

38. Wagner, Beitr. z. Kenntn. des acut. Morb. Bright. D. Arch. f. klin. Med. XXV. S. 531 u. 545.
39. Wagner, Der Morb. Brightii. v. Ziemssen's Handb. IX. 1. 2. Aufl. S. 139 u. 156.
40. Weigert, Die Bright'sche Nierenerkrankung vom path.-anat. Standpunkt aus. Volkm.'sche Vorträge No. 162 u. 163 (1879).
41. Weigert, Zur Technik der mikrosk. Bakterienuntersuchung. Dieses Archiv Bd. 84. S. 275.
42. West, Bericht üb. d. Verhandl. d. London. Congr. (s. No. 1).

XX.

Die Umwandlung der Milzbrandbakterien in unschädliche Bakterien und die Entgegnung R. Koch's an Pasteur.

Von Dr. H. Buchner in München.

Die neueste Schrift R. Koch's „über die Milzbrandimpfung“¹⁾ enthält ausser dem keineswegs überraschenden Nachweis, dass die practischen Resultate der Pasteur'schen Milzbrandimpfung bis jetzt den gehegten Erwartungen nicht völlig entsprechen, zweierlei, wodurch dieselbe ein allgemeineres Interesse auf sich zu ziehen geeignet ist. Einmal hat Koch sich nunmehr veranlasst gesehen, das Pasteur'sche Verfahren zur Abschwächung der Milzbrandbakterien nachzuprüfen, während noch im Jahre 1881 in den Mittheilungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes durch seitenlange Ausführungen dieses Verfahren bemängelt und als ein wissenschaftlich resultatloses bezeichnet worden war. Durch diese Nachprüfung aber ist Koch zur Ueberzeugung von der thatsächlichen Abschwächung der Milzbrandbakterien gelangt, die er nunmehr offen constatirt.

Zweitens jedoch muss es auffallen, dass Koch jenes andere Verfahren, welches durch mich um mehr als 2 Jahre vor Pasteur ebenfalls zur Umänderung der Milzbrandbakterien in unschädliche,

¹⁾ Ueber die Milzbrandimpfung. Eine Entgegnung auf den von Pasteur in Genf gehaltenen Vortrag. Von Dr. R. Koch. Kassel und Berlin. 1882.

morphologisch gleich geartete Bakterien angegeben wurde, auch neuerdings einer Nachprüfung nicht unterzogen hat, sondern dieses Verfahren, sowie meine Betheiligung bei der ganzen wissenschaftlichen Frage einfach ignorirt.

Suchen wir nach dem Grund dieser auffällig ungleichmässigen Behandlung, so kann derselbe nur in dem Umstand gefunden werden, dass Pasteur's Schutzimpfungen, die nunmehr in fast allen europäischen Ländern, wenn auch zunächst nur versuchsweise ausgeübt werden, weitere Zweifel an der Existenz eines abgeschwächten Milzbrandcontagiums auch für Koch absolut unmöglich machten; des weiteren aber in der möglichen practischen Bedeutung des Abschwächungsverfahrens, welches eine genauere Prüfung von Seiten des Reichsgesundheitsamtes als nothwendig erscheinen liess.

Hätte also auch ich meine veränderten, weniger wirksamen, also im Sinne Pasteur's abgeschwächten Milzbrandbakterien zu Schutzimpfungsversuchen benutzt, dann würde sich Koch ebenfalls bemüssigt gesehen haben, mein Verfahren nachzuprüfen. Da ich dies bis zum Jahre 1881 nicht that, aus später zu erwähnenden Gründen, so begnügte sich Koch, meine Untersuchung durch eine ziemlich lange Reihe theoretischer Bemängelungen, deren Bedeutungslosigkeit ich seitdem genügend nachgewiesen habe, als verfehlt hinzustellen.

