

Aus der Universitäts-Hautklinik und Poliklinik für Hautkrankheiten zu Heidelberg  
(Vorstand: Prof. W. SCHÖNFELD).

## Zur Lehre vom *Contagium animatum* und den Vorläufern der Erreger des Trippers und der Syphilis bis zu ihrer Entdeckung\*.

Von

W. SCHÖNFELD.

Mit 15 Textabbildungen.

(Eingegangen am 12. November 1947.)

### I. Allgemeines.

Von der gedanklichen Erfassung, daß gewisse Krankheiten des Menschen und der Tiere auf der Ansteckung mit einem „*Contagium animatum*“ beruhten, bis zum endgültigen Nachweis dieses Contagiums mußten Jahrtausende vergehen. Die dazwischenliegende Entwicklung ist nicht an die Medizin allein gebunden, wenn sie ihr auch im ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhundert die größte Ernte eingebracht hat, sondern sie ist das Ergebnis des Ineinandergreifens der Entdeckungen verschiedener naturwissenschaftlicher Fächer wie der Physik, Botanik, Zoologie, Chemie und der Medizin und außerdem das Ergebnis naturwissenschaftlicher Erkenntnismöglichkeiten angepaßter Untersuchungsverfahren.

Bereits ein Jahrtausend, bevor das Mikroskop die Welt der niedersten pflanzlichen und tierischen Geschöpfe, der niederen Pilze, der Bakterien, der Infusorien, der Protozoen dem menschlichen Auge erschloß, waren denkende Geister zur Einsicht gekommen, daß gewisse epidemisch oder endemisch auftretende Krankheiten durch kleinste unsichtbare Lebewesen bedingt sein könnten.

So finden wir — und auch diese Männer werden nicht die ersten gewesen sein — aus dem ersten vorchristlichen Jahrhundert in der Schrift des gelehrten Römers Marcus Terentius Varro (116—27 v. Chr.) — einem Gegner Cäsars, von ihm aber begnadigt und beauftragt, öffentliche Bibliotheken in Rom einzurichten — „*Rerum rusticarum, libri tres*“ (lib. I, 12) die Meinung vertreten, daß die Schädlichkeit der Sumpfluft, die spätere Malaria (*mala aria* = schlechte Luft) unsichtbaren Tierchen zuzuschreiben sei.

„*si qua sunt loca palustria crescunt animalia quaedam minuta, quae non possunt oculi consequi sed per aera intus in corpus per os et nares perveniunt atque efficiunt difficiles morbos.*“

---

\* ERICH HOFFMANN und GUSTAV GIEMSA, den beiden 80jährigen, zum Geburtstag.

Ebenso führt der um die Mitte des ersten nachchristlichen Jahrhunderts lebende bedeutende Ackerbauschriftsteller L. JUNIUS MODERATUS COLUMELLA in seinem Werk „De re rustica“ (12 Bücher) aus, daß manche Sumpffieber durch das Eindringen von niederen Organismen in lebenden Körpern zustande kämen.

Im späteren *Mittelalter* wurden namentlich die Pest, auch früh schon die Krätze gelegentlich auf das Eindringen „kleiner Tierchen“ bezogen, aber diese Auffassung einer Krankheitsentstehung widersprach der herrschenden humoralpathologischen Lehre von den schlechten Säften wie sie an den Universitäten gelehrt wurde, daher waren ihre Anhänger vereinzelt.

Gewisse Unterlagen konnten die Vorstellungen von einem „Contagium animatum“ erst erhalten, nachdem die neue Welt mit Hilfe des Mikroskopes, also von der Physik her, bewiesen werden konnte.

Einer der ersten, der sich mit dieser Welt beschäftigte und darüber mit Abbildungen berichtete, war der gelehrte Jesuitenpater ATHANASIUS KIRCHER (1598—1680) Professor für Mathematik, Philosophie und orientalische Sprachen in Würzburg, später in Rom. In seinem 1658 in Rom erschienenen Werk, das von dem Leipziger medizinischen Professor CHRISTIAN JOHANN LANGE 1671 neu herausgegeben und mit einem Vorwort versehen wurde, das „*Scrutinium physico-medicum, contagiosae luis, quae dicitur pestis*“ beziehen sich unter anderen Angaben auf „Würmchen“ im faulenden Fleisch, in der Milch, im Essig, im Käse. KIRCHER zog daraus weitgehende Folgerungen für Krankheitsursachen. Nach der immer noch herrschenden Lehre GALENS war ja die Ursache aller Krankheiten eine in verborgenen Räumen des Körpers stattfindende Fäulnis der humores. Da KIRCHER nun bei jeder Fäulnis unzählige Würmchen gefunden hatte, erwartete er sie auch bei Krankheiten und suchte sie vor allem bei der damals in Italien (1656) wütenden Bubonenpest.

CHRISTIAN JOHANN LANGE nimmt im Vorwort zu dem KIRCHERschen Buche, ebenso wie sein Freund AUGUST HAUPTMANN diese Würmchen noch für viele andere Krankheiten wie Masern, Pocken, Petechial- und andere Fieber in Anspruch und AUGUST HAUPTMANN schreibt in seinem Buche „De viva morbis imagine“ (Frankfurt 1650) über das Ziel hinauschießend „Morbos omnes et mortem a vermicibus esse.“

Nach Ausführungen des Italieners BONANNI und des Deutschen RIVINUS wurde der chronische Juckreiz bei chronischen Hautleiden auf die Bewegung und das Nagen von Würmern zurückgeführt, einer Ansicht, der von BALDINGER, CRELL, KURELLA widersprochen wurde.

So haben wir bereits in der Mitte des 17. Jahrhunderts eine anscheinend sogar durch mikroskopische Untersuchungen gestützte „Pathologia animata“. Nähere Einzelheiten über die mikroskopischen „Würmchen“ konnte KIRCHER allerdings nicht bringen, denn sein Mikroskop bestand nur in einer, auf der einen Seite sphärisch, auf der anderen hyperbolisch geschliffenen Linse, zeigte die Objekte 1000mal größer als sie wirklich waren „millies majora, quam in se sunt“. Es gestattete mithin aber nur eine etwa 32malige lineare Vergrößerung.

Bestimmtere Unterlagen von der Vorstellung der kleinen Tierchen erlangte diese Auffassung erst, seitdem ein anderer Laie, der Holländer ANTONY VAN LEEUWENHOEK (1675), die „Infusorien“ entdeckte — Infusorien „Aufgubtierchen“ deshalb, weil sie sich häufig in pflanzlichen Aufgüssen von Pfeffer, Heu usw. fanden — und 2 Jahre später die damals fast allseitig für wirkliche Tiere gehaltenen „Samentierchen“ nach dem Hinweis eines holländischen Studenten HAM bestätigte<sup>1</sup>.

LEEUEWENHOEK berichtete am 14. Sept. 1683 an FRANCIS ASTON, Mitglied der Kgl. Gesellschaft in London, daß er in der zwischen seinen Zähnen haftenden weißen Materie bei seinen mikroskopischen Untersuchungen lebendige Tierchen von anmutigster Bewegung entdeckt habe: „animalcula admodum exigua jucundissimo modo sese moventia“ (Arcana naturae detecta. DELFT 1685. Experimenta et contemplationes pag. 42). Er unterscheidet mehrere Arten, die er so genau beschreibt und abbildet, daß sie ohne Schwierigkeiten wieder erkannt werden können: Die stabförmige Art, die oft nur spärlich vorhanden ist, ein Bacillus, die andere kreisförmig sich drehende, ein Bacterium, eine dritte Art, die sich schlängelt, wohl die Spirochaeta buccalis, die kleinste oblong oder kugelig in größeren Mengen, wie ein Mückenschwarm durcheinander wimmelnd, wohl Kokken. Die Hauptmasse besteht aus parallelen, gleich dicken Fäden, die unbeweglich bleiben (Leptothrix buccalis?). LEEUEWENHOEK wundert sich, daß trotz der großen Sorgfalt mit der er sein Gebiß reinhielt, doch in seinem Munde mehr Tierchen leben als Menschen in den Niederlanden: gleiches findet er im Munde von Frauen, Kindern und Greisen.

Einige Jahre später beobachtete er die beweglichen Lebewesen nicht mehr und vermutet, sie seien durch den Genuß heißen Kaffees, den er sich angewöhnt hatte, getötet worden, aber kurze Zeit später fand er sie wieder in gleicher Form. Mitte Sept. 1692 schickt er neue Abbildungen an die Kgl. Gesellschaft in London, die zum Teil noch genauer waren.

Durch LEEUEWENHOEK gewann wieder die Lehre des „Contagium animatum“ eine größere Bedeutung, zumal in der Folge Männer mit

<sup>1</sup> SCHÖNFELD: Arch. Dermat. (D.) 178, 358—372 (1938).

berühmten Gelehrtennamen wie LINNÉ, RÉAUMUR und manche andere zu ihren Vertretern zählten.

Der Botaniker LINNÉ legte seine ersten Anschauungen über kleine Milben als Ursache vieler Krankheiten wie Pocken, Masern, Ruhr, Pest in seiner Schrift „*Exanthemata viva*“ (Upsala 1757) nieder.

Ein Wiener Arzt MARCUS ANTONIUS PLENCIZ behandelte in seinen „*Opera medico-physica in 4 tractatus digesta*“ (Wien 1742) mit großer Folgerichtigkeit gewisse ansteckende Krankheiten wie Pocken, Scharlach u. a. aus der Vorstellung vom Contagium animatum. Er bestätigte die Beobachtungen LEEUWENHOEKS und meint, nur die Annahme eines „*principium quoddam seminale verminosum*“ erkläre befriedigend die Natur des Contagiums, seine schnelle Vermehrung im Körper, seine Verbreitungsfähigkeit durch die Luft, das Inkubationsstadium usw.

