© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

seit dem Abschluss ihrer Abhandlung gelungen ist, den vermuteten innern Nervenplexus auch histologisch nachzuweisen und stellen eine genauere Mitteilung darüber in Aussicht).

Bezüglich der Bedeutung des Nervenrings als eines Zentrums für die Koordination der Lokomotionsbewegungen ergaben die Versuche an Seeigeln ein ähnliches Resultat wie bei Seesternen. Auch bei den Seeigeln ist der Nervenring ein Zentralapparat für die Lokomotionsbewegungen der Füßchen und der Stacheln. Nur auf die Pedicellarien ließ sich kein derartiger Einfluss des Nervenrings nachweisen. Bei den Füßchen ist die Koordination der Lokomotionsbewegungen jedoch nicht ganz allein abhängig vom Nervenring, sondern auch die durch den äußern Nervenplexus vermittelte lokale Reizbarkeit spielt dabei eine, wenn auch nur nebensächliche Rolle. Für die Stacheln kommen die Verff. zu dem Schlusse, dass die allgemeine Koordination ihrer Lokomotionsbewegungen von dem Nervenringe abhängt, dass die lokale Reizbarkeit derselben unabhängig von dem Nervenringe und allein durch den äußern Nervenplexus bedingt ist, und dass endlich der innere Nervenplexus zwar in Zusammenhang mit dem Nervenzentrum stehen müsse, dass aber auch allgemeine Bewegungen der Stacheln vorkommen, bei welchen die Leitung nur durch den innern Nervenplexus geschieht, ohne dass der Nervenring als Reflexzentrum funktionirt.

H. Ludwig (Giessen).

Ueber die Mikrozymas in der Leber und im Pankreas.

Von Dr. **Johannes Frenzel.**

Aus der mikroskopischen Abteilung des physiologischen Instituts Berlin.

Es ist eine im Tierreiche weit verbreitete Tatsache, dass die Sekretzellen der Verdauungsorgane und gewisser Drüsen kleine, das Licht stark brechende Körperchen, Granula, enthalten, welche auf irgend eine Weise frei werdend, sich ebenfalls in dem Sekrete selbst vorfinden. Diese Granula, welche bei der Verdauung eine hervorragende Rolle zu spielen scheinen, sieht A. Béchamp[1]) für mikrokokkenartige Organismen an, welche ihrerseits erst die verdauende Substanz liefern und dabei zu stäbchen- oder vibrionenförmigen Bakterien sich entwickeln sollen. Es gelang Béchamp, diese von ihm als Mikrozymas bezeichneten Gebilde der Leber und des Pankreas durch mehrfaches Filtriren zu isoliren und mit denselben eine verdauende Wirkung zu erzielen. Die Verdauungsversuche stellte er in der Weise an, dass er die Granula reichlich mit Kreosotwasser ver-

1) Archives de Physiologie normale et pathologique, Okt. 1882 (Nr. 7).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

setzte, welches auf 100 g aqua dest. einen Tropfen Kreosot enthielt. Bei dieser Gelegenheit entwickelten sich während der Verdauung in der Masse Bacillen, von welchen B. glaubt, dass sie aus den Mikrozymas hervorgingen, indem er hiebei der Meinung ist, dass das von ihm angewandte Kreosotwasser alle etwa aus der Luft eindringenden Bakterienkeime zu töten im Stande ist. Dies ist, wie weiter unten zu zeigen sein wird, ein Irrtum; aber selbst für den Fall, dass das Kreosotwasser nur gegen gewisse Bakterien sich indifferent verhält, so hat doch B. keineswegs den Beweis geführt, dass die in der Verdauungsmasse lebenden Bacillen sich wirklich aus den Granulis entwickelt hätten. Es ist sehr wol möglich, dass sich, vielleicht durch einen Zufall, in der Leber oder dem Pankreas des lebenden Tiers Bakterien oder deren Keime aufhalten, welche mit den Granulis der Zellen selbst nichts gemeinsam haben, außer etwa, dass sie ihnen in der Form und Größe gleichen, und in den Versuchen B.'s als Bacillen auftreten. Höchst unwahrscheinlich klingt hingegen die Behauptung, dass die Sekretgranula organisirte, lebende und entwicklungsfähige Körper seien, welche sich normalerweise in den Zellen aufhalten und fortpflanzen sollen. Es wäre dann — der Schluss erschiene völlig berechtigt — die Verdauung und somit das Leben aller Tiere, auch der niedersten, von dem Vorhandensein dieser Organismen abhängig, ein Schluss, welcher mehr als gewagt erscheint.