Wenn dies der einzige Beweggrund für Koch war, nun so bin ich jetzt im Stande, auch diesen zu entkräften. An der K. Centralthierarzneischule in München wurden durch Herrn Director Prof. L. Franck im verflossenen Sommer an Rindern und Schafen Schutzimpfungsversuche mit abgeschwächtem Milzbrandcontagium ausgeführt, zu denen theils Pasteur'scher Impfstoff diente, theils solcher, den ich geliefert hatte und der nach meiner Methode erhalten worden war. Das Resultat dieser Versuche, die im künftigen Sommer in grösserem Maassstabe fortgesetzt werden sollen, fiel nach dem Berichte, den Prof. Franck darüber an den Landwirthschaftlichen Verein erstattete¹⁾, dahin aus, dass mein Impfstoff mindestens ebenso gut, ja noch besser Immunität bewirkte wie der Pasteur'sche, vor dem derselbe übrigens noch weitere später zu erwähnende Vortheile voraus hat.

¹⁾ Augsburger Abendzeitung 7. October 1882. Belletristische Beilage.

Somit sieht sich Koch hier, wie bei Pasteur, einer Thatsache gegenüber gestellt, welche er nicht mehr zu leugnen vermag, nemlich der Existenz eines abgeschwächten Milzbrandcontagiums und es wird daher nur als gerechtfertigt erachtet werden können, wenn auch ich den bestimmten Anspruch erhebe, mein Verfahren zur Umänderung der Milzbrandbakterien in unschädliche Bakterien durch Koch nunmehr nachgeprüft zu sehen.

Die grossen Verdienste Koch's um die Pilzforschung keineswegs verkennend kann ich mich dennoch nicht entschliessen, diesen Bereich als sein ausschliessliches Herrschergebiet anzusehen und etwa wissenschaftliche Thatsachen deshalb mit dem Mantel der Vergessenheit zu bedecken, weil sie ihm bislang noch nicht genehm geworden sind. Und auch die persönliche Beteiligung dürfte wohl einige Rücksicht verdienen. Sagt doch Koch selbst in seiner hier besprochenen Schrift von sich: „Obwohl ich kein Freund von Prioritätsstreitigkeiten bin, so liegen in diesem Falle die Verhältnisse doch zu offenbar, als dass ich mit Stillschweigen darüber hinweggehen könnte“¹⁾.

Nun, auch in meinem Falle liegen die Verhältnisse offenbar genug, und das Besondere zeigt sich nur darin gegeben, dass nicht Pasteur es ist, der die Priorität der Abschwächung der Milzbrandbakterien für sich beansprucht, sondern dass ein Anderer, dass Koch es versucht, diese Entdeckung mir vorweg zu nehmen und dem französischen Forscher zuzuschreiben.

Offenbar liegen ja zweierlei Dinge vor. Einmal die Entscheidung der wissenschaftlichen Frage, ob pathogene Spaltpilze durch irgend welche Einflüsse ihrer krankmachenden Wirkungen beraubt werden können, ohne deshalb ihre Lebensfähigkeit und ihre sonstigen morphologischen und physiologischen Eigenschaften zu verlieren? Zweitens aber, ob solchergestalt veränderte Pilze etwa zu Zwecken der Schutzimpfung verwendet werden können, nach Analogie von Vaccine und Variola?

Das Verdienst, die zweite, practisch wie wissenschaftlich hochbedeutsame Frage bei den Milzbrandbakterien zuerst richtig in's Auge

¹⁾ S. 11.

gefasst und, theoretisch vollständig, practisch bis zu einem gewissen Grade gelöst zu haben, gebührt unzweifelhaft Pasteur und bildet ein unverwelkliches Blatt in dem Lorbeerkranz dieses bedeutenden Forschers. Dazu kommt noch die Entdeckung eines vollkommen eigenartigen Verfahrens zur Ueberführung der infectiösen Milzbrandbakterien in nichtinfectiöse, welches ebenfalls zweifellos Pasteur zugeschrieben werden muss.