Doch ein größerer Widerhall bleibt aus. Die Phantasie hatte immer noch einen zu großen Spielraum, die Versuche waren noch zu lückenhaft. So wurden z. B. von MURRAY Würmer in den Schuppen von Hauterscheinungen (Aussatz ?) gefunden, aber schon von ihm (J. K. SPRENGEL in seinen Bemerkungen zu BATEMAN-HANEMANN 1815, S. 155) wohl richtig als Larven der gewöhnlichen Hausfliege gedeutet, wenn er schreibt: „*incredibile fere est quanta muscarum domesticarum copia continuo ad lectum advolarent, aegrumque succu suo torquerent, ut in clamorem usque erumperet*“. Überzeugendere Einzelheiten fehlten. Sie lieferte erst der große *dänische Naturforscher* OTTO FRIEDRICH MÜLLER in Kopenhagen in seinem kritischen Werk „*Animalcula infusoria, fluviatilia et marina*“, das erst 1786 nach seinem Tode von seiner Witwe und dem Pastor OTTO FABRICIUS herausgegeben wird. Es trägt als Leitspruch die Verse aus OVIDS Metamorphosen (2. 15. 24)

„Nonne vides, quaecunque mora fluidoque liquore  
Corpora tabuerint, in parva animalia verti.“

MÜLLER setzt sich mit der Vergangenheit auseinander und kritisiert die verflossene Zeit als die Epoche der bewundernden und urteilslosen Betrachtung der neuen Formwelt. Namentlich beklagt er sich darüber, daß sich bisher niemand um die Bestimmung der verschiedenen Arten der Tierchen bemüht habe, wenn er in der Praefatio (pag. III.) schreibt:

„Plurimi meris eorum imaginibus stupuere, nonnulli eorum obiter meminere, vel absque justa descriptione speciei, de qua sermo esset, vage disseruere, pauci ultra progressi in obscurae generationis explicatione varie desudarunt, omnes a LEEUWENHOEK ad clarissimum SPALLANZANI usque, seculari intervallo, de distincta specierum determinatione incuriosi.“

„Die meisten haben rein ihre (der mikroskopischen Tiere) Erscheinung angestaunt; einige haben ihrer obenhin Erwähnung getan, oder

ohne richtige Beschreibung der Art von welcher die Rede war, in unbestimmten Redensarten sich ergangen; wenige weiter vorgeschrittene haben sich mit der Erklärung ihrer dunklen Entstehung in mannigfacher Weise abgemüht, alle waren sie von LEEUWENHOEK bis zum hochberühmten SPALLANZANI während eines ganzen Jahrhunderts unbekümmert um die genaue Bestimmung der Arten.“

MÜLLER versucht mit den ihm zur Verfügung stehenden optischen Mitteln eine gewisse Ordnung hineinzubringen und faßte die ganze Schar der in keiner der Ordnungen der 6. LINNÉschen Klasse der „Würmer“ unterzubringende Tierformen unter dem Namen „Infusoria“ zusammen. Diese trennte er in solche, welche mit äußeren Organen versehen waren, und in solche, welchen diese fehlten, diese weiter noch in häutige und dickere, membranacea et crassiuscula. Er beschreibt neu die *Vibrio lineola* oder *virgula*. Sein Buch ist durch seine Abbildungen besonders wertvoll. Als Beleg bringe die Tabelle 6 (Abb. 1—15) des MÜLLERSchen Werkes mit den Erläuterungen MÜLLERS.

Um diese Zeit flammte auch der Kampf um die *Urzeugung*, die „*generatio aequivoca*“, durch die neuentdeckten mikroskopischen Lebewesen wieder auf, ein Streit, der im 17. Jahrhundert für die Insekten schon einmal durch die unanfechtbaren Untersuchungen von FRANCESCO REDI, SWAMMERDAMM, LEEUWENHOEK nach der negativen Seite entschieden war. Er dauerte trotz des hervorragendsten Experimentators des 18. Jahrhunderts des gelehrten Abtes LAZARUS SPALLANZANI ein weiteres Jahrhundert, bis erst LOUIS PASTEUR (1822—1895) eine Urzeugung endgültig widerlegen konnte.

Die Lehre vom „*Contagium animatum*“, die sich ja in einer gewissen Epoche mit der der „*generatio aequivoca*“ deckt, bewegt sich natürlich ebensowenig in einer gerade aufsteigenden Linie. Wiederholte Rückschläge, die die Lehre diskreditierten, kommen aber weniger von den Gegnern dieser Lehre, als von den maßlos übertreibenden Anhängern.

So war schon einmal in Paris 1726 ein satirisches Buch „*Système d'un médecin anglois sur la cause de toutes les espèces de maladies*“ (Recueilli par M.A.C.D.-Paris) (zit. nach EHRENBERG) erschienen, in dem die „Würmer“ mit entsprechenden Phantasieabbildungen nach den verschiedenen Krankheiten als Ohnmachtler, Wollüstler, Durchläufer usw. benannt waren und die ganze Richtung lächerlich gemacht wurde und noch nach 100 Jahren, 1820, schreibt ein ernst genommen werden wollender Wissenschaftler J. A. T. OZANAM in seinem Buch „*Allgemeine und besondere medizinische Geschichte der epidemischen ansteckenden und epizootischen Krankheiten*“: Viele Schriftsteller haben über die tierische Natur der Ansteckungstoffe geschrieben, mehrere haben behauptet, daß dieselben sich nicht allein aus der tierischen Substanz entwickeln, sondern daß sie selbst organisch und belebt seien. VARRO,

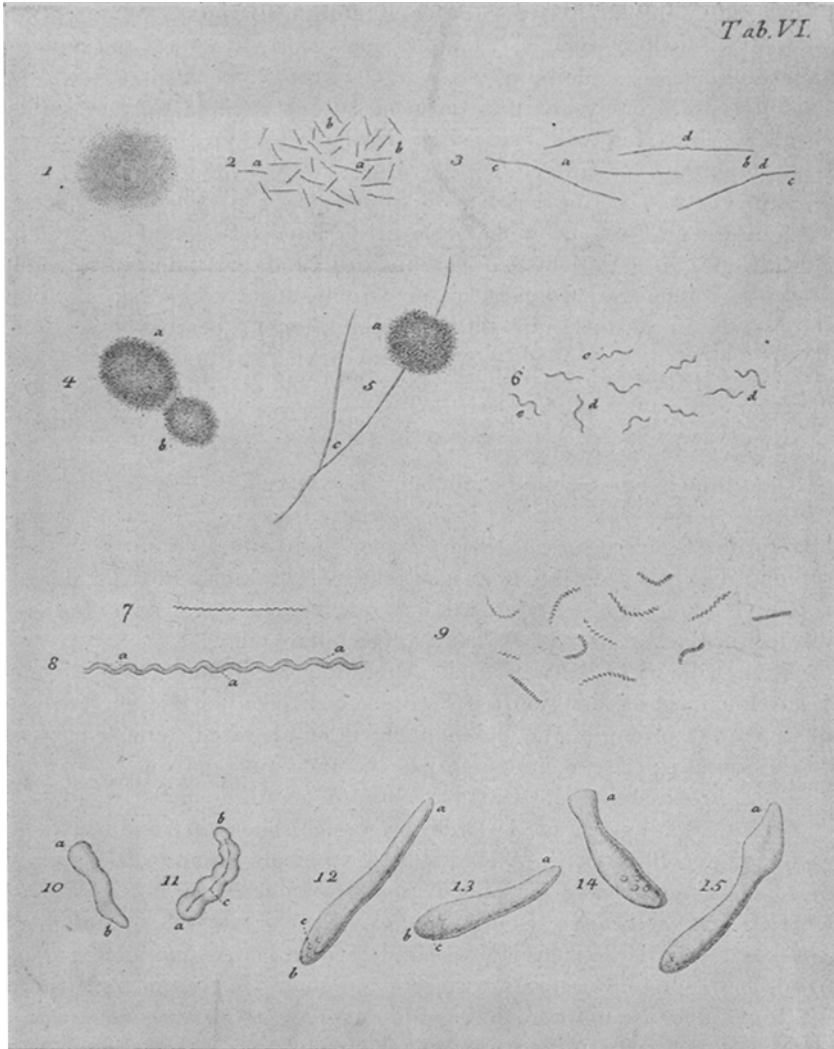


Abb. 1—15. Abb. 1. Massam Vibr. Lineolae, adjacentes solitaris valde auctas exhibet. Abb. 2. Vibriones Rugulas plures aucta magnitudine, *a* recte extensas, *b* motu serpentino sursum tendentes, exhibet. Abb. 3. Quinque Vibriones Bacillos. *a* quiescentes, *b* natantes, *c* anticam inflexam, *d* mediam corrugatam, *a* majorem, *b* minorem. Abb. 4. Acervum V. Undulae minorem emittentem, *a* majorem, *b* minorem. Abb. 5 Acervum circa filamentum Confervae collectum, aucta, *c* filamentum dichotomum. Abb. 6. V. Undulas sparsas, valde aucta magnitudine exhibent, *d* quiescentes, *e* natantes. Abb. 7. Vibr. Serpente auctum. Abb. 8. valde ampliatur, exhibent, *a* intestinum. Abb. 9. Vibr. Spirillum magnopere auctum exhibet. Abb. 10 u. 11. Vibr. Vermiculum, aucta magnitudine, sistunt, *a* partem anticam, *b* posticam, *c* intestinum interruptum. Abb. 12. Vibr. Intestinum, antice extensum. Abb. 13. Corruptum. Abb. 14. Dilatatum. Abb. 15. Spathulatum. *a* partem anticam, *b* posticam, aucta magnitudine praestant.

