

Aus dem Pathologischen Institut der Universität in Berlin.

Die Geflügeltuberculose und ihre Beziehungen zur Säugetiertuberculose.¹⁾

Von Dr. Lydia Rabinowitsch.

Die Frage der Identität der Menschen- und Rindertuberculose, welche von Koch auf dem Londoner Tuberculosekongreß 1901 in Zweifel gezogen wurde, ist auch durch die eingehenden Untersuchungen der verschiedenen Forscher und der von Staats wegen eingesetzten Kommissionen der verschiedensten Länder bis jetzt noch nicht zu einer völlig einheitlichen Beantwortung gelangt. Bei den sich im Verlauf dieser Untersuchungen ergebenden wertvollen Aufschlüssen über die Virulenz der verschiedenen Tuberculosestämme lenkte sich naturgemäß das Interesse der Tuberculoseforscher auch auf die Beziehungen der Geflügeltuberculose

¹⁾ Vortrag, gehalten in der Sektion für Hygiene und Bakteriologie der 76. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Breslau am 20. September 1904.

zu der der Menschen und Rinder, die wir gemeinsam als Säugetiertuberculose bezeichnen. Hier lagen die Verhältnisse lange nicht so geklärt, wie sie es anscheinend bis zum Kochschen Vortrage bezüglich der Menschen- und Rindertuberculose waren. Während die französische Schule im allgemeinen die Erreger der Geflügel- und Säugetiertuberculose nur als verschiedene Varietäten einer Art auffaßte, also als Unitarier in dieser Frage galten, haben besonders deutsche Forscher mit Robert Koch an der Spitze die Dualitätslehre verfochten. Ihnen traten letzthin vornehmlich v. Behring und Römer gegenüber, welche auf Grund ihrer experimentellen Erfahrung die diskutierte Frage im Sinne einer Artgleichheit der Geflügel- und Säugetiertuberculosebacillen beantworteten.

Der Beginn meiner eigenen diesbezüglichen Untersuchungen datiert bis zum Jahre 1900 zurück, woselbst ich gemeinschaftlich mit Beck die Serumdiagnose der Tuberculose mittels der Arloing-Courmontschen Kultur studierte, welche eine große Ähnlichkeit mit Geflügeltuberculose darbot und nach meinen fortgesetzten Versuchen für identisch mit dieser erklärt werden muß. Gleichzeitig beschäftigten mich zu jener Zeit vergleichende Untersuchungen über die verschiedenen Tuberculoseerreger einschließlich der Fischtuberculose und der von mir und anderen isolierten tuberkelbacillenähnlichen Arten. Betreffs der Geflügeltuberculose standen mir außerdem nicht veröffentlichte Protokolle von einer größeren Versuchsreihe zu Gebote, welche Kempner im Jahre 1895 im Hygienischen Institut in Halle unter Karl Fraenkels Leitung angestellt hatte. Zur Fortsetzung dieser vergleichenden Untersuchungen bot sich mir die günstigste Gelegenheit, als mir Herr Direktor Heck und Dr. Heinroth, der wissenschaftliche Assistent des Berliner Zoologischen Gartens, das reichhaltige Material desselben bereitwilligst zur Verfügung stellten. Die jetzigen Untersuchungen habe ich im Pathologischen Institut der Charité gemeinschaftlich mit dem Assistenten Herrn Dr. Max Koch angestellt, und zwar hat letzterer den pathologischen und histologischen Teil übernommen, während mir der experimentelle und bakteriologische zuziel; Herr Geheimrat Orth hat auch diesen unseren Tuberculose-Untersuchungen sein förderndes Interesse entgegengebracht. Im Verlauf unserer Arbeit erschien die wertvolle Monographie von Weber und Bofinger¹⁾ über die Hühnertuberculose aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, auf die wir ebenso wie auf die frühere Literatur nur so weit wie unbedingt erforderlich zurückkommen werden.

Wir haben innerhalb neun Monate unter 200 sezierten Vögeln der verschiedensten Arten bei 55 Tieren mehr oder weniger ausgesprochene tuberculöse Veränderungen gefunden.

