensten Dinge probirt, ohne dass auch nur die Spur eines Resultates herauskommt, das von den früher gewonnenen abweicht; keine neue Beobachtung, keine Methode, als diejenige, alle Regeln einer gesunden Experimentation zu verschmähen. Man will sehen, ob A und B sich verschieden verhalten; das ist in der That im höchsten Grade der Fall (vergleiche die ersten

5 Experimente mit allen folgenden), nichtsdestoweniger bleibt die vorgefasste Meinung unerschüttert und eine Aufzählung allbekannter, aber durchaus nicht hingehörender pathologischer Anschauungen krönt sich selbst als reformatorische That gegenüber der stagnirenden Wissenschaft, als Vernichtung von „Begriffen welche nur so lange bestimmt und sicher begründet erscheinen, als nicht an ihnen gerüttelt wird, welche aber vor der Logik des Experiments, der Beobachtung und der auf beide angewandten strengen Deduction nicht Stich halten.“ Man sollte glauben, hier werde mit pompösen Worten von einem alteingewurzelten Vorurtheil Abschied genommen, und mit Verwunderung wird sich jeder Sachkundige in die Erinnerung zurückrufen, dass dieser „Tempel der Gewissheit“ erst ein Paar Jahre alt ist und dass seine Begründer einige bis dahin ziemlich unbekannte junge Leute sind, welche die Resultate ihrer Versuche einer auf That-sachen begründeten Discussion ganz bescheiden unterbreitet haben.

Schon zu lange haben wir uns mit einer Arbeit aufgehalten, welche das nicht beweist, was sie, wenigstens nach dem einen ihrer Verfasser, beweisen soll. Sie musste angegriffen werden, weil ihre Resultate überall ohne genauere Prüfung als beweiskräftig ausgegeben wurden. (In der Pariser Akademie hat sich Hérard in ähnlicher Weise geäußert.)

Die zweite Arbeit, welche auf experimentellem Wege zu beweisen sucht, dass die Tuberculose nicht den eigentlichen Infectionskrankheiten zuzurechnen ist, ist diejenige von Waldenburg (Berl. klin. Wochenschrift 1867. Nr. 51, 52). Ausser einer Reihe von gelungenen Uebertragungen von Tuberculose auf Thiere fand er, dass die gleichen Veränderungen bei den letzten auftreten nach der Impfung mit käsigen, angeblich nicht tuberculösen Massen aus einer Lymphdrüse, ebenso nach Impfung mit Abscesseiter eines geimpften Thiers. Ferner fand er, dass Impfung mit Spirituspräparaten von tuberculösen Affectionen, sowie solche mit Theilen gekochter Präparate dieselben Resultate ergaben. Er nahm in Folge dessen an, dass nur besondere physikalische Eigenschaften dieser Stoffe die Ursache der Knötchenbildungen bei den Impflingen sind und versuchte deshalb die Injection feinsten Partikelchen von gefällten Anilinfarben. Das Gelingen dieses Versuchs scheint seine Ansicht zu bestätigen, dass sehr fein vertheilte Körper die Ursache der Tuberkelbildung sind.

In der neuesten Zeit hat dann noch Langhans (die Uebertragung der Tuberculose auf Kaninchen. Habilitationsschrift. Marburg 1868) eine Reihe von Impfversuchen bei Kaninchen angestellt und sehr sorgfältige mikroskopische Untersuchungen der bei den Thieren sich vorfindenden Veränderungen angestellt, welche in dieser Beziehung wohl alle diejenigen seiner Vorgänger übertreffen. Um die Veränderungen an der Impfstelle besser beobachten zu können, wählte er zu dieser die *Conjunctiva bulbi*. Ich muss, um nicht zu weitläufig zu werden, die hier beobachteten Erscheinungen übergehen und will nur beiläufig erwähnen, dass die dritte Art des Verlaufs, welche Langhans erwähnt (S. 40), nemlich ein Incubationsstadium, nach dessen Ablauf zahlreiche kleine discret bleibende Heerde in der *Conjunctiva* auftreten, doch auffällige Unterschiede von der Impfung mit einfachen Detritusmassen darbietet. Nr. 14 stammte allein von einem zweifelhaften Fall von käsiger Lungenaffection, die übrigen drei direct oder in zweiter Generation von anerkannt tuberculösen Producten.

Als wichtigstes und unantastbares Resultat geht nun aus diesen Versuchen hervor, dass die meisten der vorgefundenen Knötchen parasitärer Natur, besonders durch Strongylien hervorgerufen sind und es wird diese Thatsache noch durch Untersuchung einer grossen Reihe von nicht geimpften Thieren bestätigt.

Langhans zieht, wenn ich ihn recht verstehe, aus diesen Versuchen den Schluss, dass bei den Versuchen von Villemain u. s. w. grobe Täuschungen wegen der Nichtbeachtung der parasitären Affectionen stattgefunden haben können, erklärt sich hingegen in seiner ersten These für die Auffassung von der Specificität des Miliartuberkels und unterscheidet denselben streng von den andern Processen mit Ausgang in Verkäsung. Er schliesst sich also wohlgemerkt keineswegs denjenigen Experimentatoren an, welche glauben durch allerlei käsige Massen Tuberculose erzeugt zu haben.

Betrachtet man die Frage nach der Uebertragbarkeit des Tuberkels auf Thiere, so lassen sich gegenwärtig drei Gruppen von Beobachtern unterscheiden, von denen die eine, Villemain, Cornil u. s. w., mit einigen minder wichtigen Verschiedenheiten dieselbe für erwiesen hält; eine zweite (Lebert, Waldenburg) erklären die Impftuberkel für Producte mechanischer Irritation, welche

nichts Specifisches an sich haben, sondern durch die verschiedensten Agentien erzeugt werden. Eine dritte Ansicht endlich, welche Langhans ausgesprochen, hält die Impffresultate für zweifelhaft und bis jetzt wenigstens nicht für beweisend, die menschliche Tuberculose aber für ein Product specifischer Einwirkung. Für die letztere, welcher ich mich ebenfalls anschliessen muss mit der Bemerkung, dass die französischen Forscher indessen doch wohl zum grossen Theil das Richtige getroffen haben, wäre die Uebertragbarkeit auf Thiere noch weiter zu beweisen, für die ersten beiden Gruppen ist die Frage bereits entschieden.

Es erhebt sich nun für jeden Mediciner und namentlich für denjenigen, der berufen ist, diese Wissenschaft zu lehren, die ernste Frage, welcher von diesen Partheien er sich anzuschliessen gesonnen ist. Ich habe diese Angelegenheit seit ihrer Anregung mit um so lebhafteren Interesse verfolgt, als schon meine erste Arbeit sich auf das Gebiet der Tuberculose bezog (*De mutationibus, quae in intestino inveniuntur tuberculosis. Diss. inaug. Berlin 1857*). Ich will versuchen, meine Ergebnisse so kurz als möglich vorzutragen.

## 2. Pathologisch-anatomische Bemerkungen.

Bevor man an die Frage nach der Uebertragbarkeit einer Menschenkrankheit auf Thiere herantritt, wird es angemessen sein, unsere Kenntnisse der ersteren selbst zu prüfen. Wir begegnen dabei, wenn wir die verschiedenen ausgesprochenen Meinungen berücksichtigen, einer heillosen Verwirrung, von welcher nur das eigene Studium der Krankheit freimachen kann. Zunächst muss man das Gewicht der Ansichten der französischen Kliniker prüfen, welche ulceröse Lungenaffection und Tuberculose identificiren, eine Unterscheidung, welche von Virchow immer wieder auf das Ernsteste hervorgehoben, aber nicht genug beachtet ist, wie man aus dem Gang der Impfversuche, welche am meisten die Lungen berücksichtigen, schliessen muss. Nimmt man solche Organe zum Ausgangspunkt der Untersuchung, welche eine einfache histologische Structur darbieten, also die rein bindegewebigen Membranen, namentlich die serösen Häute, die Meningen, neugebildetes Bindegewebe, das Schleimhautstroma an den verschiedensten Theilen, so kann man sich verhältnissmässig leicht überzeugen, dass die Auffassung von Virchow zutreffend ist, nach welcher das morpho-

logische Element der Tuberculose die miliare Granulation, der kleinzellige Heerd ist. Dass in diesen Theilen bei einer sehr beschränkten einfachen Reizung ein ganz ähnliches Knötchen entstehen kann, wenigstens soweit wir nach den bisherigen Untersuchungen wissen, steht fest; was ist nun das unterscheidende Merkmal? Es ist oft genug betont worden, dass es die eminente Infectionsfähigkeit ist, welche diese Neubildung charakterisirt. Man kann diese Eigenschaft zwar nicht in jedem Fall mit gleicher Schärfe constatiren, aber es kommen genug Fälle vor, in denen sich dieses Verhältniss im Cadaver mit mathematischer Schärfe nachweisen lässt. Ich mache nur auf einzelne solche Fälle aufmerksam, welche mir als besonders beweisende erschienen sind und aus denen zum Theil hervorgeht, dass die Intensität der Infectionskraft bei diesem Prozess bei weitem diejenige mancher andern anerkannt infectiöser Krankheitsprozesse übertrifft.

In dieser Beziehung möchte ich in erster Linie den Darm der Aufmerksamkeit der Beobachter empfehlen. Ich habe bereits in meiner Dissertation gezeigt, wie hier die Fortpflanzung der Zellwucherung zur Serosa auf dem Wege der Lymphgefässe erfolgt, die eine Reihe discreter Knötchen tragen; es gilt dies ebenso für die Lymphgefässnetze der Serosa, wie für diejenigen Stämme, welche die Muscularis ziemlich senkrecht durchsetzen. Ein grosser Theil der gelben und grauen Knoten, welche man auf dem Grunde tuberculöser Darmgeschwüre antrifft und welche gewöhnlich diesen Grund etwas überragen, sind nichts anderes, als Knötchen, die im Lumen der Lymphgefässe sitzen. Ueber ihre Beziehung zu den Wandungen der letzteren konnte ich damals nichts bestimmtes ausmachen, ich vermuthete nur, dass sie zu den Klappen in einer besonderen Beziehung ständen, da sie in regelmässigen Abständen aufeinander folgen, doch davon will ich weiter unten eingehender sprechen. Man sieht also von tuberculösen Darmgeschwüren aus Knötchenreihen dem Verlauf der Lymphgefässe folgen, oft bis zu den nächsten Drüsen hin, eine Lymphangitis tuberculosa könnte man sie nennen, wenn nicht guter Grund vorläge, die Tuberculose überhaupt mit den Lymphgefässen in einen näheren Zusammenhang zubringen. — Betrachtet man nun die übrigen Darmgeschwüre, so wird man ein solches Verhalten nur selten constatiren. Ich wenigstens kenne nur einen einzigen Fall, in welchem eine Verwechslung

mit Tuberculose möglich wäre, und das ist das syphilitische Darmgeschwür. Jedoch dieses letztere ist bis jetzt so gut wie unbekannt, indem die neueren, auf einer genaueren mikroskopischen Analyse beruhenden Beobachtungen äusserst spärlich sind. Sieht man ab von den Beobachtungen von Cullerier, so bleiben nur noch diejenigen von Förster, Meschede und Eberth, denen ich aus eigener Erfahrung nur einen einzigen, allerdings ganz sicheren Fall anreihen kann. Wer nicht an eine auch schon makroskopisch schärfere Analyse gewöhnt ist, wird diese Formen unzweifelhaft mit Tuberculose zusammenwerfen, und die mikroskopische Essigsäuremischerei wird freilich auch keine anderen Resultate erzielen. Je schlechter ein Mikroskopiker, desto eher erscheint ihm „anatomisch“ alles gleich zu sein. Die Fortschritte, welche die mikroskopische Technik in der letzten Zeit gemacht hat, sind leider manchen Pathologen noch zu wenig geläufig. Glaubt man denn wirklich, diese überaus feinere Gegenstände, an denen Tag für Tag noch neuen, ungeahnte Structures entdeckt werden, so leicht zu enträthseln? Doch kehren wir zu den syphilitischen Lymphgefässknötchen zurück, so handelt es sich hier also um die bekannte gummöse Neubildung, welche zunächst (wie in den Fällen von Förster und Eberth) die Darmwand in ihren ganzen Dicke durchsetzt, vielleicht entstehend als submucöse Gummata (Cullerier)]. Diese diffuse kleinzellige Infiltration wird niemand mit Tuberculose verwechseln; sie macht auch eine ganz abweichende weitere Entwicklung durch, indem sie sich, ganz wie an anderen Theilen, in ein fibröses, zunächst aber noch immer zellenreiches Gewebe, schliesslich in schrumpfendes Narbengewebe umwandelt, das den durch die Neubildung gesetzten Defect nur unvollkommen deckt. Daher die Einschnürungen des Darms, welche z. B. Eberth erwähnt. Im Umfang dieser narbigen Bildungen und zwar an der Serosa finden sich nun bisweilen Knötchen, die von Meschede als fibröse bezeichnet werden, in meinem Fall aus zellenreichem fibrösen Gewebe bestanden und, wie sich hier leicht constatiren liess, im Verlauf von Lymphgefässen lagen, deren Wandung verdickt war und die daher als feine weissliche Streifen hervortraten. Ich gebe in der zweiten Lieferung meines Handbuchs eine Beschreibung dieses Falls und Abbildung der eben erwähnten Theile.



Nur beiläufig will ich hier einfügen, dass in dem erwähnten Fall neben diesen Darmveränderungen syphilitische Schädelnarben, Ulcerationen des Pharynx und der Epiglottis vorhanden waren, von denen die letzteren die Spitze derselben zerstört hatten und das speckige Aussehen der indurirten Schanker darboten; ferner eine Lungenaffection, die ich an einem anderen Orte ausführlicher schildern werde, und die sowohl frische Gummata, wie narbige fibröse Bildungen, wie auch kleinere fibröse Knoten enthielt; endlich syphilitische Affectionen der Leber, Milz, Niere von den bekannten Formen, und eine scheinbar einfache interstitielle Orchitis. Die Präparate sind in der Berner Sammlung aufbewahrt.

Vergleicht man diese Bildungen an der Darmserosa mit den ähnlichen, welche man so häufig neben tuberculösen Darmgeschwülren antrifft, so wird Niemand leugnen, dass in beiden Fällen ein inficirender Stoff, auf dem Wege der Lymphgefäße weiter befördert, in ihrem Verlaufe die gleichen Veränderungen erzeugt hat, wie man sie in dem Centrum des Verbreitungskreises antrifft. Aber während dieses Vorkommen bei der Tuberculose ein ganz gewöhnliches ist, scheint es bei Syphilis ausserordentlich selten zu sein und die Verbreitung ist in den wenigen Fällen, welche wir kennen, eine keineswegs so ausgedehnte, wie bei Tuberculose. Die anatomischen Unterschiede habe ich schon vorher erwähnt, sie sind für denjenigen, der zu sehen und zu untersuchen versteht, nicht schwierig wahrzunehmen.

