

Über den heutigen Stand der Tuberkulose-Forschung.

Von Dr. Gg. Alsberg, Kinderarzt in Cassel.

Nach einem am 8. Mai 1905 gehaltenen Vortrag im Verein für Naturkunde.

Man spricht im allgemeinen von der Tuberkulose als von einer Krankheit, die bekannt, begrifflich wohl begrenzt und in wissenschaftlicher Beziehung vollkommen klargelegt ist, trotzdem in der Gelehrtenwelt die Meinungen noch weit auseinandergehen, sowohl über das, was Tuberkulose ist, als über das, was zu der Tuberkulose gehört, als endlich über das, woher die Tuberkulose kommt. Zum näheren Verständnis ist es deshalb notwendig festzustellen, was versteht man unter Tuberkulose? Es bedarf wohl keines besonderen Hinweises, daß das Wort „Tuberkulose“ von Tuberculum sich herleitet, also man darunter eine Krankheit zu verstehen hat, die durch die Bildung von Tuberkeln, d. h. Knötchen ihr charakteristisches Gepräge erhält. Während nun dieses Wort zunächst eine rein beschreibende und erklärende Bedeutung besaß, ohne Rücksichtnahme auf die anatomische Zusammensetzung des Gebildes, wie auf seine Entstehungsursache, wurde zunächst von Baillie und Bayle die Bezeichnung Miliartuberkel in die medizinische Terminologie eingeführt, um damit eine besondere Art von Knötchen zu bezeichnen, welche lediglich für den Begriff der Tuberkulose maßgebend sein sollte. Das Eigenartige dieser Knötchen ist zutreffend von Laennec geschildert worden, der die Tuberkeln für Neubildung erklärte, die im Anfang grau aussehen, dann aber durch rückgängige Umwandlung von innen heraus gelb werden, d. h. verkäsen. Leider aber legte dieser

Forscher den Vorgang der Verkäsung das größte Gewicht bei, einerlei, ob morphologisch Knötchenbildung vorausgegangen war oder nicht. Es ist und bleibt das unbestrittene Verdienst Rudolf Virchows, den Begriff des Tuberkels entgültig festgelegt zu haben, indem er als Erster darauf hinwies, daß keineswegs alle käsigen Massen aus Tuberkeln ihren Ursprung herleiten müssen, daß die Käsebildung an sich pathologisch-anatomisch überhaupt kein einheitlicher Begriff ist, und demzufolge natürlich nicht gleichbedeutend mit der Tuberkulose sein kann. Von Tuberkeln, so meinte Virchow, dürfe überhaupt nur da gesprochen werden, wo aus Gewebsneubildung hervorgegangene Knötchen an Orten sich finden, wo sie nicht hingehören. Er betonte fernerhin ihre Neigung zu multipler Eruption, wie die Kleinheit des entstehenden Herdes und die Hinfälligkeit seiner Bestandteile, die zu größeren Haufen zusammenfließen können. So erhielt das Wort einen rein anatomischen Begriff, der gipfelt in dem von Virchow aufgeführten Leitsatz: „Wo keine Tuberkeln, da auch keine Tuberkulose“. Freilich erkannte Virchow den Tuberkeln nicht nur morphologische, sondern auch biologische Eigenschaften zu, insbesondere ihre Infektionsfähigkeit und zwar nicht nur in dem Stadium der Verkäsung, sondern auch in dem der Wucherung und Neubildung. Indessen ist diese Anschauung anscheinend nicht zur weiteren Ausgestaltung gekommen und in der Berliner medizinischen Gesellschaft im Jahre 1901 sprach er sich im Anschluß an die epochemachenden Ausführungen Robert Kochs auf dem Londoner Kongreß folgendermaßen aus noch gleichsam unter dem frischen Eindrucke der ihm gewordenen Mitteilung: „Ich denke mir, man kann nichts eine Tuberkulose nennen, wobei nicht Tuberkeln in derjenigen Form entstehen, wodurch sie sich pathologisch-anatomisch als wirkliche Tuberkeln erweisen. Ich verspreche Ihnen, mit möglichster Sorgfalt darauf zu halten, daß auch der anatomische Tuberkel zu seinem vollen Rechte kommt und daß wir künftig uns wohl hüten,

anatomische und bakterielle Dinge durcheinander zu werfen.“ Unter bakteriellen Dingen sind offenbar ursächliche gemeint und dieser schroffe anatomische Standpunkt unseres modernen Hippokrates ist umsomehr zu bedauern, als nach den heutigen Untersuchungen und dem heutigen Stande unseres Wissens die Existenz eines spezifischen Krankheitserregers beim besten Willen nicht bestritten werden kann, umsomehr, als es in einwandfreier Weise gelungen ist und jeder Zeit gelingt, durch ihn auch im Tierexperiment künstlich Tuberkulose zu erzeugen. Selbstverständlich genügt zur Diagnose Tuberkulose nicht jeder beliebige Bazillenbefund, sondern es gehört der Nachweis dazu, daß auch anatomische Veränderungen vorhanden sind. Der ergänzende anatomische Befund ist schon deshalb für die Diagnose Tuberkulose neben dem bakteriologischen unbedingt notwendig, weil die Tuberkel-Bazillen auch in normalen Geweben und Organen vorkommen können, wobei dann selbstverständlich von Tuberkulose keine Rede sein kann.

