

Reagens, die latente Eigenschaft der Rasse merklich zu machen. Nach Analogie vermutet R., dass auch die Bildung chemischer Fermente bei einer Rasse anscheinend unterdrückt sein kann, ohne doch vollständig geschwunden zu sein. So lasse sich aus unseren bisherigen bakteriologischen Erfahrungen kein Beispiel der Umbildung von Arten anführen.

Werner Rosenthal. [36]

Werner Rosenthal, Beobachtungen über die Variabilität der Bakterienverbände und der Koloniformen unter verschiedenen physikalischen Bedingungen.

Deutsches Archiv für klinische Medizin, 55. Bd., (Festschrift für Herrn Prof. v. Zenker), Leipzig 1895, S. 513—530.

Im Anschluss an obiges Referat erlaube ich mir über eine Untersuchung zu berichten, welche ich im Sommer 1894 im Erlanger pathologisch-anatomischen Institut anstellte. Ausgehend von der Beobachtung auffälliger Koloniformen in Gelatine an einigen sehr heißen Tagen, untersuchte ich, welchen Einfluss die Konsistenz des Nährbodens auf das Wachstum bekannter Bakterienarten habe. Ich bereitete mir dazu Nährböden, die statt 10% oder 5% nur 2,5% oder 3,3% Gelatine, aber den üblichen Gehalt an Pepton, Kochsalz und Extraktivstoffen hatten und untersuchte in Plattengüssen mit denselben *Bact. coli*, Typhusbacillen, Cholera-vibrionen und Heubacillen. Die beiden ersteren zeigten darin Kolonien von ganz anderem Charakter als in dickeren Gelatinen. Dieselben waren nicht mehr kugelig oder regelmäßig wetzsteinförmig, sondern wurden in 3,3% Gelatine mindestens buckelig und in vielen Fällen konnte man einzelne Fäden aus ihnen herauswachsen sehen. In 2,5% Gelatine lösten sich die Kolonien von Typhusbacillen häufig sogar zu lockeren Haufen einzelner Fäden und Bacillen auf und das allmähliche Auftreten junger Kolonien in der Nachbarschaft älterer schien auf aktives Auswandern einzelner Keime hinzudeuten. Das auffallendste aber war, dass einzelne der heranstretenden Bacillenfäden in Form wohlausgebildeter Spiralen mit mehreren Windungen sich darstellten. In der Litteratur fand ich keine Andeutung, dass Spirillenformen je bei Typhusbacillen beobachtet worden seien.

Da ich unter sonst gleichen Umständen ein lockereres Wachstum der Typhusbacillen im Vergleich zu den Colibakterien beobachtet hatte, und bei letzteren keine so wohlausgebildeten Spirillenformen fand als bei ersteren, warf ich die Frage auf, ob dieser Unterschied zur Diagnose von Typhusbacillen verwendbar wäre. In einer auf Anregung von Herrn Professor Hauser von Joh. Klie angestellten Nachuntersuchung, welche nächstens im Centralblatt f. Bakteriologie u. Parasitenkunde veröffentlicht werden wird, konnte Herr K. meine Befunde über das Verhalten von Colibakterien und Typhusbacillen in verdünnten Gelatinenährböden bestätigen, fand aber, dass auch hier sich kein konstanter Unterschied zwischen den beiden Mikroben finden lässt, da einzelne Rassen von *Bact. coli* sich gerade so verhielten, wie ich es oben vom Eberth'schen Bacillus angegeben habe.

Cholera-vibrionen und Heubacillen zeigten in verdünnter Gelatine kein wesentlich anderes Verhalten als in dicker. Bei letzteren konnte ich gar nichts bemerkenswertes beobachten, während bei ersteren, ähnlich wie bei

Typhusbacillen, ein Auswandern einzelner Keime aus den Kolonien vorzukommen schien. Nie aber sah ich die geringste Andeutung von dem Herauswachsen einer Spirille in die verdünnte Gelatine, obgleich doch die Choleravibrionen in flüssigen Nährböden Spirillen bilden.

