

von Antennen, von welchen die vorderen (1) vor der Mundöffnung (1), die hinteren aber (2) hinter derselben gelagert sind, ein paar Mandibeln (3), zwei Maxillenpaare (4 u. 5) und endlich ein paar Maxillarfüße (6). Von diesen Anhängen sind die vorderen Maxillen (4) und die Maxillarfüße (6) zweiästig, d. i. aus einem gemeinsamen, basalen Teil und zwei Aesten bestehend; alle anderen Kopfanhänge sind einästig. Es ist höchst interessant, dass alle Extremitäten des Mittel- und Hinterleibes auch einen zweiästigen Bau besitzen. In den Mittelleibsbeinen geht später der äußere Ast zu Grunde und es entwickelt sich nur der innere, längere: in den Hinterleibsbeinen aber bilden die beiden Aeste die zweispaltigen, definitiven Extremitäten. Nach innen von den Antennen des ersten und zweiten Paares bilden sich zwei Paare Ektodermverdickungen, welche zum Kopfnervensystem gehören; nach innen von allen anderen Extremitäten — die Anlagen der Ganglien der Bauchkette. Zwischen dem Anus (a) und dem letzten, schon differenzierten und Beine tragenden Segmente liegt die Segmentbildungszone (k. z.), aus sehr regulären Reihen größerer Zellen bestehend. Nach außen von den Extremitäten (mit Ausnahme der 4 vordersten Paare) gibt es paarige Verdickungen des Ektoderms (f), die eine ähnliche Lage haben wie die Stigmenöffnungen in den Keimstreifen der Tracheaten und die Anlagen der seitlichen Falten darstellen, die zur späteren Differenzierung der den Pleuren entsprechenden Teile eines jeden Segmentes dienen.

Einige neuere Arbeiten über die Entwicklung der Crustaceen und besonders die Untersuchungen des Herrn Roule über die Entwicklungsgeschichte des *Asellus* werde ich in meiner ausführlichen Arbeit berücksichtigen.

Th. Billroth, Ueber die Einwirkungen lebender Pflanzen- und Tierzellen auf einander.

Eine biologische Studie. Wien 1890. Sammlung medizinischer Schriften, herausgeg. von der Wiener klin. Wochenschrift. X.

In dem gegenwärtigen Augenblicke, in welchem einer der großartigsten Erfolge auf dem Gebiete der Bakteriologie das tägliche Gesprächsthema bildet, ist eine Arbeit, wie die vorliegende, eine um so interessantere Lektüre, als in ihr ein so ausgezeichnete Chirurg, wie Billroth es ist, in großen Zügen seine Anschauungen über einen der wichtigsten Teile der Bakteriologie niedergelegt hat. Er greift auf sein im Jahre 1874 in Berlin in prachtvoller Ausstattung erschienenenes Werk über *Coccobacteria septica* zurück, ein Werk, welches aber, wie er selbst sagt, „nach fünfjähriger, rastloser Arbeit doch nur ein Fragment“ geblieben ist. Die in demselben aufgestellten Hypothesen wurden ja auch bald von den verschiedensten Seiten

widerlegt, und durch die Menge der systematisch durchgeführten Beobachtungen und die Fülle der von Cohn, Koch u. a. in ihren Versuchen gewonnenen Resultate ließ sich auch der verdienstvolle Forscher bald zu andern Ansichten bekehren. Jetzt hält auch er an dem Begriff spezifisch pathogener Bakterien fest, und die Einwirkung dieser Organismen, die er übrigens immer noch zu den Algen und nicht, wie die meisten andern Forscher, zu den Pilzen rechnet, auf den tierischen Körper bespricht er im ersten Teile des vorliegenden Aufsatzes.