COLUMELLA, LUCRETIUS, der Pater KIRCHER, LANCISI, VALLISNERI, RÉAUMUR, CHRIST, LONG, PLENCIZ, MENURET, RASORI und einige andere haben diese Meinung verteidigt, FREMONT behauptet, die Ansteckungsstoffe entstehen und entwickeln sich in dem Körper durch Fermentation. Ich will keine Zeit verlieren, diese abgeschmackten Hypothesen zu verteidigen.“

Ein Fortschritt in der Entwicklung dieser Anschauungen setzt wieder mit dem Fortschritt in der Konstruktion des zusammengesetzten Mikroskopes ein. In dem 3. Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts war man so weit gekommen, achromatische, eine ungleich stärkere Vergrößerung als bis dahin gestattende Linsenkombinationen, herzustellen. Mit diesen stellt der Zoologe CHRISTIAN GOTTFRIED EHRENBURG seine grundlegenden Untersuchungen, deren Ergebnisse er in seinem 1838 erschienenen Werk „*Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen*“ niedergelegt hatte, an.

Die einfachsten Gebilde sind bei EHRENBURG in den beiden Familien der „*Monadina*“ und „*Vibrionia*“ untergebracht. In der Gattung „*Bacterium*“ (*βακτηριον* dim. von *βάκτρον*-Stab) führt er nur eine Art an, das durch 3 Querlinien ausgezeichnete „*Bakterium triloculare*“ in der Gattung *Vibrio* finden wir 6 Arten, von denen 3, darunter die *Vibrio lineola* bereits von MÜLLER aufgestellt waren.

Er sagt dazu: „*LEEUEWENHOEKS* Abbildung der Thierchen in seinem Zahnschleim, paßt, den meisten Figuren nach, wohl zu diesem *Vibrio*, allein er hat offenbar alle die Schleimstäbchen für Thiere gehalten, welche keine thierische, nur eine passive Bewegung haben.“

EHRENBURG stellte die Gattung *Spirochäten* auf.

Unterdessen hatte auch 1833 ein österreichischer Arzt und späterer Professor der Botanik in Wien FRANZ UNGER ein Buch: „*Die Exantheme der Pflanzen und einige mit diesen verwandten Krankheiten*“ in dem er schmarotzende Staubbilze als Erreger ausschlagähnlicher Krankheiten der Pflanzen nachwies, erscheinen lassen und so den medizinischen Vorstellungskreis erweitert, ein Buch, das SCHÖNLEIN auch mit zum Suchen nach dem Favuspilz angeregt hat.

In hellblickenderen medizinischen Köpfen konnte nach diesen Ergebnissen, trotz im einzelnen auseinandergelender Befunde und der noch immerwährenden Herrschaft der Humoralpathologie die Anschauung nicht verdrängt werden, daß gewisse Krankheiten, die sich durch das Wesen der Ansteckungsfähigkeit aus dem Kreise anderer Krankheiten heraushoben, durch organische, mit eigenem Leben begabte Schädlichkeiten bedingt sein müßten, um hier aus dieser Zeit nur JAKOB HENLE zu nennen, der in seinen „*Pathologischen Untersuchungen*“ (Berlin 1840) und deren wesentlichstem Teile „*Von den Miasmen und Kontagien*“ (wieder abgedruckt in SUDHOFFS Klassikern der

Medizin 1910, Bd. 3) scharfsinnig alle tatsächlichen und spekulativen Gründe zusammenstellte, welche für die Annahme belebter Krankheitserreger sprachen und zwingend folgerte, daß das Contagium der miasmatischen contagiösen und auch der rein contagiösen Krankheiten belebter Natur sein müsse.

Wie allmählich solche Auffassungen in Köpfen, die das medizinische Schrifttum ihrer Zeit und auch die Geschichte der Medizin kannten wie z. B. der Hallenser Privatdozent JULIUS ROSENBAUM sich durchsetzten, zeigt eine Stelle seines Werkchens „*Zur Geschichte der Kritik der Lehre von den Hautkrankheiten*“ (1844, S. 107), wo er schreibt:

„Wir vermögen uns zur Zeit noch nicht von der Ansicht loszusagen, daß Milben und Pilze ursprünglich durch eine Art generatio aequivoca entstehen.“

Eine weitere Belebung kommt in der anschließenden Zeit von der *organischen Chemie* durch PASTEUR in Paris und LIEBIG in München. PASTEUR bewies mit vollkommenerer als bis dahin geübter Versuchsanordnung, daß Fäulnis und verschiedene Gärungsvorgänge unauflösbar an die Lebensvorgänge bestimmter niederer pflanzlicher Organismen gebunden seien und ausschließlich durch diese eingeleitet und unterhalten würden. Dem widersprach LIEBIG, nach ihm war die Gärung und ihr verwandte Vorgänge nur rein chemischer Natur.

„Glücklicherweise“ waren es aber schreibt BAUMGARTEN „echte Naturforscher, in deren Hand die Entscheidung der Frage lag; der verführerischen Verlockung widerstehend, in allgemein gehaltenen Raisonnements die Lösung zu versuchen, wandte man sich . . . dem eingehenden Studium der Gärung zu, zur Entscheidung der bestimmt formulierten Frage, ist die Gärung nachweislich durch das Leben organisierter Gebilde bedingt und unterhalten, oder nicht.“

LIEBIG gelangte dann bei schärfster und gewissenhaftester Prüfung der Angaben des Gegners und unparteiischer Verwertung seiner eigenen Versuche zu dem grundsätzlichen Zugeständnis, daß wohl chemische Umsätze eine Rolle spielen, daß aber die Gärung und ähnliche Wandlungen organischer Stoffe Ergebnisse des Lebens, Wachstums und der Vermehrung organisierter individueller Mikroben sind.

Nach dieser Feststellung war der Streit über die „generatio aequivoca“ endlich entschieden und die Pflanzen-, Tier- und menschliche Pathologie fast mit zwingender Notwendigkeit daraufhingewiesen, der Ermittlung mikroskopischer Lebewesen in den Substraten pathologisch ähnlicher Vorgänge nachzuspüren. Und hier waren schon gewisse sichere Tatsachen vorhanden, Pilze als Ursache von Krankheiten hochstehender Kulturpflanzen, niederer Tiergattungen, Pilze als Ursache gewisser örtlicher Haut- und Schleimhauterkrankungen des Menschen wie Favus, Herpes tonsurans, Soor, Pityriasis versicolor. Ebenso hatten



inzwischen LEÜCKART, VIRCHOW, ZENKER die menschliche Trichinenkrankheit, deren Auslösung man früher in einer sog. miasmatischen Ursache gesehen hatte, durch die Einwanderung eines hochorganisierten tierischen Organismus der *Trichina spiralis* in dem menschlichen Körper geklärt.

*Immerhin, es fehlte noch an dem unmittelbaren untrüglichen Nachweis lebender Contagien bei den eigentlichen echten Infektionskrankheiten des Menschen und der höheren Tiere.*

Die erste hierhergehörige Entdeckung betraf *den auch auf den Menschen übertragbaren Milzbrand der Tiere.*

Zuerst POLLENDER, und unabhängig von ihm BRAUELL, wiesen im Blute lebender milzbrandkranker Tiere regelmäßig eigentümliche Stäbchen nach, deren organisierte Natur eine Zeit lang ihrer Bewegungslosigkeit wegen angezweifelt wurde und die erst seit KOCH als echte Bacillen anerkannt wurden.

Ein weiteres Vorwärtkommen in der Entwicklung der Lehre vom Contagium animatum bringt ganz unabhängig von der medizinischen Fragestellung in den 50er Jahren die organische Chemie. Sie entdeckt (W. H. PERRIN, London 1856) bei einer versuchten synthetischen Darstellung des Chinins zufällig die ersten Teerstoffe, Farbstoffe, die zunächst rein industriell ausgewertet werden und die später eine so große Rolle bei der Färbung der Bakterien spielen sollen. Der erste Stoff war das synthetische *Mauvein* (Anilinviolett). Das, was später in der Mikrotechnik unter der Bezeichnung Verwendung gefunden hat, dürfte wohl Methylviolett gewesen sein (R. KRAUSE, I, 66, 1926), auch hier ist als Vorläufer der Berliner Chemiker RUNGE zu nennen.

Unter dem Gesichtspunkt des Contagium animatum arbeiten besonders emsig *Botaniker* wie FERDINAND COHN in Breslau weiter, der unter anderem das erste brauchbare System der Bakterien aufstellt und HALLIER, dessen Ansichten, allerdings rückblickend betrachtet, in eine Sackgasse führten, wenn er sich auf medizinisches Gebiet begab (s. u.).

Von ärztlicher Seite wird die Bedeutung des Contagium animatum für die Entstehung der *Wundkrankheiten* von dem englischen Chirurgen JOSEPH LISTER, von IGNAZ P. SEMMELWEIS beim *Kindbettfieber* vorgetrieben und in der pathologischen Anatomie von dem in seinen Endergebnissen nicht immer glücklichen EDWIN KLEBS. Er hat aber das große Verdienst, die bakteriologische Forschung in die menschliche Pathologie eingeführt zu haben. Ihre Krönung findet sie in den Entdeckungen KOCHS und seiner Schüler, aber ohne seine unmittelbaren Vorläufer wie COHN, LISTER, KLEBS wäre das wohl kaum möglich gewesen. Das nimmt ihm nichts von seinen ewigen Verdiensten.

Einzelheiten erübrigen sich in diesem Zusammenhange. Zur Ergänzung sei auf FRIEDRICH LÖFFLERS „*Vorlesungen über die geschichtliche Entwicklung der Lehre von den Bakterien* (Leipzig 1887), auf ABEL, BAUMGARTEN, CHIARI u. a. verwiesen.