Ein anderer Ort, an dem die Weiterverbreitung der Tuberkeln bei dem Menschen gut zu beobachten, ist die Pia mater des Hirn und Rückenmarks in der Umgebung der bekannten oft voluminösen Tuberkel der nervösen Centralorgane. Im günstigsten Falle, und ich habe solche mehrfach gesehen, sieht man die Bildung miliärer Knoten auf die nächste Nachbarschaft dieser älteren Geschwülste beschränkt und findet dort die bekannten Beziehungen zu den Lymphgefässcheiden der Gefäße. Doch gerade an diesem Orte liegt die Sache weniger einfach und Hr. Lebert wird ohne Zweifel seine *Tumeurs fibro-plastiques* wählen, um zu beweisen, dass gerade hier Tuberkeln aus einer anders gearteten Neubildung hervorgehen. Eine solche Schlussfolgerung hätte indess nur eine scheinbare Berechtigung, indem sich zeigen lässt; dass diese und nur gerade diese Geschwülste, die käsigen Tuberkelknoten des Hirns und Rückenmarks miliäre Knötchen in der Nachbarschaft erzeugen. Auch hier kann uns wieder die Vergleichung mit den syphilitischen Neubildungen den Unterschied auf das Klarste dar-

legen. Bei diesen finden wir käsige Gummiknoten an der äusseren und inneren Fläche der Dura mater, die letzteren können auf die Pia übergehen, aber nirgend trifft man in der Nachbarschaft miliare Knoten. Die Cholesteatome der Hirnbasis zeichnen sich dagegen dadurch aus, dass im Umfang der Hauptgeschwulst secundäre Knötchen in der Nachbarschaft bestehen, aber dieselben sind aus Plattenepithelien zusammengesetzt. Auch erreicht ihre Verbreitung an den Hirnhäuten niemals jene Dimension, welche wir von den Miliartuberkeln kennen, von denen die letzteren bisweilen sogar auf die Dura mater übergehen. Um jeden Zweifel an der Natur der gelben Hirntuberkel zu beseitigen, lasse ich weiter unten in einer Zusammenstellung von eigenthümlichen Tuberculosefällen, die Hr. Dr. A. Valentin, mein früherer Assistent, verfasst hat, einen aufführen, in dem die Zahl dieser fraglichen Bildungen eine ungewöhnlich grosse war. Es gibt gar keine andere Neubildung, welche in Hinsicht der Multiplicität ihrer Heerde in einem und demselben Organ mit der Tuberculose wetteifern kann und die für die nervösen Centralorgane in Betracht kommt. — Die Tuberculose der Schleimhäute bietet ferner sehr zutreffende Beispiele für die besprochene Verbreitungsweise, die locale Dissemination, namentlich diejenige der Geschlechts- und Harnorgane. In der Prostata und im Hoden kommen im Parenchym, in dem Uterus und den Tuben an der Schleimhautoberfläche jene bekannten Anhäufungen von käsiger Masse vor, deren tuberculöse Natur hier und da noch bezweifelt wird und welche zum Theil vielleicht die Lehre Buhl's, dass Tuberculose sich aus käsigen Heerden entwickelt, veranlasst haben. Zunächst scheint diese Deutung einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit zu besitzen, denn man sieht in der That, dass dergleichen Heerde lange bestehen, ohne weitere Veränderungen hervorzubringen, und dass man bei der Section oftmals in ihrer Nachbarschaft keine miliaren Knoten vorfindet. In einem solchen Fall hat man dann freilich keinen Anhaltspunkt, um die Natur dieser Massen zu bestimmen. Diejenigen, welche die autochthone Entstehung der Tuberculose aus käsigen Heerden annehmen, behaupten dann, dass, wenn Tuberculose irgendwo im Körper vorkommt, sie von hier ausgeht, obwohl der Zusammenhang vollkommen unbewiesen ist, so E. E. Hoffmann (Arch. f. klin. Med. VII. S. 67). Im ersten Fall von Hoffmann finden sich Cavernen in den Lungenspitzen und peribronchitische

Heerde neben käsigen Heerden in der linken Niere, ohne weitere Miliaraffectio. Ob derselbe überhaupt hierher gehört, dürfte zweifelhaft sein, jedenfalls lässt sich bei dem Mangel einer frischen Affectio der Zusammenhang zwischen der Nieren- und Lungenveränderung nicht mehr demonstrieren. Die beiden folgenden Fälle, in denen käsige Prozesse der Harnorgane und miliare Affectio anderer Organe vorhanden sind, könnten beweisender sein; der Zusammenhang zwischen der käsigen Affectio und der Miliartuberculose ist unleugbar, nichtsdestoweniger enthalten auch diese Beispiele keine zwingenden Beweise für die von Hoffmann vortragene Lehre von der secundären Tuberkelbildung in Folge chronisch entzündlicher Prozesse. Es muss zugegeben werden, dass diese Schlussfolgerung möglich ist, aber auch die entgegengesetzte Ansicht ist für diese Fälle zulässig. Ein lange bestehender grösserer Heerd und Miliarknoten in der nächsten Nachbarschaft oder weiter davon entfernt sind vorhanden. Die Lagerung der letzteren weist auf das Bestimmteste darauf hin, dass sie gleichsam durch ein Seminium von jenem aus entstanden sind. Dass diese Verbreitungsweise etwas Besonderes an sich trage, wesentlich von der Verbreitungsweise einfach entzündlicher Neubildungen sich unterscheidet, wird von jedem Kenner der pathologischen Anatomie zugestanden, und Hoffmann leugnet dies nicht etwa, wie Lebert thut; er behauptet vielmehr, „die Miliartuberculose entstehe durch die Anhäufung und Aufnahme käsiger Detritusmassen in das Blut“ (S. 115), also müssen doch wohl in diesen käsigen Massen Prozesse, chemische Umwandlungen vor sich gehen, welche die veränderte Form der weiteren Erkrankung veranlassen. Ich würde kein Bedenken tragen, mich dieser Lehre von der autochthonen Entstehung des tuberculösen Processes im Körper anzuschliessen, wenn diese Umwandlung der Entzündungsproducte nachgewiesen oder nur wahrscheinlich gemacht werden könnte. Hoffmann legt Gewicht auf die entzündlichen Symptome, welche den Beginn der Hodenaffectio besonders häufig begleiten. Allein es können dieselben vollkommen fehlen und fehlen namentlich häufig in solchen Organen, welche der Einwirkung äusserer Schädlichkeiten weniger ausgesetzt sind als der Hoden. Es giebt Fälle von Prostatatuberculosis in Form käsiger, scharf umgrenzter Heerde, in welchen der übrige Theil des Organs vollkommen unverändert ist; das

Gleiche findet man auch am Hoden. Andererseits bringen die entschiedensten Reizungszustände durchaus nicht so häufig, wie dies Hoffmann anzunehmen scheint, die fraglichen käsigen Veränderungen hervor. Ich leugne nicht, dass man ungewöhnlich häufig bei sich lange hinziehenden Nachtrippern Tuberculose der Genitalorgane antrifft, aber es liegt hier einmal die Möglichkeit vor, dass dieser schleppende Verlauf durch die virulente Natur des Infectiostoffes bedingt ist, dann aber auch die, dass ein bereits erkranktes Organ sich abweichend verhält bei eintretender Entzündung; also eine virulente Beschaffenheit des krankmachenden Stoffes oder eine Disposition des bereits erkrankten Organs. Welcher von diesen Anschauungen soll man sich anschliessen? Ich meinestheils bin nicht zweifelhaft, dass es in den käsigen Massen bereits von vorn herein specifische Unterschiede gibt, dass nicht jede käsige Masse Miliartuberculose erzeugen kann und dass diese Unterschiede nicht von besonderen anatomischen Bedingungen, wie Einkapselung, Eindickung u. s. w., abhängen. Gerade für den Hoden kann ich hier wiederum die syphilitischen Prozesse als Beispiel anführen, in denen die käsigen Umwandlungsproducte sehr häufig unter Zurücklassung ganz leichter diffuser interstitieller Wucherungen resorbiert werden, ohne dass jemals Tuberculose als Folge dieser Resorption eintritt. Hoffmann scheint in dieser Auffassung irre geworden zu sein, weil sich auch in den tuberculösen käsigen Massen oftmals die Entstehung aus kleinen Knötchen nicht mehr nachweisen lässt. Indess schon die Beschreibungen von Virchow lehren, dass die Tuberkelknötchen keineswegs scharf begrenzte Gebilde darstellen, durch deren Zusammentreten Conglomerate gebildet werden, wie durch das Zusammentreten der Epithelperlen in den Perlgeschwülsten. Es findet hier ein wirkliches Zusammenfließen zu einer homogenen Masse statt. Bei der käsigen Tuberculose der weiblichen Geschlechtsorgane ist es keineswegs so selten möglich, in der Nachbarschaft die miliaren Knoten nachzuweisen. In den beigefügten Fällen finden sich mehrere Beispiele davon. Wenn dieses nicht möglich ist, so kann entweder der Prozess, falls er tuberculöser Natur ist, zum Stillstand gekommen sein, oder es ist gar kein tuberculöser Prozess vorhanden gewesen. In diesem Fall kann man eben aus dem Befunde keine genügenden Schlüsse ziehen.

Als fernere Beispiele, welche sich hier anreihen lassen, um

zu beweisen, dass einfache Reizungszustände durchaus nicht immer und selbst unter solchen Umständen nicht Tuberculose der Harn- und Genitalorgane hervorrufen, welche Organe sonst als wesentlich prädisponirt für eine solche Entwicklung betrachtet werden müssen, will ich gerade die Seltenheit der tuberculösen Harnblasenaffection bei Blasensteinen, chronisch entzündlichen Cystitisformen und Prostatageschwülsten der verschiedensten Art hervorheben, von der man sich in jeder Sammlung überzeugen kann.

Ganz ebenso verhält es sich mit zahlreichen käsigen Prozessen in anderen Organen. Sie brauchen nicht Tuberculose zu erzeugen, auch wenn sie noch so günstige Chancen für Resorption der Detritusmassen darbieten. Die schönsten Beispiele hierfür liefert das Peritonäum mit seinen chronischen Entzündungsformen, wie sie namentlich von Leiden der weiblichen Genitalien aus sich entwickeln; hierher gehören auch die bekannten Fälle von Extrauterinschwangerschaft; eminent käsig Massen werden ferner in den epithelialen (cancroiden) Neubildungen des Uterus, des Magens u. s. w. gebildet, sie werden resorbirt und erzeugen in den Lymphdrüsen Formen, welche ganz an scrophulöse Drüsen erinnern; nichtsdestoweniger geben sie zu Miliartuberculose nicht Veranlassung.

Gottl. Neuenchwander, 43 Jahre, sec. 23. April 1868. Enorme Abmagerung. Magendilatation in Folge eines ringförmigen fast gereinigten Krebsgeschwürs des Pylorus, käsig Drüsen der Porta hepatis, ein erbsengrosser Knoten des Lobus Spigelii, wallnussgrosse käsig Drüsen der Ileocöcalgegend, ein mehr fibröser Krebsknoten in dem Mesenterium der Flexura sigmoides und käsig Retrolumbardrüsen, die übrigen Organe sind vollkommen frei.

Von grosser Wichtigkeit ist in dieser Frage das Verhältniss von Tuberculose und Scrophulose, der einzige Punkt, in welchem ich nicht vollständig mit Virchow übereinstimmen kann. Derselbe gibt zu, „dass nach scrophulösen Drüsenleiden sich so oft tuberculöse Prozesse an anderen Orten ausbilden“ (Geschw. II. S. 723), und in einem neueren Vortrage in der Berliner medicinischen Gesellschaft (Verh. derselben Hft. 3. S. 268. 1868) spricht er sich noch ausführlicher über diesen Punkt aus: „Gibt es in der sogenannten Scrophulose eine gemeinschaftliche Basis für diese verschiedenen Prozesse? Ist die Scrophulose ein Zustand, der unter Umständen Tuberkel producirt? Unzweifelhaft ist nicht alles, was die Scrophulose producirt, Tuberkel, darüber kann meiner Meinung

nach kein Zweifel bestehen. Aber es wäre ja denkbar, dass eine mögliche Consequenz der Scrophulose die Tuberkelbildung wäre. Wäre sie das, so würde man dem Tuberkel eine Stelle anweisen müssen in Beziehung zu den ursprünglichen Scrophelproducten, wie man etwa gewissen metastatischen und heteroplastischen Processen eine Stelle anweist neben parallelen hyperplastischen.“ Virchow erklärt ferner, dass er stets Neigung gehabt habe, dieses nähere Verhältniss zuzugestehen, aber — „jeder erfahrene Arzt wird sich auch sagen müssen, dass es gewisse Fälle gibt, wo man absolut ausser Stande ist, durch eine geordnete Beweisführung zu deduciren, dass die Tuberculose die Folge einer Scrophulose gewesen ist. So lange aber diese scheinbar idiopathischen Fälle von Tuberculose da sind, so lange wird man, glaube ich, auch immer noch daran festhalten müssen, die Scrophulose und die Tuberculose von einander zu trennen. Das aber betrachte ich allerdings schon gegenwärtig als eine nicht zu bezweifelnde Thatsache, dass ein verhältnissmässig günstiger Boden für Tuberkelbildung in der scrophulösen Constitution gegeben ist.“

Ich glaube, dass dieses Verhältniss nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen nur in zweierlei Weise aufzufassen ist, wenn man einen näheren Zusammenhang beider zugibt: entweder man nimmt an, dass die käsigen Massen der scrophulösen Drüsen resorbirt werden und zu Tuberkelbildung Veranlassung geben, wie dies nach Hoffmann von jeder käsigen Masse aus geschehen kann, oder es ist die Scrophulose eine Art der Tuberculose und das Auftreten von Miliartuberkeln bei Scrophulösen hat die Bedeutung von Metastasen. — Handelt es sich wirklich, wie Virchow annimmt, um die ungünstige allgemeine Constitution Scrophulöser, welche eine grössere Prädisposition für tuberculöse Erkrankungen liefert, so müsste erst nachgewiesen werden, dass solche allgemeine Prädispositionen dieser Krankheit gegenüber von Wichtigkeit sind. Ich weiss wohl, dass ein Zweifel an dieser letzteren, fast überall acceptirten Annahme äusserst ketzerisch erscheinen wird. Aber, um zu einem richtigen Schlusse in dieser wichtigen Frage zu gelangen, ist es Pflicht, die ganze Basis unserer Grundanschauungen zu prüfen. Ich bin nun keineswegs der Meinung, dass durch mangelhafte Körperentwicklung Tuberculose hervorgebracht werde, und der Versuch, die Entstehung der letzteren aus einem unvollkommenen

Bau des Thoraxskelets abzuleiten, darf wohl als gescheitert betrachtet werden. Jene Annahme bewährt sich eben nicht, wenn man sie exact präcisiren will, wogegen sie als bequeme Formel gern beibehalten wird. Die Thatsache, dass die zahlreichen Familien, in denen die Tuberculose Opfer fordert, regelmässig, auch in solchen Fällen, welche der letzteren nicht verfallen, der phthisische Habitus ausgeprägt sein kann und oftmals deutlich genug erkennbar ist, würde nur dann von Wichtigkeit sein, wenn es sich um sonst gesunde Individuen handelt. Untersucht man dieselben indess genauer, hat man Gelegenheit, sie auf dem Leichentisch zu untersuchen, so fehlt es nicht an Thatsachen, welche die secundäre Natur dieser mangelhaften Constitution darthun. Die häufigen Catarrhe, die Drüsenschwellungen u. s. w., welche auch solche von eigentlichen scrophulösen Tumoren und Ulcerationen verschonten Individuen befallen, lehren, dass dieselben bereits krank sind, und diese schon bestehende Krankheit ist eben die Ursache der mangelhaften Körperentwicklung, des gracilen Skeletbaues, der schwachen Musculatur u. s. f. Diese Anschauung wird durch eine Beobachtung Virchow's unterstützt, auf welche derselbe früher wenigstens ebenfalls grosses Gewicht gelegt hat und die ich in meiner Sectionspraxis mehrere Male Gelegenheit gehabt habe, ebenfalls zu machen, nemlich dass die Früchte an Tuberculose verstorbener schwangerer Frauen regelmässig nicht tuberculös sind, sondern dass dieselben ganz normal und sehr gut entwickelt sein können. Virchow schloss daraus, dass nicht die Tuberculose, sondern nur die Anlage zu derselben vererbt werde. Ich möchte mich auf den ersten Theil dieses Satzes beschränken, welcher der unmittelbarste Ausdruck des Thatsächlichen ist. Was die Anlage zu Tuberculose betrifft, so wissen wir darüber nichts Sichereres. Einmal ist, wie ich oben angeführt, hier oft Folge und Ursache verwechselt worden, dann aber sehen wir ja bei einer grossen Reihe von acuten tuberculösen Erkrankungen die Abwesenheit einer solchen anatomisch wahrnehmbaren Prädisposition auf das deutlichste. Es gilt dies für einen grossen Theil der an acuter Miliartuberculose zu Grunde gehenden Kranken. Gerade die kräftigsten Individuen können davon betroffen werden, in deren Körper man keine Spur von käsigen Massen antrifft. Ist also nur im Kindesalter die Prädisposition nöthig? Glaubt irgend ein mit den Errungenschaften

der neueren Medicin vertrauter Arzt noch daran, dass Tuberculose durch ein Glas kalten Wassers, bei erhitztem Körper getrunken, erzeugt werde? Ich brauche wohl nicht auszuführen, dass in solchen Fällen eben wiederum eine latente Krankheit übersehen und dass jene oder andere zufällige Ereignisse nur die Bedeutung von Hilfsursachen haben.

