



Isabelle Nießen (Autor)
**Die künstliche Säuglingsernährung unter dem
Einfluss der Bakteriologie**

DÜSSELDORFER TEXTE
ZUR MEDIZINGESCHICHTE

Herausgegeben vom Institut
für Geschichte der Medizin
Prof. Dr. Jörg Vögele

Isabelle Nießen

**Die künstliche Säuglingsernährung
unter dem Einfluss der Bakteriologie**



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

3

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/6479>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>



1. Einleitung

Am Ende des 19. Jahrhunderts geriet die Ernährung der Säuglinge in den Fokus der ärztlichen- wie auch gesellschaftlichen Wahrnehmung. Dafür verantwortlich war die hohe Sterblichkeit im ersten Lebensjahr, die eng mit der Ernährungsweise zusammenhing. War die hohe Säuglingssterblichkeit zuvor traditionell als „natürliche Auslese“ angesehen worden, wurden die Quoten nun zum Skandal erklärt. Es formierte sich eine breite Front aus Politik, Gesellschaft und Ärzten, um die Sterblichkeit der Säuglinge zu verringern. Die Haupttodesursache der Säuglinge im 19. Jahrhunderts waren ernährungsbedingte Magen- und Darmerkrankungen, sodass sich die Pädiater nun verstärkt mit dem Problem des Nichtstillens und der künstlichen Ernährung beschäftigten.¹

Bisher hat keine tiefer greifende historische Analyse des Themenkomplexes der künstlichen Säuglingsernährung unter dem Einfluss der Bakteriologie an der Wende zum 20. Jahrhundert stattgefunden. Zwar wird in einigen Arbeiten zum Thema Säuglingsernährung und Säuglingssterblichkeit im Kaiserreich der Einfluss der Bakteriologie kurz angemerkt, es findet aber keine eingehende Auseinandersetzung mit dem Thema statt. Allgemein wurde zur künstlichen Ernährung der Säuglinge um 1900 in den letzten Jahren in Deutschland wenig geforscht. Dagegen findet in der englischsprachigen Forschung eine rege Auseinandersetzung mit diesem Thema statt. Hier sind vor allem die Arbeiten von Rima Apple, Lawrence Weaver und J. P. Atkins zu nennen.² In der deutschsprachigen Forschung stehen vor allem der Aufbau der Säuglingsfürsorge, die Stillpropaganda sowie die Faktoren der Säuglingssterblichkeit im Mittelpunkt des Forschungsinteresses.³ Zur künstlichen Ernährung erschienen in letzter Zeit nur wenige Arbeiten, hier sind vor allem die Beiträge von Eduard Seidler und Ulrike Thomas zu nennen.⁴ Eine Analyse der bakteriologischen Einflüsse im Umgang

¹ Vögele, J. (2002): Im Kampf gegen die Säuglingssterblichkeit. Säuglingsernährung und Stillpropaganda. Ein Beitrag zur Geschichte der öffentlichen Gesundheitsfürsorge. In: Nahrungskultur. Essen und Trinken im Wandel 4, S. 229.

² Apple, R. (1987): *Mothers and Medicine. A Social History of Infant Feeding 1890-1950*. Wisconsin. (Wisconsin Publications in the History of Science and Medicine, Band 7); Weaver, L. (2010): „Growing Babies“. Defining the Milk Requirements of Infants 1890-1910. In: *Social History of Medicine* 23 (2): S. 320-337. Weaver zeigt hier die verschiedenen wissenschaftlichen Konzepte der Säuglingsernährung in Amerika, Frankreich und Deutschland; Atkins, J.P. (1992): *White Poisson? The Social Consequences of Milk Consumption, 1850-1930*. In: *Social History of Medicine* 5, S.207-227. Atkins gibt hier einen Überblick der bakteriellen Milchverunreinigung in London; Mephram, T.B. (1993): „Humanizing Milk“. The Formulation of Artificial Feeds for Infants (1850-1910). In: *Medical History* 37 (3), 225-249.

³ Vögele, J. (2009): Wenn das Leben mit dem Tod beginnt – Säuglingssterblichkeit und Gesellschaft in historischer Perspektive. In: *Historical Social Research* 34 (4), S.66-82; Fehlemann, S. (2004): *Armutrisiko Mutterschaft: Mütter- und Säuglingsfürsorge im Deutschen Reich 1890-1924*. Düsseldorf, Univ. Diss.