Auf diese Weise durch die anatomische, durch die bakteriologische und durch die experimentelle Untersuchung ist die heutige Begriffsbestimmung der Tuberkulose vorgenommen worden. Wenn auch nicht unbekämpft, so bestand doch in weitester Verbreitung die Vorstellung, daß es nur eine Tuberkulose gibt, obwohl die in morphologischer Hinsicht vorhandenen Verschiedenheiten auffallend genug waren und auch das weitere Studium der Bazillen allerhand die Gestalt wie das Leben betreffende Abweichungen enthüllte. Die Vielgestaltigkeit der Veränderungen beim Menschen, die Verschiedenheiten der menschlichen Tuberkulose von der der Tiere erklärte man sich aus der Verschiedenheit der Organe und Gewebe, sowie aus der wachsenden Menge der Verbreitung und der Stärke des Giftstoffes. Besonders konnte zur Begründung der Anschauung, daß die große Verschiedenheit zwischen der menschlichen Tuberkulose und der Rinder-Tuberkulose, der Perlsucht, nicht gegen die Gleichartig-

keit der beiden Erkrankungsformen sprechen, darauf hingewiesen werden, daß bei der experimentellen Übertragung der Perlsucht auf Kaninchen bei diesen Veränderungen entstehen, die weniger den perlsüchtigen der Rinder, sondern vielmehr den tuberkulösen der Menschen gleichen. Dies alles waren die hauptsächlichsten Stützpunkte für die allgemeine Anerkennung der Annahme, daß die Tuberkulose des Menschen wie die der Tiere etwas ursächlich Einheitliches, d. h. dieselbe Krankheit seien. In neuerer Zeit ist diese Mutmaßung wieder in Frage gestellt worden und sollte es sich in der Tat herausstellen, daß bei den verschiedensten Tiergattungen Bazillen vorkommen, die nicht nur Anpassungs- und Unzüchtungsverschiedenheiten darbieten, also nicht nur Varietäten ein und desselben Organismus sind, so würde abermals eine Änderung des mit dem Worte Tuberkulose zu verknüpfenden Begriffes eintreten müssen, denn dann würde das Wort Tuberkulose nicht eine Bezeichnung für eine spezifische Infektionskrankheit sein können, sondern ein Gattungsnamen werden müssen, durch den verschiedene Krankheiten zu bezeichnen wären, welche zwar auf das innigste verwandt, aber doch nicht ganz identisch wären; dann würde aber auch logischer Weise die Möglichkeit zugegeben werden müssen, daß nicht nur die menschliche von der Tiertuberkulose und diese wieder je nach der Art untereinander verschieden wären, sondern beim Menschen nicht nur eine Form von Tuberkulose, sondern mehrere getrennt werden müßten, je nachdem der obligate menschliche Tuberkel-Bazillus, oder irgend ein übertragener Tiertuberkel-Bazillus der Erreger der jeweiligen Veränderungen wäre. Durch diese Erwägungen werden wir zu der Betrachtung der zweiten der vorher aufgeworfenen Fragen geführt: „Was gehört zur Tuberkulose“, die ihrerseits wieder in zwei Unterfragen zu behandeln wäre, nämlich erstens: „Gehört die Perlsucht zur Tuberkulose“? und zweitens: „Was ist überhaupt Perlsucht“?

Die Perlsuchtknoten ähneln in ihrer makroskopischen wie in ihrer mikroskopischen Gestalt dem Tuberkel der Menschen, zeigen mehr Neigung zur Verkalkung als zur Verkäsung, sind im allgemeinen größer und bieten ein größeres Flächenwachstum dar, als die Tuberkel der Menschen. Besonders wurde von dem Franzosen Dupuy die Perlsucht als gleichbedeutend mit der menschlichen Tuberkulose erklärt, während hingegen Virchow sie in seinem Geschwulstwerke unter eine bestimmte Gruppe der bösartigen Neubildungen rechnete. Daß er indessen diese rein die Gestalt betreffende Trennung auch auf den ursächlichen Zusammenhang übertrug, erschwerte ihm anscheinend die Erkennung der Zusammengehörigkeit von menschlicher Tuberkulose und Perlsucht, deren äußere Ähnlichkeit er zwar wiederholt hervorhebt und demgemäß durchaus nicht in Abrede stellt. Meines Erachtens beruhen seine Trennungsgründe auf einer Grundlage, die im großen und ganzen nur unwesentliche Nebenumstände betreffen, nämlich auf der Bildung größerer pendelnder Knoten und dem schnellerfolgenden Eintritt, wie auch der Ausdehnung der Verkalkung der Knoten gegenüber dem Vorgange der Verkäsung beim Menschen.