In der oben citirten Aeusserung meines sehr verehrten Lehrers wird als Grund angegeben, weshalb derselbe sich nicht zu einer Identificirung von Scrophulose und Tuberculose verstehen könne, dass es idiopathische Fälle von Tuberculose gibt, welche nicht auf Scrophulose zurückzuführen sind. In der That ist dies der Fall, aber was folgt daraus? Im günstigsten Fall doch nur, dass Scrophulose kein nothwendiges Vorstadium der Tuberculose sei. Wenn man von der Ansicht ausgeht, dass die letztere einem Virus ihren Ursprung verdankt, wie die Syphilis, so kann es nicht auffallen, dass, wenn dasselbe in gelöster Form in die Blutbahn gelangt, sofort sehr zahlreiche Erkrankungsheerde auftreten, während im anderen Fall eine Aufspeicherung des Giftes in den Lymphdrüsen stattfinden und daher lang dauernde Perioden von relativer Gesundheit bestehen können, bis eine Infection der Blutmasse oder der benachbarten Gewebe von einem solchen Heerde aus stattfindet. Es würde dann dasselbe von der Tuberculose gelten, was Virchow so schön von der Syphilis auseinandergesetzt hat. Stellt man diese Hypothese auch für die erstere auf, so ist es schwer einzusehen, weshalb nicht in gewissen Fällen die Infection sofort von einer multipeln Erkrankung gefolgt sein könne. Erklärlich wird indess die Zögerung Virchow's, sich dieser Schlussfolgerung hinzugeben, wenn man sich erinnert, dass er den Störungen in den ersten Wegen des Verdauungsgeschäfts einen grossen Einfluss auf die Entstehung der Scrophulose einräumt. Hält man diese für die wirkliche Ursache der letzteren, so kann man allerdings diese Krankheit und die acute Miliartuberculose nicht auf dasselbe Princip zurückführen.

Was die letztere Frage betrifft, so glaube ich nicht, in eine Discussion derselben eintreten zu dürfen; ich will nur bemerken, dass es schwierig sein dürfte, den exacten Beweis sowohl für, wie gegen diese Annahme zu leisten. Störungen der Verdauung sind unter diesen Verhältnissen frühzeitig vorhanden, aber ob sie dem



Drüsenleiden vorangehn, ist zweifelhaft. Es verhält sich hiermit vielleicht wie mit der Tonsillitis und dem Rachencatarrh: beide bedingen und steigern sich gegenseitig, welcher von beiden aber zuerst vorhanden war, das lässt sich meist wohl schwer nachweisen. Dazu kommt, dass im späteren Leben die intensivsten Verdauungsstörungen keineswegs käsige Veränderungen der Mesenterialdrüsen veranlassen. Darum erscheint es mir auch für diese Zustände richtiger, die sogenannten scrophulösen Erkrankungen der Drüsen von einer besonderen specifischen Schädlichkeit abzuleiten, welche durch den Chylus ihnen zugeführt wird. Welche Nahrungsbestandtheile nicht Ursache, sondern Träger derselben sind, ist bis jetzt vollkommen unklar, aber vorzugsweise wäre in dieser Beziehung auf die Milch als die Hauptnahrung der ersten Lebensjahre die Aufmerksamkeit zu richten. Könnte diese nicht unter Umständen Trägerin des Ansteckungsstoffes sein? Doch es fehlt freilich bis jetzt an Beobachtungen, welche diese Annahme bekräftigen, vielleicht nur deshalb, weil man nicht darauf geachtet hat. Weshalb wird von der allgemeinen Stimme der Muttermilch der Vorzug gegeben, während doch andererseits feststeht, dass bei dem Gebrauch von Thiermilch ebenfalls gute Resultate erzielt werden können? Es ist demnach vielleicht nicht die abweichende Qualität ihrer normalen Bestandtheile so sehr der Grund von ungünstigen Erfolgen, als ihre besonderen Eigenschaften in gewissen Fällen. Unwillkürlich sind wir genöthigt, an einen Einfluss von Thierkrankheiten zu denken, zunächst an die Perlsucht des Rindviehs. Mag dem sein, wie ihm wolle, so finden sich doch ferner eine ganze Reihe von Thatsachen, welche einen näheren Zusammenhang von Tuberculose und Scrophulose unzweideutig lehren. Von grosser Bedeutung hierfür sind die Resultate der geographischen Pathologie, welche Hirsch (Handb. II. S. 97) zu dem Ausspruche nöthigen, „dass in den bei weitem meisten, von Scrophulose vorherrschend heimgesuchten Gegenden oder Orten auch Schwindsucht eine sehr hervorragende Rolle in der Morbilität einnimmt und andererseits in Gegenden, welche von jener Krankheit verschont sind, auch Lungentuberculose wenig oder gar nicht vorkommt.“ Allerdings existiren Gegenden, in denen eine von beiden Krankheiten ausschliesslich oder doch vorzugsweise vorzukommen scheint, namentlich sind gewisse Gebirgsdistricte frei von Tuberculose, während Scrophulose in grosser

Ausdehnung vorkommen soll, aber es dürfte fraglich sein, ob in diesen Fällen nicht mannichfaltige Verwechselungen mit einfachen Ernährungsstörungen vorgekommen sind, indem nur zu leicht übel genährte oder rachitische Kinder für scrophulös erklärt werden.

Die wichtigsten Beweise für die causale Zusammengehörigkeit dieser beiden Krankheiten möchte ich aber aus dem pathologisch-anatomischen Verhalten derselben hernehmen. Ueberblickt man eine grössere Reihe von Fällen miliärer Eruption und käsiger Prozesse, wie eine solche in der Tabelle A. aus den Sectionsprotokollen des Berliner pathologischen Instituts vom Jahre 1864 zusammengestellt ist, so treten drei Kategorien hervor, je nachdem dieselben gesondert oder zusammen in demselben Individuum vorkommen. Reine miliäre Formen fanden sich in 12 (No. 1—7, 14, 15, 23, 30 und 49), nur käsige in ebenfalls 12 Fällen; gemischte in 27 Fällen; einer, No. 46, ist zweifelhaft. Von den zweiten ausschliesslich käsigen Fällen mögen auch noch diejenigen abgerechnet werden, in denen die Lungen allein Sitz dieser Prozesse sind (Fall 36, 38, 39, 41, 45, 48), weil in diesen unzweifelhafte, aus entzündlichen Prozessen durch Eindickung hervorgehende käsige Prozesse vorkommen; alsdann bleiben für diese noch 6 Fälle übrig, also bei 45 Fällen, welche in Rechnung kommen 13,3 pCt.

Die 6 rein käsigen Prozesse mit Betheiligung verschiedener Organe (Fall 37, 43, 44, 46, 47, 52) zeigen ausser der Lungenaffection solche Veränderungen noch 5 Mal im Dünndarm (die geschwürigen Prozesse ebenfalls hierher gerechnet), 2 Mal im Dickdarm, nur 1 Mal in den Mesenterialdrüsen (36). In einem einzigen dieser Fälle (No. 52), kommen dieselben noch in anderen Organen vor, nemlich der Leber und Milz.

Was die Natur dieser Veränderungen betrifft, namentlich die Complication von Darmgeschwüren und käsigen Prozessen der Lungen, welche sich in 5 von diesen 6 Fällen vorfindet, so sind die Ansichten sehr getheilt. Die Einen nehmen an, dass die verschiedensten ulcerösen Processe der Lungen Darmulceration hervorrufen. In welcher Weise dieses geschieht, darüber ist, soviel ich weiss, noch niemals eine Ansicht geäussert worden; ich bin der Meinung, dass es sich auch hier in den meisten Fällen um tuberculöse, seltener um syphilitische Prozesse handelt, vorausgesetzt, dass man von einfach catarrhalischen, folliculären und dysenterischen Darm-

affectionen absieht. Indess gebe ich zu, dass bis jetzt nicht alle diese Fälle sich bestimmt registriren lassen. Für unsere Frage ist nur Fall 52 von Wichtigkeit, in welchem noch eine dritte Reihe von Organen erkrankt ist, nemlich Leber und Milz. Es findet sich hier eine auffallende Uebereinstimmung der Prozesse mit Fall 51; beide wurden kurze Zeit nacheinander, wenn ich nicht irre, im Juni 1864 von mir secirt und waren hauptsächlich für mich der Ausgangspunkt für diejenigen Ueberlegungen, welche ich mir hier vorzutragen erlaube.

In beiden Fällen waren käsige Pneumonien, käsige Knoten der Leber mit sehr deutlicher Betheiligung der Gallengänge, nur in einem (52) solche der Milz, käsige Ulcerationen des Dünndarms, dagegen im Fall 51 miliare Tuberculose der Nieren vorhanden; im Fall 50 fand sich hier wiederum käsige Affection des Nierenbeckens neben tuberculöser Coxitis. Leider ist es versäumt, den Zustand der Lymphdrüsen, besonders der Mesenterialdrüsen in diesen Fällen anzugeben, allein die Aehnlichkeit der übrigen Organveränderungen mit scrophulösen Prozessen, ihre Unähnlichkeit mit miliaren tuberculösen war so gross, dass diejenigen, welche, wie Hoffmann, die homogene Beschaffenheit derselben für hinreichend halten, um ihre nicht-tuberculöse Natur zu beweisen, diesen ganzen Prozess unzweifelhaft von der Tuberculose trennen müssen. Aber in diesem Fall müssen wir metastatische Scropheln annehmen, und zwar solche, welche zuerst als Scropheln metastasiren und dann als Tuberkeln, wie dieses in Fall 51, der in den übrigen Beziehungen sich sehr ähnlich verhält, geschehen ist. Die anderen Fälle dieser Reihe mögen als Beispiele aufgefasst werden, dass sehr ausgedehnte käsige Processe in den Lungen bestehen können, ohne dass es zur Entwicklung von Miliartuberculose kommt; sie sind also weder für die eine, noch die andere Auffassung beweisend.

Die Fälle, welche zugleich käsige und miliare Veränderungen zeigen, sind die zahlreichsten, 27 (nemlich: 8—13, 16—22, 24—28, 31—35, 40, 50, 51, — 42 ist zweifelhaft, indem sich Kehlkopfsulcerationen neben käsigen Lungenprozessen finden, gehört aber wahrscheinlich hierher). In diesen Fällen sind nur zweimal (8 und 35) die Lungen frei; in jenem sind neben Geschwüren im Dünndarm Miliartuberkel in der Pleura, dem Pericardium, der Leber, Milz, Niere vorhanden. Nach meinen jetzigen Erfahrungen

glaube ich, dass makroskopisch unsichtbare Tuberkel auch in den Lungen vorhanden gewesen sind. Der einzige Fall von reiner Bauchfelletuberculose (35) fällt demnach mit käsiger Entartung der Mesenterialdrüsen zusammen. Ich mache sogleich auf No. V der Berner Fälle aufmerksam, in dem miliare Bauchfelletuberculose neben und in offener Abhängigkeit von einem Magengeschwür sich vorfindet. Eine ausführliche Analyse der übrigen Fälle halte ich nicht für nöthig, will indess noch bemerken, wie auch in diesen nicht selten käsige Drüsen, käsige Knoten in andern Organen und miliare Knötchen zusammen vorkommen, also Scropheln, metastatische Scropheln und Tuberkel, und zwar geschieht dieses, wenn wir vom Darm und den Lungen ganz abstrahiren, in 11 Fällen (9, 17, 19, 21, 22, 28, 31, 32, 33, 50, 51). Also auch bei diesen muss man sich in 40 pCt. entschliessen, entweder metastatische Scropheln anzunehmen oder Scrophulose und Tuberculose für verschiedene Formen derselben Krankheit zu erklären. Nimmt man hierzu die Thatsache, dass in sehr vielen Fällen die käsigen heteroplastischen Knoten und Infiltrationen stellenweise wenigstens ihre Entstehung aus miliaren Knoten zu erkennen geben, so kann man, glaube ich, nicht zweifeln, dass nur die Identificirung von Scrophulose und Tuberculose den thatsächlichen Verhältnissen entspricht.

Es bleiben endlich die 12 oben angeführten reinen Fälle von Miliartuberculose übrig, welche in jenem Jahre ganz besonders häufig beobachtet worden sind. Von denselben sind 2 im Mai, 5 im Juni, je 2 im August und September zur Section gekommen, so dass allerdings auch die sonst gemachte Beobachtung, dass diese Fälle besonders häufig im Frühjahr vorkommen, bestätigt wird, doch fallen auch nicht wenige auf den Herbstanfang. Was die Organe betrifft, welche in diesen Fällen erkranken, so sind in gleicher Weise bei allen die Lungen, Leber, Milz, Nieren erkrankt, die Pleuratuberculose wird nur zweimal vermisst; das Pericardium, die Herzmusculatur, das Bauchfell und die Meningen seltener, am häufigsten (viermal) noch die letzteren. Dabei finden sich noch weitere Veränderungen in der Leber, den Nieren und der Milz, welche vollkommen den parenchymatösen Degenerationen bei Infectiouskrankheiten entsprechen. In einzelnen Fällen von allgemeiner Tuberculose sind nur die letzteren in den Protokollen verzeichnet; wahrscheinlich hatten in diesen Fällen, wie ich neuerdings mehr-

fach Gelegenheit hatte, mich zu überzeugen, die Knötchen nach nicht eine makroskopisch sichtbare Grösse erlangt. Der 7. Fall, in welchem eine chronische Perisplenitis mit Bindegewebsneubildung und eine circumscriphte Bauchfelltuberculose in der Nachbarschaft der Milz sich vorfand, scheint ein nicht so seltenes Verhältniss darzubieten, da ich dasselbe auch später beobachtet habe. Die grauen Knoten waren dann so angeordnet, dass sie in dichten Zügen gegen und bis auf das Zwerchfell zu verfolgen waren. Man könnte daraus schliessen, dass die Milz eine besondere Rolle bei der allgemeinen Verbreitung der Tuberculose spielt.