Jedenfalls setzte in den 70er und 80er Jahren des 19. Jahrhunderts die große *Ernte* bei dem Contagium animatum in der Medizin, *aufbauend auf den Leistungen der Physik, Chemie, Botanik, Zoologie ein*, eine Ernte, die nur von geeignet vorgebildeten Forschern eingebracht werden konnte und die nun durch das Ineinandergreifen von Auffindung einwandfreier Kulturverfahren, durch Verbesserung der Färbeverfahren und nicht zuletzt durch Verbesserung des Mikroskopes, durch die Verwendung des ABBÉSchen Beleuchtungsapparates in Verbindung mit den Objektiven für homogene Immersion der mit den Anilinfarben gefärbten Präparate jetzt reifte. Und wieder, nach etwa 30 Jahren, als die Erforschung der Protozoen durch den Zoologen SCHAUDINN vorwärts getrieben ist, demonstriert 1 Jahr vor der Entdeckung der Spirochaeta pallida, SIEDENTOPF am 4. 2. 04 im Pathologischen Institut der Charité in Berlin das große Zeißsche Ultra-Mikroskop, mit dem man später im Dunkelfeld die Spirochaeta pallida leicht nachweisen konnte.

Bei ihrer Entdeckung spielt wieder ein neues Färbeverfahren eine ausschlaggebende Rolle die GIEMSA-Färbung. Sie war aus der ROMANOWSKY-Färbung (1891) von GIEMSA (1902) entwickelt, 1904 vereinfacht und vervollkommenet wurden und galt als ein unentbehrliches Mittel für die gesamte Mikrobiologie, erregte aber erst die allgemeine Beachtung bei Medizinern durch die erste Mitteilung von SCHAUDINN und HOFFMANN, daß ihnen die Färbung der Spirochäte nur mit Hilfe der *Azur-Eosinmethode* geglückt war. Wegen der verhältnismäßig schwachen Färbbarkeit erhielt ja diese Syphilisspirochäte von SCHAUDINN dann den Namen „*Spirochaeta pallida*“ die „*Bleiche*“.

*Soweit in ganz großen Strichen das Allgemeine über die Entwicklung der Lehre vom Contagium animatum!*

## II. Besonderes.

### 1. Die Vorläufer des Gonococcus.

In dieser eben skizzierten Entwicklung der Lehre von dem „Contagium animatum“ und ihrem Ansteigen in Spiralen, deren Ebenen nicht immer stetig höher liegen, sind auch die wechselnden Ansichten über die Erreger des Trippers und der Syphilis eingebettet.

*Venerische Krankheiten, Venusseuchen mußten ja ansteckend sein.* Das hatte man schon seit der ersten großen Syphilisepidemie, die wir etwa von 1493—1530 ansetzen können, vermutet und ausgesprochen. Man kannte aber von da an, und damit kam die Verwirrung in der

Lehre von den Geschlechtskrankheiten, nur *eine Venusseuche*, mit anderen Worten, man setzte im Rahmen der Anschauung vom *Contagium animatum* bei den verschiedenen Krankheitserscheinungen: Ausfluß, Geschwüre, Exantheme, nur *einen* Ansteckungsstoff voraus-

Zu ATHANASIUS KIRCHERS Zeiten vermutete man diesen in „Würmchen“ wie noch später zu LEEUWENHOEKS Zeiten. Bei Geschwüren und Ausschlägen war es eine *Gonorrhoea gallica*, bei vorherrschender eitriger Absonderung aus der Harnröhre eine *Gonorrhoea non gallica*.

C. v. LINNÉ, der große schwedische botanische Systematiker des 18. Jahrhunderts, selbst ungeübt im Gebrauche des Mikroskopes und mißtrauisch gegen alle mit ihm gemachten Beobachtungen, ordnete in bezeichnender Weise die ganze Welt der Kleinlebewesen in eine einzige Gattung „Chaos“ ein, gab aber zu, daß es außer dem „Chaos infusorium“ noch belebte Teilchen in der Welt geben müsse, die vielleicht zu diesem Geschlecht gehörten, aber noch nicht entdeckt und genügend untersucht seien, darunter das Gift der Venusseuche.

Es mußte sich ja das alles in reinen Deduktionen erschöpfen bis RICORD 1837/38 klinisch erst wieder einen *Unterschied zwischen Tripper und Syphilis* in Reihenuntersuchungen nachweisen konnten, dabei den Tripper wieder von der Syphilis trennte, ihn aber nicht für ansteckend erklärte!

1837 veröffentlichte der erfahrene Pariser Mikroskopiker DONNÉ, mit dem Besserwerden der Mikroskope seine „*Recherches microscopiques sur la nature des mucus et la matière des divers écoulemens . . .*“ (s. unten) und 1844 seinen „*Cours de microscopie*“. Er beschrieb in den Absonderungen aus den Geschlechtsteilen der Frau, im Vaginalschleim von tripperkranken Frauen, als kleine längliche ovale und auch birnenförmige mit 1, 2, ja auch 3 peitschenförmigen Anhängen von außerordentlicher Feinheit versehene „Monaden“ seine *Trichomonas vaginalis*, Befunde, die so eigentümlich waren, daß man ihnen anfänglich eine gewisse pathologische Bedeutung beizulegen geneigt war. DONNÉ selbst aber überzeugte sich, daß jene Organismen, auch bei nicht angesteckten Frauen im eitrigen Vaginalschleim keineswegs selten waren und weder Beziehungen zum Tripper noch zur Syphilis hatten.

Den Anschauungen der folgenden Jahrzehnte über das „*Contagium animatum*“ beim Tripper, dessen Ansteckung ja RICORD überhaupt geleugnet hatte, entsprechen auch die „vermeintlichen“ Erreger des Trippers.

So sieht unter anderem JOUSSEAUME in seiner Pariser Doktorthese (1862) als den Erreger des Trippers eine „*Alge genitalia*“ an, der Belgier JEAN HUBERT THIRY ein „*Virus granuleux*.“ In England findet SALISBURY in Tripperabsonderungen stark lichtbrechende Körperchen, seine „*Crypta gonorrhoeica*“. Das mußten nach der Lehre des Jenenser

Professors der Botanik ERNST HALLIER die Sporen von Pilzen sein, die diese Krankheit erzeugten. HALLIER, befangen von seiner Anschauung des genetischen Zusammenhanges von Pilzen, Hefen und Bakterien, vom Pleomorphismus der Pilze, vertrat die Hypothese, daß alle contagiösen Krankheiten durch den Mikrococcus von Pilzen und Algen, der allein seiner Kleinheit wegen die feinsten Gefäße durchdringen könne, entstünden. Es käme nur darauf an, den Mikrococcus aufzufinden und aus ihm die betreffenden Pilze, welchen er seine Entstehung verdanke, zu züchten. Das gelang ihm auch, abgesehen von manchen anderen Krankheiten, in seinem Kulturapparat beim Tripper und der Syphilis.

Die mit Sicherheit und Überzeugung vorgetragenen Gedankengänge beeindruckten wissenschaftliche *Botaniker-* und *Ärztkreise* sowie *Laien*, aber einige Fachgenossen HALLIERS, wie die Botaniker DE BARY, HOFFMANN, FERDINAND COHN und Ärzte wie der Pathologe RINDFLEISCH u. a. lehnten mit guten Gründen einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen diesen Pilzen, Sporen und die Bakterien ab.

So schreibt z. B. DE BARY nach einer Besprechung der HALLIERSchen Befunde bei Cholera in VIRCHOW-HIRSCHS Jahresberichten 1867: „Die obigen Ausführungen werden genügen, um zu zeigen, daß des Verfassers (ergänze HALLIER) Erzählungen von seinem Cholerapilz und seinen Imaginationen über Pilzformen und Pilzentwicklung überhaupt außerhalb jeglicher Wissenschaft stehen, wenn nicht die einfachsten sichergestellten Kenntnisse der Botaniker und die gewöhnliche Logik eitel Possen sind —.

Den Befunden HALLIERS fehlte das wichtigste und abschließendste Glied der Beweiskette, die Wiedererzeugung der Krankheit mit den gezüchteten Pilzen.

Rückblickend betrachtet finden sich nun in dieser Zeit der Verwirrung die besten Vorbedingungen zur Lösung des Tripperrätsels im Breslau der 70er Jahre, als die bakteriologische Ära in der Medizin blühte.

In *Breslau* wirkte der scharfblickende, mit Untersuchungs- und Züchtungsverfahren der Bakterien vertraute Botaniker FERDINAND COHN, in *Breslau* wirkte unter dem Pathologen COHNHEIM, KARL WEIGERT, ein 10 Jahre älterer Vetter ALBERT NEISSERS. ALBERT NEISSER kennt alle persönlich, studierte hier in dieser Zeit Medizin und wurde später Assistent an der Breslauer Hautklinik unter OSKAR SIMON.

Welchen Ruf FERDINAND COHN, der Botaniker, zu jener Zeit auch bei den Medizinern hatte, zeigt uns eindrucklichst, der folgende Brief vom 22. April 1876 des Wollsteiner Kreisphysikus ROBERT KOCH.

Hochgeehrter Herr Professor!

„Durch Ihre in den Beiträgen zur Biologie der Pflanzen veröffentlichten Arbeiten über Bacterien angeregt habe ich, da ich mehrfach das nötige Material bekommen konnte, mich längere Zeit mit der Untersuchung des Milzbrandcontagiums beschäftigt. Nach vielen vergeblichen Versuchen ist es mir endlich gelungen, den Entwicklungsgang des Bacillus anthracis vollständig aufzufinden. Durch vielfache Versuchsreihen glaube ich dem Resultat meiner Untersuchungen eine genügende Sicherheit gegeben zu haben. Bevor ich jedoch damit an die Öffentlichkeit trete, würde ich Sie, hochgeehrter Herr Professor, als den besten Kenner der Bacterien, ganz ergebenst bitten, Ihr Urteil über den Befund abgeben zu wollen. Leider vermag ich nicht durch Vorlegung von Präparaten, welche die einzelnen Entwicklungsstufen enthalten, den Beweis zu führen, da es nicht gelingen wollte, die Bacterien in entsprechenden Flüssigkeiten zu conserviren. Ich würde Sie daher ganz ergebenst bitten, mir gestatten zu wollen, daß ich Ihnen vielleicht im pflanzenphysiologischen Institut während einiger Tage die notwendigen Experimente zeigte. Wenn Sie, hochgeehrter Herr Professor, geneigt sind, diese ergebenste Bitte zu erfüllen, dann bestimmen Sie gefälligst die Zeit, wann ich nach Breslau kommen soll.