Unter diesen 55 Vögeln befanden sich: 21 Hühner (darunter 18 Haushühner der verschiedensten Rassen und 3 Fasane), 2 Rallen, 3 schnepfartige Vögel (1 Säbelschnäbler, 1 Kampfschnepfe und 1 Austerfischer), 4 Tauben, 6 Schwimmvögel (3 Enten und 3 Gänse), 1 Lachmöwe, 3 Kraniche, 1 Ibis, 1 Reiher, 7 Raubvögel (2 Gaukler, 2 Adler, 1 Singhabicht, 1 Bussard und 1 Uhu), 1 Rieseneisvogel, 1 Papagei und 4 Singvögel.

Unsere Untersuchungen unterscheiden sich somit von den bisherigen experimentellen Arbeiten über Vogeltuberculose dadurch, daß letztere zum größten Teil nur die Tuberculose der Hühner und Papageien umfaßten, während wir mit den tuberculösen Organen der verschiedensten Vogelarten Tierversuche und mit 34 isolierten Kulturstämmen vergleichende Betrachtungen anstellen konnten.

Was das Sektionsbild anbetrifft, so stimmen wir mit den früheren Beobachtern insofern überein, als die Tuberculose der Vögel in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine Tuberculose der Bauchorgane darstellt, mit besonderer Beteiligung von Leber, Milz und Darm. Entgegen der bisherigen Erfahrung, daß die Lungen nur selten in Mitteleidenschaft gezogen sind, müssen wir betonen, daß dieselben unter 55 Fällen 35mal tuberculöse Veränderungen aufwiesen, und zwar im allgemeinen entsprechend der Schwere des Gesamtbildes. Doch möchte es uns scheinen, als ob besonders die Schwimm-, Stelz- und Raubvögel häufiger Lungenerscheinungen zeigten als andere Arten. Ganz besonders aber müssen wir hervorheben, daß unter diesen 35 Tieren mit Lungenveränderungen sich fünf Vögel befanden, die bei genauester Sektion nur in den Lungen mehr oder weniger ausgesprochene tuberculöse Veränderungen darboten. Diese isolierte Lungentuberculose ist unseres Wissens bei Vögeln, Papageien ausgenommen, noch nicht beobachtet worden; sie betraf einen Adler, Nacktkehlfrankelin, eine Gans, Taube und einen Ibis. Ob die isolierte Erkrankung der Lunge

auf eine etwaige Inhalation von Tuberkelbacillen zurückzuführen oder gleichfalls wie die Fälle von Abdominaltuberculose als Fütterungstuberculose aufzufassen ist, das wollen wir vorläufig dahingestellt sein lassen. Die Annahme einer Inhalationstuberculose dürfte darin eine Stütze finden, daß bei einigen der genannten Gruppen, besonders bei den Stelzvögeln, häufig Pneumomykosen beobachtet werden. Wir werden ferner noch sehen, daß die Fütterungstuberculose des Geflügels nicht nur, wie in neuerer Zeit allgemein angenommen wird, auf Infektion durch bacillenhaltigen Kot beruht, sondern auch durch Genuß mit Geflügeltuberculose spontan infizierter Mäuse und Ratten entstehen kann. Daß diese Nager bei der Verschleppung der Geflügeltuberculose eine auch von Weber und Bofinger vermutete Rolle spielen, glauben wir durch unsere Untersuchungen bewiesen zu haben.

Die Fälle von gleichzeitiger tuberculöser Affektion der Haut, die wir einige Male beobachtet haben, erklären sich besonders bei den Raubvögeln sehr leicht dadurch, daß sie sich mit ihren langen Krallen selbst verletzen oder von ihren Mitinsassen eine Hautläsion davontragen, die dann nachträglich infiziert wird.