Es gibt nun ferner eine Reihe von anatomischen Beobachtungen, welche noch directer einen speciellen Zusammenhang zwischen Tuberculose und Scrophulose nachweisen. Das sind diejenigen Fälle, in denen neben scrophulösen Drüsen eine sehr beschränkte, miliare Neubildung vorkommt, welche sich auf die Nachbarschaft jener beschränkt. Die am meisten beweisenden derartigen Fälle habe ich an der Lunge beobachtet, wo von einer käsigen Bronchialdrüse aus eine gegen die Pleurafläche sich verbreiternde keilförmige Partie der Lunge von zahlreichen miliaren Knötchen durchsetzt war, während im übrigen Körper keine Spur von Miliartuberculose vorhanden war, dagegen mehrfache käsige Umwandlungen der Lymphdrüsen. Es ist dies also ganz derselbe Fall, wie bei circumscriphter Meningealtuberculose neben einem käsigen Knoten des Gehirns.

Fasse ich die Resultate der bisherigen Auseinandersetzungen zusammen, so glaube ich daraus bereits folgende Schlüsse mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit ziehen zu dürfen:

1. Die Tuberculose ist eine Form der Neubildung, welche entweder in miliarer Gestalt oder in grösseren Conglomeraten von der bekannten anatomischen Zusammensetzung auftritt.
2. Die scrophulösen Drüsengeschwülste gehören der zweiten Form an, von ihnen aus kann eine miliare Neubildung erst in der Nachbarschaft, dann in weiterer Verbreitung ausgehen.
3. Käsige Massen an und für sich erzeugen nicht miliare Tuberculose.
4. Das Fortschreiten der Tuberculose im Körper selbst bezeichnet deutlich die infectiöse Eigenschaft dieser Neubildung. Die Infection verbreitet sich continuirlich, vorzugsweise auf dem Wege der Lymphgefässe, erst später auf dem Blutwege.

Es bot sich nun für fernere Forschungen die Aufgabe dar, zu ermitteln, ob der Infectionsstoff, das Virus der Tuberculose im Körper selbst erzeugt werde oder nur von aussen in denselben gelange. Gestützt auf die Beobachtung, dass nicht jede käsige Masse im Körper Tuberculose erzeugt, musste ich annehmen, dass dieses Virus von aussen her in den Körper gelangt, wie dasjenige der Syphilis. Diese Hypothese musste geprüft werden, theils an Experimenten, theils an den natürlichen Beobachtungsobjecten.

### 3. Experimentelle Untersuchung.

Ich will die Versuche in derjenigen Reihenfolge mittheilen, in welcher sie angestellt sind; man wird auf diese Weise am besten die Ursache der Modificationen einsehen, welche ich bei den späteren eintreten liess.

1. Am 5. Juni 1866 wurden von 4 aus dem gleichen Wurf herstammenden, circa 3 Monate alten Kaninchen 2 Stück am linken Ohr mit dem bröckligen Inhalt von Lungencavernen und gelber, käsiger Substanz aus ihrer Umgebung (Sect 55. Amstutz) geimpft, die beiden anderen durch eine Seidenligatur am rechten Ohr bezeichnet. Bei den ersten wurde ein kleiner Einschnitt gemacht, der nach Einbringung der Substanz ebenfalls mit einer Ligatur geschlossen wurde.

Am 23. Juni haben sich die einfachen Ligaturen unter Zurücklassung eines Knötchens abgestossen. — Das eine der geimpften Thiere zeigt kaum eine Spur der Verletzung, das andere trägt einen nussgrossen subcutanen Abscess am linken Ohr.

Beide Thiere werden wiederum und zwar am Halse geimpft mit käsiger und grauer Masse aus einem Hirntuberkel (Präp. 83), mit der gleichen Masse 4 von 7 Kaninchen aus gleichem Wurf (circa 4 Wochen alt).

Anfang August werden, da sich alle Thiere ziemlich gleich gut befinden und daher ein Misslingen befürchtet wird, auch die bisher noch nicht geimpften Thiere geimpft. Dieselben, 11 an der Zahl, werden dann in den Ferien und im Winter zu verschiedenen Versuchen gebraucht. Mit Ausnahme leichter Abscessbildungen, die nach Öffnen und Reinigen ausheilen, befanden sich die Thiere ganz wohl, indem sie in der wärmeren Jahreszeit sich stets im Freien befanden. Mehrere wurden während meiner Abwesenheit durch einen Hund getödtet und nicht untersucht, 7 Stück, welche ich selbst untersuchen konnte, zeigten mit einer Ausnahme, welche gerade ein sehr schwächliches Thier betraf, käsige Lymphdrüsen am Halse, zum Theil auch am Nacken und im Ganzen spärliche graue und gelbe Knötchen in den Lungen, der Leber und Niere. Die Zusammensetzung dieser entsprach zum Theil vollkommen miliaren Tuberkeln, indem der rundliche Haufen sich durchweg aus kleinen, etwas eckigen Zellen zusammengesetzt zeigte. In den Lungen liess sich bei den kleinsten ihre Lagerung im perivascularen Gewebe ebensogut wie bei Menschen nachweisen, bei den grösseren waren dann auch noch eine Anzahl Alveolen mit kleinen Rändzellen oder mit Epithelien erfüllt. Strongyliden habe ich hier

keine gefunden; anders verhielt sich die Sache in der Leber, wo mir zunächst auffiel, dass die kleinen Zellhaufen, welche sonst den menschlichen Lebertuberkeln überaus ähnlich waren, sehr oft einen feinen Pigmentring in der Peripherie oder einen Fleck von feinen schwärzlichen Pigmentkörnern im Centrum besaßen. Hier gelang es mir nun in der That mehrmals, beim Zerzupfen Gebilde zu isoliren, welche hartschaligen Entozoeneiern glichen, kleiner als Psorospermien waren, die meinen Thieren vollkommen fehlten; eiförmige Körperchen mit granulirtem Inhalt und doppeltcontourirter Schale. Die grauen Knoten der Nieren entsprachen vollkommen dem Bilde von Tuberkeln.

Alle diese Verhältnisse zusammengenommen, sah ich wohl, dass in dieser Weise entscheidende Resultate nicht erzielt werden konnten. Die käsigen Lymphdrüsen, die Nieren- und wohl auch ein Theil der Lungenknoten waren unverfänglich, aber wenn sich nur in einzelnen der Leberknötchen die Anzeichen einer Einwirkung von Entozoen zeigten, wenn demnach dieselben sehr ähnliche Formen hervorbringen konnten, wie wir sie an wirklichen Tuberkeln kennen, musste der Versuch als unsicher betrachtet werden, wenn ich auch einen Theil der Veränderungen auf Rechnung der Impfung zu setzen geneigt war.

2. Im Juni 1866 erhielt ich 2 neugeborne Hunde weiblichen Geschlechts mit ihrer Mutter; dem einen wurde im Alter von ein Paar Wochen die Milz ausgeschnitten, die Wunde heilte gut, während die Thiere noch bei der Mutter blieben. Anfang August wurden sie zu gleicher Zeit mit der letzten Reihe Kaninchen mit käsiger und grauer tuberculöser Masse am Halse geimpft. Sie entwickelten sich trotzdem gut, nur ähnelte der entmilzte mehr dem Vater, einem Wachtelhund, der andere der Mutter, einem grossen Schäferhund. Das ist wohl der Grund, weshalb der erstere immer etwas kleiner blieb. Nachdem dieselben zu vergleichen den Versuchen über Blutregeneration benutzt waren, die anderweitig mitgetheilt werden sollen, wird der zweite Hund am Anfang dieses Jahres getödtet, keine Spur von Tuberculose gefunden, der andere, entmilzte, ist durch fortgesetzte Blutentziehungen bereits sehr anämisch geworden; schliesslich wird ihm auf der linken Seite noch die Art. femoralis unterbunden; die Ligaturstelle eitert, es bildet sich eine grosse Blutgeschwulst, am 29. März 1868 wird mir das Thier mit äusserst blassen Schleimhäuten gebracht. Dasselbe liegt, ohne sich spontan zu bewegen, auf der Seite, athmet tief und ruhig. Es wird ihm zunächst eine salzfreie Lösung von Wasserstoffsuperoxyd durch den Mund eingeflösst.

Temperatur der Vagina vorher	32,8.	9 Uhr 45 Min.
	nachher	32,7. 10 - — -
Dann steigt die Temperatur	32,8.	11 - 30 -
	33,4.	2 - — -

Die Messungen sind mit einem äusserst empfindlichen, in  $\frac{1}{10}$  Grade getheilten Geisler'schen Thermometer gemacht. Das Resultat dieses Versuches entspricht also

unzweideutig den Angaben von Al. Schmidt und Asmuth. Auch im Uebrigen besserte sich der Zustand des Thieres, dasselbe zeigte Theilnahme, wenn man sich mit ihm befasste und konnte sich schon ein wenig besser auf den Beinen halten, wenn man es aufstellte.

Um 2 Uhr wird der Hund curarisirt, das Herz steht aber trotz der eingeleiteten Einblasungen in die Trachea sehr bald still.

Die Section, sofort nach dem Herzstillstande angestellt, ergibt Folgendes: Ziemlich reichliches Fettpolster, in der Gegend des linken Poupart'schen Bandes findet sich eine aus ziemlich festen geronnenen Blutmassen bestehende Geschwulst von über Faustgrösse, die von der Haut bedeckt ist, am unteren Rande die von der Ligatur herrührende Ulceration. Die Art. cruralis ist etwas oberhalb der letzteren von Eiter umgeben, die Wandung an einer Stelle vollständig zerstört, das Lumen unvollkommen thrombirt.

An der Stelle der fehlenden Milz bemerkt man an den Peritonäalfächern gar keine Veränderung, indess markirt sich in den Bauchmuskeln die Operationsstelle als ein schmaler weisser, dem Rippenrand paralleler Narbenstreif. Sonst sind in der Bauchhöhle am auffallendsten die überall vergrösserten Mesenterialdrüsen, welche zum Theil die Grösse einer kleinen Wallnuss erreichen und als bläuliche Flecke durch die Fettmassen durchscheinen. Ihre Substanz ist feucht, die Rinde sehr breit, dunkelbraunroth bis dunkelblau, erinnert in diesen Fällen lebhaft an die gewöhnliche Farbe der Milzpulpa. Mikroskopische Schnitte zeigen ungewöhnlich reichliche Bindegewebszüge neben dem sehr schön entwickelten feinen Netzwerk der Follikel, in jenen äusserst zahlreiche streifen- und haufenweise angeordnete braune Pigmentmassen, welche aus feinen Körnchen und rundlichen Schollen von der Grösse der Blutkörperchen bestehen. Dieselbe Beschaffenheit findet sich auch in weiter entfernten Drüsen der Jugular-, sogar Cervicalgegend, wie auch in sehr bedeutender Entwicklung an den Inguinaldrüsen, so dass die Veränderung eine ziemlich allgemeine war. Eine Discussion darüber, ob hier wirklich, wie dies angenommen ist, die Lymphdrüsen vicariirend für die fehlende Milz eintreten, muss ich mir auf einen anderen Ort versparen.

Die Lungen waren, wie gewöhnlich, stark zusammengezogen, äusserst blass; in den unteren Lappen bemerkte man hie und da etwas eingesunkene rundliche Stellen von grauem durchscheinendem Aussehen, die stellenweise auch zu grösseren, unregelmässig gestalteten Flecken zusammentraten. Beim Zufühlen erwiesen sich diese Stellen hart, und ähnliche derbe Knoten fühlte man überall im Lungenparenchym, die kleinsten noch unter Stecknadelkopfgrosse. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass neben interstitiellen Wucherungsherden längs der Gefässe und Bronchen zahlreiche Alveolen mit epithelialen und Rundzellen erfüllt waren. Es fand also hier schon dieselbe Combination von beiden Veränderungen statt, wie wir sie aus dem menschlichen Lungentuberkel kennen; was natürlich noch nicht das Recht gibt, jede intraalveoläre Zellanhäufung, wenn sie in kleineren Heerden auftritt, für einen Tuberkel zu erklären.

Das Herz bot keine Veränderung dar.

Die Leber war sehr gross, schwer, blassgelb, zeigte bei der mikroskopischen Untersuchung starke Fettanhäufung in den Leberzellen, nirgend Tuberkel.



Der Magen leer, zusammengezogen, Schleimhaut blass, ebenso die des ganzen Darms. Die Oberfläche der Darmschleimhaut ist trocken, ohne Ulceration, im Duodenum eine grosse Menge noch nicht geschlechtsreifer Taenien von  $\frac{1}{2}$ —5 Cm. Länge und einige kleine Ascariden (*A. lumbric.*).

Die Nieren haben gewöhnliche Grösse, die Kapsel ist gut trennbar. Die Oberfläche im Ganzen glatt, zeigt zahlreiche zerstreute weisse Flecke von runder Gestalt, etwa Stecknadelkopfgrösse. Dieselben sind deutlich etwas vertieft, ähnliche finden sich auch in tieferen Theilen der Rinde. Sonst ist das Parenchym normal. An der Stelle jener Flecke findet sich ein Häufchen kleiner Rundzellen, umgeben von concentrisch geschichteten Bindegewebszügen.

In Bezug auf die vorgefundenen Helminthen ist bemerkenswerth, dass das Thier stets mit Mehlbrei und Brod gefüttert, nur im Winter Pferdefleisch erhalten hatte. Der Entwicklungszustand derselben zeigt ferner auf das Deutlichste, dass hier jedenfalls keine älteren parasitären Prozesse vorhanden waren, welche das Resultat zweifelhaft erscheinen lassen könnten. Es ist auch in den Knoten keine Spur davon gefunden worden; namentlich glaube ich auf die Veränderungen in den Nieren Gewicht legen zu dürfen, da hier miliare Knoten in Folge parasitärer Einflüsse nicht bekannt sind.

Ich bin daher der Meinung, dass man es hier mit einem unzweifelhaften Fall von geimpfter Tuberculose zu thun hat. Wahrscheinlich sind früher zahlreichere Knötchenbildungen vorhanden gewesen und wieder verschwunden, die noch vorhandenen durch Bindegewebe eingekapselt. Sehr bemerkenswerth im Vergleich zu den folgenden Versuchen mit Meerschweinchen scheint es mir, dass bei diesem Hunde keine käsigen, scrophulösen Drüsen vorhanden waren. Es ist immerhin möglich, dass die Fleischnahrung, welche im Winter in sehr reichlicher Weise stattgefunden, hierauf von Einfluss ist.

Die zu gleicher Zeit geimpfte Hündin aus dem gleichen Wurf wurde frei von Tuberculose gefunden. Da beide Thiere stets unter gleichen Umständen gelebt hatten, scheinen bei dem letzteren noch günstigere Verhältnisse für die Elimination des Tuberkelstoffs stattgefunden zu haben; möglicher Weise stehen dieselben im Zusammenhang mit der besseren Blutbildung bei dem nicht entmilzten Thier.

3—5. Am 2. December 1867 starb auf der Klinik von Prof. Munk ein Neger, Sommerville, bei dem sich sehr ausgebreitete käsige, peribronchitische und ulceröse Prozesse in den Lungen vorfanden, während auf den Pleuren und in der Leber, Milz, den Nieren äusserst zahlreiche und ungewöhnlich kleine Tuberkel entwickelt waren.

Am 3. December wurden 3 erwachsene Meerschweinchen von gleicher Farbe und Grösse mit den in Wasser verriebenen käsigen Massen aus den Lungen gepulvert, nachdem die gröberen Theile durch Durchpressen durch Leinwand und Filtriren beseitigt waren. Die Flüssigkeit war leicht röthlich gefärbt durch gelösten Blutfarbstoff und trübe durch zahlreiche feine Körnchen.