Mit vorzüglicher Hochachtung ergebenst  
Dr. KOCH  
Kreisphysikus.“

Später, als KOCH der berühmte Mann war und sich ein förmlicher Mythos um das Verhältnis von COHN und KOCH gebildet hatte, schrieb FERDINAND COHN zur Klärung in der „Breslauer Zeitung“ vom 17. 12. 1890:

„Ich hatte mich damals schon (erg. 1876) seit einer Reihe von Jahren mit bacteriologischen Untersuchungen beschäftigt und erhielt in Folge dessen nicht selten Ankündigungen von Dilettanten über ihre angeblichen Entdeckungen auf diesem damals noch wenig exakt bearbeiteten Gebiete; ich hegte daher auch sehr geringe Erwartungen von jener Zuschrift eines völlig unbekanntes Arztes aus einer polnischen Landstadt. Indessen schrieb ich natürlich, daß es mich sehr freuen würde, wenn Herr KOCH seinen Besuch ausführen und mir seine Sachen zeigen wolle.

„KOCH kam am 30. April (erg. 1876) in mein Institut, und ich kann mich wohl rühmen, daß ich in der 1. Stunde in ihm den unerreichten Meister wissenschaftlicher Forschung erkannt zu haben.“

„KOCH blieb bei seinem 1. Besuch nur kurze Zeit in Breslau; ich benutzte sie, um meine Breslauer Kollegen mit KOCH und seinen Forschungen persönlich bekannt zu machen.“

Auch KOCH fußte also geistig auf den von COHN gelegten Fundamenten, wenn er auch niemals COHNs Schüler gewesen ist, so hat er gleich wohl von ihm, unmittelbare Anregung, Förderung und Unterstützung erhalten.

KARL WEIGERTS besonderes Verdienst in unserem Zusammenhange ist es, die zu seiner Zeit zum Nachweis von Bakterien im Gewebe in der histologischen Technik schon ausgedehnt verwendeten Färbeverfahren zum besonderen Zweck der reinen Bakterienfärbung außerhalb des Gewebes durchgearbeitet zu haben. Er erbrachte auch zuerst den Nachweis, daß sich echte Bakterien und Kokken wie Kerne färben:

Ein anderes, unserer Zeit als nichts besonderes erscheinendes Verdienst, das auch eine Vorbedingung für NEISSERS Entdeckung war, ist das von KOCH 1877 angegebene *Ausstrichverfahren*, darin bestehend, daß man die bakterienhaltige Flüssigkeit in sehr dünner Schicht eintrocknen ließ, und dann mit Anilinfarben färbte. Es ging damit wie mit vielen geistigen Leistungen, der Erfinder wird vergessen, nur die anonyme Tat bleibt der Nachwelt im Gedächtnis, bis auch sie überholt ist.

NEISSER erhielt in Breslau bei HEIDENHAIN, BIERMER, COHNHEIM, WEIGERT, FERDINAND COHN sein ganzes Lebenswerk beeinflussende Eindrücke (JADASSOHN).

Von der Schule her, dem Breslauer Gymnasium „Magdalenum“, war er mit PAUL EHRLICH befreundet, der Ende der 80er Jahre nach Breslau kam, um bei seinem Freund „Alberto“ bakteriologische Technik zu lernen. Gleichwohl hatte EHRLICH ja schon als cand. med. 1876 aus dem Freiburger Physiologischen Institut seine Arbeit: „*Beiträge zur Kenntnis der Anilinfarben und ihrer Verwendung in der mikroskopischen Technik*“ und 1881 aus der FRIEDRICHschen Klinik in Berlin „*Über das Methylenblau und seine klinisch bakterioskopische Verwertung*“ berichtet, und am Ende geschrieben:

„Zum Schluß möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daß sich das Methylenblau für die Darstellung der NEISSERSchen Tripperbakterien außerordentlich eignet und daß, wenn sich die spezifische Natur der Gonokokken (NEISSER) bewahrheiten sollte, gerade dieser Farbkörper für praktisch diagnostische und therapeutische Zwecke sich empfehlen dürfte.“ —

Von diesem Freund schreibt NEISSER 1914 in der „PAUL EHRLICH-Festschrift:

„Seit 1865 haben sich unsere Wege nie getrennt“ — „Ich bin nicht nur seit der Quarta des Gymnasiums neben EHRLICH einhergegangen, sondern ich habe mit ihm gelebt und an allen seinen Arbeiten und der Entdeckung seiner Ideen teilgenommen, habe sie Schritt für Schritt verfolgt und weiß in wie penibler, auch zielbewußter Weise er gearbeitet hat.“

Es ist anzunehmen, daß schon der strebsame Student und Assistent ALBERT NEISSER seine Zeit dazu benutzte, auf dem laufenden über die mikroskopischen Untersuchungen und Bakterienfärbungen zu bleiben, daß er im Institut von FERDINAND COHN, eben wie im Pathologischen Institut bei WEIGERT, also an den Stellen, wo darüber gearbeitet wurde, aus- und einging.

Mit entsprechenden Vorkenntnissen und mit den neuzeitlichsten Verfahren des bakteriologischen Nachweises in Absonderungen vertraut, ging dann NEISSER als Assistent der Hautklinik an die Untersuchung des ausgestrichenen, eingetrockneten und gefärbten Trippereiters, der ja zu bakteriellen Untersuchungen herausforderte und fand als

24-jähriger, im Beginne seiner akademischen Laufbahn, den Erreger des Trippers.

Zu seinen Untersuchungen benützte er, wie er das in seiner I. Mitteilung angibt, ein Zeißsches Mikroskop mit ABBESchen Beleuchtungsapparat in Öl-Immersion,  $\frac{1}{12}$  mit Okular 4 oder 5. „Selbst die besten Immersionen von HARTNACK und SEIBERT ließen nicht die Klarheit der auf diese Weise erzielten Bilder.“ Er ließ vorher nach dem KOCHschen Verfahren Gonorrhöeiter in möglichst dünner Schicht auf den Objektträger ausgebreitet eintrocknen, färbte das Präparat durch einfaches Übergießen mit einer wässrigen Methylviolettlösung, besichtigt das luftgetrocknete Präparat mit starker Vergrößerung und möglichst wenig abgeblendetem Licht. Er erkennt „außer den dunkel-violett-blauen in den wechselnden Formen erscheinenden Kernen der Eiterkörperchen, deren Protoplasma nur ganz matt gefärbt eben sichtbar ist, eine Anzahl mehr oder weniger zahlreicher „Mikrokokkenhaufen“ als spezifisch für den Tripper. Auch NEISSER zeigt, wie vordem schon KOCH, seine Präparate zur Beurteilung FERDINAND COHN.

Er veröffentlicht 1879 seine Befunde in dem Zentralblatt für die medizinischen Wissenschaften, Nr. 28 unter dem Titel: „Über eine der Gonorrhöe eigentümliche Mikrokokkusform.“

## 2. Die Vorläufer der *Spirochaeta pallida*.

1550, über 100 Jahre vor der Entdeckung der mikroskopischen Kleinwelt schreibt FRACASTORO, der Schöpfer des Namens Syphilis sein Werk „*De contagione et contagiosis morbis et eorum curatione libri tres*.“

Ärzte und Laien wußten um die große Ansteckungsfähigkeit dieser Syphilis. Zu jenen, die sich im 18. Jahrhundert im einzelnen der Meinung von ATHANASIUS KIRCHER über „Vermiculi“ als Ursache der Syphilis anschlossen, gehört nur *bedingt* der Holländer STEPHAN BLANCARD (vgl. PROKSCH II, 290). Er sagt in seiner Schrift „*Die belägert und entsetzte Venus*“ nach der zeitlichen Auffassung über die Ursache der Syphilis, das *Venusgift sei eine Säure*; wir können jedoch „noch eine andere Ursache benennen, deren so viel wir wissend, noch niemand gedacht hat: Indeme nemlich in dem männlichen Saamen, als auch in der Weiber Gebärmutter und Scheide befindliche Feuchtigkeit kleine Thierchen gefunden werden, welche, weilen (wenn) sie vergiftet (werden), nicht alleine die heimlichen Glieder verletzen, sondern auch nachdeme sie mit der Zeit in Menge angewachsen, endlich das ganze Geblüt durchwandern und selbiges verderben.“ — *Unbedingt* schlossen sich den KIRCHERSchen und LEEUWENHOEKSchen Gedanken an bzw. gaben sie auch als eigene Meinung die Franzosen NICOLAS ANDRI, ANTOINE DEIDIER u. a.

ANDRI glaubte, daß die Luft, das Wasser, der Essig, der gärende Wein, das alte Bier, der Cider, die saure Milch voll von Keimen wären, daß das Blut, der Urin, die Pusteln der Pockenkranken solche enthielten, daß es bei den venerischen Krankheiten fast keine Körperstelle gäbe, welche nicht von den kleinen unwahrnehmbaren Würmchen angefressen wäre. Man fand es daher ganz erklärlich, daß man sie nur durch das die Würmer abtötende Quecksilber heilen könne.