Anders verhält es sich dagegen mit der Priorität bezüglich der ersten, rein wissenschaftlichen Frage. Als C. v. Naegeli im Winter 1876—1877 zuerst die Theorie entwickelte, dass die Contagienpilze in ihren Eigenschaften wandelbar sein müssten, glaubten zunächst Wenige daran. Ich aber entnahm aus dieser Theorie die Anregung zu Versuchen, in welchen ich die Milzbrandbakterien in verschiedenen Nährlösungen (Fleischextract mit oder ohne Zusatz von Pepton) längere Zeit hindurch fortgesetzt züchtete, und zwar unter Anwendung eines Schüttelapparates, da ich bald bemerkte, dass die reichliche Sauerstoffzufuhr für die rasche Vermehrung dieser exquisit aerobischen Pilze unentbehrlich sei.

Dabei fand sich nun bei gleichzeitig fortgeführten Impfungen mit diesen Pilzen, dass die Infectionstüchtigkeit jedesmal um so mehr abnahm, je länger die Züchtung vom Thiere her gedauert hatte, während die Reinheit der Cultur unzweifelhaft erhalten war.

Von diesem fundamentalen Resultat habe ich mit Angabe des Verfahrens und unter Hervorhebung seiner „ausserordentlichen Bedeutung für Theorie und Praxis der Infectionskrankheiten“ unterm 15. Mai 1878 der morphologisch-physiologischen Gesellschaft in München Bericht erstattet¹⁾, somit nahezu 2 Jahre früher als Pasteur über die Hühnercholera seine ersten Studien veröffentlichte (10. Februar 1880), während die Methode seiner Abschwächung erst im October 1880 der Oeffentlichkeit übergeben wurde. Zu dieser Zeit auch machte Pasteur, durch Toussaint's Versuche mit erwärmtem Milzbrandblute angeregt, seine ersten Studien über die Abschwächung der Milzbrandbakterien.

Es ist somit klar, dass ich bedeutend vor Pasteur zu diesen Dingen kam, da überdies auch meine ausführliche Publication „über die experimentelle Erzeugung des Milzbrandcontagiums aus den Heu-

¹⁾ Das Referat findet sich: Bayerisches ärztliches Intelligenzblatt 1878. S. 282.

pilzen“, welche unterm 7. Februar 1880 der k. b. Akademie der Wissenschaften vorgelegt wurde, noch beträchtlich vor Pasteur's Untersuchungen über diesen Gegenstand erfolgte.

Diese meine ausführliche Publication hat Koch nun allerdings kritisch berücksichtigt, wesentlich dadurch, dass er dieselbe als eine „Tendenzarbeit“ bezeichnete. Wenn nun aber auch der genetische Zusammenhang der Milzbrandbakterien mit den Heubakterien Koch so durchaus unwahrscheinlich vorkam, dass er deshalb eine Nachprüfung meiner Versuche für überflüssig hielt, so kann ihn dies doch keineswegs entschuldigen bezüglich meiner Publication vom Jahre 1878. Denn damals lag gewiss noch keine „Tendenz“ bei mir vor, da ich zu jener Zeit noch gar nicht an die Heubakterien dachte, sondern nur die fundamentale Thatsache der Abschwächung constatirte. Gerade diese letztere Thatsache aber ist es, welche gegenwärtig in Frage kommt, und deren Entdeckung Koch an Pasteur hinausgeben will. Sie ist es auch allein, welche zunächst den Pathologen interessirt. Aeussert doch Koch selbst, in seiner Kritik meiner Arbeit, es sei eigentlich gegenstandslos gewesen, dass ich noch weiter züchtete, nachdem die Bakterien einmal ihre infectiöse Wirksamkeit verloren hatten. Allgemein wissenschaftlich genommen ist dies nun zwar durchaus nicht richtig. Allein thatsächlich liegt für die Medicin, ja man kann sagen, für die Menschheit das Interesse ganz überwiegend in der Abschwächung eines Krankheitspilzes an sich, und es ist zunächst ziemlich gleichgültig, was für eine harmlose Bakterie dann schliesslich aus demselben herausgezüchtet wird.

Diese meine erste und von keiner „Tendenz“ beeinflusste Entdeckung der Umwandlung der Milzbrandbakterien in unschädliche Bakterien hätte also Koch schon längst genauer betrachten und einer Nachprüfung unterziehen sollen, wenn es ihm um die Erkenntniss der tieferen Eigenschaften der Krankheitsbakterien wirklich zu thun war.