Die Impfung wurde in der Art vorgenommen, dass jedem Thiere aus einer Pravaz'schen Spritze je 1 Ccm. der Flüssigkeit in die rechte Seite der Bauchhöhle und zwar von unten nach oben eingespritzt wurde.

Die Thiere blieben anscheinend vollkommen wohl, doch wurden freilich Temperaturmessungen nicht gemacht; die zwei ersten wurden im Lauf des Januar getödtet, das dritte starb aus unbekannter Ursache im Februar. Wir führen die Befunde nun gesondert auf.

3. Das erste Meerschweinchen wurde 4 Wochen nach der Tuberkelimpfung durch Verblutung getödtet, in den ersten Tagen des Januar 1868. Die Bauchhöhle enthielt keine Flüssigkeit, die Därme waren nirgends verwachsen. An der rechten Seite des parietalen Peritonäums bemerkt man eine 2 Cm. im Querdurchmesser haltende Stelle, welche sich nach oben längs der Wirbelsäule bis gegen die Leber erstreckt. In derselben ist das Peritonäum vollkommen glänzend und lässt die unterliegenden Muskelfasern sehr gut erkennen; dabei aber mit äusserst zahlreichen gallertigen Miliarknoten besetzt, die nach oben hin gegen die Leber an Zahl abnehmen und in grösserer Entfernung von einander sich befinden. Während sie dort kaum 1 Mm. von einander entfernt sind, beträgt die Entfernung hier 2—4 Mm. Sehr viel spärlichere Granulationen finden sich auf den übrigen Theilen des Peritonäums; die zahlreichsten noch auf dem Omentum majus, wo mehrere zu kurzen Reihen angeordnet sind. Auf dem Mesenterium finden sie sich ganz vereinzelt, ein Knötchen auf dem Peritonäalüberzug der linken Niere. Etwas zahlreicher sind sie in dem Mesogastrium, in welchem sie ebenfalls sehr zierliche gegen die Leber hin ziehende Reihen bilden. An der Oberfläche der Leber finden sich ziemlich spärliche graue Knötchen in dem serösen Ueberzug. Das Diaphragma enthält äusserst zahlreiche graue Knoten, von denen die grössten 0,5 Mm. messen, die kleineren eben nur sichtbar sind; sie beschränken sich gänzlich auf die rechte Zwerchfellhälfte, die linke ist vollkommen frei. Das Präparat wurde vorsichtig herausgeschnitten, nach der Methode von v. Recklinghausen versilbert, später mit Carmin gefärbt. Die Resultate seiner Untersuchung folgen später. — Auf der Milz befinden sich ebenfalls ein Paar Gallertknötchen, ihre Substanz, wie diejenige der Leber und Nieren ist frei. — Die Pleuren, das Pericardium und das Herz sind ebenfalls frei, die Lungen dagegen von äusserst zahlreichen, zum Theil dicht unter der Oberfläche gelegenen grauen Knötchen durchsetzt. Die Zusammensetzung aller dieser Bildungen entsprach der bekannten der Tuberkel, einem Aggregat kleiner Zellen, hie und da im Diaphragma eine vielkernige Riesenzelle einschliessend. Nirgend Spuren von Entozoen. Der Bau der Zwerchfelltuberkel wird weiter unten besprochen. In den Lungen fanden sich, ebenso wie bei den Menschen in den kleinsten Formen nur interstitielle Zellwucherungen, in den grösseren daneben alveoläre Infiltrate. Das Präparat ist, mit E. P. 2. — bezeichnet, in der Berner path.-anat. Sammlung aufgestellt.

4. Das zweite Meerschweinchen wurde am 15. Januar getödtet. Der Befund in der Bauchhöhle stimmte mit dem des ersten Thieres in der Vertheilung der Neubildungen überein, nur die Quantität derselben war grösser, rechts an der Bauchwand entsprechend der Injectionsstelle zahlreiche miliare Knoten. Eben solche im Netz und zerstreut im Mesenterium, Omentum. In der Wurzel des Mesenterium sitzt dagegen eine Gruppe von durchweg verkästen Drüsen. Ferner finden sich in der Leber und Milz zahlreiche und umfängliche käsig-knotige bis zu Erbsengrösse neben miliaren grauen. Das Zwerchfell enthält nur graue Knoten, die Lungen ebenso wie im vorigen Fall, die Bronchialdrüsen vergrössert, grau mit käsig-gelben Flecken. Der mikroskopische Befund wie im vorigen Fall; das Zwerchfell, in gleicher Weise behandelt, verdarb leider. Die erkrankten Organe wurden zu weiteren Versuchen verwendet (s. u.).

5. Das dritte Meerschweinchen starb am 15. Februar, nachdem es, weil die Brandmarke durch Ueberwachsen der Haare undeutlich geworden war, am 27. Januar mit Aetherextract von Tuberkeln geimpft wurde. Als Resultat dieser letzteren Impfung, welche nicht in die Bauchhöhle gelangt zu sein schien, fand sich rechts im subperitonäalen Gewebe der Bauchwand eine 2 □ Cm. grosse verdickte Stelle von bräunlicher Farbe, welche krystallinische Pigmentkörner von braunrother Farbe enthielt, die gleichen, welche sich auch in dem Aetherextract vorfanden. In der Umgebung des Pigments hatte eine leichte Wucherung der Bindegewebszellen stattgefunden; das Peritonäum über dieser Stelle war vollständig glatt, ohne Knötchenbildung.

Dagegen befinden sich zahlreiche graue und gelbe Knoten im Omentum majus, welches diesmal vorzugsweise von der Injection getroffen zu sein scheint, einige perivascular, die anderen ohne Beziehung zu Lymphgefässen; wiederum tritt die reihenweise Anordnung der Neubildungen sehr schön hervor, einige graue Knoten auch auf dem Ueberzuge der linken Niere, welcher das Omentum aufliegt, ohne damit verwachsen zu sein. An der vorderen Leberfläche ein gelber käsig-knotiger von 2 Mm. Durchmesser, etwas eckiger Contour, mit flacher Oberfläche, die sogar etwas tiefer liegt, als die Nachbartheile der Leberoberfläche. Derselbe dringt keilförmig zugespitzt circa 2 Mm. in die Lebersubstanz ein. Daneben miliare Knoten in dem serösen Ueberzug. Das Zwerchfell erscheint bei der makroskopischen Betrachtung frei, doch finden sich bei der mikroskopischen Untersuchung desselben bei einfacher Behandlung mit Essigsäure kleine perivascularäre Zellanhäufungen, hie und da dilatirte Stellen an den Lymphscheiden der Gefässe, die von spindelförmigen Adventitiazellen (Epithel?) ausgekleidet sind und körnige braune Pigmentmassen, einzelne braune Schollen von der Grösse der Blutkörperchen enthalten. Die Lungen sind vollständig frei, auch bei der mikroskopischen Untersuchung wird nichts gefunden. Die Theilungsstelle der Trachea wird von stark vergrösserten, 2 Cm. langen, fast 1 Cm. breiten Drüsenpaketen umgeben, welche durchweg aus käsig-gelben, derben Massen bestehen. Die Kapsel erscheint etwas verdickt, fibrös. Das Thoraxskelett mit Lunge, Herz und Leber ist aufbewahrt unter E. P. 3.

6. Am 6. December 1867 wurde mit Wasser zerriebene und durch Leinwand gepresste Lungensubstanz von demselben Neger einem kräftigen Schäferhunde in der Quantität von 10 Ccm. langsam in die Vena jugularis gegen das Herz hin in-

jeirt. Der Hund befindet sich nach der Operation ganz wohl, die Wunde heilt gut und schnell. Am 14. Februar 1868 wird das Thier getödtet, um frische Präparate zur Demonstration in der medic.-chirurg. Gesellschaft des Kanton Bern zu gewinnen. Es finden sich miliäre gallertige Knoten und solche bis Hanfkorngrosse sehr zahlreich in den Lungen; äusserst kleine graue in der Leber, der Milz und den Nieren ebenfalls reichlich; keine Spur von Entozoën. Die grösseren Lungenknoten sind gemischter Natur, theils interstitielle Wucherung, theils Alveolarinfiltration.

Die Präparate von den 4 Versuchen 3—6 sind mehrfach in meinem Curs, wie in der medicinischen Gesellschaft der Stadt Bern demonstrirt worden.

7. Von dem am 15. Januar (Versuch 4) getödteten Meerschweinchen werden die tuberculösen Massen, graue wie käsig, möglichst isolirt, gewaschen (Leber, Milz, Lymphdrüsen), zerrieben und 24 Stunden mit Wasser stehen gelassen, dann filtrirt. Das Filtrat ist klar, röthlich, 1 und 2 Ccm. werden in die Bauchhöhle zweier Meerschweinchen eingespritzt; der übrige Theil wird eingedampft, der Rückstand erst mit Alkohol, dann mit Aether extrahirt. Je 2 Meerschweinchen erhalten in die Bauchhöhle eingespritzt 1 Ccm. ätherisches und alkoholisches Extract, das abdestillirt, in Glycerin suspendirt ist; je 2 andere 2 Ccm. des bei gelinder Wärme eingedickten wässrigen Extracts und einen wässrigen Auszug des letzteren. Es sind also 10 Thiere geimpft, welche durch Brandmarken gezeichnet und in einem besonderen Kasten aufbewahrt werden.

Diese sämtlichen Versuche gaben negative Resultate. Ich führe sie nur kurz an. Das erste Meerschweinchen, welches mit dem ersten Filtrat geimpft war, stirbt schon am 29. Januar, zeigt keine Veränderung; das zweite stirbt am 6. Februar, zeigt starke Abmagerung, sehr blasse Galle in der Gallenblase, sonst keine Veränderung. Am 10. Februar sind 3 gestorben, davon zeigt nur das eine, welches von der wässrigen Lösung des ersten Extractes erhalten hat, am parietalen Peritonäum eine etwas verdickte, körnige Stelle, in welcher zahlreiche Spindelzellen dem Peritonäum aufliegen, also eine junge Bindegewebsneubildung. Am 15. Februar starb das in Versuch 5 erwähnte Thier. Die übrigen 4 werden im Lauf des Februar und März zu anderen Versuchen geopfert, keines zeigt tuberculöse Veränderungen. Am Tode der ersten 6 Thiere scheint die damals eintretende starke Kälte wesentlich theilhaftig gewesen zu sein.

8. Am 16. Januar wird ein Stück eines von reichlichen Miliartuberkeln durchsetzten menschlichen Omentum zerschnitten und in starken Spiritus gelegt, am 12. Februar dasselbe mit Wasser zerrieben; das Filtrat ist klar, gibt mit Tannin Niederschläge und eine lebhafte Xanthoproteinreaction. Nachdem etwas feiner Zinnober damit verrieben, werden am 13. Februar einem starken bunten Meerschweinchen 2 Ccm. in die Bauchhöhle gespritzt. Das Thier stirbt in der Nacht vom 24. auf den 25. Februar, nachdem es schon einige Zeit lang offenbar krank gewesen war; es bewegte sich matt, die Haare waren gesträubt, am letzten Tag traten Manègebewegungen von rechts nach links mit Rollen um die Längsachse ein. Bei der Section zeigt sich das Fett überall stark geschwunden; an der Injectionsstelle sind die Därme mit der Bauchwand und unter einander durch neugebildetes Bindegewebe fest verwachsen, freies Exsudat ist in der Bauchhöhle nicht vorhanden. Zwischen

den verwachsenen Därmen finden sich grosse käsig Klumpen und Platten mit eingesprengtem Zinnober; unterhalb dieser Stelle auf den Därmen ebenfalls Zinnoberflecke, welche in der Serosa liegen, in dem Mesenterium zahlreiche rothe verzweigte Streifen; in den oberen Theilen desselben, so wie im grossen Netz, bilden die Lymphgefässe prall gefüllte, vielfach verzweigte Netze, in deren unmittelbarer Nachbarschaft Zinnoberkörnchen sich befinden. Auch auf der Leber zahlreiche gelb und roth tingirte Knoten, das Parenchym frei, ebenso die Milz und Nieren. Das Zwerchfell zeigt auf seiner unteren Fläche rechts eine ganze Reihe von gelben und rothen Knoten bis zu 2 Mm. Grösse, welche Tuberkeln demnach sehr ähnlich sehen. Dasselbe wird versilbert, indessen gerade diese Stellen bleiben frei.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass alle diese Knoten und Streifen Lymphgefässe darstellen, deren Lumen entweder vollständig oder partiell, in einzelnen Haufen, von einer dunklen, körnigen Substanz gefüllt ist. Bei stärkerer Vergrösserung löst sich dieselbe in kleinere körnige Kugeln auf, in den eingeschlossenen Präparaten fliessen die feineren Körnchen zu glänzenden Kugeln, wie es scheint Fetttropfen zusammen. Die Zinnoberpartikel liegen innerhalb der Lymphgefässe nur spärlich, zahlreicher neben denselben im Bindegewebe, zu einzelnen, den Zellräumen entsprechenden Häufchen gruppirt. Auch die grösseren Knoten zeigen durchweg dieselbe Zusammensetzung im Centrum, wie in der Peripherie; in letzterer liegen nur die Körnchenkugeln weniger dicht gedrängt. Wucherungen der Bindegewebszellen sind in der Nachbarschaft nicht vorhanden.

Die Pleuraseite des Zwerchfells ist ebenso, wie die im Thorax enthaltenen Organe ohne Veränderung, die Bronchialdrüsen sind ebensowenig, wie die Mesenterialdrüsen geschwellt, enthalten aber noch einzelne Zinnoberflecke. Im Hirn wurden keine Veränderungen gefunden. Das Präparat ist aufgestellt unter E. P. 4 der Bern. Samml.

9. Bereits am 21. Januar 1867 wurden 3 fast 1 Monat alte Hündchen, welche von dem in Versuch 2 erwähnten Hunde geboren waren, in derselben Weise, wie die Meerschweinchen geimpft. Zwei davon erhielten breiige Carcinommasse aus einem Carcinom der Eierstöcke, ohne weitere Behandlung derselben, 24 Stunden nach dem Tode der Frau in die Bauchhöhle gespritzt, das eine 1, das andere 2 Ccm.; dem dritten wurde von dem Wasserextract der Meerschweinchentuberkeln 2 Spritzen voll in die Bauchhöhle gespritzt; bei keinem von diesen Thieren, die 4 und 8 Wochen nach der Impfung getödtet wurden, zeigte sich auch nur eine Spur von Veränderungen in der Bauchhöhle oder in anderen Organen.

10. In den ersten Tagen des April erhielten 3 Meerschweinchen, die absondert von den übrigen gehalten wurden, 4 Tage hinter einander ausschliesslich Heu zu fressen, welches mit den eitrigen Sputis zweier Lungenkranken gemengt und bei 40—50° C. getrocknet war. Sie frassen dasselbe auffallend begierig. Drei Tage später bekam eines heftige tonische und klonische Krämpfe, lag zusammengekrümmt auf der Seite und starb an demselben Tage. An der Oberlippe fand sich eine kleine Ulceration, die Mesenterialdrüsen geschwellt, feucht, von gelblichem durchscheinendem Aussehen, sonst keine Veränderung; unter ganz gleichen Erscheinungen gingen auch die beiden anderen Thiere, das letzte am 25. April zu Grunde. Auch dieses hatte eine kleine blutende Ulceration an der Lippe. Alle drei waren frei von parasitären Affectionen.