Aus alledem geht hervor, daß ähnlich wie bei der menschlichen Tuberkulose, so auch die Weiterentwicklung der Forschung bei der Tiertuberkulose insonderheit der Perlsucht abhängig wurde, von der anatomischen, der bakteriellen und der experimentellen Untersuchung, die durch den Bazillenbefund Kochs in dem Sinne ihre Vollkommenheit erhielt, daß man menschliche Tuberkulose und Rindertuberkulose ein und dieselben Krankheiten darstellen. Um so größer mußte daher das gewaltige Aufsehen sein, daß eben derselbe Robert Koch erregte, als er in London sich dahin erklärte: „Daß die Tuberkulose der Menschen von der der Rinder sich unterscheidet und nicht auf das Vieh übertragen werden kann“. Bei der Betrachtung dieses Gesichtspunktes kann nicht genug hervorgehoben werden, daß hier von einer Tuber-

kulose der Rinder die Rede ist, daß also demzufolge Koch garnicht bestreitet, daß die Perlsucht eine Tuberkulose ist, daß also von einer Rückkehr auf den früher von Virchows vertretenen rein anatomischen Standpunkt überhaupt nicht die Rede sein kann. In der Tat bleiben ja alle bisher festgestellten Tatsachen vollkommen zu Recht bestehen, nämlich:

1. die anatomische Ähnlichkeit der Gebilde,
2. die Artähnlichkeit der Bazillen,
3. die Möglichkeit der Übertragung in Tierversuchen.

Wenn man die Kritik an die von Koch angegebenen Motive seiner Untersuchungs-Ergebnisse und die daraus resultierenden Schlußfolgerung, nämlich daß Perlsucht und menschliche Tuberkulose nicht gleich seien in exakter Weise ausüben würde, so erscheint als wesentlicher Grund die Tatsache hervorgehoben werden zu müssen, daß es Koch nicht gelungen ist, menschliche Tuberkulose auf Rinder zu übertragen. Diesen negativen Befunden gegenüber stehen aber in zahlreicher Menge die positiven von Forschern, wie Orth, Esser, Aschoff, Klebs, Arloing, Curmont, Wolff, Behring u. a., die einwandfrei und sicher die Übertragung von menschlicher Tuberkulose auf Rinder vollführten und damit ihre Übertragbarkeit nachweisen konnten. Gelang es doch Orth, durch Übertragung von menschlichem tuberkulösem Material auf Rinder eine Form der Tuberkulose zu übertragen, die morphologisch sowohl der menschlichen als der perlsüchtigen entsprach. Gelang es doch Baumgarten durch Überimpfung von Perlsucht-Bazillen eines Tieres auf ein anderes der gleichen Gattung, die dem Menschen eigentümliche Form der Tuberkulose zu erzeugen. Gelang es doch eben diesem Forscher durch Beeinflussung menschlicher Tuberkel-Bazillen mit Jodoformdämpfen und darauffolgender Übertragung auf Kaninchen bei diesen die Perlsuchtform der Tuberkulose zu erzeugen, während doch bei dieser Tiergattung durch Übertragung tierischer Tuberkel-Bazillen gerade die den Menschen