Die Infektionsgefahr von Tier zu Tier kann bei der Vogeltuberculose im allgemeinen nicht als eine sehr große angesehen werden, da wir von Tieren, welche monate- und jahrelang in einem Käfig zusammengesessen hatten, nur einzelne Individuen erkrankt fanden, während die anderen Insassen desselben Käfigs bei der Sektion frei von Tuberkulose befunden wurden.

In welchem Grade die kongenitale Uebertragung bei der Entstehung der Vogeltuberculose eine Rolle spielt, darüber können wir uns nur vermutungsweise in dem Sinne äußern, daß sie gegenüber dem Hauptinfektionsmodus der Fütterungstuberculose von nur geringer praktischer Bedeutung sein kann. Wir haben bei der großen Anzahl ganz junger Vögel, die wir seziert haben, in keinem einzigen Falle tuberculöse Veränderungen feststellen können. Gleich wie die Gegner der neuesten v. Behringschen Anschauung betreffs der Tuberkuloseinfektion im frühesten Kindesalter sich der Annahme eines so langen Latenzstadiums verschließen, müssen wir aus demselben Grunde bei der Vogeltuberculose der kongenitalen Uebertragung eine untergeordnete Bedeutung beimessen. Haben wir doch unter den tuberculösen Hühnern und Vögeln beträchtlich alte Exemplare aufzuweisen gehabt, z. B. einen Rieseneisvogel von zirka acht Jahren und eine Ente von zirka zwölf Jahren. Bei der Verbreitung der Vogeltuberculose in den zoologischen Gärten dürfte die kongenitale Uebertragung um so weniger in Frage kommen, als dieselben ihren Vogelbestand, mit Ausnahme weniger Gruppen, aus wildgefangenen, importierten Tieren ergänzen.

Daß eine Infektion auf kongenitalem Wege unter Umständen statthaben kann, dafür gibt uns unser Material ebenfalls Belege. Wir haben bei hochgradig tuberculösen Tieren einmal eine Erkrankung des Hodens, zweimal des Eierstocks festgestellt, in einem anderen Falle im Eileiter zwei mißbildete Eier auffinden können, von denen das eine bereits mit Tuberkulose infiziert war.

Die Kulturen der Vogeltuberculose unterscheiden sich in ihrem Aussehen, wie längst bekannt, von denen der Säugetiertuberculose, obwohl einzelne Geflügeltuberkulosestämmen sowohl auf festen wie auf flüssigen Nährböden ein dem der Menschen- und Rindertuberculose mehr oder weniger ähnliches Wachstum zeigen. Weber und Bofinger behaupten sogar, daß zwei ihrer Geflügeltuberkulosestämmen ihrem kulturellen Verhalten nach von dem der Säugetiertuberculose nicht zu unterscheiden waren. Wir haben, wie bereits gesagt, aus unserem Material 34 Stämme isoliert, von denen wir zwei nach unseren noch zu besprechenden Untersuchungen auch kulturell als zur Gattung der Säugetiertuberculose gehörig bezeichnen müssen. Von den anderen 32 Vogeltuberkulosestämmen näherten sich eine Anzahl mehr oder weniger dem kulturellen Verhalten der Säugetiertuberculose, doch war es uns bei fortschreitender Erfahrung schließlich immer möglich, diese ähnlich wachsenden Kulturen, wenn auch nicht bei der ersten Generation, so bei den folgenden als Vogeltuberkulosestämmen zu differenzieren.

Die neueren Untersuchungen über die Identität der Menschen- und Rindertuberculose haben die wechselnde und schwankende Virulenz der verschiedenen Tuberkulosestämmen dargetan. Daß auch bei der Vogeltuberculose die Virulenz der Erreger eine ungleichmäßige ist, diese bereits von früheren Autoren erhärtete Tatsache konnten wir durch den Vergleich unserer Kulturen bestätigen. Hierdurch erklären sich auch die zum Teil sich widersprechenden Angaben über die Empfänglichkeit verschiedener Versuchstiere, besonders der Meerschweinchen, gegenüber der

1) Tuberculosearbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 1904, H. 1, S. 83.