11. Am 25. April Vorm. 11 Uhr wurde zwei kräftigen Meerschweinchen je eine Spritze voll zerriebener Lungensubstanz mit zahlreichen Miliartuberkeln in die Bauchhöhle gespritzt, in dem einen Fall mit Zumischung von Zinnober. Dieselben werden des anderen Morgens todt gefunden. Ausgedehnte eitrige Peritonitis, bei welcher sich sehr schön die Beschränkung der Eiterbildung auf die Nachbarschaft der Gefässe, besonders im Zwerchfell nachweisen lässt, während die Epithelien unverändert sind. Die Zinnoberpartikeln sind stellenweise schon in die Serosa eingedrungen und liegen in Zellen eingeschlossen. Ich bemerke, dass das Präparat, von welchem die Impfmasse genommen, bereits einige Tage im Wasser gelegen hatte.

Fasse ich die Resultate dieser Versuche zusammen, so scheint sich mir Folgendes aus denselben zu ergeben:

1. Die Tuberculose des Menschen lässt sich durch Impfung auf Thiere übertragen. Bei der Beurtheilung der Impfsresultate können manche Umstände störend einwirken: frühere, namentlich parasitäre Erkrankungen der Impflinge können täuschend ähnliche Formen hervorbringen; das angewandte Impfmateriel selbst kann zweifelhafter Natur sein; die Dauer der ganzen Beobachtung kann so gross werden, dass der Zusammenhang der Erkrankung mit der Impfung zweifelhaft wird.

Was das erstere betrifft, selbständige Erkrankungen der geimpften Thiere, so kann gegen eine Verwechselung mit denselben die anatomische Untersuchung nicht allein schützen, weil die Kenntniss der Thierpathologie noch zu mangelhaft ist. Es müssen also hinreichend ausgedehnte vergleichende Untersuchungen von nicht geimpften Thieren, die sich unter sonst gleichen Bedingungen befinden, vorgenommen werden. Ich glaube diese Bedingung in hinreichendem Maasse erfüllt zu haben, denn von den 22 Meerschweinchen, welche im Laufe von 4 Monaten zu diesen Versuchen verwandt wurden, sind 3 erfolgreich mit tuberculösem Material geimpft worden, während die übrigen 19 mit verschiedentlich modificirten Stoffen behandelt, für die Erzeugung von Tuberculose negative Resultate ergeben haben und daher als Controlversuche betrachtet werden können.

Was die drei ersten Fälle betrifft, so erhebt sich die Frage, inwieweit die bei ihnen vorgefundenen Veränderungen der menschlichen Tuberculose entsprechen. — Man wird mir vielleicht vorwerfen, dass eine so geringe Zahl nichts beweise; ich erlaube mir aber im Voraus darauf zu erwidern, dass der Werth eines Experimentes nicht von der Häufigkeit abhängt, mit welcher das Resultat

gewonnen ist, sondern von den Umständen, unter denen dasselbe erzielt ist. Dazu kommt, dass bereits eine so grosse Reihe von positiven Impfungsergebnissen vorliegt, dass eher eine Sicherung der Resultate derselben durch eine sorgfältige Untersuchung, als bloss eine numerische Vergrösserung derselben nöthig erscheint.

Ich hatte also die Absicht, an einem möglichst günstigen Beobachtungsobjecte den Verlauf der Erkrankung von der Impfstelle aus zu verfolgen. Davon hing die Wahl der Impfstelle ab. Die äussere Haut und das subcutane Gewebe sind in den meisten Fällen benutzt worden, allein wir kennen an diesen Orten beim Menschen keine Tuberkel und sehen aus den zahlreichen Versuchen, dass der Verlauf der Prozesse an der Impfstelle von der Natur derselben wesentlich beeinflusst wird. Man kann das Auftreten von oft sehr ausgebreiteten Abscessen bei dieser Art der Operation nicht als dem tuberculösen Prozess eigenthümlich erklären. Zudem ist die Untersuchung der Haut, welche vorzugsweise an Schnitten geschehen muss, verhältnissmässig schwierig, gestattet auch bei der sorgfältigsten mikroskopischen Untersuchung keine vollständige Einsicht in den Verlauf des ganzen Processes. Aus diesem Grunde hat wohl auch Langhans statt der Haut eine andere Impfstelle gewählt. Indess halte ich die Wahl der *Conjunctiva bulbi* nur theilweise für günstig. Erstens sind Tuberkel bei dem Menschen hier noch nicht beobachtet worden, es müssen daher Umstände existiren, welche der Entwicklung dieses Processes an diesem Orte ungünstig sind. Zweitens sind die Lymphwege dieses Theils einer leichten Untersuchung nicht zugänglich. Drittens überwiegt die Gefahr, dass äussere Einflüsse anderer Art den Verlauf des Impfprocesses modificiren, den Vortheil der directen Beobachtung, auf welche Langhans wahrscheinlich Gewicht gelegt hat, bei weitem.

Ich wählte die Bauchhöhle, weil mir deren anatomische Verhältnisse einer Untersuchung besonders günstig zu sein schienen. Wir haben daselbst dünne Membranen mit Blut- und Lymphgefässen, welche ohne Weiteres mikroskopisch untersucht werden können; die schönen Arbeiten von v. Recklinghausen haben gelehrt, dass der Lymphsack des Peritonäums seinen Hauptabfluss in den Lymphgefässen des Zwerchfells hat, und gerade das Meerschweinchen war in Bezug auf den Bau dieses Organs am besten

erforscht worden. Zudem hatte ich oft genug beobachtet, wie eine menschliche Bauchfelltuberculose auf das Zwerchfell und die Lungen fortschreitet.

Das Resultat ist vollkommen befriedigend ausgefallen, denn alle Versuche (3—5), welche in dieser Weise mit der Impfung von Tuberkeln angestellt sind, haben Erfolg gehabt. Die Sicherheit derselben wächst aber noch bedeutend, wenn man die Versuche näher in's Auge fasst. Der erste dauerte etwa 30, der zweite 43, der dritte 70 Tage. Die verschiedene Dauer modificirte die Befunde in sehr anschaulicher Weise. Während eigentlich entzündliche Veränderungen in allen 3 Fällen fehlten, waren bei dem ersten nur miliare Tuberkel reichlich an der Impfstelle, seltener an dem übrigen Peritonäum, dem Leber-, Milz- und Nierenüberzuge, im Diaphragma (rechts) und in der Lunge vorhanden, im zweiten zeigten sich bereits käsige Bildungen in den Mesenterialdrüsen, der Milz und Leber in grossem Umfang, die miliaren Knoten in der Bauchhöhle haben ebenfalls zugenommen; Zwerchfell und Lungen verhalten sich wie im vorigen Fall, aber auch hier hat eine Anhäufung der Neubildung in den Bronchialdrüsen stattgefunden. Im dritten Fall waren einige der in den vorigen Fällen afficirten Organe frei geworden von Miliarknötchen, während die Anhäufung der tuberculösen Masse in den Drüsen, namentlich in den Bronchialdrüsen Formen hervorgebracht hatte, wie man sie nur bei den intensivsten scrophulösen Erkrankungen sieht. Ist das ein zufälliger Befund, frage ich, während doch dergleichen Veränderungen bei allen anderen Thieren derselben Art vollkommen fehlten? Was die Vermuthung betrifft, dass ein Theil der Durchgangsorgane wieder frei geworden ist von der Erkrankung, so stütze ich mich hauptsächlich auf die deutlichen Spuren früherer Erkrankung im Lymphgefässsystem des Zwerchfells, welche im Text des 5. Versuchs angegeben sind. Woher stammt diese Dilatation der Lymphscheiden, wenn dieselben nicht früher der Sitz von Zell-Wucherungen oder -Anhäufungen gewesen sind, von denen man selbst hie und da noch Spuren vorfindet?

Demjenigen, welcher nicht durch eigene Untersuchungen davon überzeugt ist, dass die Tuberculose sich ausschliesslich auf dem Lymphwege verbreitet, wird das Zwingende der obigen Beweisführung vielleicht weniger deutlich sein, namentlich da in den Hand-



büchern hievon meistens nichts gesagt wird. Ich habe schon oben in dem Resumé der berliner Fälle von 1864 einige hiefür sprechende Thatsachen angeführt; ich erinnere ferner an die von Rindfleisch u. A. gemachte und vielfach bestätigte Beobachtung, dass der Tuberkel der Meningen und der Gehirnoberfläche in der Gefässscheide seinen Sitz hat, welche nach den Untersuchungen von His gerade an diesem Orte die Bedeutung eines Lymphgefässes besitzt. Auch Colin ist bei seinen Impfversuchen zu diesem Resultat gekommen. Virchow hat in den fibrösen Tuberkeln eigenthümliche gewundene, schlauchartige Gebilde und grössere, plattrundliche oder kurzspindelförmige, mehr epithelioide Zellen gefunden (Geschw. I. S. 41). Doch hält er dieselben nicht für Lymphgefässe, obwohl „der Gedanke nahe liegt, in diesen Bildungen Lymphgefässe mit gewuchertem Epithel zu vermuthen“. Nach dem Auspinseln der Zellen blieb nemlich ein feines intercellulares Fasernetz übrig; er erinnert dabei an die Epithelperlen aus der Thymus. Von den späteren Untersuchern ist Rindfleisch (Lehrb. d. path. Gewebelehre. 1867. 2. Hft. S. 221) für die Tuberkel des Omentum zu dem Resultat gekommen, dass sie, „wenigstens in erster Linie, aus dem serösen Epithel hervorgehen; in dem 1. Heft S. 119 sucht er die lymphatischen Drüsenapparate überhaupt auf „Lymphscheidenbildung um Gefässe“ zurückzuführen und insofern die Beziehung des Tuberkels zu den Gefässen zu erklären. Er bezeichnet mit Virchow den miliaren Tuberkel als eine lymphoide Bildung; aber — die im Tuberkel vorgefundenen Zellen sind nicht als ein im lymphatischen Apparat vorgebildetes Erzeugniss anzusehen. In der That hätte die zuerst mitgetheilte Beobachtung Rindfleisch darauf führen können, dass auch an anderen Orten die Lymphgefässe und zwar solche, welche nicht perivascular sind, der Sitz des Tuberkels sind. Auch am Darm erwähnt er nicht der Betheiligung der Lymphgefässe. — Gegen die von Rindfleisch ausgesprochene Verallgemeinerung der Tuberkelgenese hat sich übrigens auch schon Langhans erklärt (dies. Arch. Bd. XLII. S. 382), indem er die in dem Buch von Rindfleisch gegebene Zeichnung als Beispiel eines Tuberkels anführt, der ausser aller Beziehung zu Gefässen steht.

Langhans hat seine besondere Aufmerksamkeit auf die Beziehungen des Tuberkels zu den Lymphgefässen gerichtet, ist indess

zu negativen Resultaten gekommen. Die Silberbehandlung wies ihm das Epithel noch auf vielen Tuberkeln (des Netzes?) nach und andererseits sind an manchen Orten, an denen Tuberkeln häufig vorkommen, so am Netz, Lymphgefäße nicht bekannt und konnten auch von ihm mittelst der Silberbehandlung nicht nachgewiesen werden. Ich komme auf diesen Punkt später zurück; hier sei nur erwähnt, dass Langhans in vielen Organen ziemlich regelmässig vielkernige Riesenzellen in den Tuberkeln fand, die bisweilen von einem Mantel spindelförmiger Zellen umgeben sind; er ist sehr geneigt, dieser Anordnung wegen an Lymphgefäße zu denken, aber ähnliche Zellen kommen auch frei zwischen dem Balkenwerk des Netzes vor.

Die feinere Untersuchung des geimpften Tuberkels musste in Bezug auf diese Frage zu Resultaten führen, da hier, an dem frischen Object, die Silberbehandlung besser gelingen musste, als an den Organen menschlicher Leichen. In der That lieferte auch die Versilberung des Zwerchfells gleich bei dem ersten Versuchsthier vollständig überzeugende Bilder. Die Carminfärbung brachte die Kerne der Lymphgefäßepithelien sehr schön zum Vorschein, so dass über die Anwesenheit dieser Endothelien auch an solchen Stellen kein Zweifel bestehen konnte, welche nicht ganz scharf gezeichnete Zellcontouren zeigten.

Zunächst will ich noch einige Eigenthümlichkeiten des Lymphgefäßnetzes des Centrum tendineum erwähnen, welche sich bei der Silberbehandlung zeigen. Um eine vollständige Färbung der Zwischensubstanz des Bindegewebes und der Kittsubstanz der Endothelien zu erhalten, ist die von v. Recklinghausen angegebene vorgängige Einwirkung von Albuminlösungen nothwendig, worauf das Epithel abgepinselt wird. Färbt man dann noch mit Carmin, so treten die Kerne in den Endothelien der Lymphgefäße sehr schön hervor; an den Theilungsstellen der Gefäße sieht man nun sehr oft eine eigenthümliche Lagerung dieser länglich ovalen, grossen Kerne. Dieselben ziehen dichtgedrängt als ein sichelförmiges Band von einer Seite des Gefäßes zur anderen, so dass sie vollständig dem Bild der grösseren Lymphgefäßklappen entsprechen. Zellcontouren waren an diesen Bildungen nicht wahrzunehmen, doch konnte man nicht selten die Epithelien der Lymphgefäßwandungen einerseits über diese Klappen fortziehen, andererseits noch unter den

Rand heruntretreten sehen; sie wurden dann undeutlich bei scharfem Einstellen des concaven Randes der Sichel und umgekehrt dieser, wenn die Wandendothelien sich im Focus befanden. Ich halte sie daher in der That für Klappen, nicht für sackartige Ausbuchtungen, an die ich zuerst dachte. Dafür spricht auch, dass der Rand gegen die grösseren Stämme gerichtet ist, welche sich auf der Pleura-seite des Muskeltheils befinden. Es wird dadurch erklärlich, weshalb bei der Expiration kein Rückstrom in die Bauchhöhle eintritt. Bei v. Recklinghausen (Lymphgefässe) fehlen sie, wahrscheinlich, weil nicht Carminfärbung angewendet ist, jedoch bemerkt man in Taf. I. Fig. 2 vielleicht Spuren von Silberfärbung der Klappenzellen, rechts bei L.

Auf einen anderen Punkt möchte ich dann noch aufmerksam machen, welcher nicht vollständig aufgeklärt ist, nemlich auf die Frage nach dem Verhalten des Lymphgefässendothels zu den Mündungen der Saftkanälchen. v. Recklinghausen (l. c. S. 83) stellt die Frage so: sind die Mündungen der Saftkanälchen mit permeablen Epithelien bedeckt, oder ist die Epithelmembran mit Löchern versehen? Sodann entscheidet er sich für das Letztere, indess habe ich bei sehr vollständiger Silberwirkung an den Endothelien der Lymphgefässe jene Poren nicht auftreten gesehen, welche an anderen Orten so sehr deutlich sind. Wie hat man sich hier nun das Verhältniss vorzustellen? Da das Transsudat aus den Blutcapillaren jedenfalls zunächst in die Saftkanälchen gelangt, so wird eine, wenn auch sehr langsame Strömung gegen die Lymphgefässe hin stattfinden müssen, welche die Erneuerung des Ernährungsmaterials für das Bindegewebe bewirkt. Trifft dieser Strom an seiner Mündung in die Lymphgefässe Widerstände, so wird sich eine Anhäufung von Flüssigkeit im Bindegewebe, Oedem, bilden. Wenn man nun eine vollkommen offene Communication zwischen Lymphgefässen und Saftkanälchen annimmt, so müsste jede Anstauung des Lymphgefässinhalts zu Oedem der benachbarten Theile führen; dem ist jedoch nicht so. Es können die grössten Lymphstämme, z. B. der Ductus thoracicus, vollständig verschlossen sein und dennoch ödematöse Zustände fehlen. Die Lymphgefässe erweitern sich dann bedeutend und werden varicös; zum Theil mag dies auf die Eröffnung von Collateralbahnen bezogen werden, indess lehrt doch die Dilatation der Lymphgefässe in diesem Fall,

dass ein ungewöhnlich hoher Druck in ihnen stattgefunden hat, und dennoch erstreckt sich die Wirkung dieser Stauung nicht über die Wandung derselben hinaus. Es muss also hier ein Hemmungsapparat vorhanden sein, welcher nur in einer Richtung wirkt, wie ein Klappenventil. Ich vermute, dass die Endothelien diese Rolle übernehmen. Wäre dieses der Fall, worüber natürlich nur besondere Versuche entscheiden können, so würden dieselben eine Art Schutzvorrichtung für die Saftkanälchen darstellen, wie die Venen- und Lymphgefässklappen für die Wurzeln dieser Theile des Gefässapparats.