gleichende Form der Tuberkulose, wie bereits erwähnt, in die Erscheinung zu treten pflegt. Gelang es doch Jürgens bei Menschen in einem Falle Veränderungen zu zeigen, die der Perlsucht der Rinder entsprachen. Und sind zwei Größen einer dritten gleich, so sind sie untereinander gleich. Dieser mathematische Grundsatz gilt aber auch in weitestem Umfange von den Tuberkel-Bazillen, da durch ihre Gifte das Tuberkulin beim Menschen wie beim Tiere die gleichen Erscheinungen hervorgerufen werden. Diese Beweise aber führen zu der Schlußfolgerung, daß wir nach wie vor das perlsüchtige Vieh als eine Gefahr für das Menschengeschlecht ansehen müssen. Allerdings ist trotz aller dieser Erwägungen der Beweis noch nicht geliefert, daß die Rindertuberkulose ihrerseits nun auf den Menschen übertragen werden kann. Indessen liegen aus neuester Zeit hochwichtige Beobachtungen von Lassar vor, nach dessen Angaben und Untersuchungen Hauttuberkulose auf Metzger übertragen worden ist, die auf dem Berliner Zentralviehhof mit der Schlachtung des perlsüchtigen Viehes betraut sind, doch müssen über diese Beobachtungen an der Hand eines größeren Materials weitere Forschungen ausgeführt werden. Die Begründung, eine solche Verschiedenheit beider Erkrankungsformen auf Grund der verschiedenen morphologischen Befunde bei tuberkulösen Menschen und Tieren herleiten zu wollen, wurde von Orth mit den denkwürdigen Worten zurückgewiesen: „Wann endlich wird man uns mit diesem Argument verschonen, dessen Bedeutungslosigkeit nun schon so oft nachgewiesen worden ist! Ist es denn wirklich so schwer, sich bewußt zu bleiben, daß Menschen doch eigentlich keine Ochsen sind, daß ein grasfressendes Rindvieh auch auf die gleiche Ursache anders reagieren wird, ja reagieren muß, als ein Mensch. Man nenne mir doch einen Mikroparasiten, der bei allen Tieren genau dieselben morphologischen Veränderungen macht, einen solchen gibt es überhaupt nicht, aber von dem Tuberkel-

Bazillus verlangt man, daß er eine Ausnahme mache. Mit welchem Rechte?“

Der Tuberkel-Bazillus, dessen Behandlung nunmehr sich in den Vordergrund drängt, bildet zugleich den Schlüssel zu weiteren Betrachtungen der letzten von den Eingangs aufgeworfenen Fragen: Woher kommt die Tuberkulose? Bei der mikroskopischen Betrachtung repräsentieren sich im Auswurf und in Kulturen die Bazillen als meist unverzweigte, überaus schlanke $1,5-4 \mu$ lange und $0,4 \mu$ dicke Stäbchen, die häufig eine leichte Krümmung erkennen lassen. Zuweilen sind die Stäbchen von hellen, rundlichen Lücken unterbrochen, die früher für Sporen gehalten wurden und jetzt als Vakuolen anzusehen sind. Verzweigte Formen, die leicht zerbrechlich sind, kann man bei vorsichtiger Präparation erhalten, während fadenförmige Figuren von ziemlicher Länge auf sauern Kartoffeln sich entwickeln. Sie besitzen eine außerordentlich stark ausgesprochenes Sauerstoffbedürfnis und sterben bei Sauerstoffabschluß. Ihre Wachstumsbedingungen schwanken zwischen 29 und 42° C., ihr Optimum zeigt sich bei 37° , ihr Wachstum ist außerordentlich langsam und beansprucht einen Zeitraum von $10-15$ Tagen. Auf den gewöhnlichen Nährböden (Agar und Gelatine) wächst der Tuberkel-Bazillus kümmerlich. Am besten auf Glycerin-Agar und auf Löfflerschen Blutserum. Dort zeigen sie sich als anfangs kleine, krümeliche Auflagerung von unregelmäßiger Gestalt, von weißer bis gelblichweißer Farbe, ziemlich erhaben, glanzlos oder mattglänzend. Nach $3-4$ Wochen wächst die Kolonie lappig-buchtig aus. Die Randpartieen sind dünn und durchscheinend, es bilden sich in Abständen vom Rand nach dem Innern verlaufend bergrückenartige Erhebungen, die gleichsam zu einem mäßigen Gebirgsstock im Mittelpunkt zusammenführen. Die Erhebungen sind meist gelblich bis bräunlich gefärbt, die Einsenkungen weißlich bis graugelb, noch später nimmt die ganze Kolonie eine bräunliche Färbung an. Die Nährböden werden nicht

durch sie verflüssigt. Hingegen kommen sie im Gewebe meist einzeln vor, in den Kulturen jedoch und auch dort, wo sie im Tierkörper unbeeinflusst von lebenden Zellen sich entwickeln können, kommt es vielfach zu charakteristischen Zügen und Gruppen, die eine s-förmige Gestalt besitzen und aus lauter parallel geordneten Stäbchen sich zusammensetzen. Es gelang Sander, sie auf pflanzlichen Nährboden zu züchten, vorausgesetzt, daß letztere vor Eintrocknen bewahrt werden, indessen fand er, daß sie dann an Infektionsfähigkeit einbüßten. Auf flüssigen Nährböden wachsen sie ebenfalls bei Glyzerinzusatz ausgezeichnet.