⁴ Thomas, U. (1994): *Der Tod aus der Milchflasche. Säuglingssterblichkeit und Säuglingsernährung im 19. und 20. Jahrhundert*. In: *Kein Kinderspiel – Das erste Lebensjahr (Begleitbuch zur gleichnamigen Wanderausstellung des Westfälischen Museumsamtes)*. Münster, S.58-69; Seidler, E. (1973): *Die Ernährung der Kinder im 19. Jahrhundert*.



mit Milch findet sich bei Barbara Orland, die sich mit der Beziehung von Rindertuberkulose und Milch auseinandersetzt.⁵

Zunächst ist jedoch im Rahmen dieser Arbeit zu klären, wann sich die Bakteriologie im deutschen Kaiserreich als medizinische Disziplin formierte und ab wann man von einer vollzogenen Anerkennung der *Theorie des spezifischen Erregers* sprechen kann. Es wird untersucht, welche bestehenden medizinischen- und naturwissenschaftlichen Disziplinen die Formation beschleunigten und welche anderen Konzepte der Krankheitsursachen es in diesem Zeitraum gab. Zudem wird anhand der bekannten Forscher Louis Pasteur und Robert Koch überprüft, inwieweit die Forschungsleistungen der Bakteriologen medizinische, gesellschaftliche und politische Anerkennung fanden. Die genannten Aspekte werden im zweiten Kapitel im Rahmen einer Einführung in die Bakteriologie betrachtet und sind als Vorbedingung für die Analyse des bakteriologischen Einflusses auf die Säuglingsnahrung zu sehen. Die Geschichte der Bakteriologie ist gut erforscht, wobei vor allem die deutschsprachige Literatur zu Robert Koch sehr umfangreich ist.⁶ Doch stehen in den letzten Jahren nicht nur herausragende Forscher im Mittelpunkt des Interesses, auch Themen wie die Verknüpfung von Politik und Wissenschaft, sowie die kriegerische Sprache der Bakteriologen werden eingehend betrachtet.⁷

Im dritten Kapitel stehen die Säuglinge im Fokus der Betrachtung. Zunächst wird eine Übersicht über die Säuglingssterblichkeit im deutschen Kaiserreich gegeben, wobei vor allem die Zeit um die Jahrhundertwende von Interesse ist. Einzelne Faktoren der Sterblichkeit im ersten Lebensjahr, wie die künstliche Ernährung der Säuglinge, sowie die Unterschiede zwischen Stadt und Land werden dabei näher betrachtet. In diesem Zusammenhang wird dann auch die gesellschaftliche Wahrnehmung der Säuglingssterblichkeit kurz erörtert sowie die Formation der Kinderheilkunde als medizinische Disziplin.

Eine erste Analyse der bakteriologischen Einflüsse auf die künstliche Ernährung der Säuglinge findet im vierten Kapitel statt. Hier wird das von Philipp Biedert 1880 erstmals herausgegebene Buch *Die Kinderernährung im Säuglingsalter* mit der 1900 erschienenen vier-

In: Ernährung und Ernährungslehre im 19. Jahrhundert (Vorträge eines Symposiums am 5. und 6. Januar 1973). Frankfurt am Main, S.288-303.

⁵ Orland, B. (2001): Handeln in Zeiten der Ungewißheit. Tuberkulose, Milch und Tierseuchenbekämpfung im 19. und 20. Jahrhundert. In: Internationaler Arbeitskreis für Kulturforschung des Essens, Mitteilungen 8. Zürich, S. 1-18.

⁶ Grüntzig, J./Mehlhorn, H. (2010): Robert Koch. Seuchenjäger und Nobelpreisträger. Heidelberg; Gradmann, Ch. (2005): Krankheit im Labor. Robert Koch und die medizinische Bakteriologie. Göttingen.

⁷ Berger, S. (2009): Bakterien in Krieg und Frieden. Eine Geschichte der medizinischen Bakteriologie in Deutschland 1890-1933. Göttingen; Sarasin, Ph./Berger, S./Hänseler, M./Sporri, M. (Hrsg.) (2007): Bakteriologie und Moderne. Studien zur Biopolitik des Unsichtbaren 1870-1920. Frankfurt am Main; Christoph Gradmann (2007): Unsichtbare Feinde. Bakteriologie und politische Sprache im deutschen Kaiserreich. In: Sarasin, Ph./Berger, S./Hänseler, M./Sporri, M. (Hrsg.): Bakteriologie und Moderne. Studien zur Biopolitik des Unsichtbaren 1870-1920. Frankfurt am Main, S.327-353.



