

# Das Muzin der Milzbrandbazillen.

Von L. Heim.

Aus dem hygienisch-bakteriologischen Institut der Universität Erlangen.

Nach einem Vortrag in der Sitzung vom 23. Februar 1904.

Wenn man Milzbrandbazillen im Ausstrich aus dem Körper mit geeigneter Methylenblaulösung behandelt, so zeigt sich die sogenannte Kapsel metachromatisch rosagefärbt. Diese Tatsache ist zuerst von Weichselbaum<sup>1)</sup> erwähnt worden, wurde aber später bei der Nachprüfung von Klett<sup>2)</sup> nicht als eine Wirkung der Farbe, sondern als eine Erscheinung der Lichtbrechung erklärt, die bei Anwendung eines Apochromaten nicht hervorgetreten sein soll; sie blieb dann unbeachtet und unerwähnt bis zum Jahre 1901, wo ich die Färbung bei meinen Milzbranduntersuchungen in der ausgesprochensten Weise antraf. Ich legte bei meiner Veröffentlichung<sup>3)</sup> auf diese Wiederentdeckung weniger Gewicht als auf den beim weiteren Studium von mir herausgebrachten Nachweis, daß die Methylenblaufärbung durch die Metachromasie ein Hilfsmittel zur Erkennung des Schicksals der Milzbrandbazillen im Körper ist. Im Blute, an der Impfstelle und im Lungensaft, weniger in den Ausstrichen aus den übrigen Organen von Milzbrandtieren, intensiver bei Meer-schweinchen wie bei Mäusen, hatte ich nämlich nach der Färbung mit Methylenblau unter der Vorsicht nur geringer Spülung mit Wasser und rascher Trocknung außer den blauen, mit rosa Kapseln umgebenen Bazillen sehr viele rosa oder dunkler rosa

---

<sup>1)</sup> Weichselbaum, Grundriß der pathologischen Histologie, Leipzig und Wien 1892, S. 138.

<sup>2)</sup> R. Klett, Beiträge zur Morphologie des Milzbrandbazillus. Dissertation, Gießen 1894, S. 36.

<sup>3)</sup> Archiv für Hygiene Bd. 40 (1901), S. 55.

mit einem Stich ins Violette tingierte Teile gesehen, entweder in Form von Detritus oder noch von der Gestalt der Milzbrandstäbchen bis zu größeren rotgefärbten Schollen und Klumpen, die ungefärbte Kügelchen oder Granula (Schaumkörperchen) und feinste violette oder dunkelgefärbte Pünktchen (Reste der zerfallenen Stäbchen) einschlossen. Dieselben Trümmer und Schollen fand ich auch in Blutserumkulturen von Milzbrandbazillen als Auflösungserscheinungen, die namentlich bei Verwendung frischen Blutserums der verschiedensten Tiere und des Menschen in ausgedehntem Maße zu beobachten sind. Endlich hatte ich schon damals die metachromatische Rosafärbung mit Methylenblaulösung bei Friedländerschen und anderen Bakterien beschrieben.

Jene Veröffentlichung sowie ein Hinweis auf sie in meiner Arbeit: „Eine Milzbrandinfektion durch Ziegenhaare“<sup>1)</sup> sind unbeachtet geblieben. So kam es, daß, worauf ich zufällig aufmerksam wurde, M'Fadyean später<sup>2)</sup> die Rotreaktion der Milzbrandbazillen im Ausstrich von Blut, Exsudat oder Gewebssaft als etwas neues beschrieb und Schäffer<sup>3)</sup> die „Milzbrandfärbung nach M'Fadyean“, wie er sie nannte, zum Gegenstand seiner Untersuchungen machte; beide Autoren kamen aber 2 und 3 Jahre nach mir nicht so weit, wie ich bereits im Jahre 1901 gekommen war. Sie haben die Bedeutung dieser Reaktion und die Einblicke, die sie in die Vorgänge bei der Infektion gewährt, nicht erkannt, sie haben sie bei andern Bakterien und bei Tieren, die andern Krankheiten erlegen waren, nicht gesehen, und Schäffer hielt schließlich weitere Nachforschungen für erwünscht, „um sicher festzustellen, daß die Chromotropie gegenüber Methylenblau, die sich an frischem Milzbrandmaterial zeigt, einzig und allein dem Milzbrand zukommt“.

Unterdessen war im Januar 1904 eine Arbeit von v. Behring und Much<sup>4)</sup> erschienen, die auch ihrerseits die gedachte Reaktion als etwas ganz neues hinstellte. Die beiden Autoren

---

<sup>1)</sup> Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. 18 (1902), S. 135.