Was ihre hauptsächlichsten Eigenschaften angeht, so besitzen sie eine außerordentlich gering ausgesprochene Widerstandsfähigkeit gegen Licht, insbesondere Röntgenstrahlen und direkte Sonnenstrahlen, fernerhin gegen Austrocknen, so behält der Auswurf eines menschlichen Schwindsüchtigen bei Zimmertemperatur getrocknet, 2¹/₂ Monate seine krankmachenden, verhängnisvollen Eigenschaften bei. Auch Sonnenlicht stört hier nicht. Das Gleiche gilt von feuchter Hitze und Kälte, ebenso vermögen sie sich relativ hartnäckig gegenüber den Desinfektionsmitteln zu halten. Bildung von Farbstoffen und Geruchstoffen geht ihnen ab, Cellulose wird durch sie gebildet, dagegen nicht Indol und Schwefelwasserstoff. Bei fortlaufender Züchtung bewahren sie ihre Eigenschaften hartnäckig, sodaß es Koch gelang, Reinkulturen, die er länger als 9 Jahre im Reagenzglas gezüchtet hatte, die seitdem nie wieder in einem lebenden Körper sich befunden haben, völlig virulent zu erhalten. Um diese Eigenschaft zu bewahren, müssen sie, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, vor Licht geschützt werden. Hinsichtlich ihres Verhaltens gegen Farbstoffe ist hervorzuheben, daß sie schwer Farbstoffe annehmen, noch schwerer aber sie abgeben, selbst bei Einwirkung starker Säuren und Alkohol. Was ihr Vorkommen angeht, so finden sie sich außerhalb des Organismus an Stellen vor-

wiegend, wo Tuberkulöse ihren Auswurf entleert haben. Nur selten und vereinzelt werden sie in der Luft gefunden; in der Milch ist ihr Vorkommen häufig, auch bei Gesundheit des Euters. Im gesunden Organismus kommen sie vor, in latenten und ausgeheilten Tuberkulösen mehr, im Nasenschleim, auf den Rachenmandeln, von Personen, die vermöge ihres Berufes mit tuberkulösen Menschen in Berührung kommen.

Die Bazillen der Tiertuberkulose besitzen im allgemeinen die gleichen Eigenschaften; dies gilt sowohl von den Tuberkel-Bazillen der Rinder, als der Vögel, als der Kaltblüter. Im allgemeinen wachsen sie nicht auf pflanzlichen Nährböden. Ob es sich, wie schon hervorgehoben, um Umzüchtungs- und Anpassungs-Verschiedenheiten handelt, steht dahin, ist aber aus den vorher angegebenen Gründen höchst wahrscheinlich anzunehmen und der weiteren Forschung vorbehalten. Es würde müßig sein, noch weiter auf bakteriologische Details einzugehen, sondern wesentlich wichtiger ist es, der Frage näher zu treten: „Unter welchen Bedingungen kommen die Tuberkel-Bazillen in unsern Körper, bzw. welche Bedingungen müssen ihr Wachstum begünstigen?“

Im allgemeinen ist die Anschauung vorherrschend, umsomehr, als sie durch die klinische Erfahrung gestützt ist, daß der Körper gegenüber dem Gifte der Tuberkel-Bazillen eine gewisse Empfänglichkeit, eine gewisse Disposition besitzen muß, die bedingt ist durch seine Konstitution. Unter Konstitution versteht man den Bau, die Zusammensetzung des Körpers und seiner Gewebe, sowie die damit in Zusammenhang stehenden Stoffwechselvorgänge in ihrer Gesamtheit. Es handelt sich dabei um relative Eigenschaften der Gewebe. Die Konstitution, der feinere Bau, der Stoffwechsel kann gegenüber der einen Krankheitsursache eine schlechte, gegenüber einer andern eine bessere und sogar eine sehr gute sein. Es ist dabei vollständig gleichgültig, ob der Eintritt in den Körper begünstigt ist, oder ob der Körper, oder ein Teil

desselben leichter geschädigt wird, oder ob die Abwehrrichtungen unzureichend erscheinen. Auf den Bau und den Stoffwechsel der Gewebe kommt es überall da an, wo eine Krankheits-Disposition in Frage steht, nicht nur in denjenigen Fällen, in denen eine pathologische Veränderung der Zirkulation und der Ernährung die Grundlage bildet, sondern auch in denjenigen, wo eine solche bei einer Veränderung fehlt und demzufolge nur die feinsten Verhältnisse in Betracht kommen können. Damit aber ist der weiteren Forschung der Weg gewiesen: Es müssen morphologische und chemische Bestandteile da verändert sein, wo Verschiedenheiten in der Disposition sich zeigen. Von der Erkennung der feineren morphologischen und biologischen Dispositionen sind wir freilich noch weit entfernt und vorläufig müssen wir damit zufrieden sein. Beweise für das Bestehen einer Disposition zu erbringen und uns darauf beschränken, vielleicht gröbere Veränderungen der Gewebe als Grundlagen nachzuweisen und für die weitere Beobachtung zu verwerten, wie das bei der Lungentuberkulose der Fall ist.