Geflügeltuberculose. Es galt allgemeinhin der Satz, daß diese für die Säugetiertuberculose so empfänglichen Versuchstiere sich mit Geflügeltuberculose schwerer infizieren lassen als Kaninchen und Mäuse, und daß mit Erfolg infizierte Meerschweinchen keine ausgebreitete generalisierte Tuberculose, den Type Villemain der Franzosen, sondern nur lokale Erscheinungen mit Vermehrung der Bazillen in den Organen, den sogenannten Type Versin, aufweisen. Diese Angaben beruhten zum größten Teil auf Versuchen mit Reinkulturen von Geflügeltuberculose.

Unsere Impfversuche an Meerschweinchen, die wir zuvörderst direkt mit dem Material der tuberculösen Vögel anstellten, ergaben dagegen, daß die meisten Meerschweinchen auch bei geringem Impfmateriale an Tuberculose eingingen, der eine Teil eine ausgesprochene Tuberculose wie bei Verimpfung von Säugetiermaterial, der andere nur geringgradige Veränderungen, dem Type Versin entsprechend, zeigten. Die Versuche mit Reinkulturen ergaben eine geringere Empfänglichkeit der Meerschweinchen in dem bereits angegebenen Sinne, mit dem Hinzufügen einer verschiedenartigen Virulenz verschiedener Stämme. Es resultiert hieraus, daß sich die Vogeltuberculosebacillen im allgemeinen im Ausgangsmaterial wenigstens für Meerschweinchen virulenter erweisen als in der Reinkultur, deren Virulenzsteigerung auch durch fortgesetzte Meerschweinchenpassage nicht zu erzielen war. Wir haben im Gegenteil durch mehrfache Passage selbst des tuberculösen Ausgangsmaterials in einigen Serien ein vollständiges Verschwinden der Virulenz des Tuberculoseerregers konstatieren können, indem die Meerschweinchen der fünften oder sechsten Passage am Leben blieben. Wir befinden uns hierin in Uebereinstimmung mit Weber und Bofinger entgegen den Angaben Nocard's¹⁾ und Römers,²⁾ die durch mehr oder weniger häufig fortgesetzte Meerschweinchenpassagen eine Virulenzsteigerung der Geflügeltuberculosebacillen erzielten. Wir stehen nicht an, diese zum Teil sich widersprechenden Angaben durch die verschiedene Virulenz des zur Untersuchung verwandten Materials zu erklären.

Es ist uns also gleich anderen Autoren nicht gelungen, dem Erreger der Geflügeltuberculose auf experimentellem Wege eine erhöhte Virulenz zu verschaffen, welche derjenigen der Säugetiertuberculose entspricht. Es war uns andererseits auch nicht möglich, weder durch den Tierversuch noch durch veränderte Züchtungsverfahren die kulturellen Eigenschaften der Geflügeltuberculose in die der Säugetiertuberculose umzuwandeln, obwohl unseres Erachtens gewisse Differenzen einzelner Kulturstämme in ihrem morphologischen und kulturellen Verhalten oder als Uebergangsformen aufzufassen sind noch überhaupt die kulturellen Unterschiede der Geflügel- und Säugetiertuberculose für sich allein im Sinne einer Artverschiedenheit verwertet werden können.

Nicht nur auf experimentellem Wege gelingt es, bei den verschiedensten Säugetieren: Meerschweinchen, Kaninchen, Maus, Hund, Ziege, Rind, tuberculöse Veränderungen mit dem Erreger der Geflügeltuberculose hervorzurufen, sondern auch spontan finden wir bei einer Reihe von Säugetieren tuberculöse Erkrankungen der Organe, welche auf eine Infektion mit Geflügeltuberculose zurückzuführen sind.