<sup>2)</sup> Journal of comparative Pathology and Therapeutics (with which is incorporated the Veterinarian). Vol. XVI, Part. 1 (March 1903), p. 35.

<sup>3)</sup> Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, März 1904, Heft 6, S. 176.

<sup>4)</sup> Deutsche medizinische Wochenschrift 1904, Nr. 1, S. 2.

hatten sie unter Verwendung des Chenzinskischen Methylenblau-Eosingemisches speziell an Endothelzellen des Herzens und der Gefäße gefunden, die in Milzbrandkulturen übertragen worden waren, manchmal auch bei Milzbrandtieren, besonders solchen, die mit abgeschwächtem Material geimpft und später als üblich gestorben waren. Sie kamen auf Grund ihrer Untersuchungen zu der Ansicht, daß die Rotreaktion nicht von den Bazillen herstamme, sondern als eine eigentümliche Reaktion der unter dem Einflusse der Krankheitserreger zerfallenden oder degenerierenden Endothelien aufzufassen sei, ja v. Behring ging in seinen Spekulationen noch viel weiter und sah in ihr die Erscheinung eines dritten Agens, das die vorher fehlende Leitung vom Gift der Milzbrandbazillen zu dem in den normalen Endothelien von ihm vermuteten Antikörper herstellen solle. Die in Blutserumkulturen auftretenden, mit Methylenblau sich rotfärbenden Teile sollten ihren Ursprung vom Endothelienzytoplasma haben.

Diese letztere Mitteilung veranlaßte mich zur Nachprüfung der Angaben von v. Behring und Much; dabei nahm ich neuerdings meine früheren Untersuchungen wieder auf und kam dabei zu Ergebnissen<sup>1)</sup>, die ich hier also zusammenfassen will:

1. Die Rotfärbung der Milzbrandbazillen, die nach Anwendung von rotstichigem Methylenblau und Sorge für geringe Wasserspülung immer auftritt, wenn die Präparate aus einem nicht faulendem Leichenteil oder aus Blutserumkulturen stammen, ist als eine in der Histologie schon länger bekannte Muzinreaktion aufzufassen.

2. Die Muzinreaktion wird bei allen schleimbildenden Bakterien erhalten, unter den Krankheitserregern am intensivsten bei *Bacillus anthracis* und *Micrococcus tetragenus*.

3. Die Muzinhülle oder der vielen Bakterien zukommende muzinhaltige Schlauch quillt bei den pathogenen Kapselbakterien im Blutserum, der Schleim wird dann oft ausgestoßen. Wahrscheinlich erfolgt jene Quellung zur Abwehr, zum Schutz gegen die Auflösung der Bakterienzelle.

4. Unter dem Einflusse der lysogenen Eigenschaft der Körpersäfte wird der Zentralkörper, also der mit Methylenblau

---

<sup>1)</sup> Münchener medizinische Wochenschrift 1894, Nr. 10, S. 426.

sich blaufärbende Teil des Stäbchens, wenn der Schutz nicht mehr ausreicht, eher aufgelöst als die Muzinhülle.

5. Das reichlichere Auftreten der Muzinreaktion bei spät gestorbenen Tieren wird daher rühren, daß bei einer länger währenden Infektion mehr Bazillen von den bakterienfeindlichen Wirkungen des Körpers der Abtötung und Auslaugung anheimfallen.

6. Die Rotreaktion der außerhalb des Körpers in der Bouillonkultur gehaltenen Endothelzellen ist dadurch bedingt, daß ihnen noch Reste von Blutserum anhaften; sorgt man für Wegwaschung derselben, so bilden die Milzbrandbazillen den Schleim nicht oder nicht in nennenswertem Maße. Bei Gegenwart von Serum wird die Reaktion dort am größten, wo die meisten Milzbrandkeime gewachsen und ausgelaugt worden sind.

7. Nichts spricht für die v. Behringsche Ansicht, daß die Antikörper für die Giftwirkung der Milzbrandbazillen in den Endothelien des Gefäßsystems zu suchen seien. Die Deutung der roten Partikel als Zerfallsprodukte der Endothelzellen ist falsch. Was v. Behring und Much als Reaktions- und Degenerationserzeugnisse der Endothelien angesehen haben, ist nichts weiter als das Muzin der Milzbrandbazillen.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Heim Ludwig

Artikel/Article: [Das Muzin der Milzbrandbazillen 173-176](#)