Mit der Annahme einer Disposition dürfte sich am Besten auch die Frage der Vererbung in Zusammenhang bringen lassen, soweit die Tuberkulose in Rücksicht zu ziehen ist. Bei dieser Auffassung verliert auch die Tatsache ihr Wunderbares und Unerklärliches, daß die auf Erblichkeit beruhende Krankheit nicht selten bei den Kindern in demselben Lebensjahr auftritt, in welchem sie bei den Eltern zuerst in die Erscheinung trat und auch die zweite durch zahlreiche Erfahrungen erwiesene Tatsache, daß nicht alle Kinder die ererbte Krankheit zeigen, daß aber die von derselben verschont gebliebenen sich doch auf ihre Kinder übertragen kann, also die erbliche Übertragung vom Großvater auf den Enkel überspringen kann, erklärt sich wohl hinlänglich aus der Auffassung, daß nur die Disposition sich vererbt und erst beim Enkel die direkte Schädlichkeit hinzukam, während beim Vater die Krankheitsanlage latent blieb. Erwiesenermaßen ist

von der Mutter auf den Embryo Tuberkulose übertragen worden durch den mütterlichen Kreislauf, doch sind Fälle durch die Übertragung der männlichen oder weiblichen Geschlechtsprodukte nicht bewiesen. Es würde sich dann auch nach den heutigen Begriffen der Vererbungslehre um eine spermatogene Infektion, nicht um eine Vererbung handeln, denn nur durch das Keimplasma erhält der Nachkomme das Erbe seiner Vorfahren, nur was durch das Keimplasma entstanden ist, das ist wirklich etwas ererbtes, und da man bisher eine direkte Vererbung einer Krankheit nicht nachweisen konnte, muß man sich auf die Annahme der Vererbung einer Krankheits-Disposition beschränken.

Bei der Beurteilung des Vorbereitungsweges der Tuberkel-Bazillen im menschlichen Körper muß man die größte Vorsicht walten lassen und sehr genau die verschiedenen Möglichkeiten in Betracht ziehen. Das gilt ganz besonders für die Beurteilung der phthisischen Lungenveränderung in Rücksicht auf die Art ihrer Entstehung. Man ist sich nicht einig über die Frage: Ist die Lungenschwindsucht eine Inhalationskrankheit oder nicht. Bei der Behandlung dieser Frage muß man zweierlei Dinge im Auge haben: 1. daß bei der Einfuhr von Tuberkel-Bazillen mit Nahrungsmittel diese Bazillen durchaus nicht in den Magendarmkanal geraten, sondern daß sie bereits auf den obersten Verdauungswegen in das Körperinnere gelangen und also ohne Mitbeteiligung des Darmkanals des betreffenden Individuum tuberkulös machen können. Ebenso wenig wie die Häufigkeit einer primären Darmdrüsen-Tuberkulose einen sicheren Schluß darauf zuläßt, wie häufig Tuberkel-Bazillen am Darmkanal ihre Eingangspforte hatten, ebenso wenig kann umgekehrt aus der Häufigkeit der Darmdrüsen-Tuberkulose ein Rückschluß darauf gemacht werden, wie oft Tuberkel-Bazillen durch die Nahrung in dem Körper eingeführt worden sind bzw. wie oft eine Fütterungs-Infektion zustande gekommen ist. Fütterungs-Infektion und Darmdrüsen-Tuberkulose sind

zwei durchaus sich nicht deckende Begriffe, einmal, weil eine Fütterungs-Tuberkulose, d. h. die Folge einer Fütterungs-Infektion, primär wo anders als im Darm sitzen kann, dann aber auch, weil eine primäre Darmtuberkulose durchaus nicht notwendig einer Fütterungs-Infektion ihre Entstehung zu verdanken braucht, sondern auf Inhalations-Infektion beruhen kann. Damit tritt der zweite Punkt in den Vordergrund der Diskussion. Bei der Einfuhr der Tuberkel-Bazillen in den Körper durch die Atemluft ist es durchaus nicht notwendig, daß die Tuberkel-Bazillen in den oberen oder unteren Luftwegen oder gar in der Lunge selbst ihre Eintrittspforte finden, sondern es kann sehr wohl im Gegenteil eine große Zahl derselben in den oberen Verdauungswegen, der Mundrachenhöhle, zurückgehalten werden, von wo aus sie ebensogut nach dem Magendarmkanal weiter geschafft werden können. Also, ebensowenig wie die Darm- und die Fütterungs-Tuberkulose sich deckende Begriffe sind, so wenig sind die Einatmungs- und Lungentuberkulose als gleichwertige Begriffe anzusehen, weil es auch primäre Inhalations-Tuberkulosen gibt, die nicht Lungentuberkulosen sind, entsprechend den Darmtuberkulosen, die nicht primäre Fütterungs-Tuberkulosen sind und endlich gilt für die Lungen, was auch für den Darm gilt, daß sekundäre Lokalisationen von Tuberkel-Bazillen vorkommen können, die sowohl durch Inhalations- wie durch Fütterungs-Infektion, wie durch jede beliebige andere Art und Weise, Wunden usw. in den Körper hineingelangt sein können. Daß also direkt durch die Atmung Tuberkel-Bazillen unmittelbar in die Lungen gelangen können, soll und kann nicht bestritten werden. Indessen liegt mehr wie eine Möglichkeit, ein mathematischer Beweis nicht vor. In diesem Sinne äußert sich Orth: „Ich komme zu dem Schlusse, daß die Möglichkeit zugegeben werden muß, daß nicht nur Lungenphthise überhaupt, sondern auch Spitzenphthise als sekundäre Manifestation der Tuberkulose infolge Imports der Bazillen auf dem Blutwege und Lymphwege auftreten