Nicht nur in früheren Jahren wurden solche Veränderungen von Nocard beim Pferd, von Johnne und Frothingham beim Rind aufgefunden, sondern auch in neuerer Zeit haben Markus³⁾ und besonders de Jong⁴⁾ derartige Organerkrankungen beim Rinde nachgewiesen, die der Geflügeltuberculose zugerechnet werden müssen. Die typischen Kulturen der Hühnertuberculose züchteten ferner Weber und Bofinger aus den verkästen Mesenterialdrüsen eines Ferkels sowie de Jong aus spontan an Tuberculose erkrankten weißen Mäusen. Eine Bestätigung dieser Befunde von Hühnertuberculosebacillen bei spontan an Tuberculose erkrankten Säugetieren erhielten wir durch die Untersuchung einer großen Anzahl von aus verseuchten Hühnerställen stammenden Mäusen und Ratten, welche wir zu dem Zweck vornahmen, um den Infektionswegen der Hühnertuberculose nachzuspüren. Von 88 grauen Mäusen zeigten sich 16, von 41 grauen Ratten 5 mit Hühnertuberculosebacillen infiziert; natürlich war es uns bei dem großen Material nur in einigen Fällen bei beiden Tiergattungen möglich, auf kulturellem und experimentellem Wege den sicheren Nachweis des Geflügeltuberculoseerregers zu erbringen. Wir haben bereits oben darauf hingewiesen, daß auf Grund dieser Befunde den Mäusen und Ratten eine wichtige Rolle bei der Verbreitung der Geflügeltuberculose zuzusprechen ist, insofern als sich die Hühner diese Nager sowohl in lebender als auch toter Gestalt selbst zur Nahrung suchen, andererseits den Raubvögeln die gefangenen Mäuse und Ratten als Lieblingsspeise vorgesetzt werden. Natürlich werden sich auch

auf umgekehrtem Wege wieder die Mäuse und Ratten mit dem Kote der tuberculösen Hühner infizieren. Ich möchte hier nur kurz bemerken, daß das Bild der spontan mit Geflügeltuberculose infizierten Ratten, welches hauptsächlich eine erkrankte Milz und Leber aufweist, durchaus verschieden ist von der lepraähnlichen Hauterkrankung der Ratten, bei der Stefanski und ich¹⁾ säurefeste Bacillen aufgefunden haben, die zu kultivieren bisher nicht gelungen ist.

So häufig einerseits, wie wir soeben gesehen haben, das Vorkommen von Geflügeltuberculose bei verschiedenen Säugetiergattungen konstatiert ist, so zeichneten sich andererseits die Papageien als die einzige Vogelart aus, welche nicht nur von Geflügeltuberculose, sondern auch von Säugetiertuberculose befallen wird, und zwar von letzterer häufiger als von ersterer. Diese Tatsache kann nicht Wunder nehmen, da ja die Papageien in innigen Konnex mit ihren Besitzern kommen und hierdurch leicht Gelegenheit finden, sich mit menschlichen Tuberkelbacillen zu infizieren. Die Papageien der Zoologischen Gärten werden relativ selten von Tuberculose befallen, und vermutlich meistens von Vogeltuberculose, da sie daselbst nicht in so innigem Verkehr mit dem Menschen leben wie in der Häuslichkeit. Wir haben unter zehn Tieren nur in einem Falle eine geringgradige Tuberculose der Leber gefunden, die sich durch den Tierversuch als Vogeltuberculose erwies.

Wir haben schon eingangs erwähnt, daß wir unter den 34 von uns isolierten Kulturstämmen zwei fanden, welche ihrem kulturellen Verhalten nach und hinsichtlich ihrer Pathogenität für Meerschweinchen etc. sowie ihrer fehlenden Virulenz für Hühner als Säugetiertuberculose angesprochen werden mußten. Wir wollen hier nicht weiter erörtern, ob diese beiden Kulturen in die Unterklasse der Menschen- oder die der Rindertuberculose einzureihen sind.