ten Auflage verglichen, um Unterschiede in der Einbeziehung bakteriologischer Erkenntnisse, Thesen und Techniken aufzudecken.⁸ Teilweise wird hierbei an die von Dorothee Vaupel gewonnenen Ergebnisse angeknüpft.⁹ Im Rahmen dieser Arbeit wird jedoch eine tiefer greifende Analyse der Einbeziehung bakteriologischer Forschungsergebnisse in Biederts Konzept der Säuglingsernährung vorgenommen, als dies bei Vaupel der Fall ist. Auch die Entwicklung der industriell gefertigten Säuglingsnahrung wird in diesem Kapitel angesprochen. Dies geschieht in Auseinandersetzung mit Philipp Biederts Kapitel zur künstlichen Ernährung der Säuglinge im oben genannten Werk.

Um den Einfluss der bakteriologischen Forschungsergebnisse auf die künstliche Säuglingsnahrung in größerem Umfang zu überprüfen, wird im fünften Kapitel eine Analyse der zeitgenössischen pädiatrischen Fachzeitschriften vorgenommen. Dies ist zum einen das „*Jahrbuch für Kinderheilkunde und Physische Erziehung*“, zum anderen die „*Verhandlungen der Gesellschaft für Kinderheilkunde*“¹⁰. Zunächst wird anhand einer quantitativen Analyse die Häufigkeit der Artikel zum Thema künstliche Ernährung und Ernährungsstörungen in den Jahren 1880-1910 ermittelt. Als Kontrollgruppe dient hier die Zahl der Artikel zum Stillen, da die Muttermilch die natürliche Konkurrenz jeder künstlichen Ernährung darstellt. Ziel ist es, anhand der gedruckten Artikel eine Bestimmung der Relevanz des Themas künstliche Säuglingsernährung innerhalb der zeitgenössischen Pädiatrie vornehmen zu können. Anschließend folgt eine inhaltliche Analyse der Artikel zur künstlichen Ernährung sowie der damit zusammenhängenden Ernährungsstörungen. Hierbei wird überprüft, ob neue, aus der Bakteriologie kommende Techniken wie das Sterilisieren und Pasteurisieren von Milch diskutiert wurden und ob diese eher empfohlen oder abgelehnt wurden. In diesem Zusammenhang wird auch gefragt, ob Kinderärzte selbst bakteriologische Untersuchungen der Milch vornahmen und ob daraus praktische Forderungen erwachsen. Zum Schluss wird noch überprüft, in welchem Ausmaß sich die Bewertung der künstlichen Ernährung durch Pädiater innerhalb der untersuchten dreißig Jahre verändert hat und ob bakteriologische Argumente bei dieser Bewertung eine Rolle spielten.

⁸ Biedert, Ph. (1880): Die Kinderernährung im Säuglingsalter, 1. Auflage. Stuttgart; Biedert, Ph. (1900): Die Kinderernährung im Säuglingsalter und die Pflege von Mutter und Kind, 4. völlig neu bearbeitete Auflage. Stuttgart.

⁹ Vaupel, D. (1993): Philipp Biedert (1847-1916), Leben, Werk und Wirkung. Hannover, Univ. Diss.

¹⁰ Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 15-51. 1880-1900 Leipzig; Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung 52-72. 1900-1910 Berlin; Verhandlungen der Gesellschaft für Kinderheilkunde 1. 1884 Leipzig; Verhandlungen der Gesellschaft für Kinderheilkunde 2-6. 1885-1889 Dresden; Verhandlungen der Gesellschaft für Kinderheilkunde 7-25. 1890-1908 Wiesbaden.





2. Die Entwicklung der Bakteriologie im 19. Jahrhundert

In diesem Kapitel wird zunächst ein kurzer Überblick zur Idee eines spezifischen Erregers sowie zur Herausbildung der Bakteriologie aus anderen Disziplinen gegeben. Im Rahmen dieser Arbeit ist es nicht möglich, alle Theorien oder neu entdeckten Erreger zu berücksichtigen, da dies den Umfang bei weitem überschreiten würde. Aus diesem Grund wird vor allem die Entwicklung der Bakteriologie als medizinische Disziplin dargestellt, wobei Forscherpersönlichkeiten wie Louis Pasteur (1822-1895) und Robert Koch (1843-1910) sowie neue Techniken selbstverständlich gebührend berücksichtigt werden. Ziel dieses Kapitels ist es, zu zeigen, dass die Bakteriologie zum Ende des 19. Jahrhunderts als Inbegriff der Moderne galt und sowohl innerhalb der Medizin Einfluss ausübte, als auch die öffentliche Wahrnehmung von Krankheitsursachen veränderte. Die Faktoren, die Einfluss auf die künstliche Ernährung hatten, werden im Zusammenhang mit Philipp Biedert (1847-1916) und einer Analyse der Fachzeitschriften noch näher betrachtet und analysiert.