kann.“ Diese auf dem Blutwege bezw. auf dem Lymphwege entstehende Tuberkulose erfolgt aber nicht, wie Aufrecht meint, durch eine primäre Erkrankung der Gefäßwandungen, sondern durch den Durchtritt der Bazillen durch dieselben in dem gleichen Sinne, wie die Durchwanderung der weißen Blutkörperchen durch die Gefäßwandungen bei dem Entzündungsprozeß. Aufrecht vergaß eben die oberste Bedingung für die Annahme einer Tuberkulose im Virchow'schen Sinne, daß das alleinige Vorhandensein von Tuberkel-Bazillen allein noch keine Tuberkulose bedeutet, daß dazu der anatomische Befund unbedingt erforderlich ist und eine isolierte Gefäßtuberkulose mit Tuberkelbildung zu den Ausnahmen gehört, in den Lungen aber meist sich nur da findet, wo bereits anderweitige tuberkulöse Herde vorhanden sind.

Alle diese zuletzt erwogenen Fragen gewannen ein neues Gepräge durch die von Behring auf dem Kongreß Deutscher Naturforscher und Ärzte in Cassel 1903 aufgestellten Theorien, die in den weitesten Kreisen ein ungeheures Aufsehen erregten. Es würde zu weit führen, in dem Rahmen dieser kurzen Auseinandersetzung auf alle 46 Thesen eingehen zu wollen, die Behring zur Begründung seiner Anschauung in der Berliner Klinischen Wochenschrift niedergelegt hat, sondern es sollen nur die drei Punkte Berücksichtigung an dieser Stelle finden, die Behring in seinem genannten Vortrage angeführt hat:

1. Die Säuglingsmilch ist die Hauptquelle für die Entstehung der Schwindsucht, weil die anatomischen Strukturverhältnisse eines Säuglingsdarms dem Tuberkel-Bazillus eine Eintrittspforte darbieten.

2. Diese infantile Infektion schafft den Zustand der Disposition, es gibt also keine Disposition.

3. Die Inhalationsinfektion ist von untergeordneter Bedeutung und kommt nur für die späteren Lebensjahre in Betracht.

Diese Ansichten wurden von der Gelehrtenwelt mit sehr geteilten Gefühlen begrüßt und fanden einen

ziemlich allgemeinen Widerspruch. Gegen die Ablehnung der Inhalationsinfektion hebt Cornet hervor, daß auf Grund seiner Tierversuche einerseits und der Erfahrungstatsache andererseits, daß Menschen, die in tuberkulöser Umgebung leben, sehr leicht an der Tuberkulose erkranken. Daß die Hustenstöße der Phthisiker in großen Mengen Tuberkel-Bazillen verbreiten, von der Umgebung eingeatmet werden und in der bereits geschilderten Weise sich im Körper verbreiten. Gegen die Ablehnung der Disposition erhebt Albert Fränkel mit Recht den Einwand, daß die klinische Erfahrung das Bestehen der Dispositionen beweist, unter den bereits erörterten Voraussetzungen, während Orth vom anatomischen Standpunkte aus in einem eindrucksvollen Vortrage in der Berliner Gesellschaft der Charitéärzte die Veränderungen der Lungen zur Grundlage der Annahme einer Disposition an zugehörigen Präparaten darlegt. Am wichtigsten ist die Berücksichtigung des ersten Punktes. Die Annahme der Infektion durch die Säuglingsmilch und da kann Behring der Vorwurf nicht erspart bleiben, daß seine Vermutungen auf falschen Untersuchungen aufgebaut sind. Der Anatom Disse stellte die Behauptung auf, daß der Darm der Säuglinge in den ersten Lebenswochen den in seiner oberen Zeltschicht auftretenden Cuticularsaum vermissen lasse. Diese Untersuchungen nun sind an älterem Material gemacht, während bei der leichten Verletzlichkeit des kindlichen Armes Untersuchungen nur als einwandfrei anerkannt werden müssen, die unmittelbar nach dem Tode vorgenommen sind. So konnte denn Benda beweisen, daß bereits bei siebenmonatlichen Foeten die Cuticularschicht vorhanden sei. Hinsichtlich der Milch empfiehlt Behring nur die Milch von mit Tuberkulin immunisierten Kühen zu benutzen und nicht zu kochen, sondern durch Zusatz einer 5^o/oigen Formalinlösung, die sonst in der Milch vorhandenen Bakterien abzutöten. Er kommt da aus dem Regen in die Traufe: Eine vorsichtig sterilisierte Milch, es handelt