Diese beiden Fälle betrafen zwei Raubvögel, und zwar Gaukler. Der eine zeigte nur einen erbsengroßen Knoten in der Lunge, der andere eine ausgesprochene Abdominaltuberculose mit starker Beteiligung beider Lungen und einer Tuberculose des Fußgelenks. Aus Leber und Lunge dieses Tieres wurden identische Kulturen gezüchtet. Es mag hier bemerkt werden, daß wir bei den vier anderen Fällen von isolierter Lungentuberculose, von denen früher gesprochen wurde, einige Male Geflügeltuberculosebacillen gezüchtet haben, sodaß der obige Befund von Säugetiertuberculose im Vogelkörper nicht etwa durch eine besondere Affinität derselben zu den Lungen erklärt werden kann.

Wir haben somit neben den Papageien eine zweite Vogelart kennen gelernt, bei welcher spontan sowohl Geflügeltuberculose als auch Säugetiertuberculose vorkommt.

Diese Tatsache legte uns schon bei dem ersten Befund den Gedanken nahe, unsere Uebertragungsversuche mit Säugetiertuberculose bei Raubvögeln vorzunehmen. Waren auch von älteren und neueren Autoren vereinzelte gelungene Uebertragungsversuche von Säugetiertuberculose auf Hühner mitgeteilt worden, so ist doch durch die Experimente von Weber und Bofinger in überzeugender Weise die große Empfänglichkeit der Hühner für die Infektion mit Hühnertuberculosebacillen vom Darm aus dargestellt, während sämtliche Fütterungsversuche mit Säugetiertuberculose mißlingen. Ist doch bei positivem Ausfall der Versuche bei Hühnern schließlich nie ganz auszuschließen, daß dieselben bei der Häufigkeit der Hühnertuberculose spontan schon erkrankt waren. Aus diesem Grunde möchte ich auch zwei erfolgreich ausgeführte Fütterungsversuche an Hühnern mit Reinkulturen menschlicher Tuberculose, welche die Protokolle Kempners aufweisen, nicht für genügend beweiskräftig ansehen, zumal die Reinkultivierung aus dem Hühnerkörper unterblieben ist. Um auch bei den Raubvögeln eine spontane Tuberculose auszuschließen, verschafften wir uns junge Sperber und Falken. Wir haben vorläufig an 11 Tieren mit den verschiedenen Tuberculosearten experimentiert; eine Anzahl der Versuche ist jedoch noch nicht abgeschlossen, da wir die Tiere nicht frühzeitig töten wollen; eines Urteils möchte ich mich daher vorläufig enthalten.

Aber noch ein weiterer Weg stand uns offen, um einen eventuellen Uebergang der Säugetiertuberculose auf Vögel experimentell darzutun; dieser Weg ist von neueren Autoren nie beschritten worden. Durch die Versuche Baumgartens und Maffuccis ist die Möglichkeit der kongenitalen Entstehung der Tuberculose bei Hühnern durch Infektion des befruchteten Eies mit Hühnertuberculosebacillen erwiesen. Es lag daher unserer-

1) Nocard et Leclainche, Les maladies microbiennes des animaux T. 2, p. 12. — 2) Römer, Ueber Tuberkelbacillienstämme verschiedener Herkunft. Habilitationsschrift. Marburg 1903. — 3) Zeitschrift für Tiermedizin 1904, Bd. 8, S. 70. — 4) XI Congrès internationale d'hygiène et de démographie. Bruxelles 2-8 Septembre 1903.

seits nahe, neben einer Wiederholung dieser Kontrollversuche mit Geflügeltuberculosebacillen befruchtete Eier auch mit Menschen- und Rindertuberculose zu infizieren. Baumgarten erwähnt zwar, daß seine Versuche der kongenitalen Uebertragung erfolglos geblieben seien, solange er mit menschlichen Tuberkelbacillen experimentierte, doch schien mir eine erneute Aufnahme dieser bereits über zehn Jahre zurückliegenden Versuche geboten. An dieser Stelle möchte ich es nicht unterlassen, Herrn Dr. Heinrich für die wertvolle Unterstützung, die er mir bei diesen Versuchen zuteil werden ließ, herzlichst zu danken.