2.1. Die Idee des spezifischen Erregers

Bereits in der Antike entwickelte man eine Vorstellung von einem spezifischen Krankheitserreger, der *Kontagium* genannt wurde. Eine andere antike Theorie besagt, dass Krankheiten durch unreine Luft an einem bestimmten Ort (das *Miasma*) übertragen würden.¹¹ Diese Begriffe hielten sich bis in die Neuzeit, wenn sich auch die Bedeutung wandelte.¹² Im 16. und 17. Jahrhundert entwickelten Girolamo Fracastoro (1478-1553)¹³ und der Jesuit Athanasius Kircher¹⁴ (1602-1680) in Auseinandersetzung mit der Pest und Syphilis die Idee, dass eine Krankheit durch einen spezifischen Erreger von Mensch zu Mensch übertragen wird. Allerdings verfügten sie noch nicht über die Hilfsmittel der optischen Darstellung.¹⁵ Der Gedanke einer spezifischen oder übertragbaren Krankheit entstand also nicht erst im 19. Jahrhundert

¹¹ Sarasin, Ph./Berger, S./Hänseler, M./Sporri, M.(2007): Einleitung. In: Sarasin, Ph./Berger, S./Hänseler, M./Sporri, M. (Hrsg.): Bakteriologie und Moderne. Studien zur Biopolitik des Unsichtbaren 1870-1920. Frankfurt am Main, S.17.

¹² In der Antike nahm man an das *Kontagium* würde von den Göttern als Strafe geschickt, während im 19. Jahrhundert das Bakterium anfangs als *Kontagium* bezeichnet wurde und somit ein organischer Erreger war. Vgl.: Leven, K.-H. (1997): Die Geschichte der Infektionskrankheiten. Von der Antike bis ins 20. Jahrhundert. Lansberg/Lech, S.21 und S.71.

¹³ Girolamo Fracastoro behauptete für bestimmte Krankheiten wie Syphilis und Pest seien spezifische ansteckende Stoffe verantwortlich, die er *seminaria contagionis* nannte. Er ging jedoch im Gegensatz zur Bakteriologie des 19. Jahrhunderts von anorganischen Krankheitserregern aus. Vgl.: Gradmann 2005, S.35.

¹⁴ Athanasius Kircher (1602-1680) veröffentlichte 1671 seine bekannte Schrift über das *contagium animatum*, diese führte u.a. zur Einführung der Quarantäne als Präventivmaßnahme. Vgl.: Berger 2009, S.31. Kircher glaubte jedoch wie fast alle zeitgenössischen Gelehrten an die *Lehre von der Urzeugung*, welche sich bis ins 19. Jahrhundert hielt und erst von Louis Pasteur (1822-1895) endgültig widerlegt wurde. Vgl.: Leven 1997, S.66/67.

¹⁵ Kircher nutze zwar als einer der ersten Naturforscher, das um 1600 erfundene Mikroskop für seine Forschungen, die Mikroskope dieser Zeit erbrachten jedoch noch nicht genügend Leistung um Bakterien sichtbar zu machen. Vgl.: Leven 1997, S.65/66.



sondern tauchte in der Geschichte immer wieder auf, ohne dass man jedoch von einer kontinuierlichen Weiterentwicklung bis zur modernen Bakteriologie sprechen könnte.¹⁶

2.2. Voraussetzungen für die medizinische Bakteriologie

Die medizinische Bakteriologie entstand nicht ohne Anknüpfungspunkte an bereits bestehende Disziplinen, bzw. nicht ohne Auseinandersetzung mit denselben.¹⁷ Als Anstoß zur Forschung an Bakterien kann man die Schrift des Anatomen Jacob Henle (1809-1885) „*Von den Miasmen und Contagien und den miasmatisch-kontagiösen Krankheiten (1840)*“ sehen. Hierin formulierte er bereits theoretisch abstrakte Anforderungen an den Nachweis mikrobiologischer Krankheitserreger, die in der aktuellen Forschung meist als Vorwegnahme der Koch'schen Postulate gesehen werden.¹⁸ Die Annahme eines spezifischen Erregers sowie die Ablehnung rein miasmatischer Infektionskrankheiten machten Henle für die Bakteriologen interessant.¹⁹ Denn bis ins mittlere Drittel des 19. Jahrhunderts galt die Miasmen-Theorie, besonders auch durch die starke Hygienebewegung der Zeit, als viel moderner als die Ansteckungstheorie, da sie es unter anderem erlaubte die lokalen Gesundheitsverhältnisse in den immer weiter wachsenden Städten in Angriff zu nehmen.²⁰