sich nur um künstlich genährte Kinder, ist so schweren Veränderungen in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht ausgesetzt, um eine Gefahr für das Gedeihen und das Wachstum des Säuglings zu bedingen, während sicher alle anderen pathogenen Bakterien besonders aber der ominöse Tuberkel-Bazillus getötet, oder doch wenigstens erheblich in ihrer Lebensfähigkeit gestört werden. Gelingt es doch Baginsky in mit Formalin nach Behrings Angaben behandelte Milch eine stattlichere Bakterien-Flora nachzuweisen, wie man sie sich kaum wünschen kann. Beobachtete doch Schloßmann danach schwere Darmerkrankungen, einhergehend mit einer ungeheuren Austrocknung der Schleimhäute. Also wozu das! Aus den vorher genannten Gründen wolle man, wie Orth hervorhebt, nicht ablehnen, daß durch Behrings Hypothesen neue beachtungswerte Gesichtspunkte geschaffen sind, in Bezug auf die Bekämpfung der Tuberkulose, aber im Grunde bleibt doch alles wie es war in Bezug auf die Ursache des Verbreitungsweges. Denn das ist eine alte, unbestreitbare Tatsache, daß Tuberkel-Bazillen an der Eintrittspforte keine Veränderungen zu machen brauchen, sondern nur da, wo sich günstige Wachstumsbedingungen finden, d. h. eben jene von Behring bestrittene Disposition.

Mit Behrings Anschauungen sind wir auf ein weiteres Gebiet übergeleitet worden, nämlich die Bekämpfung der Tuberkulose, doch soll auf diese hier weiter nicht eingegangen werden, sondern nur noch mit einigen Worten des Tuberkulins gedacht sein, welches von Koch in zweierlei Art dargestellt wurde. Das erste Präparat, das sogen. Tuberkulinum Kochii, wird aus der Leibes-substanz des Tuberkel-Bazillus in Kulturen, auf Glycerin-Bouillon durch Kochen gewonnen, als ein durch Alkohol fällbarer Eiweißkörper, der Tuberkulösen eingespritzt, den tuberkulösen Prozeß eigentümlich beeinflusst. Sehr schwache Dosen rufen eine mäßige Entzündungsverstärkung unter Fieber im Gebiet der tuberkulösen Erkrankung hervor,

während Gesunde weder fiebern, noch merkliche Lokalsymptome zeigen. Wie Buchner und Römer nachwiesen, besitzen die Proteine anderer Bakterien, ganz ähnliche Einwirkung auf Tuberkulose. Als Heilmittel kommt dem Tuberkulin keine große Rolle mehr zu, wohl aber als Hilfsmittel für die Tuberkulose-Diagnose. Das neue Tuberkulin wird dadurch gewonnen, daß Koch gut getrocknete Tuberkel-Bazillen zerrieb und die dadurch gewonnene Substanz in destillierten Wasser verteilte und zentrifugierte. Hierbei wurde eine bazillenfreie Flüssigkeit T. O. gewonnen, die dem alten Tuberkulin gleiche Eigenschaften zeigte. Der Bodensatz wurde wieder getrocknet, wieder in Wasser aufgeschwemmt usw., sodaß schließlich eine klare Flüssigkeit entstand, die Koch T. R. bezeichnete und die zur Immunisierung der Tiere Verwendung findet. Bei der Betrachtung dieser rein allgemeinsten Gesichtspunkte bieten sich noch viele Dinge, die der Nachprüfung und weiteren Forschung vorbehalten bleiben und so kann man diese kurzen Betrachtungen, die nur in großen Umrissen den heutigen Stand der Tuberkulosefrage darlegen sollten, wohl am Besten ausklingen lassen mit dem Worte Shakespeares: „Es gibt Dinge im Himmel und auf Erden, von denen unsere Schulweisheit sich nichts träumen läßt.“

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen und Berichte des Vereins für Naturkunde Kassel](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Alsberg Moritz

Artikel/Article: [Über den heutigen Stand der Tuberkulose-Forschung 33-49](#)