ANTOINE DEIDIER „Médécin du Roy, Chevalier de l'Ordre de Saint Michel, Professeur Royal en Chymie en l'Université Montpellier“ usw. erörtert in seinem „*Deux dissertations méd. et chir.*“ (Paris 1725) weitläufigst seine Meinung, nach der das venerische Gift in Mikroorganismen, welche er „vers vénériens“, nennt, bestehe. Sie entstünden aus verdorbenen Samen. — Diesen in der damaligen Zeit wohl nur bei vereinzelt im Sinne des Contagium animatum liegenden Gedankengängen, waren unter anderem von dem Schotten DAVID ABERCROMBY schon vorher (1684) in seinem Werke: „*Tuta, ac efficax luis venerae . . . curandae methodus*“ (London 1684) widersprochen worden.

Er sagt: „... sunt enim, ut audio, qui Luem veneream, ut ATHANASIVS KIRCHERUS olim Romae pronunciasse fertur de peste, nihil aliud esse velint, quam innumeram quamdam vermiculorum inconspicuum multitudinem, quos tamen ipsi microscopii ope in parte affecta conspectos discernant: quod quidem veritate, necne conforme sit, sit penes auctores fides, qui in spectaculo hujusce testes, oculos suos citant, vereor tamen nequando adhibita ejusmodi in usus instrumenta, non tam rem ipsam, ut vere in natura est, oculis objiciant, quam quoddam phantasiae ludibrium intellectui facile sibi e conspectis multa alia fingenti imponant.“

Keine Vermiculi sondern ein Vapor frigidus sei der Ansteckungsstoff.

Ein Denker wie SYDENHAM erklärte sachlich bescheiden, daß er das Wesen der Krankheit eben so wenig kenne, als das irgendeiner Pflanze oder eines Tieres.

Am Ausgang des 18. Jahrhunderts erbringt JOHN HUNTER wahrscheinlich an sich selbst den Beweis für die Übertragbarkeit des syphilitischen Virus und war wohl gerade auf diesen Weg durch die damals in England aufkommende Pockenschutzimpfung geführt worden.

Die Annahme eines Contagium animatum lebt weiter auch im beginnenden 19. Jahrhundert. Tat doch FRANZ XAVER SCHWEDIAUER (1748—1824) über die Natur des syphilitischen Contagiums den berühmten Ausspruch: „Faut-il regarder ses germes de poison animaux et ses particules contagieuses comme des êtres vivants.“

FRANÇOIS AIMÉ GUILLAUME CULLERIER, zum Unterschied von seinem Onkel und Schwiegervater, CULLERIER nouveau genannt, läßt 1824 einen Aufsatz „*Sur l'existence du virus vénérien*“ erscheinen.



Am Ende der 3. Dekade des 19. Jahrhunderts *bricht das Suchen* nach einem Contagium animatum bei der Syphilis *wieder durch*. DONNÉ, dem Pariser Zeitgenossen RICOORDS gebührt neben der Entdeckung der Trichomonas vaginalis (s. oben) das Verdienst, das allgemeinere Interesse auf das *Vorkommen von Vibrionen*, namentlich in den pathologischen Se- und Exkreten des Menschen gelenkt zu haben. In seinem französisch geschriebenen Werke „*Recherches microscopiques sur la nature des mucus*“ usw. schreibt er 1837 unter anderem über seine Befunde bei der Syphilis:

„Bei an der Eichel gelegenen Schankern, oder bei solchen, die sich zwischen Eichel und Vorhaut befinden, fand ich im Eiter immer eine große Menge von Tierchen, die das Ansehen jenes Infusoriums besaßen, das von MÜLLER unter dem Namen *Vibrio lineola* beschrieben wurde. Im Anfange legte ich der Gegenwart dieser so gewöhnlichen Vibrionen keine Wichtigkeit bei, da dieselben, wie gesagt, sehr gewöhnlich sind und sich unter dem Einflusse der fauligen Zersetzung tierischer Stoffe so rasch vermehren; allerdings hatte ich bei den anderen Eiterarten, die ich mikroskopisch untersuchte, nichts Ähnliches bemerkt.“ — „Diese Eigentümlichkeit des Schankereiters fing an, meine Aufmerksamkeit mehr zu fesseln.“

„Da ich überdies Vibrionen im Eiter von Weibern fand, die an Schanker der Vulva litten, so war ich überzeugt, daß dieses Factum alle Aufmerksamkeit verdiene. Sind die fraglichen Tierchen ein Characteristicum des syphilitischen Contagiums, oder spielen sie wenigstens eine Rolle bei der Übertragung syphilitischer Affektionen und namentlich bei der Erzeugung des Schankers? Das ist die erste Frage, die sich uns aufdrängt.“

„Die Neigung, die Fortpflanzung und Verbreitung contagiöser Krankheiten der Existenz gewisser Tierchen, als Träger des Ansteckungsstoffes zuzuschreiben ist, wie man weiß, sehr allgemein. Es handelt sich hier aber nicht darum, eine mehr oder weniger geistreiche, verführerische Theorie aufzustellen, und ich beschränke mich auf die Erforschung der Umstände, unter denen sich die Vibrionen erzeugen. Ich werde die Tatsachen so angeben, wie ich sie fand, und wenn daraus auch nicht hervor geht, daß diese Tierchen wirklich die Träger des syphilitischen Contagiums sind, so wird man doch wenigstens daraus ersehen, wie günstig die Schanker ihrer Entwicklung sind, wie notwendig das syphilitische Element für ihre Existenz erscheint und vielleicht wird man dann, wie ich selbst, geneigt sein zu glauben, daß sie dem Contagium nicht gänzlich fremd sind . . .“

„Wenn man beweisen könnte, daß die Vibrionen in dem um die Eichel sezernierten Eiter sich nur dann erzeugen, wenn die Eiterung syphilitischer Natur ist, wenn das syphilitische Contagium bei der Bildung dieses Tierchens eine wesentliche Rolle spielte, so würde ihre Gegenwart ein äußerst schätzbares diagnostisches Mittel sein, das gewiß nicht zu vernachlässigen wäre.“

„Wäre man nun nach dem Erwähnten nicht vielleicht weniger geneigt über die Ansicht des verstorbenen CULLERIER zu spotten, der an die Existenz von eigentümlichen Tierchen in den syphilitischen Geschwüren glaubte.“

Wenn auch alle diese Untersuchungsergebnisse DONNÉ selbst nicht für den Beweis genügten, daß die Vibrionen die Träger des Syphilisgiftes seien, und wenn er deshalb auch später in seinem „*Cours de microscopie*“ der Ansicht zuneigte, daß ihre Gegenwart rein zufällig sei und nicht in Beziehung zu der Krankheit stehe, das Interesse der Ärzte hatte er durch seine Befunde geweckt.

Nach unserem heutigen Wissen hat er wohl in erster Linie jene grobwelligen Spirochäten für die SCHAUDINN in seiner I. Mitteilung mit HOFFMANN den Namen *Spirochaeta refringens* vorgeschlagen, vor sich gehabt.

Es ist schon immerhin merkwürdig, daß diese ersten bei der Syphilis deutlich gesehenen und mit ihr in ursächlichem Zusammenhang gebrachten Gebilde spirochätenähnliche Gebilde waren, wenn sie auch nichts mit der Erkrankung selbst zu tun hatten.

Von nun an hören Angaben über das vermeintliche Contagium animatum bei der Syphilis nicht mehr auf. Ende der 60er Jahre stellt HALLIER als Botaniker (s. oben) im Blute von Syphilitikern einen Pilz fest, den er für den Syphiliserreger hält und „Conothecium syphiliticum“ benennt, KLOTZSCH beschreibt, wohl unter dem Eindruck der HALLIERSchen Anschauungen, Sporen im Blute von Syphilitikern und in den Schuppen eines Palmarsyphilides, P. BRÜHLKENS einen anderen Parasiten, SALISBURY seine „Crypta syphilitica.“

Daran schließen sich die *Entdeckungen* des vermeintlichen Erregers der Syphilis *in den Jahren des Höhepunktes der bakteriologischen Ära* der Medizin, dem ausgehenden 19. Jahrhundert und beginnenden 20. Jahrhundert an.

Die Befunde angeblicher „Syphilisbacillen“ von LOSDÖRFER (1872), KLEBS (1879), LUSTGARTEN (1884) unter KARL WEIGERT im Leipziger Pathologischen Institut, VAN NIESSEN (1896) führen zu breiteren Diskussionen und Nachuntersuchungen und der letzte vermeintliche Syphiliserreger der „*Cytorrhycles luis*“ von J. SIEGEL ist der unmittelbare Anlaß zum Auffinden der *Spirochaeta pallida*.

Es ist überflüssig noch einmal all das an uns vorüberziehen zu lassen. Nur die *Helikomonaden* von KLEBS seien deshalb genannt, weil KLEBS bei allen bakteriologischen Entdeckungen sehr nahe daran war.

Er untersuchte frische syphilitische Objekte, Absonderungen und kleine Gewebstückchen herausgeschnittener Sklerosen und findet auch zahlreiche bewegliche Körnchen und Stäbchen. Er kultiviert die Mikroorganismen auf Gelatine, wobei sich die Stäbchen zu großen spiraligen Massen zusammenlegen, *Tierversuche an Affen* mit Teilen eines harten Schankers und mit der Kultur sollen positiv ausgefallen sein. *Er schließt daraus, daß die Syphilis auf manche Tiere übertragbar ist.*

Zur weiteren Ergänzung über diese Vorläufer sei auf die Arbeiten von G. HERXHEIMER (1906), E. HOFFMANN und E. HOFMANN (1927), SOBERNHEIM (1913) u. a. verwiesen.

J. SIEGEL, von SCHAUDINN beeinflusst, hatte am 11. 2. 05 seine Befunde über einen angeblichen neuen Syphiliserreger, den „*Cytorrhycles luis*“ demonstriert.