Außerdem beschäftigte ich mich mit einer Bakterienart, die wohl wegen des Mangels pathogener oder gärungserregender Eigenschaften bisher wenig beachtet wurde, aber wegen der Deutlichkeit, mit der sie auf äußere Einwirkungen reagiert, ein interessantes Objekt ist. Die Geschwister Frankland beschrieben einen ähnlichen unter dem Namen *Bacillus arborescens*, nach der charakteristischen Erscheinung 24 Stunden alter Kolonien so benannt, weil sie aus einem Stämmchen bestehen, das sich an beiden Polen in immer feinere, divergierende Aeste auflöst, so dass sie einem kahlen Baume ähneln, der sich in einem See spiegelt. Da die von mir gezüchtete Rasse wohl etwas von der von den Geschwistern F. beschriebenen abweicht und jene Beschreibung auch im Sinne Rodet's zu „eng“ ist, so habe ich den *Bacillus* beschrieben, wie er sich mir darstellte und die Gründe angeführt, wegen deren ich ihn für wahrscheinlich identisch mit *Bac. arborescens* F. halte.

Meine Aufmerksamkeit wurde auf diesen *Bacillus* gelenkt, weil ich an ihm die Fähigkeit beobachtete, auf der Oberfläche starrer, zehnprozentiger Gelatine umherzukriechen, ähnlich wie es bisher nur vom *Proteus vulgaris* Hauser und dessen Abarten bekannt war. Er bewegt sich freilich bedeutend träger als jener, aber dafür ist die Erscheinung schon auf 10proz. Gelatine konstant. Sie führt zur Bildung sehr charakteristischer Oberflächenkolonien. Dieselben bestehen im Zentrum aus flachen, mit Bacillen erfüllten Kanälen, die zwischen sich Inseln unveränderter Gelatine einschließen und umgeben sind von einem Netzwerk bogig verlaufender Bacillenzüge, zwischen welchen und außerhalb derer Bacillengruppen und einzelne Bacillen liegen. Beobachtet man diese aufmerksam, so sieht man, dass sie alle in Bewegung sind; ebenso wandern, so weit man die Individuen in den dichteren Zügen noch beobachten kann, auch diese immer hin und her.

Wird dieselbe Art bei kühler Temperatur (unter 15° C) gezüchtet, so wird die Vermehrung der Bakterien zwar verlangsamt, aber nicht aufgehoben. Die charakteristischen Bäumchenkolonien gehen dabei in knollig kugelige Kolonien über, und zwar dadurch, dass die Aeste, statt in der ursprünglichen Richtung fortzuwachsen, sich zurückbiegen und so eine Schale um das im Zentrum gelegene Stämmchen bilden. Der innerhalb derselben frei gebliebene Raum wird allmählich mit Bacillen ausgefüllt, so dass nach 3 Tagen die für die Art charakteristische Form ganz verschwunden ist. Zugleich scheint die Bewegungsfähigkeit der Bacillen zu schwinden, denn die Oberflächenkolonien bilden nur noch unregelmäßig begrenzte Rasen, selten straßenähnliche Ausläufer.

Ganz dieselbe Abänderung der Kolonieformen des *Bac. arborescens* erhielt Marshall Ward (Proc. of the Roy. Soc., 24. Nov. 1894) durch Einwirkung des Sonnenlichtes auf die Bacillen, indem er das Keimmaterial vor Anlegung der Platten einige Stunden dem Sonnenlicht aussetzte.