Von unseren bezüglichen, ebenfalls noch nicht zum Abschluß gelangten Experimenten möchte ich heute nur folgende auffallende Tatsache mitteilen: Von 32 mit den drei verschiedenen Tuberculosearten infizierten Bruteiern sind nur acht Küken ausgekrochen, obwohl kein einziges Ei bei der Impfung verunreinigt wurde. Von den Geflügeltuberculoseeiern starben die Embryonen in 90 % der Fälle ab, von den Menschentuberculoseeiern in 70 % und von den Rindertuberculoseeiern in 40 %, d. h. die Geflügeltuberculosebacillen, respektive ihre Toxine übten auf die Hühnerembryonen eine bedeutend stärkere deletäre Wirkung aus als die Säugetiertuberculose. Trotz des kleinen Zahlenmaterials kann diese Erscheinung nicht als eine zufällige angesehen werden, selbst wenn wir der ungleichmäßigen Entwicklungsfähigkeit der Eier verschiedener Hühnerrassen, die in Betracht kamen, Rechnung tragen wollen. Vermutlich dürfte daher auch auf kongenitalem Wege die schwerere Uebertragbarkeit der Säugetiertuberculose auf Hühner in Erscheinung treten.

M. H.! Ich habe versucht, Ihnen in kurzen Umrissen ein Bild über die schwebende Streitfrage, die Beziehungen der Geflügeltuberculose zur Säugetiertuberculose zu geben, und zwar auf Grund der neueren Forschungen und eigener Untersuchungen, die, wie Sie gehört haben, bei dem reichlichen Material noch geraume Zeit bis zu ihrem Abschluß benötigen werden. Ich bin mir bewußt, daß auch meine Untersuchungen keine vollständige Klärung in diese schwierige Frage bringen werden, zumal die Deutung selbst experimentell feststehender Tatsachen in der Bakteriologie von seiten einzelner Forscher eine verschiedene ist, die glücklicherweise aber nicht immer zu entgegengesetzten praktischen Schlußfolgerungen zu führen braucht.

Wir haben gesehen, daß gerade auf Grund der neueren Beobachtungen die Wechselbeziehungen der Geflügel- und Säugetiertuberculose im Tierreich nicht so selten sind, wie bisher angenommen; liegen doch selbst aus früherer Zeit vereinzelte, zum Teil allerdings angefochtene Befunde von Geflügeltuberculosebacillen beim Menschen vor. Und zwar hatten in den beschriebenen Fällen die Geflügeltuberculosebacillen im Säugetierkörper wie umgekehrt die Erreger der Säugetiertuberculose im Vogelkörper ihre typischen kulturellen und pathogenen Eigenschaften bewahrt. Daß trotz langdauernden Aufenthaltes der Bacillen im heterogenen Organismus eine Umwandlung nicht konstatiert wurde, auf diese Tatsache stützen sich die Anhänger der Dualitätslehre zum Beweis für die Verschiedenheit der beiden Tuberculosearten. Dieses Argument scheint uns aber hinfällig, denn jene Wechselbeziehungen würden ja eben nicht zur Beobachtung gelangen, falls eine Umwandlung der betreffenden Tuberculoseerreger stattfinden würde.

Gelang es andererseits auch nur wenigen Forschern, auf kulturellem und experimentellem Wege die beiden Tuberculoseerreger ineinander überzuführen und weniger empfängliche Tiere mit der einen oder anderen Art erfolgreich zu infizieren, so müssen wir uns eben damit bescheiden, daß wir die verschlungenen Wege, welche die Natur geht, im Experiment nicht nachzuahmen in der Lage sind. Trotz unserer ausgebildeten Technik bleibt doch die Natur die beste Züchterin der Arten, die wir nicht meistern können. Wir halten uns nach unseren bisherigen Erfahrungen und Beobachtungen für berechtigt, die Erreger der Geflügel- und Säugetiertuberculose nicht als getrennte Arten, sondern nur als verschiedenen Tier-species angepaßte Varietäten einer Art aufzufassen, und hoffen, durch unsere fortgesetzten Untersuchungen weitere Stützen für unsere Auffassung beizubringen.