Man könnte nun mit Recht fragen, warum ich nicht alsbald nach meiner Entdeckung von der Abschwächung der Milzbrandbakterien, also im Jahre 1878 schon, auf den folgereichen Gedanken kam, diese abgeschwächten Milzbrandbakterien als Impfstoff zu Schutzimpfungszwecken zu verwenden? Dies geschah aus dem ein-

fachen Grunde nicht, weil ich damals nur mit Kaninchen und Mäusen operirte, und weil diese Thiere, namentlich die letzteren, wie auch Koch nach den im Reichsgesundheitsamte erlangten Resultaten angiebt, wenig oder gar nicht zur Erzielung von Immunität geeignet sind. Da somit, gelegentlich von mir über diese Frage angestellte Versuche stets ein negatives Resultat ergaben, glaubte ich den Milzbrand zu denjenigen Infectionskrankheiten rechnen zu sollen, welche durch einmaliges Ueberstehen keinen Schutz gewähren. Ich konnte nicht wohl daran denken, dass Schafe und Rinder in dieser Beziehung ein wesentlich anderes Verhalten darbieten würden als die von mir benutzten Thierspecies.

Nachdem dies nun aber durch die Erfolge Pasteur's gezeigt worden war, begann ich, die nach meiner Methode abgeschwächten Milzbrandbakterien ebenfalls bei Schafen und Rindern zum Zwecke der Schutzimpfung zu verwenden, und fand mich in der Voraussetzung, dass dieselben hiezu brauchbar sein würden, keineswegs getäuscht. Ja, ich bin sogar überzeugt, dass mein Impfstoff zuverlässiger wird hergestellt werden können als jener Pasteur's, weil schwächende Einflüsse, wie sie Pasteur anwendet (Wachsthum bei der ungünstigen Temperatur von 42—43° C.) auf die Spaltpilze immer ungleichmässiger einwirken als verändernde, umzüchtende, wie sie bei mir zur Benutzung kommen.

Ueberhaupt ist ja Pasteur's Impfstoff im Wesentlichen etwas ganz anderes als der meinige. Durch Naegeli wurde schon im Jahre 1877 ausgesprochen, dass säurebildende Bakterien durch verschiedene schädliche Einwirkungen, besonders auch durch stärkeres Erwärmen die Fähigkeit der Säurebildung verlieren können. Seitdem wurde die Sistirung der Gährthätigkeit durch Erwärmen für die Glycerin-Aethylbakterie, von Fitz für die Butylbakterie constatirt und vermuthlich wird man für alle gährenden Pilze das Gleiche erweisen können. Bei Pasteur's Züchtung der Milzbrandbakterien bei 42—43° C. wird es sich nun ebenfalls vorzugsweise um den Einfluss der abnorm hohen Temperatur handeln, welche bei so lang dauernder Einwirkung im Allgemeinen einen schwächenden Einfluss üben muss.

Im Gegensatz hiezu bedingt die von mir ausgeübte Umänderung der Milzbrandbakterien in nichtinfectiöse Bakterien im Allgemeinen keineswegs eine Schwächung derselben, sondern im Gegentheil eine

erhöhte Kräftigung und Anpassung derselben für die Bedingungen des Wachstums ausserhalb des Körpers in der künstlichen Nährlösung. Ich habe aber längst darauf hingewiesen, dass die genetisch zugehörigen nichtinfectiösen Pilze, die Heubakterien, ausserhalb des Körpers in den künstlichen Nährlösungen viel rascher und reichlicher vegetiren als die infectiösen Milzbrandbakterien. Begreiflicher Weise wird daher der infectiöse Pilz um so weniger geeignet, im Thierkörper zu wachsen, je mehr er sich an die entgegengesetzten Bedingungen angewöhnt, er wird also „abgeschwächt“, jedoch nur mit Rücksicht auf den thierischen Körper, nicht überhaupt geschwächt, wie dies bei Pasteur's Impfstoff der Fall zu sein scheint.