Eine gerade entgegengesetzte Abänderung der Kolonieform erzielte ich, als ich Plattengüsse mit fünfprozentiger Gelatine von diesem *Bacillus* anlegte. Zuerst entwickeln sich auch die charakteristischen Bäumchen, aber die Verzweigungen sind von vornherein zahlreicher, statt vorherrschend

dichotomisch mehr wirtelig; die Aeste sind viel feiner, sie bestehen aus einfachen Bacillenfäden. Diese wachsen rasch und zwar alle fast gerade in radiärer Richtung fort. Dadurch wird schon nach 48 Stunden der ursprünglich 2polige Bau der Kolonie unmerklich und diese lässt sich bei schwacher Vergrößerung leicht für die eines Schimmelpilzes halten. Bei starker Vergrößerung erkennt man, dass die Scheinfäden aus einzelnen Bacillen bestehen, die an den Enden der Fäden häufig deutlich von einander getrennt liegen, sich also auch wohl innerhalb der Gelatine fortbewegen können. Zu den oben beschriebenen Oberflächenausbreitungen kommt es in fünfprozentiger Gelatine nur selten: auch die an die Oberfläche gelangten Individuen scheinen nur radiär und einzeln fortzuwachsen und fortzuwandern, so dass es zu keiner Bildung von Gruppen und von Straßen kommt.

Ich musste meine Beobachtungen im Sommer 1894 sehr rasch abschließen, aber es würde wohl lohnend sein, genauer zu verfolgen, in welchen Beziehungen die 3 verschiedenen Kolonieförmigkeiten des *Bac. arborescens* zur erblichen Wachstumsenergie der Rasse, zur Temperatur und Konsistenz des Nährbodens, zum Bewegungsvermögen und zur Fermentproduktion der Bacillen stehen.

Werner Rosenthal. [39]

Zur Notiz.

Da ich bereits von zwei verschiedenen Seiten darauf aufmerksam gemacht wurde, dass man in der Arbeit Friedrich Dreyer's „Studien zur Methodenlehre und Erkenntniskritik“ (Leipzig, W. Engelmann, 1895) und in meiner Publikation „Bemerkungen über biologische und philosophische Probleme“ (Wien und Leipzig, F. Deuticke, 1896) mehreren sehr ähnlichen Stellen begegnet, so sehe ich mich genötigt zu bemerken, dass diese meine soeben erschienene Schrift sich schon im Frühjahr 1895 privatim als Manuskript in den Händen Berliner Professoren befand und ohne jede Aenderung abgedruckt wurde; der Gedankengang wurde aber in den Sitzungsberichten der k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien vom Dezember 1894 (Bd. XLIV, Quart. IV, S. 46 ff.) öffentlich angezeigt. Die „Studien“ Dreyer's gelangten hingegen erst Ende 1895 zur Versendung.

Abgesehen von ganz allgemeinen Aeußerungen, wie über das Bedürfniss zusammenfassender philosophischer Momente in der zeitgenössischen biologischen Forschung u. dergl., sind übrigens die in den beiden Schriften beobachteten Standpunkte sowohl in Bezug auf Erkenntniskritik (Verhältnis des Bewusstseinsinhaltes zum Naturgeschehen) als in Bezug auf Methode wesentlich, nicht selten diametral verschieden. Es ist zwar nicht ausgeschlossen, dass die Inhaltsangabe meines diesbezüglichen Vortrages (l. c.) von Herrn Dreyer gelesen wurde und ihm möglicherweise, unter anderem, zu gewissen Teilen der Diskussion, z. B. zu dem metageometrischen Exkurse (§ 29a, S. 137 ff.) Veranlassung gegeben hatte, sonst aber sind sich beide Schriften völlig fremd.

In ähnlicher Weise wird man in meiner Publikation die energetischen Ideen Prof. W. Ostwald's hervorgehoben finden, während ich dessen Broschüre „Ueberwindung des wissenschaftlichen Materialismus“ (Leipzig, Veit & Comp., 1895) erst im November erhalten habe. Auf den letzteren Umstand habe ich selbst im Vorworte hingewiesen.

Wien, 18. Februar 1896.

Dr. Tad. Garbowski. [49]

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Rosenthal Werner

Artikel/Article: [Bemerkungen zu Werner Rosenthal: Beobachtungen über die Variabilität der Bakterienverbände und der Kolonieförmigkeiten unter verschiedenen physikalischen Bedingungen. 302-304](#)