Kehren wir nun zu den Befunden bei Tuberculose des Meer-schweinchen-Diaphragma zurück (s. die Abbildungen).

Die rechte Seite war, wie bemerkt, von den Knötchen eingenommen, und hier wiederum am meisten der vordere Theil des Centrum tendineum, so dass eigentlich nur einzelne, und zwar die grössten Knoten etwas auf die musculöse Partie hinübergrieffen. Alle Knötchen befanden sich auf der Peritonäalseite, die grössten am Muskelrand, die kleinsten in der Mitte des Centrum tendineum. — Nach der Silberbehandlung tritt das bekannte Netz von rectangulären Lymphgefässen, die hie und da mit blinden kolbigen Anhängen versehen sind, sehr schön hervor, die Ränder ihrer Endothelien bilden feine schwarze Linien; in dem bindegewebigen Stroma sieht man die relativ weiten Saftkanäle in der braun gefärbten Grundsubstanz. Die Kerne der Endothelien und der Bindegewebszellen sind erst nach der Anwendung einer neutralen carminsäuren Kalilösung zu erkennen. Richtet man nun seine Aufmerksamkeit auf die kleinsten Tuberkeln, welche im Centrum dunkel, in der Peripherie wegen der dort dichteren, hier mehr zerstreuten Lagerung ihrer Zellen lichter erscheinen, so sieht man alsbald ein sehr bestimmtes Verhältniss zu den Lymphgefässen. Das Netz derselben ist an der Stelle, an der ein Tuberkel liegt, unterbrochen und dieser verdeckt entweder eine gewisse Anzahl von Maschen, oder man sieht bei den kleinsten Formen den Knoten gleichsam in einem Kreuzungspunkt eingepflanzt. Seine Masse reicht zwar in die Grundsubstanz zwischen den hellen Lymphstrassen überall hinein, aber das Centrum entspricht einer solchen und in jeden Lymphstamm, der gegen seine Peripherie zieht, sendet der Tuberkel gleichsam Fortsetzungen seiner Substanz aus, die freilich nur kurz

sind (Fig. 1 u. 2) und daher die kreisförmige Figur desselben nur wenig alteriren. Nur selten schickt er seine Zellmassen von dem Seitenrande eines Lymphgefässes aus in dieses hinein. Bei stärkerer Vergrößerung findet man noch sicherere Anhaltspunkte für die intravasculäre Lagerung des Tuberkels. Die kurzen in der Richtung der Lymphgefässe hervortretenden Fortsätze liegen in der That in denselben, denn man sieht an günstigen Partien (Fig. 1) das Netz der Endothelien über und unter den kleinen Rundzellen fortgehen, aus denen auch diese Theile des Tuberkels bestehen. Nach der Hauptmasse des letzteren hin verschwinden aber bald diese Netze und auf der Oberfläche des Knotens selbst sieht man eine unregelmässige Zeichnung, welche am meisten an die von C. Hüter abgebildeten epithelioiden Formen auf den Gelenkoberflächen erinnert. Zwischen diesem Centrum und den Endothelien-netzen findet sich dann noch häufig eine Zone, in der bereits kleine, etwas eckige Rundzellen dichtgedrängt mit schwarz gezeichneten Contouren liegen, so dass das Bild eines polygonalen Epithels entsteht. Gegen die Grundsубstanz hin grenzt sich der Tuberkel schärfer ab; ein Theil seiner dichtgedrängten Zellmassen lagert augenscheinlich bereits an deren Stelle; an der Peripherie dieses Theils sieht man ebenfalls eine schmale Zone mehr getrennt liegender Rundzellen; dieselbe ist aber kürzer als die in die Lymphgefässe hineinreichende Zerstreuungszone. In jener sind die Saftkanälchen erweitert, in den Zellräumen liegen mehrere Zellen zusammen und die inselförmigen Reste der Grundsубstanz verschmälern sich schnell gegen die Hauptmasse des Tuberkels, um hier ganz zu verschwinden. Im eigentlichen Centrum fand ich einige Male, aber nicht gerade bei den kleinsten Formen eine vielkernige Riesenzelle (Fig. 6), dicht umgeben von den kleinzelligen Massen. Ihre Lagerung war eine derartige, dass sie sich genau in der Verlängerung der zur Peripherie des Knotens herantretenden Lymphgefässe befanden. Es ist mir daher wahrscheinlich, dass sie von vornherein im Lumen eines Lymphgefässes sich entwickelt hatten.

Das Fehlen der Lymphgefässendothelien an einem Theil der intravasculären Tuberkelmassen (Fig. 2 a.) machte es mir wahrscheinlich, dass dieselben sich an der Bildung der Tuberkelzellen betheiligen. Sicherere Anhaltspunkte fand ich an anderen Theilen des Lymphgefässnetzes. Zuerst richtete ich meine Aufmerksamkeit

auf die oben beschriebenen Klappen, weil ich an den Lymphgefässen der Darinwand eine Beziehung derselben zu der Tuberkelbildung gefunden zu haben glaubte. Indess waren dieselben am Meerschweinchendiaphragma entschieden frei geblieben. Dagegen fiel mir auf, dass die blinden kolbigen Anhänge der Lymphgefässe sehr häufig mit kleinzelligen Elementen gefüllt waren, und in diesen konnte ich mich in vielen Fällen von einem directen Uebergang der groben Maschen der Endothelien in die kleineren polygonalen der das blinde Ende des Kolbens erfüllenden Elemente überzeugen (Fig. 3). Da in diesen Fällen eine vollständige Färbung auch der umgebenden Zwischensubstanz vorhanden war, konnte ich nicht annehmen, dass gerade über diesen kleinzelligen Massen nur zufällig die Färbung der Endotheliencontouren ausgeblieben wäre. Ausserdem fand ich an einer Stelle, an welcher die Tuberkelmasse in ein Lymphgefäss überging, einen Theil der Endothelien abgelöst im Lumen des Gefässes liegen und diese zeigten eine bedeutend geringere Grösse, als die normalen Endothelien (Fig. 5); endlich sah man hin und wieder normal grosse Endothelien mit doppeltem Kern in der Nachbarschaft des Tuberkels. Bei weiterem Durchmustern der Präparate fanden sich dann noch einzelne Stellen, an denen die Endothelien in einem kleinen Bezirk auffallend kleiner waren, als an den übrigen Theilen (Fig. 4).

Aus diesen Umständen glaube ich schliessen zu dürfen, dass die Bildung des Tuberkels in den Lymphgefässen beginnt und zwar mit einer Wucherung des Endothels, die neugebildeten Zellen erfüllen zuerst das Lumen des Gefässes und dringen dann unter Erweiterung der Saftkanäle noch etwas in die Grundsubstanz ein. Sehr wahrscheinlich nehmen auch hier die in den Saftkanälchen enthaltenen Zellen an dem Wucherungsvorgange Theil.

Ich will noch einige Bemerkungen über die Tuberkel des Netzes bei Meerschweinchen hinzufügen, obwohl ich mit diesem Organ nicht vollständig zum Abschluss gekommen bin. Ich bewahre davon Präparate auf, welche die vollständig kugelrunden, höchstens  $\frac{1}{2}$  Mm. messenden Knoten in scheinbar unregelmässiger Anordnung enthalten. Unter dem Mikroskop sieht man nun sofort, dass dieselben den Gefässen anliegen, und zwar sind die letzteren entweder vollkommen central oder etwas seitlich gelagert. Jeder Tuberkel sendet noch einen aus Zellen bestehenden Ausläufer

in die Gefässscheide hinein und kleinere Gruppen und Reihen von Rundzellen finden sich noch weithin zerstreut an den Verzweigungen derselben Stämme. Ob es sich hier nun um Lymphscheiden handelt, habe ich freilich nicht durch die Silberbehandlung constatirt, jedoch sieht man an den kleineren Zellanhäufungen um die Gefässe constant die spindelförmigen Adventitiazellen wie aus einander geschoben an der äusseren Seite der Rundzellenhaufen gelegen, so dass ich in diesem Fall doch nicht an der lymphatischen Natur dieser Gefässadventitien zweifeln möchte. Die zwischen den Gefässen liegenden Theile des Netzes geben nun in der That sehr schöne Objecte für die Tuberkelentwicklung. Dort trifft man solche von mikroskopischer Grösse, welche ausserhalb jedes Zusammenhangs mit Blutgefässen sich befinden. Zu beiden Seiten der Membran hat man hier eine zusammenhängende Epithellage, nach deren Entfernung ein dichtes Netzwerk von platten Bälkchen von Bindestanz übrig bleibt. Die Maschen scheinen vollständig leer zu sein und die zelligen Theile liegen den Bindegewebsbalken als kleine kernhaltige Spindeln gewöhnlich seitlich an, so dass man sie im Profil sieht; bisweilen liegen sie aber auch auf der Fläche der Bälkchen. Innerhalb der Maschen berühren sich daher wohl die beiderseitigen Epithellagen.

An diesen Stellen fanden sich nun die kleinsten Zellanhäufungen entfernt von allen Blutgefässen, ähnlich wie in der oben citirten Abbildung von Rindfleisch. Auf einer derselben lag eine Schicht polygonaler Zellen, also wohl Epithelien. Wollte man schliessen, wie Langhans in einem ähnlichen Fall thut, dass die Entwicklung der Tuberkelzellen nicht aus dem Epithel des Peritonäum hervorgeht, so wäre dies, glaube ich, nur gerechtfertigt, wenn man auf beiden Flächen des Tuberkels Epithel nachzuweisen im Stande wäre. Ob dies der Fall ist, kann ich nach meinen Präparaten nicht entscheiden, da das Epithel eben grösstentheils vorher schon entfernt war. Aber ich muss gestehen, dass die Abbildungen der zarten Riesenzellen mit den zahlreichen ovalen Kernen, welche Langhaus in Fig. 6 der oben citirten Arbeit liefert, mir es eher wahrscheinlich macht, dass es sich um Abkömmlinge des Endothels handelt. In den von mir untersuchten Netztheilen von Meer-schweinchen waren sie nicht vorhanden. Dagegen fanden sich in den grösseren Tuberkeln des Netzes in der kleinzelligen Masse

etwas grössere einkernige Rundzellen in ziemlicher Anzahl eingestreut, welche die gewöhnlichen Tuberkelzellen um das drei- bis vierfache an Grösse übertrafen.

Was das Vorkommen der Riesenzellen betrifft, so geht aus der schönen Untersuchung von Langhans hervor, dass sie weder als ein nothwendiges Attribut der Tuberkel, noch auch ausschliesslich in solchen vorkommen. So habe ich sie in den frischeren Wucherungsschichten eines elephantiastischen Fusses (H. II. 15. der Bern. Samml.) gefunden, und auch dort war die reihenweise Lagerung, die Umhüllung mit spindelförmigen Zellen sehr auffallend und scheint mir entschieden für Lymphgefässe zu sprechen. Es dürften in dieser Beziehung bei besonders darauf gerichteter Aufmerksamkeit wohl noch weitere Anhaltspunkte aufgefunden werden. Vorläufig freilich ist ihre Genese noch nicht ganz aufgeklärt. Man könnte auch daran denken, dass geronnene Eiweisskörper an ihrer Bildung Theil nehmen, namentlich wenn man solche Formen berücksichtigt, welche Rundzellen einschliessen, wie in der Abbildung 7 von Langhans (Arch. 42. Taf. 8). —

Wie verhalten sich nun fremde, nicht tuberculöse Massen, welche in die Bauchhöhle desselben Versuchsthiers gebracht werden? Erst die Entscheidung dieser Frage muss zeigen, ob die sonst überaus grosse Uebereinstimmung der geimpften Tuberkel bei Meer-schweinchen mit den menschlichen Tuberkeln eine Identificirung beider gestattet. Ich nehme an, dass

2. die Producte nichttuberculösen Gewebszerfalls, sowie feinkörnige unorganische Substanzen, in den Körper eingeführt, allerdings unter Umständen makroskopische Veränderungen hervorrufen, welche den tuberculösen ähnlich sind, die sich aber sowohl anatomisch, wie im weiteren Verhalten wesentlich von der menschlichen Tuberculose unterscheiden.

Eine vollständige experimentelle Beweisführung in Bezug auf diese Fragen ist kaum möglich, ihres negativen Inhalts wegen. Man kann noch so viele aus der Natur genommene That-sachen vorbringen, so beweisen dieselben natürlich nicht absolut, dass nicht dennoch einmal Tuberculose aus irgend einem entzündlichen Product oder einer andern Neubildung hervorgeht. Bei der Syphilis ist die Ansteckung zu offenbar, um übersehen zu wer-



den, allein in Bezug auf ihre erste Entstehung wird ja ebenfalls die Spontaneität derselben von Vielen aufrecht erhalten, und die Entstehung des Rotzgiftes auf anderem Wege, als demjenigen der Uebertragung, wird bekanntlich noch von vielen Veterinären aufrecht erhalten. So werden denn auch diejenigen, welche der Theorie von der spontanen Entstehung der Tuberculose huldigen, sich nicht leicht zu ihrem Aufgeben entschliessen. Was man indess von ihnen verlangen darf, ist die Führung eines exacten Beweises, dass ganz entschieden nichttuberculöse Substanzen Tuberculose erzeugen können. Ich finde in den bisherigen Versuchen keinen solchen. Lebert übersieht, dass in den meisten seiner Fälle die anatomischen Charaktere seiner Infectionsknotten wesentlich abweichend sind von den jüngsten Formen des Tuberkels, wie wir sie bei den Menschen in der acuten miliaren Tuberculose kennen gelernt haben. Die Idee von Waldenburg, dass die Miliarknotten durch Reizung seitens fester Partikelchen hervorgebracht werden, findet auf die Tuberculose keine Anwendung, da solche Partikel im menschlichen Tuberkel nicht vorkommen und jedenfalls auch nicht bei Thieren die Fähigkeit besitzen, entweder von sich aus oder im Contact mit den Geweben reproducirt zu werden. Es fehlt der Nachweis der Contagiosität, welcher bei der menschlichen Tuberculose sich immer wieder, selbst nach langen Perioden des Stillstandes, durch neue Recrudescenzen bemerkbar macht.