Der einzige Beweis, über welchen B. verfügt, um zu zeigen, dass die besagten Granula mikrokokkenartige Organismen seien, ist der, dass sich in der kreosotirten Verdauungsmasse Bakterien entwickelten. B. nimmt dabei stillschweigend an, ohne einen Beweis dafür zu liefern, dass nur die Bakterien der Leber und des Pankreas der Einwirkung des Kreosotwassers Widerstand leisten. Hierbei ist zunächst zu bemerken, dass das Verfahren B.'s bei seinen Experimenten ein wenig genaues war. Erstens ist das Kreosot, welches er vermutlich in der Form des gebräuchlichen Steinkohlentheerkreosots benützte, kein chemisch reiner Körper; man darf daher nicht ohne Weiteres annehmen, dass die Wirkung der verschiedenen etwa vorkommenden Sorten, namentlich in der von ihm angewendeten starken Verdünnung immer dieselbe ist, und da der Autor zweitens nur angibt, dass er auf 100 g Wasser einen Tropfen Kreosot zusetzte, so ist es wol möglich, dass bei derartigen Versuchen das Kreosotwasser nicht immer dieselbe Konzentration hat, da die Menge, resp. das Gewicht eines „Tropfens" etwas variables ist. Bei den folgenden Kontrolversuchen, welche vom Verf. angestellt wurden, zeigte sich dieser Umstand von großer Bedeutung, so dass stets, um jedem Irrtum vorzubeugen, ein möglichst starkes Kreosotwasser benutzt wurde.

1) Zu 100 ccm fauligem Wasser, welches große Mengen von Vibrionen, Bacillen u. s. w. enthielt, wurde ein mäßig großer Tropfen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kreosot hinzugefügt. Wiewol hierbei ein Teil der Bakterien zu Grunde gehen mochte, so zeigten sich doch die Vibrionen und viele Bacillen in ihren Bewegungen nicht im mindesten gestört und bewegten sich so lebhaft wie vorher. Selbst bei Zusatz von zwei Tropfen Kreosot, also bei starker Konzentration, zeigten sie sich noch nach zwei Stunden lebend.

2) In ein Glas mit Kreosotwasser (1 Tropfen Kreosot zu 100 ccm destillirtem und gekochtem Wasser) wurde etwas Blutfibrin gelegt und bei 35° C. mit einem Glasdeckel verdeckt stehen gelassen. Bei Beginn des Versuchs sowie noch nach 48 Stunden waren Bakterien nicht sicher nachweisbar, nach weitern 24 Stunden traten hingegen schon vereinzelte auf, und nach Verlauf des vierten Tages zeigten sich eine große Menge von Bacillen darin, von denen viele sich lebhaft bewegten, ohne Zweifel also lebten. Dieselben waren jedenfalls aus der Luft hineingelangt und hatten sich trotz des Kreosots ziemlich stark entwickelt und vermehrt. Allerdings mochte wol während dieser vier Tage aus dem nicht völlig luftdicht verschlossenen Gefäß etwas Kreosot verdampft sein, ein Versuchsfehler, auf welchen Béchamp bei seinen Experimenten nicht geachtet zu haben scheint, und es mag der Kreosotgehalt des Wassers ein schwächerer geworden sein, so dass die Organismen sich besser entwickeln konnten. Doch gingen die einmal vorhandenen Bakterien auch bei Zusatz stärkern Kreosotwassers nicht zu Grunde, sondern vegetirten weiter. — Dasselbe Resultat zeigte sich, wenn statt des Fibrins Gelatine zu dem Versuche benutzt wurde. — Es erhellt daraus also, dass Bakterien im Allgemeinen gegen Kreosotwasser, wie es hier angewendet ist, genügend widerstandsfähig sind und es ist die gegenteilige Meinung B.'s als eine irrige zu bezeichnen.

Allerdings hat B. zu seinem Glauben, dass die Bakterien, welche sich im Darmtraktus finden, eine höhere Widerstandsfähigkeit besitzen, einigen Grund; doch ist diese Widerstandsfähigkeit nur eine scheinbare, wie folgender Versuch lehrt.