Wie FRITZ SCHAUDINN und ERICH HOFFMANN in ihrer ersten Arbeit vom 10. 4. 05 schreiben, wurden:

„Auf Veranlassung des Herrn Präsidenten des Kaiserlichen Gesundheitsamtes Dr. KÖHLER und unter Mitwirkung des Herrn Prof. Dr. E. LESSER wurden von uns in Gemeinschaft mit den Herren Dr. NEUFELD und Dr. GONDER Untersuchungen über das Vorkommen von Mikroorganismen in syphilitischen Krankheitsprodukten begonnen. Hierbei fand SCHAUDINN am lebenden Objekt sowie in gefärbten Präparaten Organismen, die zur Gattung *Spirochäte* gestellt werden müssen, einer Gattung, deren systematische Zugehörigkeit zum Stamm der Protozoen SCHAUDINN auf Grund seiner Untersuchungen an der *Spirochaeta ziemanni* des Steinkauzes behauptet hat. Diese Spirochäten konnten bisher sowohl an der Oberfläche sezernierender syphilitischer Effloreszenzen, als auch in der Tiefe des Gewebes und in den spezifisch erkrankten Leistendrüsen nachgewiesen werden.“

Die parasitologischen Angaben der Arbeit stammen, wie in einer Fußnote hervorgehoben wird, von SCHAUDINN, die klinischen und literarischen von HOFFMANN. „Herrn Dr. GONDER“ — heißt es weiter in der Fußnote — „sind wir für die eifrige Mitarbeit bei der Herstellung, Färbung und Durchsicht der Präparate zu großem Dank verpflichtet.“

Am 3. 3. 05 sieht SCHAUDINN im Gewebssaft einer von HOFFMANN in der Hautklinik der alten Charité präparierten Papel „zuerst eine sehr feine, lebhaft bewegliche Spirochäte“, „die sein durch langjährige Beobachtung lebender Trypanosomen und Spirochäten trefflich geschulter Blick als besondere Form gegenüber der gröberen Spirochäten der Genitalgegend erkannte“ (E. HOFFMANN M. m. W. 1925).

Diese Spirochäte war im gefärbten Präparat nur durch eine kräftige Modifikation der GIEMSAschen Azur-Eosinfärbung deutlich wahrnehmbar zu machen.

PASCHEN bestätigte als erster bereits vom 2. 5. 05 in der Sitzung des ärztlichen Vereins in Hamburg die Befunde an einem 4 Jahre alten Ausstriche eines syphilitischen Primäreffektes, der mit der neuen Giemsa-Färbung  $\frac{1}{2}$  Stunde lang gefärbt worden war im mikroskopischen Präparat. — Diese Entdeckung der Syphilisspirochäte war einer der Endpfeiler einer Brücke zu neuen Erkenntnissen in der bakteriologischen Ära, und heute stehen wir wieder vor einem Brückenschlag zu neuen Ufern einer terra incognita.

Frische Impulse für das Contagium kommen, wie ehemals von der Botanik und der Physik her, die Klarstellung des *Tabakmosaikvirus* und das *Elektronenmikroskop*, die Erforschung der Spirochäte mit der fluoreszenzmikroskopischen Apparatur.

Auch ein „Virus“ ist ein Contagium, aber es scheint ihm das „animatum“ im überkommenen Sinne zu fehlen, da wir nach unsern

heutigen Vorstellungen von einem *lebenden Wesen* eine *Assimilation* und einen *Gasstoffwechsel* als Ausdruck des organischen Lebens fordern. *Beides ist bei dem Virus nicht nachzuweisen*, nur etwas anderes Gemeinsames mit dem lebenden Wesen, *eine Struktur*.

Im Laufe der Jahrhunderte haben sich nun schon wiederholt Sätze von anscheinend allgemeiner Gültigkeit auch in der Medizin gewandelt.

Aus dem alten HARVEYSchen Satz „*omne vivum ex ovo*“ entwickelte sich die Fassung „*omne vivum ex vivo*.“ Sie war das Ende der „*generatio aequivoca*.“ Im 19. Jahrhundert herrscht der VIRCHOWsche Satz „*omnis cellula e cellula*“ und heute könnten wir im Hinblick der über das Virus gewonnenen Erkenntnisse mit A. FREY-WYSSLING im Schlußsatz seines Werkes „*Submikroskopische Morphologie des Protoplasmas und seiner Derivate*“ sagen „*omnis structura e structura*“.

*Die Einheit ist dabei*, ähnlich wie im heutigen Weltbild der Physik, *immer kleiner geworden, das Prinzip immer größer*.

### Schrifttum.

ABBE: S.ber. jenaisch. Ges. Med. u. Naturw. 1879. — ABEL, RUDOLF: Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Lehre von der Infektion, Immunität und Prophylaxe. In KOLLE-WASSERMANNs Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, 2. Aufl. Bd. 1, S. 1. Jena: Gustav Fischer 1912. — ABERCROMBY DAVID: Der spanische oder französische Pockenmeister, Dresden 1702. Tuta, ac efficax luis venereae . . . curandae methodus. London 1784. — ANDRI, NICOLAS: De la génération des vers dans le corps de l'homme. Paris 1700. — AÜSPITZ, H.: Die Lehren vom syphilitischen Contagium und ihre tatsächliche Begründung. Wien: W. Braumüller 1866. — BALDINGER: Exanthemata non a vermibus oriri, Jenä 1772. — DE BARY: Virchow-Hirschs Jahresberichte 1867, Bd. II, 1. Abt., S. 240. — BASSI: Del mal del segno, calcinaccio o moscardino. Milano 1837. — BAUMGARTEN, P.: Lehrbuch der pathologischen Mykologie. Vorlesungen für Ärzte und Studierende, 2 Bde. Braunschweig: Harald Brühn 1890. — BLASCHKO, A.: Mitt. dtsh. Ges. Bekpf. Geschl.krh. 16, Nr 5, 77. — BLANCARD, STEPHAN: Venus belegert en ontset. Amsterdam 1684. „Die belärgert und entsetzte Venus (deutsch). Leipzig 1689. — BONANNI: Observations circa viventia quae in rebus non viventibus reperiuntur. Rom 1699. — BRAUËLL: Virchows Arch. 11, 132 (1857); 14, 432 (1885). — BRÜHLKENS, P: Z. Parasitenk. 2 (1870). — CHIARI, H.: Geschichte der pathologischen Anatomie des Menschen. In NEUBURGER-PAGEËLs Handbuch der Geschichte der Medizin, Bd. II, S. 473. Jena: Gustav Fischer 1903. — COHN, F.: Über Bakterien. Die kleinsten lebenden Wesen. In Sammlung wissenschaftl. Vorträge von VIRCHOW u. HOLTZENDORFF, H. 165. Berlin: F. G. Lüderitzsche Buchhandlung 1872. — Beitr. Biol. Pflanz. 2, 249 (1877). — COHN, PAULINE: FERDINAND COHN. Mit Beiträgen von Prof. F. ROSEN, 2. Aufl. Breslau: J. U. Kern 1901. — COLUMELLA: JUNIUS MODERATUS De re rustica (12 Bücher). Übersetzt von CURTIUS 1769. — CRELL: Dissertatio contagium vivum lustrans. Helmstädt 1768. — CULLERIER: J. gén. méd. Par. 1824. — J. compl. Par. 20, 74 (1824). — Zit. nach PROKSCH, Literatur über die venerischen Krankheiten, Bd. I, S. 262. Bonn: Peter Hanstein 1891. — DEDIER, ANTOINE: Deux dissertations médicales et chirurgicales. Paris 1725. — DONNÉ ALFRED: Recherches microscopiques sur la nature des mucus et la matière des divers