Julius Ferdinand Cohn (1828-1898)²¹, Direktor des Pflanzen-physiologischen Instituts Breslau, versuchte zwischen 1872 und 1876 die Bakterien systematisch zu ordnen. Er gebrauchte dabei das morphologische Verfahren. Demnach wurde jede Form, die sich durch ein besonderes Merkmal auszeichnete, von ihm mit einem eigenen Gattungsnamen belegt, während kleinere Abweichungen als Spezies unterschieden wurden. Durch Cohn wurde das Wort

¹⁶ Zur Geschichte der Infektionskrankheiten, mit ausführlicher Darstellung von der Antike bis zur frühen Neuzeit, die im Rahmen dieser Arbeit nur kurz zur Sprache kommt: Leven 1997, S.17-70.

¹⁷ Hier sind vor allem die Anatomie, die Botanik und die pathologische Anatomie zu nennen. Vgl.: Berger 2009, S.28.

¹⁸ Grüntzig/Mehlhorn (2010) stellen eine direkte Beeinflussung Kochs durch Henle heraus, S.141/42. Gradmann (2005) bezweifelt, dass die späteren Bakteriologen – vor allen in der Person von Robert Koch – von Henle beeinflusst wurden, da auch Koch selbst dies verneinte, S.39/40. Leven (1997) stellt sozusagen den Mittelweg dar, er spricht von Henle als Lehrer Kochs. Dieser habe ihn laut Leven jedoch nicht so sehr beeinflusst wie der Pathologe Edwin Klebs, auf im späteren Verlauf dieses Kapitels noch näher eingegangen wird, S.98.

¹⁹ Gradmann 2005, S.45-47; Henle unterschied außerdem klar zwischen Krankheit und Krankheitsursache. Die Krankheitsursache war bei ihm eine spezifische und wurde als organischer Parasit oder auch *Contagium animatum* bezeichnet, während die Krankheit selbst unspezifisch blieb. Ebd., S.46.

²⁰ Sarasin 2007, S.17. Hierzu gehörten unter anderem der Ausbau einer sauberen Trinkwasserversorgung und die flächendeckende Kanalisation. Die Interpretation von Krankheiten hing immer auch von der politischen Einstellung der Akteure ab. So fand die Pettenkofer'schen Bodentheorie ihre größte Anhängerschaft unter Liberalen, während die bakteriologische Sichtweise vom autoritären preußischen Staat favorisiert wurde. Dazu: Ackerknecht, E. (2007): Antikontagionismus zwischen 1821 und 1867. In: Sarasin, Ph./Berger, S./Hänseler, M./Sporri, M. (Hrsg.): Bakteriologie und Moderne. Studien zur Biopolitik des Unsichtbaren 1870-1920. Frankfurt am Main, S.71-110; Als besonders eifriger Vertreter der Miasmentheorie ist Max von Pettenkofer zu nennen. Dazu: Weyer- von Schoultz, M. (2006): Max von Pettenkofer (1818-1901). Frankfurt am Main, S.189-244.

²¹ Ziegenspeck, H. (1957): Ferdinand Julius Cohn. In: Neue Deutsche Biographie 3, S.313/14. [Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/pnd116629207.html>. Abruf am 12.06.2013.



„*Bakterien*“ erstmals als klar definierter Begriff etabliert.²² Zudem konnte er das schon länger vermutete Sporenstadium im Generationszyklus von Bakterien der Gattung *Bacillus* nachweisen. So fand er heraus, dass Heubazillen (*Bacillus subtilis*) unter bestimmten Bedingungen (Luft, Temperatur und Feuchtigkeit) Sporen bilden, welche sich resistent gegenüber Austrocknung und hoher Temperatur erwiesen. Das zeitweilige Verschwinden von Bakterien und die schwankende Widerstandsfähigkeit von Kulturen konnte dadurch rational erklärt werden.²³