Demnach muss auch die Schutzimpfung mit meinem abgeschwächten Contagium bis zu einem gewissen Grade einen anderen Prozess herbeiführen als mit dem Impfstoffe Pasteur's und es wäre nicht unmöglich, dass Franck's bessere Resultate mit meinem Stoffe (nur einmalige Impfung bei Rindern erforderlich) hierauf beruhen würden.

Bei diesem Anlass möchte ich übrigens bemerken, dass mein Impfverfahren noch in einer anderen Hinsicht von jenem Pasteur's sich wesentlich unterscheidet, nemlich in der Anwendung des Impfstoffes in fester Form. Die Sporen der abgeschwächten Milzbrandbakterien werden mit arabischem Gummi und Zuckerpulver vermischt und unter Zusatz von etwas Glycerin in dünne Stäbchen geformt, die man lufttrocken werden lässt. Von diesen Stäbchen wird dann ein abgewogenes Stück dem Thiere unter die Haut gebracht. Man erhebt eine Hautfalte, durchsticht dieselbe mit einem reinen Messer und schiebt das Stäbchen ein. Im Verlauf einiger Stunden ist dasselbe vollständig verflüssigt und nicht mehr unter der Haut zu fühlen.

Dieses Verfahren besitzt hauptsächlich zwei Vortheile gegenüber der Anwendung des Impfstoffes in flüssiger Form, wie dieselbe von Pasteur geübt wird. Einmal ist die Gefahr gelegentlicher Abscedirung oder gar eintretender septischer Prozesse bei subcutaner Einbringung eines solchen Stäbchens aus Gummi viel geringer als bei subcutaner Injection einer Pilzculturflüssigkeit. Zweitens aber kann mit einem solchen festen Impfstoffe bedeutend bequemer verfahren werden als mit einem flüssigen. Während der letztere nur in zugeschmolzenen Glasröhren sicher aufbewahrt werden kann, genügt

bei den von mir angewendeten festen Stäbchen ein blos staubsicherer Verschluss vollkommen. Man kann also jederzeit leicht Proben von denselben entnehmen, um sich über die Wirkungsweise vorläufig zu orientiren, während beim Pasteur'schen Stoff die Oeffnung eines Röhrchens die Reinheit des Stoffes bei weiterer Aufbewahrung gefährdet.

Den Tadel, welchen Koch an Pasteur in ziemlich verletzenden Ausdrücken richtet, dass er sein Abschwächungsverfahren so lange nicht mitgetheilt habe, verdiene ich nach diesen Darlegungen gewiss nicht. Mein Verfahren ist seit nahezu 5 Jahren mitgetheilt, aber obwohl die Thatsache, welche dasselbe erweist, als für Pathologie und Hygiene von allergrösster Bedeutung erklärt werden muss, hat Koch dasselbe dennoch bis jetzt vollständig unbeachtet gelassen.

Und doch ist dieses Verfahren auch in allgemeiner Hinsicht ohne Zweifel von grösserer Bedeutung und höherer wissenschaftlicher Tragweite als jenes Pasteur's. Denn selten wohl werden sich in der Natur diejenigen Temperaturbedingungen finden, deren genaue Einhaltung zum Gelingen der Pasteur'schen Abschwächung erforderlich ist. Dagegen bildet das Wachsthum unter besonders günstigen Ernährungsbedingungen, wie ich es angewendet habe, einen viel leichter eintretenden Fall, der verschiedene allgemeinere Anwendungen voraussehen lässt.

In neuester Zeit scheint sich Koch darauf zu verlassen, dass Züchtung der einmal abgeschwächten oder auch der pathogenen Milzbrandbakterien unter gewöhnlichen Bedingungen, z. B. in Fleischextractlösung oder in Fleischbrühe bei 37° C., aber ohne besondere Fürsorge für reichliche Sauerstoffzufuhr, die Eigenschaften derselben anscheinend nicht mehr weiter verändert. Ebenso hatte mir derselbe schon früher entgegengehalten, dass seine fortgesetzten Culturen der Milzbrandbakterien auf Kartoffeln oder auf Pepton-gelatine keinen Verlust der infectiösen Eigenschaften ergeben hätten.