écoulemens des organes génito-urinaires chez l'homme et chez la femme, description des nouveaux animalcules decouverts dans quelques-uns de ces fluides; observations sur un nouveau mode de traitement de la blennorrhagie. Paris 1837. Cours de microscopie. Paris 1844. — EHRENBURG, CHRISTIAN GOTTFRIED: Die Infusionsthierchen. Berlin: 1838. — EHRlich, P.: Arch. mikroskop. Anat. (Berl.) 13 (1876). — Z. klin. Med. 2, 710 (1881). — FOUQUET, CH.: Gaz. Hop. 1903, Nr 117, 1153. — FRACASTORIUS, HIERONYMUS: De contagione et contagiosis morbis et eorum curatione libri tres. — Lugduni 1550 abgedruckt in SUDHOFFS Klassiker der Medizin, Bd. 10. Leipzig 1910. — FREY-WYSSLING, A.: Submikroskopische Morphologie des Protoplasmas und seiner Derivate. Protoplasma-Monogr. 15. Berlin: Gebrüder Bornträger 1938. — GIEMSA, G.: Zbl. Bakter. usw. Orig. 31 429 (1902); 37, 308 (1904). — Med. Welt. 1934, Nr 41, 1432. — HAAxMAN, P.: Antony van Leeuwenhoek de ontdekker der infusorien Leyden 1875. — HALLIER, E.: Parasitologische Untersuchungen bezüglich auf die pflanzlichen Organismen bei Masern, Hungertyphus, Darmtypus, Blattern, Kuhpocken, Schafpocken, Cholera nostras. Leipzig 1868. — HAUPTMANN, AUGUST: De viva mortis imagine. Frankfurt 1650. — HENLE, JACOB: Pathologische Untersuchungen. Berlin 1840. Wieder abgedruckt in SUDHOFFS Klassiker der Medizin, Bd. 3. Der wesentliche Teil von den Miasmen und Kontagien. Leipzig 1910. — HERXHEIMER, G.: Zur Ätiologie und pathologischen Anatomie der Syphilis. In LUBARSCH-OSTERTAG. Ergebnisse der Allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie des Menschen und der Tiere, Bd. XI, I. Abt., S. 1. Wiesbaden: J. F. Bergmann 1906. — HJELT ED.: Geschichte der organischen Chemie von ältester Zeit bis zur Gegenwart. Braunschweig: F. Vieweg & Sohn 1916. — HOFFMANN, E.: Münch. med. Wschr. 1925, Nr 17, 694. — HOFFMANN, ERICH: Legendenbildung in der neueren Syphilisforschung. In NÉKAM, De dermatologia et dermatologicis, S. 83. Budapest 1936. — HOFFMANN E. u. E. HOFMANN: Morphologie und Biologie der Spirochaeta pallida. In JADASSOHN'S Handbuch, Bd. XV, S. 1. Berlin: Springer 1927. — HOFFMANN, HERMANN: Bot. Ztg. 1869, 252. — JADASSOHN, J.: Arch. Derm. (D.) 123, 17 (1916). — Rückblick und Umblick. In NÉKAM, De dermatologia et dermatologicis, S. 89. Budapest 1936. — JOUSSEAUME: Les parasites de l'homme. Thèse de Paris 1862. — KIRCHER, ATHANASII: e Soc. Jesu Scrutinium physico-medicum contagiosae luis quae dicitur pestis, quo origo, caussae, signa, prognostica pestis nec non insolentes malignantis naturae effectus, qui statis temporibus, Caelestium influunt virtute et efficacia tum in elementis tum in epidemicis hominum animantiumque morbis elucescunt, una cum appropriatis remediorum Antidotis nova doctrina in lucem eruuntur. Romae 1658. — Cum praefatione D CHRISTIANI LANGII professoris medici in Acad. Lipsiensi publ. Lipsiae 1671. — KLEBS, E.: Über die Umgestaltung der medizinischen Anschauungen in den letzten 3 Jahrzehnten. Vortrag auf der Münchner Naturforscherversammlung. Leipzig: J. W. C. Vogel 1878. — Arch. exper. Path. 10, 161 (1879). — KOCH, J.: Gonorrhoe. In KOLLE-WASSERMANN'S Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, 2. Aufl., Bd. IV, S. 654. Jena: Gustav Fischer 1912. — KOCH, ROBERT: Beitr. Biol. Pflanz. 2, 399, (1877). — Untersuchungen über die Ätiologie der Wundinfektionskrankheiten. Leipzig: F. C. W. Vogel 1878. — KLOTZSCH: Z. Parasitenk. 1, 274 (1870). — KRAUSE, RUDOLF: Encyklopädie der mikroskopischen Technik. 3. Aufl. 2 Bde. Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1926. — KURELLA: Beweise, daß die Ausschläge nicht von Würmern entstehen. Berlin 1750. — LANGE, CHRISTIAN: Miscellanea medica curiosa, annexa disputatione de morbillis, quam prodromum esse voluit novae suae pathologiae animatae. Leipzig 1666. — LINNÉ, C., v.: Exanthemata viva Upsala 1757 und in Amoenitates. academiae, Bd. 5. Holmiae 1760. — Vollständiges Natursystem nach der 12. lateinischen Ausgabe und nach Anleitung des holländischen Houttuynischen Werkes mit einer ausführlichen

Erklärung, ausgefertigt von Ph. Ludw. Stadius Müller. Nürnberg 1773—1776. LEEUWENHOEK, ANTON, v.: *Arcana naturae detecta ab ANTONIO VAN LEEUWENHOEK, Delphis Batavorum 1695.* — LÖFFLER, FRIEDRICH: Vorlesungen über die geschichtliche Entwicklung der Lehre von den Bakterien. Erster Teil. Bis zum Jahre 1878. Leipzig: F. C. W. Vogel 1887. — LOSTORFER, ADOLF: Arch. Derm. (D.) 4, 115 Ref. (1872). — LUSTGARTEN: Wien. med. Wschr. 1884, Nr 47; 1389. — MOHRMANN, B. u. S. STRUGGER: Derm. Wschr. 1942, 669. — MÜLLER, OTHO FRIDERICUS: *Animalcula infusoria fluviatilia et marina, quae detexit, systematice descripsit et ad vivum delineari curavit O. F. M., Regi Daniae quondam a consiliis conferentiae, plurimumque academiarum et societatum scientiarum sodalis, sistit hoc opus posthumum quod cum tabulis aeneis L. in lucem tradit vidua ejus nobilissima, cura OTHONIS FABRICII. Pastoris Orphanotrophii Regii Haun. et sodalis Socc. Reg. scient. Haun. naturaeque curios Berolin. Hauniae Typis Nicolai Mölleri, Aulae Regiae Typographi 1786.* — MÜLLER, REINER: *Medizinische Mikrobiologie, Parasiten, Bakterien, Immunität, 3. Aufl. Berlin, München u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1946.* — MURRAY: *De vermibus in lepra obviis. Göttingen 1769.* Nach BATEMAN-HANEMANN: *Praktische Darstellung der Hautkrankheiten nach WILLANS System mit Vorrede und Anmerkungen von KURT SPRENGEL. S. 54 u. 55 Anmerkung. Halle 1815.* — NEISSER, A.: *Salvarsan und Syphilis. PAUL EHRlich-Festschrift zum 60. Geburtstage des Forschers, 515. Jena: Gustav Fischer 1914.* — NEISSER, ALBERT: *Zbl. med. Wissensch. 1879, Nr 28, 497.* — Arch. Derm. (D.) 60, 1 (1902). — NÉKAM, L.: *De Dermatologia et Dermatologicis Sententiae, homines, res leviores, recordationes. Budapest 1936.* NIESSEN, VAN: *Der Syphilis-Bacillus, Wiesbaden: Bergmann 1896.* — OZANAM, J. A. T.: *Allgemeine und besondere medizinische Geschichte der epidemischen, ansteckenden und epizootischen Krankheiten, die seit den frühesten Zeiten, besonders seit dem 14. Jahrhundert, bis auf unsere Tage geherrscht haben. Aus dem Französischen mit berichtigenden Anmerkungen und Zusätzen, von H. BRANDEIS. Stuttgart u. Tübingen 1820.* — PASCHEN, E.: *Ref. Münch. med. Wschr. 1905, Nr 19, 932.* — Dtsch. med. Wschr. 1905, Nr 35, 1410. — Berl. klin. Wschr. 1905, Nr 25. — PLENCIZ, MAR. ANTONIO: *Opera medico — physica in 4 tractatus digesta quorum I contagii morborum ideam novam una cum additamento de lue bovina anno 1761 epidemice grassante sistit II de variolis III de scarlatina IV de terrae nota. Vindobona 1762.* — POLLENDER: *Vjschr. gerichtl. u. öff. Med. 8, 103 (1855).* — PROKSCH, J. K.: *Die Geschichte der venerischen Krankheiten. Eine Studie. 2 Bde. Bonn: Peter Hanstein 1895.* — *Die Literatur über die venerischen Krankheiten von den ersten Schriften über Syphilis aus dem Ende des 15. Jahrhunderts bis zum Jahre 1889, Bd. I, Contagienlehre. S. 256. Bonn: Peter Hanstein 1889.* — RÉAUMUR: *Memoires pour servir à l'histoire des insectes. Paris 1734.* — RIEDER, ROBERT: *CARL WEIGERT und seine Bedeutung für die medizinische Wissenschaft unserer Zeit. Eine biographische Skizze mit Zusätzen von LUDWIG EDINGER und PAUL EHRlich. In CARL WEIGERT Gesammelte Abhandlung, Bd. I, S. 1. Berlin: Springer 1906.* — RINDFLEISCH: *Virchows Arch. 54, 108, 396 (1872).* — RIVINUS: *De pruritu exanthematum ab acaris. Leipzig 1712.* — ROBIN, CH.: *Des végétaux qui croissent sur les animaux vivants. Paris 1847.* (Dort ausführliche Schriftumsangaben über alle Pilzbefunde jener Zeit.) — ROMANOWSKY, D.: *Zur Frage der Parasitologie und Therapie der Malaria. Deutsch von P. WERNER. Petersburg 1891.* — ROSEN, FELIX: *Ber. Dtsch. bot. Ges. 17, 172 (1899).* — SALISBURY: *Amer. J. med. Sci. 1868, 17.* — SCHAUDINN, FR.: *Arb. ksl. Gesdh.amt 19, 169; 20 (1904).* — SCHAUDINN, FRITZ u. ERICH HOFFMANN: *Arb. ksl. Gesdh.amt 22, 527 (1905).* — Dtsch. med. Wschr. 1905, Nr 18, 711. — SCHÖNFELD, W.: *Arch. Derm. (D.) 178, 201, 358 (1938).* — *Med. Mschr. 1947, H. 7, 304.* — *Derm. Wschr. 1948.* — SIEGER, J.:

Dtsch. med. Wschr. 1906, 163. — Berl. klin. Wschr. 1906, 110. — SOBERNHEIM, G.: Syphilisspirochaeta (Spirochäta pallida s. Treponema pallidum SCHAUDINN). In KOLLE-WASSERMANN'S Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, Bd. VII, S. 745. Jena: Gustav Fischer 1913. — SPALLANZANI, LAZAR: Physikalische und mathematische Abhandlungen. Leipzig 1769. Opuscles de physique. Übersetzt von SENNEBIER 1777. — SWAMMERDAMM, JOH.: Historia insectorum generalis, ofte algemeene verhandeling van de bloelooser dierkens. Utrecht 1669. — Bibel der Natur. Nebst H. BOERHAAVES Vorrede von dem Leben des Verfassers in das Holländische übersetzt. Leipzig 1752. — SCHWEDIAUR, F.: Traité complet sur les symptômes, les effets, la nature et le traitement des maladies syphilitiques. Tome I p. 79. Septième édition, revue, corrigée et augmentée A. Paris 1817. — Système d'un médecin anglais sur la cause de toutes les espèces de maladie. Paris 1726. Recueilli par M. A. C. D., (zit. nach EHRENBERG.) — THIRY, J. H.: Recherches nouvelles sur les affections blennorrhagiques. Bruxelles 1865. — VARRO, MARCUS TERENTIUS: De re rustica. lib. I. 12. — WEIGERT, K.: Berl. klin. Wschr. 1877, Nr 18/19, 241, 261.