Experimentell kann gegenüber dieser Auffassung nur im bestimmten Fall gezeigt werden, dass Fremdkörper, Producte des Zerfalls organischer Gewebe sich verschieden verhalten von geimpfter Tuberculose. Neben den zahlreichen Versuchen, welche meiner Ansicht nach dieses vollständig beweisen, indem die Einführung von fein vertheilten Fremdkörpern, von Eiter, Krebsmasse u. s. w. höchstens Entzündung oder specifische Neubildung hervorrufen, will ich die negativen Erfolge meiner dahin einschlagenden Versuche nicht besonders hervorheben. Nur in einer Beziehung lehren sie etwas Neues, nemlich, dass das Wasserextract tuberculöser Massen unschädlich ist, in welcher Form dasselbe auch übertragen wird. Die ätherischen und spirituösen Auszüge des Rückstandes enthielten fein vertheilte, in den Körperflüssigkeiten nicht lösliche Bestandtheile und dennoch fielen die Versuche mit denselben negativ aus. Man kann daher nicht mit Walden-

burg schliessen, dass bloß feine körnige Massen die Infection bei Tuberculose vermitteln, sondern vielmehr, dass das Virus der Tuberculose im Wasser nicht löslich ist. Ebenso verhält es sich mit den weiteren Schlussfolgerungen desselben Autors. Wenn er mit Spirituspräparaten von Tuberculose und gekochten tuberculösen Massen positive Resultate erhielt, so würde daraus immer nur folgen, dass diese beiden Procedures eben nicht das Virus zerstören, falls die Versuche nicht noch andere Fehlerquellen in sich schliessen.

Aus meinen Versuchen will ich als hier einschlagend den achten hervorheben, in welchem einem Meerschweinchen Wasser-extract von tuberculösen Spirituspräparaten mit Zinnober verrieben in die Bauchhöhle gespritzt wurde. Der Befund (12 Tage nach der Operation) unterschied sich von den einfachen Impfungen mit tuberculöser Substanz durch bedeutende entzündliche Veränderungen; die Knötchen des Omentum und Diaphragma hatten zwar ebenfalls, wie die Tuberkeln, ihren Sitz in Lymphgefässen, unterschieden sich aber, wie ausgeführt, sehr wesentlich vom Bau derselben und bestanden aus fettigen Detritusmassen, die sich in den Lymphgefässen abgelagert hatten. Die gleichzeitige Anwesenheit der Zinnobermassen bewies die Zusammengehörigkeit. Es wäre gewiss wünschenswerth, Versuche zu besitzen, aus denen hervorgeht, dass bei gleichzeitiger Uebertragung von Tuberkelstoff und Zinnober der erstere seine selbständige Verbreitung unabhängig von dem letzteren macht, allein diese Versuche, bereits eingeleitet, sind noch nicht abgeschlossen. Für jetzt wird das erhaltene Resultat genügen, um zu zeigen, dass die Knötchen, welche nach Uebertragung feiner Partikel auftreten können, sich doch von vorn herein von Tuberkeln sehr wesentlich unterscheiden.

3. Die geimpfte Tuberculose der Thiere kann eben so gut, wie diejenige der Menschen heilen.

In dieser Beziehung möchte ich weniger auf diejenigen unter meinen Versuchen Gewicht legen, in denen nach einer längeren Zeit keine Tuberkeln mehr gefunden wurden, als auf jene, in welchen Organe frei gefunden wurden, welche sonst als Durchgangspunkte bei der Verbreitung der Tuberculose von der Bauchhöhle aus constant befallen waren. Hierher gehört Fall 2 und besonders Fall 5, über welchen ich schon vorher das Nöthige angeführt habe. Es ist das ein Umstand, welcher auch bei der Beurtheilung der Ver-

breitung im menschlichen Körper von Bedeutung ist. Auch dort wird man berücksichtigen müssen, dass Organe, welche Sitz der Tuberkelbildung waren, von derselben wieder befreit werden können, so dass nicht immer eine ununterbrochene Kette von Organerkrankungen nachzuweisen ist.

4. Durch die Impfung von tuberculöser Masse können Formen der Lymphdrüsenkrankung hervorgebracht werden, welche vollkommen den scrophulösen Drüsenkrankungen des Menschen gleichen.

Hierher gehört als Beweismittel vorzugsweise Fall 5 (Präp. E. P. 3 der B. S.), dessen Bronchialdrüsen, wie ich noch nachträglich bemerke, graue Knoten, wie sie Virchow als Unterscheidungsmerkmal einfach scrophulöser und tuberculöser käsiger Drüsen hervorhebt, nicht enthalten. Der Prozess ist hier eben über das Stadium der Miliarknotenbildung hinaus.

5. Entzündliche Prozesse entstehen bei der Uebertragung der Tuberculose auf Thiere nur dann, wenn die Impfstoffe bereits faulig zersetzt oder durch die Beimischung mechanisch irritirender Substanzen verunreinigt sind, oder wenn die Oertlichkeit der Impfstelle äussere reizende Einwirkungen begünstigt.

Dieses wären die Schlussfolgerungen, welche ich aus meinen Versuchen ableiten möchte. Es geht aus ihnen die virulente specifische Natur der Tuberculose hervor; ich hoffe durch den genaueren Nachweis der der Impfung folgenden Veränderungen an einem geeigneteren Objecte, als dem bisher benutzten, dieser zuerst von Villemin ausgesprochenen Ansicht einige Stützen verliehen zu haben. Andererseits aber erkenne ich nicht, dass eine so wichtige Frage eine fortgesetzte und mannichfaltig variirte Untersuchung verlangt; ich habe deshalb meine Versuche weiter fortgesetzt und werde später darüber berichten. Für jetzt schien es mir aber schon nothwendig, wenig begründeten Ansichten durch positive Thatsachen entgegenzutreten.

#### 4. Schlussbemerkungen.

Geht man von den vorner auseinandergesetzten Anschauungen aus und nimmt man namentlich eine Verbreitung der Tuberculose

auf dem Lymphwege an, so erklären sich manche Verbreitungsarten der Krankheit innerhalb der verschiedenen Organe sehr gut; in dieser Beziehung ist schon oben des eigenthümlichen Verhältnisses zwischen Darm- und Peritonäaltuberculose gedacht worden. Während bei der ersteren in der Regel nur die in der Serosa verlaufenden Lymphgefäße secundär erkranken, findet sich bei der primären Peritonäaltuberculose eine diffuse Verbreitung der Tuberkel auf der Serosa. Ferner stimmt die in den Experimenten nachgewiesene Verbreitung der Tuberculose vom Diaphragma direct auf die Bronchialdrüsen und Lungen mit Freilassung der Pleuren überein mit der von v. Recklinghausen festgestellten Bewegung des Lymphgefässinhalts von der Bauchhöhle aus, indem in diesen Versuchen von hier aus die Lymphgefäße des Diaphragma's sich mit Milch u. s. w. füllten, welche unter Umständen bis in die Bronchialdrüsen zu verfolgen war.

Ich will indess nicht leugnen, dass manche anderen That-sachen in der Verbreitung der menschlichen Tuberculose noch unaufgeklärt bleiben. Die Dissemination kann wahrscheinlich auch auf anderem Wege erfolgen. Namentlich dürften die Schleimhäute nicht so unfähig sein, fremde infectiöse Stoffe aufzunehmen und zum Entwicklungsboden für dieselben zu werden. Dafür spricht die Verbreitung der Bronchialtuberculose, welche bei bestehender Lungentuberculose sich entweder auf die Nähe von Cavernen beschränkt oder auf der Schleimhaut der grossen Bronchen Platz greift. Aehnliche Verhältnisse bemerkt man bei der Verbreitung der Kehlkopfs- und Trachealtuberculose. Die letztere besteht oft in kleinen miliaren Geschwüren, die seltsamer Weise von manchen noch gern als catarrhalisch bezeichnet werden, deren Verbreitung sich oftmals auf schmale Längszonen beschränkt. Oben beginnen dieselben an den älteren Larynxgeschwüren mit dichtstehenden Lenticulargeschwüren oder auch Miliarknötchen und verlieren sich allmählich nach abwärts. Auch die Häufigkeit der Laryngealtuberculose neben chronischer Lungentuberculose erkläre ich mir in dieser Art, dass das Sputum Träger des Virus ist, welches zunächst an denjenigen Stellen zur Schleimhautinfection führt, an denen es längere Zeit haftet. Ob, wie Waldenburg meint, eine primäre Kehlkopftuberculose vorkommt, ist mir zweifelhaft geblieben, jedoch erscheint es nicht gerade unwahrscheinlich nach manchen klini-

schen Erfahrungen, recht beweisende Sectionsfälle sind mir indess nicht zu Gesicht gekommen.

Diese Anschauung bietet die einzige Erklärungsweise der so häufigen Combination von ulceröser Lungen- und Darmtuberculose. Eine reine miliäre Lungentuberculose ist gewöhnlich nicht von Darmaffectionen tuberculöser Natur begleitet, diese treten erst später auf. Eine Verbreitung von den Mesenterialdrüsen auf die Darmschleimhaut, also gegen den Lymphstrom, scheint gar nicht vorzukommen. Auffällig könnte nur der Mangel einer tuberculösen Affection der oberen Theile des Digestionstractus in solchen Fällen erscheinen. Magengeschwüre tuberculöser Natur kommen nun in der That, wenn auch selten vor. Ein sehr ausgezeichnetes Beispiel dieser Art bietet der von Hrn. Valentin mitgetheilte letzte Fall dar, welcher noch die Besonderheit darbot, dass von dem einen der beiden Magengeschwüre aus eine Entwicklung von Knötchen auf der Serosa zu verfolgen war. Ich stelle mir die Vorgänge bei der Uebertragung der Tuberculose auf die Darmschleimhaut so vor, dass in den meisten Fällen die Wirkung der Infection erst nach der Resorption zu Stande kommt; unter Umständen findet die weitere Entwicklung erst in den Mesenterialdrüsen statt, was vielleicht von der grösseren Schnelligkeit der Lymphcirculation abhängt. In diesem Fall, der vorzugsweise bei Kindern eintritt, erfolgen die bekannten Formen von scrophulöser Drüsentuberculose. Im Magen mag die Beschaffenheit des Secrets ein Hinderniss für die Infection abgeben. Es werden dann solche Stellen, welche ihrer Schleimhaut beraubt sind, einen günstigeren Boden für die Infection abgeben. Für diese Verhältnisse liefern zwei von den Berner Fällen Belege; in dem einen (No. VI) war von einem einfachen perforirenden Magengeschwüre aus eine Peritonäaltuberculose entstanden, in dem anderen (No. V) waren neben chronischer Lungentuberculose zwei Magengeschwüre an der kleinen Kurvatur vorhanden, von denen das kleinere gar keine Tuberkeln erkennen liess, während das grössere in seinem Grunde schon makroskopische miliäre Knötchen trug. Von diesem aus liess sich nie auf der Serosa eine nach unten zu reichlicher werdende Tuberkelbildung Schritt für Schritt verfolgen. Im ersten Fall kann der Infectionsstoff nur von aussen eingeführt sein, denn dass ein einfaches Magengeschwür Tuberkelbildung veranlasst, wird bei der ungemeinen Seltenheit

dieser Combination wohl kaum Jemand annehmen; in dem zweiten Fall haben wir ein ähnliches Verhältniss, aber die Ursache der Infection des Magens lässt sich leicht auf die Lungen zurückführen.

Die meisten Schwierigkeiten scheint in Bezug auf die infectiöse Entstehung die Knochen- und Synovialtuberculose darzubieten, allein dieselben beruhen wohl nur auf unserer mangelhaften Kenntniss von der Lymphcirculation im Skelet. Erinnert man sich an die so häufigen metastatischen Eiterungsprocesse in den Gelenken, so kann man nicht zweifeln, dass auch diese Theile dem Lymphstrom in einer bis dahin unerkannten Weise zugänglich sind. Ich bemerke dabei, dass neben chronischer und frischerer Gelenktuberculose miliare Tuberkel des Knochenmarks durchaus nicht so selten sind, wie man allgemein annimmt. In der That sprechen auch andere Facta, namentlich die Verbreitung carcinomatöser Processe im Knochen dafür, dass die Infectionsstoffe im Marke selbst verbreitet werden und durch dasselbe im Knochen selbst fortschreiten, während die Synovialhäute gleichsam die Brücken sind, auf welchen der Prozess von einem Knochen zum anderen fortschreitet. Sehr schön konnte ich dies in einem Fall von multiplem secundärem Knochenkarzinom (nach Scirrhus der Mamma) verfolgen, in welchem die langen Röhrenknochen in der Diaphyse nur kleinere, an den Insertionsstellen der Synovialhäute überall grössere Knoten im Markgewebe zeigten. In diesem Fall war fast das ganze Skelet vom Schädel bis zu den Fuss- und Handknochen Sitz dieser Neubildungen. Aber auch andere Geschwülste, so das sogenannte Cylindrom, welches in der That, wie Köster gezeigt hat, ein Lymphangiom ist, verhalten sich im Skelet genau in derselben Weise, so dass es wohl als ein Bedürfniss erscheint, die Frage nach den Lymphgefässen des Knochenmarks wiederum aufzunehmen.

Ich schliesse hiermit diese Auseinandersetzung, obwohl über einen so wichtigen Gegenstand noch Manches hinzuzufügen wäre. Ist die von mir ausgesprochene Ansicht von der Entstehung und Verbreitung der Tuberculose richtig, so werden sich alsbald ohne Zweifel bestätigende Thatsachen nachweisen lassen. Jedenfalls glaube ich jetzt schon, dass dieselbe, obgleich vorläufig noch hypothetisch, schon deshalb zur weiteren Untersuchung auffordern muss, weil sie eine Reihe von Thatsachen erklärt, welche bis dahin unverständlich waren.

Die nachfolgenden Mittheilungen von Fällen aus dem Berner pathologischen Institut, welche von meinem früheren Assistenten, Hrn. Dr. Adolf Valentin zusammengestellt sind, mögen als ein Beitrag zur Entscheidung dieser Frage aufgefasst werden; die ausführlichere Darstellung einzelner Fälle dürfte durch die besonderen Verhältnisse derselben gerechtfertigt erscheinen.

Bern, den 6. Mai 1868.

## II. Zur Casuistik der Tuberculose.

Von Dr. Adolf Valentin.

Die in der Tabelle II zusammengefassten Fälle von Tuberculose kamen während der letzten zwei Jahre zur Autopsie. Auf die von Prof. Klebs selbst oder unter seiner unmittelbaren Leitung dictirten Sectionsprotokolle, auf mündliche Mittheilungen von seiner Seite und auf einige eigene Beobachtungen stützt sich sowohl die Gesammttabelle als der Bericht über einzelne interessante Fälle daraus. Die Aufeinanderfolge der einzelnen Fälle der Uebersicht ist eine durchaus willkürliche, weder genau dem Datum der Autopsie, noch dem speciellen Charakter der Affectionen nach geordnet. — Die Abkürzungszeichen haben dieselbe Bedeutung wie in der von Prof. Klebs gegebenen Uebersicht von Berliner Tuberculosefällen (Tab. I)

M = Mann	+ = Miliartuberculose
W = Weib	— = Käsigc Prozesse
U = Ulcera	// = Pigmentinduration.
N = Narben	

Die arabischen Ziffern der dritten Rubrik (von oben gezählt) geben das Alter des Patienten in Jahren an; die in der vierten Rubrik angegebenen römischen Ziffern beziehen sich auf den Monat, in dem die betreffende Section stattfand.

Wir finden unter den angeführten 77 Fällen blos 21 (also  $27\frac{3}{4}$  pCt.) von rein miliärer Tuberculose ohne irgend welche nachgewiesene käsigc Prozesse. Indessen kann bei einem Theil dieser Fälle die Reinheit der Affection bezweifelt werden, nemlich bei