Beide Angaben sind bis zu einem gewissen Grade richtig, d. h. die Abnahme der infectiösen Wirkung erfolgt bei diesen wenig günstigen Ernährungsarten so langsam, dass es lange fortgesetzter Culturen bedürfte, um dieselbe schliesslich nachzuweisen. Allein, wenn man bei der Cultur in Fleischextractlösung zugleich reichlich Sauer-

stoff zuführt, wie ich dies eben durch Anwendung einer Schüttelmaschine bei meiner Züchtung von Anfang an gethan hatte, dann tritt der Verlust der infectiösen Eigenschaften so rasch hervor, dass man denselben in 1 bis 2, längstens aber in 3 bis 4 Wochen, also wie beim Pasteur'schen Verfahren, genügend constatiren kann.

Die reichliche Sauerstoffzufuhr begünstigt das Wachsthum ganz ausserordentlich und ich möchte annehmen, dass dieser Umstand, abgesehen von der schnelleren Gewinnung einer hohen Zahl von Zellgenerationen, direct für eine eintretende Angewöhnung an die gegebenen Ernährungsverhältnisse förderlich wirkt. Ich glaube also keineswegs, dass es gerade der Sauerstoff, oder irgend ein anderes Agens sei, das bei meinem Verfahren eine raschere Abnahme der infectiösen Wirksamkeit bei den Milzbrandbakterien herbeiführt, sondern ich habe nur immer gesehen, dass bei ungünstigeren Wachstumsbedingungen diese Erscheinung langsamer oder anscheinend gar nicht eintritt, und schliesse darum auf die Wirksamkeit der besseren Ernährung und rascheren Zellfolge an sich.

Wie merkwürdig bestimmte günstige Zusätze zu Nährlösungen auf Pilze zu wirken vermögen, zeigt beispielsweise der Einfluss von Pepton auf Milzbrandbakterien. Während diese Bakterien sonst in der Regel durch den Mangel von Eigenbewegung sich auszeichnen, so dass Koch dies als ein Characteristicum derselben erklärt, so bewirkt Zusatz von ganz geringen Quantitäten, 1—2 pro Mille, Pepton zu Fleischextractlösung stets das Eintreten von Eigenbewegung, so dass die sonst klare Nährlösung durch die langsam umherschwimmenden Bakterien getrübt wird.

Ueber Pasteur's Abschwächung der Milzbrandbakterien äussert sich Koch schliesslich folgendermaassen: „Es ist damit zum ersten Mal in einer exacten und gegen jeden Einwand gesicherten Weise der Beweis geliefert, dass eine pathogene Bakterienart unter ganz bestimmten Bedingungen ihre pathogenen Eigenschaften verliert, ohne dabei jedoch morphologisch verändert zu werden.“

Nur dann könnte diese Behauptung einen Sinn haben, wenn angenommen wird, dass jede Entdeckung erst von dem Augenblicke an „exact und gegen jeden Einwand gesichert“ genannt werden darf, wenn sie von Koch einer Nachprüfung unterzogen wurde,

und dies scheint auch in der That der schweigende Grundgedanke dieses Satzes. Denn sonst hätte doch das Gefühl des Deutschen gegenüber demjenigen, was an einer deutschen Universität und Akademie zu Tage trat, dem Schreiber nothwendig einige Zurückhaltung auferlegen müssen. Aber es war immer das schlimme Vorrecht der Deutschen, Fremden diejenige Rücksicht zu gewähren, die man den eigenen Landsleuten versagte. Indess abgesehen hievon glaube ich nicht, dass Koch die schwerwiegenden Consequenzen seines Zugeständnisses der Thatsache der Abschwächung sich klar gemacht hat. Da auch die abgeschwächten Milzbrandbakterien unter Umständen Milzbrand bewirken, und da die Bakterien, welche alsdann im Thierkörper gefunden werden, nicht etwa abgeschwächt sondern wieder völlig virulent sind, so erhellt hieraus, dass nicht nur eine pathogene Bakterienart ihre pathogenen Eigenschaften verlieren, sondern auch eine nicht pathogene Bakterienart unter bestimmten Bedingungen infectiöse Eigenschaften gewinnen kann¹⁾. Diese höchst wichtige Consequenz, auf welche ich in meiner Arbeit vom Jahre 1880 besonders aufmerksam machte, die aber Koch, wie Alles Andere, ad acta gelegt hat, beweist die Hinfälligkeit seiner neueren Theorie der Aetiologie des Milzbrandes, sie beweist die Unhaltbarkeit seiner Aetiologie der Tuberculose.