Diese Entdeckungen Cohns wurden jedoch erst durch die an der Universität Breslau neu entwickelten Techniken möglich. Zu diesen neuen labortechnischen Bedingungen zählen die von Carl Weigert erfundene Bakterienfärbung mittels synthetischer Farbstoffe sowie die Einführung halbfester Nährböden zur Züchtung von Kulturen.²⁴ Eine weitere Stärke der Breslauer Forscher unter der Leitung Cohns war die Möglichkeit, gewonnene mikrobiologische Erkenntnisse mit Medizinern wie dem Pathologen Julius Cohnheim (1839-1884),²⁵ zu erörtern. Dadurch wurde eine Verknüpfung von biologischen und medizinischen Fragen möglich, was einen großen Schritt in Richtung der medizinischen Bakteriologie darstellte.²⁶

Durch den Deutsch-Französischen Krieg in den Jahren 1870/71 kam es zu einer vermehrten Forschungstätigkeit im Bereich der medizinischen Mikrobiologie. Die zahlreichen Lazarette boten Pathologen die geeigneten Untersuchungsbedingungen. Besonders erwähnenswert sind die „*Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden*“ des Pathologen Edwin Klebs (1834-1913).²⁷ Er stellte einen direkten Zusammenhang zwischen Mikroorganismen und Krankheitserscheinungen her.²⁸ Mit der biologischen Erklärung von Entzündungen wandte sich Klebs gegen Rudolf Virchows (1821-1902) Zellulärpathologie, die diese durch einen mechanischen Reiz verursacht sahen und demnach einen internen Prozess zu Grunde legten.²⁹ Seine These stützte er auf mehrere Experimente mit Kulturen, dabei benutzte er die

²² Berger 2009, S.34.

²³ Gradmann 2005, S.74; Diese Entdeckung ermöglichte den Vertretern der Artkonstanz, zu denen auch Robert Koch gehörte, neue Forschungsperspektiven und verschaffte ihnen ein neues Argument gegen die Lehre der Transformation. Ebd., S.74.

²⁴ Berger 2009, S.35.

²⁵ Gierke, E. (1910): Julius Cohnheim. In: Allgemeine Deutsche Biographie 55, S.729-733. [Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/pnd116636335.html>. Abruf am 19.06.2013.

²⁶ Gradmann 2005, S.60.

²⁷ Gradmann 2005, S.62.

²⁸ Berger 2009, S.35; Für die von ihm untersuchten Wundinfektionen war somit ein spezifischer, von außen in den Körper eingedrungener parasitärer Organismus verantwortlich, den er *Microsporon septicum* nannte. Dieser löste dann die pathologischen Veränderungen des Körpers – die Eiter- und Fiebererscheinungen – aus; Die Bezeichnung *Microsporon septicum* zeigt, dass er alle Mikroorganismen für unterschiedliche Entwicklungsstufen eines Pilzwesens hielt. Vgl.: Gradmann 2005, S.63.

²⁹ Gradmann 2005, S.65.



von ihm selbst entwickelte Technik der fraktionierten Kultur.³⁰ Zunächst mussten die Organismen von Krankheitsprodukten gereinigt bzw. isoliert werden, dann außerhalb des Körpers gezüchtet und zuletzt auf Tiere übertragen werden, um den Beweis eines Organismus als Krankheitsursache zu erbringen.³¹ Diese Forderungen werden heute als Vorläufer eines Teils der Koch'schen Postulate gesehen.³²

Neben den Forschungen innerhalb der verschiedenen Disziplinen waren es vor allem neu entwickelte Techniken, die für die medizinische Bakteriologie bedeutsam waren. Hierzu gehören die schon oben erwähnten Techniken aus Breslau und die Methode der fraktionierten Kultur. Außerdem wurde die von Gustav Fritsch (1838-1927) entwickelte Mikrophotographie zu einer wichtigen Voraussetzung für das Forschen am lebenden Krankheitserreger.³³ Auch die Zunahme und Akzeptanz von tierexperimentellen Methoden und Arbeiten ab den 1860er Jahren, vor allem im Bereich der experimentellen Pathologie, war eine wichtige Voraussetzung für die folgende bakteriologische Forschung.³⁴

2.3. Die medizinische Bakteriologie

Für diesen Teil des Kapitels Bakteriologie wird ein biographischer Ansatz gewählt, da es wie oben bereits erwähnt nicht möglich ist, eine vollständige Darstellung der Bakteriologiegeschichte zu leisten. Durch diese Art der Darstellung soll jedoch nicht der Eindruck erweckt werden, dass der Aufstieg der Bakteriologie zur Leitdisziplin allein durch diese Wissenschaftler getragen wurde. Es gab noch eine Vielzahl anderer Forscher, die einen großen Beitrag geleistet haben, im Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht behandelt werden können.³⁵