3) Zu dem Darminhalt eines Kaninchens, welcher große Mengen verschiedener Bakterien enthielt, wurde das oben angegebene Kreosotwasser hinzugesetzt: Die Bakterien blieben am Leben, wie ihre Bewegungen zeigten. — Es wurde hierauf gesättigtes Kreosotwasser hinzugefügt und auch in diesem zeigten sich die Bakterien noch nach 24 Stunden unverändert. Es war aber, trotzdem das Gefäß möglichst verschlossen gehalten wurde, der anfänglich starke Kreosotgeruch fast völlig verschwunden.

4) Ein ähnliches Resultat ergab sich, wenn zu diesem Versuche Pankreas vom Kaninchen oder vom Hunde, oder der Darm vom Frosch oder von Blatta orientalis benutzt wurden. In den beiden ersten Fällen waren ursprünglich keine Organismen sicher nachweisbar, nach 24 Stunden war der Kreosotgeruch fast verschwunden und es waren

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bakterien in reichlicher Zahl vorhanden. Das Kreosot war demnach höchst wahrscheinlich durch den Pankreassaft verändert und seine Wirkung dadurch aufgehoben. Dass dies der Fall ist, zeigt sich, wenn zu der Versuchsmasse etwas Kreosot direkt hinzugefügt wird, denn die kleinen Kreosottröpfchen trüben sich nach kurzer Zeit, eine Erscheinung, welche in andern Fällen nicht eintritt.

Entwickelten sich also bei B.'s Versuchen Bakterien in der kreosotirten Verdauungsmasse, so kann sich dieser Umstand sehr wol in der Weise erklären, dass durch Einwirkung des Pankreasferments das Kreosot unwirksam gemacht wurde. Eine höhere Widerstandsfähigkeit kann man den Darmbakterien in diesem Falle also nicht zuschreiben.

Wiewol es B. nicht bestimmt angiebt, so ist doch aus seinen Angaben zu schließen, dass die Bakterien, welche sich aus den Granulis entwickeln sollen, eine bestimmte Form besitzen müssen. — Gesetzt also B.'s Behauptung, dass die Granula zu Bakterien sich entwickeln, und ferner, dass das Kreosot alle andern Bakterien tötete, wäre richtig, so müssen sich in dem Falle, wenn man die Pankreasdrüse oder dergl. mit gewöhnlichem Wasser an der Luft stehen lässt, andere Bakterien zeigen, als dann, wenn man Kreosot hinzugefügt hat; denn im ersten Falle müssen sich aus der Luft her noch andere Organismen in der Verdauungsmasse entwickeln können, eine Möglichkeit, welche B. auch nicht in Abrede stellt.

Nimmt man nun 5) in der einen Versuchsreihe einmal das Pankreas vom Hunde, oder vom Kaninchen, ein anderesmal Leber vom Kaninchen, stets mit Zusatz von Kreosotwasser und nimmt man in der zweiten Versuchsreihe dieselben Massen ohne Kreosot, so zeigen sich 24 bis 48 Stunden in beiden Reihen genau dieselben Bakterienformen in den entsprechenden Fällen und es ist ein Unterschied zwischen den kreosotirten und den nichtkreosotirten Organen nicht wahrnehmbar. Sind demnach in dem einen Falle die Bakterien von außen gekommen, so muss man auch in dem andern Falle dasselbe annehmen.

Es geht daher aus diesen Versuchen hervor, erstens, dass das von B. angewandte Kreosotwasser nicht unbedingt im Stande ist, die Vegetation von Bakterien zu verhindern, und zweitens, dass die Beweise unrichtig sind, welche B. gibt für die Entstehung von Bakterien aus den Granulis des Pankreas- und Lebersekrets. — Die Resultate dieser Kontrolversuche stimmen also völlig überein mit denjenigen, welche von Chamberland und Roux[1]) in Betreff der Kreide gefunden wurden, von welcher B. ebenfalls, schon 1866, behauptete, dass sie mikroskopische Organismen enthalte.

---

1) De la non-existence du Microzyma cretae. Comptes rendus de l'Acad. d. sciences. XCII Nr. 20 Note de MM. Ch. et R, présentée par M. Pasteur.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1883-1884

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Frenzel Johannes

Artikel/Article: Ueber die Mikrozymas in der Leber und im Pankreas. 49-52