Denn Koch, der so äusserst vorsichtig zu sein glaubt, namentlich wenn es sich um Uebertragung wissenschaftlicher Resultate auf die Praxis handelt, hat sich in Wahrheit gerade hier die grössten Blößen gegeben. Von zwei Möglichkeiten, z. B. Veränderlichkeit oder Unveränderlichkeit der Krankheitspilze, hielt er ohne weiteres die zweite für gegeben, verlangte dagegen stricte Beweise, wenn jemand die Unveränderlichkeit vertreten wollte, ohne zu bedenken, dass genau ebenso gut, ja wie sich jetzt für Jedermann herausstellt, mit viel besserer wissenschaftlicher Berechtigung jemand von vorneherein die Veränderlichkeit vertreten und, den Spiess umkehrend,

¹⁾ Da dieses Gewinnen infectiöser Eigenschaften nicht durch irgend eine einfache chemische oder physikalische Einwirkung, sondern nur durch eine Angewöhnung an die Lebensbedingungen im thierischen Körper erklärt werden kann, so enthält Koch's Zugeständniss der Abschwächung der Milzbrandbakterien implicite bereits die Anerkennung der Naegeli'schen Theorie von der Anpassung der Spaltpilze an die vorhandenen Lebensbedingungen.

zwingende Beweise für die Vertretung der Unveränderlichkeit verlangen konnte.

Diejenigen Hypothesen, welche Koch selbst vertritt, scheinen ihm eben stets selbstverständlich und keines Beweises bedürftig und so hat er denn seine ätiologischen Theorien auch auf Grund solcher unbewiesener Hypothesen entworfen. Seine neuere Theorie über die Aetiologie des Milzbrandes gründet sich ausschliesslich auf die als selbstverständlich angesehene Hypothese von der Constanz der Milzbrandbakterien. Da es Milzbrandlocalitäten giebt, auf denen keine verscharrten Cadaver und dergl. vorhanden sind, so — folgerte Koch — müssen nothwendig die Milzbrandbakterien in der Natur vorkommen. Ich habe bereits darauf entgegnet, dass 'dies unmöglich sei, weil diese Bakterien ihren Lebenseigenschaften nach ausserhalb des Thierkörpers in der Natur absolut keine Existenzfähigkeit besitzen; und ferner, dass der Koch'sche Schluss nichts anderes sei als ein *circulus vitiosus*, da die entscheidende Frage eben darin liegt, ob man überhaupt gezwungen sei anzunehmen, dass Milzbrand nur durch ächte, infectiöse Milzbrandbakterien bewirkt werden könne. Denn, wie nunmehr Koch selbst zugeben muss, ist dies gar nicht der Fall; vielmehr können auch nichtinfectiöse, aber den pathogenen nahe verwandte Bakterien im Thierkörper unter gewissen Bedingungen in infectiöse sich umwandeln, womit denn die Koch'sche Theorie in Trümmer sinkt.

Ganz ähnlich verhält sich dies bei der Tuberculose, welche nunmehr ganz ohne beweisende Gründe, auf blosse Hypothesen hin, als eine ausschliesslich auf endogenem Wege sich verbreitende Infectionskrankheit erklärt wird, genau ebenso, wie dies Koch beim Milzbrand mit seiner ersten, nunmehr von ihm selbst aufgegebenen ätiologischen Theorie gethan hatte. Die entschiedene Impfbarkeit der Tuberkelbakterie hat hiebei gar nichts zu sagen; denn auch der Milzbrand ist entschieden impfbar, entsteht aber dennoch zumeist auf ektogenem Wege. Koch hält zwar auch die Tuberkelbakterien zunächst für unveränderlich; da er jedoch keinen Grund dafür beizubringen vermag, so ist die entgegengesetzte Auffassung zum mindesten ebenso berechtigt, welche auch hier die Möglichkeit des Vorkommens zunächst noch unschädlicher, den Tuberkelbakterien aber nahestehender Pilze, die unter Umständen zu solchen werden können, und damit eine nichtcontagiöse Entstehung der Tuberculose in sehr