Louis Pasteur (1822-1895)

Der Chemiker und spätere Bakteriologe Louis Pasteur³⁶ legte durch seine Forschungen zum Problem der Gärung und Fäulnis einen der Grundsteine der modernen Bakteriologie. Ihm gelang es durch eine 1861 durchgeführte Studie die *Lehre von der Urzeugung* experimentell zu widerlegen. Er konnte zeigen, dass bei Gärung oder Fäulnis auf jeden Fall Keime vorhanden sein müssen bzw. von außen hinzutreten müssen, damit Zersetzungsprozesse ablau-

³⁰ Carter, K. (1991): Pasteur's Concept of Disease Causation and the Emergence of Specific Causes in Nineteenth-Century. In: Bulletin of the history of medicine 65 (4). Baltimore, S.545.

³¹ Berger 2009, S.36.

³² Grüntzig/Mehlhorn 2010, S.142; Gradmann 2005, S.66; Carter 1991, S.545.

³³ Gradmann 2005, S.79.

³⁴ Gradmann 2005, S.72.

³⁵ Für das Deutsche Kaiserreich sind es vor allem Emil Behring (1854-1917) und Paul Ehrlich (1854-1915), die sich mit der Immunisierung beschäftigten. Dazu: Leven 1997, S.102-105.

³⁶ Pasteur selbst bezeichnete die Disziplin als Mikrobiologie. Vgl.: Leven 1997, S.102.



fen. Somit hatte er den Beweis erbracht, dass die Keime die notwendige Ursache der beobachteten Prozesse waren und verhalf der *Keimtheorie* (*théorie des germes*) zum Durchbruch.³⁷

Schon früh interessierte sich Pasteur auch für menschliche Infektionskrankheiten und begann ab 1859 die Forschungen von Kollegen zu kommentieren. Er selbst betrieb systematische Studien zu diesem Thema ab den frühen 70er Jahren des 19. Jahrhunderts.³⁸ Durch seine Forschungen verhalf Pasteur dem Konzept der notwendigen Ursache hinsichtlich der Infektionskrankheiten endgültig zum Durchbruch. So wurde er im März 1873, wohlgermerkt als Nicht-Mediziner, in die *Académie de Médecine* aufgenommen, wobei seine *Keimtheorie* zu diesem Zeitpunkt noch nicht allgemein akzeptiert war.³⁹

Pasteur wollte jedoch beweisen, dass der spezifische Erreger nicht nur die notwendige, sondern auch hinreichende Ursache für Infektionskrankheiten sei. Zu diesem Zweck machte er ab 1876 Versuche mit rein gezüchteten Kulturen, mit denen er die Krankheiten experimentell erzeugte.⁴⁰ Im Jahr 1877 gelang es ihm, zu zeigen, dass der *Anthraxbazillus* sowohl die notwendige als auch die hinreichende Ursache für Milzbrand darstellte. Pasteur behauptete, Koch hätte dies in seiner ein Jahr zuvor erschienen Publikation nicht vollständig bewiesen. Damit war die Jahre andauernde Kontroverse zwischen Koch und Pasteur geboren.⁴¹

Louis Pasteur reichte die rein theoretische Erforschung von Infektionskrankheiten nach einiger Zeit nicht mehr aus. Er wollte seine Arbeit möglichst schnell praktisch nutzbar machen und erprobte 1881 in einem Feldversuch in Pouilly-le-Ford die von ihm entwickelten *Anthraxvakzine* an Schafen. Er fand heraus, dass Schafe die geimpft waren, sich als unempfindlich gegenüber Wildinfektionen zeigten.⁴² Pasteur beschäftigte sich nun also verstärkt mit der Immunisierung, einschließlich der Impfung, die selbstverständlich auf Individuen ausgerichtet war.⁴³ Hierzu zählen auch seine Studien zur Tollwut. Hier gelang es ihm die an Schafen erprobte Technik der Immunisierung auch beim Menschen anzuwenden. 1885 wurde der von Pasteur entwickelte Impfstoff gegen Tollwut erstmals erfolgreich an einem infizierten Jungen eingesetzt.⁴⁴

³⁷ Leven 1997, S.97; Carter 1991, S.530-532.

³⁸ Carter 1991, S.536.

³⁹ Leven 1997, S.97.

⁴⁰ Carter 1991, S.540.

⁴¹ Leven 1997, S.97. Die Kontroverse Koch-Pasteur. Ebd., S.101.

⁴² Leven 1997, S.97.

⁴³ Leven 1997, S.102. Koch dagegen setzte vor allem auf bakteriologische Überwachung, Anzeigepflicht usw. und nahm die Bevölkerung als Gruppe in den Blick. Ebd., S.102.

⁴⁴ Leven 1997, S.97.



Mit diesem spektakulären Erfolg wuchs auch das Ansehen Pasteurs in Frankreich. So wurden im November 1888, als das eigens für ihn errichtete *Institut Pasteur* eingeweiht wurde, Spendeneingänge von über zwei Millionen Francs registriert.⁴⁵ Doch nicht erst zu diesem Zeitpunkt wurde Pasteur ein ungeheures Vertrauen entgegengebracht. Jede Entdeckung Pasteurs wurde direkt mit einem Sieg gegen die Bakterien gleichgesetzt, obwohl die praktische Verwertbarkeit noch lange nicht bewiesen war. So schrieb Richet nach Pasteurs Versuchen in Pouilly-le-Fort enthusiastisch in der *Revue Scientifique*: „*Bald wird Anthrax nur noch eine Erinnerung sein.*“ Dies ist nur eine von vielen Aussagen der 1880er Jahre, die die Anerkennung Pasteurs als Forscher und Retter illustrieren.⁴⁶

Louis Pasteur wurde innerhalb dreier Jahrzehnte einer der berühmtesten Forscher Frankreichs. Mit seinen Forschungen zu den Krankheiten des Bieres, des Weines und der Seidenraupe und den danach vorgelegten Lösungen gelang es ihm ganze Industriezweige in Frankreich zu retten. Hier sei nur das von ihm in den 1860ern entwickelte Konzept des Pasteurierens als Beispiel genannt. Zudem wurde Pasteur von der französischen Öffentlichkeit als Forscherpersönlichkeit gefeiert, die das Prestige der Nation aufwertete. Frankreich konkurrierte nach dem Deutsch-Französischen Krieg 1870/71 in allen Bereichen mit Preußen. Pasteur selbst bildete da keine Ausnahme. So gab er nach dem Krieg die ihm 1868 verliehene Ehrendoktorwürde der Universität Bonn zurück und lehnte den preußischen Orden *Pour le Mérite* bis zu seinem Tod ab.⁴⁷

Robert Koch (1843-1910)

Robert Kochs Beschäftigung mit Infektionskrankheiten begann bereits während seiner Zeit als Kreisphysikus in Wollstein (1872-1880). Ihm war aufgefallen, dass die meisten Schafe in der Region dem Milzbrand erlagen. Da es für ihn keine große Kluft zwischen Tier- und Humanmedizin gab, sah er hier die Chance experimentelle Seuchenforschung an Tieren zu betreiben und die Ergebnisse möglicherweise für die Humanmedizin nutzbar zu machen.⁴⁸ Robert Kochs Leistung bei der Erforschung des Milzbrandes liegt vor allem darin, dass er

⁴⁵ Geison, G. (2007): Organisation, Produkte und Marketing im Unternehmen Louis Pasteur. In: Sarasin, Ph./Berger, S./Hänseler, M./Sporri, M. (Hrsg.): Bakteriologie und Moderne. Studien zur Biopolitik des Unsichtbaren 1870-1920. Frankfurt am Main, S.229.

⁴⁶ Latour, B. (2007): Krieg und Frieden. Starke Mikroben – schwache Hygieniker. In: Sarasin, Ph./Berger, S./Hänseler, M./Sporri, M. (Hrsg.): Bakteriologie und Moderne. Studien zur Biopolitik des Unsichtbaren 1870-1920. Frankfurt am Main, S.133.

⁴⁷ Geison 2007, S.236.; Leven 1997, S.97.

⁴⁸ Grüntzig / Mehlhorn 2010, S.136/37; Koch und Pasteur waren jedoch nicht die Ersten, die Forschungen zum Thema Milzbrand betrieben. Bereits 1863 und 1865 veröffentlichte der Franzose Casimir-Joseph-Davaine (1812-1882) seine Erkenntnisse über den Milzbrand. Dieser hatte bereits das Vorkommen sowie die Übertragbarkeit des für den Milzbrand verantwortlichen *Anthraxbazillus* beschrieben. Vgl.: Leven 1997, S.98.; Gradman 2005, S.72/73.