vielen Fällen für gegeben erachtet. Das Ausrufen der Tuberculose als einer exquisiten Contagion war dann zum mindesten sehr verfrüht und hätte im Interesse so vieler armer Leidenden, die sich jetzt als eine Pestquelle für ihre Angehörigen, für ihre Umgebung betrachten müssen, besser unterbleiben sollen. Die Aeusserung Koch's, die man so oftmals in seinen Schriften antrifft, es sei „dringend davor zu warnen, dass die wissenschaftlichen Ergebnisse zu voreilig in die Praxis übertragen werden“, trifft vielleicht in keinem Falle besser zu als gerade in diesem.

Als begeisterter Anhänger des Deutschen Reiches und der Entwicklung, welche dasselbe zu nehmen im Begriffe steht, kann ich wissenschaftliche Entdeckungen, die von einer Reichsbehörde ausgehen, nur mit besonderer Freude begrüßen. Experimentelle Darlegungen würden jedoch dadurch, dass sie mit genügender objectiver Kritik verbunden auftreten, an wahren wissenschaftlichem Werthe gewiss nur gewinnen können. Und auch die Gerechtigkeit scheint mir durchaus erforderlich für einen Mann, der berufen ist, in den Augen der Oeffentlichkeit eine derartige Behörde zu vertreten. Gerade für einen solchen Mann ist es mir unbegreiflich, wie er den Versuch machen konnte, eine so wichtige und folgenreiche Idee, wie die von der Veränderlichkeit der Krankheitspilze, die ganz unzweifelhaft Erzeugniss des deutschen Geistes ist, kühlen Herzens dem Fremdländer auszuliefern.

Zum Schlusse wiederhole ich nochmals die dringende Aufforderung an Koch, meine Versuche vom Jahre 1878 und 1880 über die Umwandlung der pathogenen Milzbrandbakterien in unschädliche Bakterien, welche die Priorität der Idee für Naegeli, die Constatirung dieser wichtigsten Thatsache über die Krankheitspilze für mich in alle Zukunft sicher zu stellen, einer Nachprüfung zu unterziehen. Es ist durchaus erforderlich, dass Koch die Milzbrandbakterien endlich in einer Schüttelmaschine züchte, was er bislang noch nie gethan hat. Ein derartiger Apparat ist ja so einfach herzustellen und dürfte bei den Mitteln des Reichsgesundheitsamtes wohl ohne Schwierigkeit zu beschaffen sein.

Soll die von Koch mehrfach geäußerte Behauptung, dass er „keineswegs ein Gegner der Lehre von der Umzüchtung einer Art

in eine andere nahe verwandte Art sei“, mehr sein als eine werthlose Phrase, so ist es absolut nöthig, dass Koch sich nunmehr zum Versuche entschliesst. Denn jene Behauptung hätte gar keinen Sinn, wenn dieselbe nichts anderes besagen soll, als dass Koch die Umzüchtung, sobald sie unwiderleglich bewiesen ist, zugeben will. Das ist in den Naturwissenschaften selbstverständlich, dass man erwiesene Thatsachen nicht mehr bestreitet, und dies braucht niemand zu betonen. Nur derjenige aber ist kein „Gegner einer Lehre“, der dieselbe, solange sie noch nicht bewiesen ist, wenigstens für wahrscheinlich hält. Dies aber hat Koch bis zuletzt nicht gethan, sonst hätte er meine Versuche nothwendig nachprüfen müssen, da ich unmöglich glauben kann, dass andere als rein sachliche Motive für ihn bei einer so wichtigen Frage entscheidend waren.