Auf ein lebendes tierisches Gewebe kann nur ein lebender, sich entwickelnder Organismus Einfluss ausüben, und schädlich kann dieser Einfluss nur sein, wenn die Assimilationskraft des fremden Organismus größer ist, als die des befallenen Gewebes. Dieser Einfluss kann entweder ein mechanischer sein, in einer Verdrängung von Organteilen bestehend, oder ein chemischer. Und zwar können die eingedrungenen Mikroorganismen erstens als reine Parasiten auftreten, welche den befallenen Geweben die nötigen Ernährungssäfte rauben, zweitens können sie durch teilweise Entziehung derselben teilweisen Zerfall oder Gerinnung oder drittens völlige Nekrose des Gewebes hervorrufen. Schließlich aber scheiden dieselben auch für den tierischen Körper schädliche Stoffwechselprodukte, wie die Ptomaine und Toxalbumine aus. Neben dieser vernichtenden Wirkung der Bakterien finden wir dieselben jedoch sehr oft auch als Erreger von Gewebswucherungen, und diesem Punkte schenkt Verf. seine ganz besondere Aufmerksamkeit. Für die entzündlichen Vorgänge im Tierkörper werden jetzt allgemein Bakterien als Erreger anerkannt, und es besitzt auch jede Form von Entzündung ihre besondere Form von Bakterien. Doch auch der sich an jede Entzündung anschließende Regenerationsprozess, die Vernarbung und Neubildung des affizierten Gewebes ist eine Wirkungserscheinung der Bakterien. Wir haben es also hier mit Mikroben als direkte Erreger formativer Reize zu thun. Verf. behandelt im folgenden eine Anzahl Einflüsse auf den lebenden tierischen Organismus, welche er als formative Reize anspricht. Es sind dies zunächst die Konjugation und Kopulation, wie man es am deutlichsten in der Wirkung der Spermatozoons auf das Ei sieht. Ferner wirkt auch Trennung des Zusammenhanges auf die verletzten Gewebe als formativer Reiz, so dass sich neue Muskeln, Nerven, Blutgefäße etc. bilden und auf diese Weise die Vernarbung herbeiführen. Ein anderes formatives Reizmoment ist das Vorhandensein von Fremdkörpern in einem Gewebe, wie die Einkapselung von Blutextravasaten, eingedrungenen Holz- oder Glassplintern oder Bleikugeln, oder auch der Einschluss von Sequestern in eine neu gebildete Knochenkapsel zeigen. Schließlich können auch Medikamente und Chemikalien Neubildungen der Gewebe hervorrufen, so die Granulationsbildung bei Einwirkung von Jodoform, Glycerin u. a. Alle diese Momente treten auch bei

der Wirkung eingedrungener Bakterien in Thätigkeit. Sind Mikroorganismen in ein lebendes tierisches Gewebe geraten, so führen sie daselbst eine Kontinuitätstrennung herbei, sie selbst wirken mit ihrem Volumen wie eingedrungene Fremdkörper und können diese Wirkung noch durch Zellteilungen und dadurch bewirkte Vermehrung, sowie durch Ausscheidung chemischer Umsetzungsprodukte erhöhen. — In diesem Sinne bespricht Verf. die Wirkung einiger spezieller pathogener Bakterien. Die Wirkung des Bacillus des Rhinoskleroms ist eine rein formative. Es bildet sich ein derbes Granulationsgewebe an der Infektionsstelle, das sich bald zur Narbe verwandelt. Aehnlich verhält es sich bei Lepra. Weit mannichfaltiger und komplizierter ist die Wirkung des Tuberkelbacillus. Zunächst tritt die Bildung des eigentlichen primären Tuberkels ein, häufig mit den bekannten Riesenzellen; darauf im Innern desselben der Beginn des käsigen Zerfalls, während sich um den Tuberkel ein Granulationsgewebe ausbildet, das denselben umschließt. Diese Prozesse wechseln nach Ort und Gewebe auf das mannichfaltigste, so dass Verf. die Frage aufstellt, ob wir es hier nicht vielleicht mit verschiedenen Varietäten oder Vegetationsformen des Tuberkelbacillus zu thun haben, die wir durch unsere jetzigen Mittel zu unterscheiden noch nicht im Stande sind. Doch äußert sich die Wirkung der Tuberkelbacillen meist in den Erscheinungen akuter Entzündungen und ruft nur in geringerem Grade phlegmonöse Prozesse hervor. Dieses ist jedoch bei den Rotzbacillen der Fall, denen sich die Syphilisbacillen anschließen. Was nun die Gonokokken anbelangt, so glaubt Verf. in der Bildung der „spitzen Kondylome“ eine formative Reizwirkung derselben zu sehen, während er die Eiterungen und etwaigen Harnröhrenstrikturen für eine Wirkung zufällig anwesender Eiterkokken hält. Aehnlich vermutet er, dass „die Bildung sogenannter weicher breiter Kondylome an einer kontinuierlich von Urin überrieselten Haut“ Ansiedelungen von Streptokokkus-Urinae-Kolonien entspreche. — Die formative Reizwirkung von Mikroorganismen auf tierische Epithelien steht, wie Verf. in einem an diese Stelle gehörigen längeren Schlussworte ausführt, nach den neueren Untersuchungen ebenfalls fest, und es dürfte daher auch die Existenz eines Karzinom-Bacillus wahrscheinlich sein.

Im zweiten Teile seiner Arbeit bespricht Verf. die umgekehrte Wirkung lebender Tierzellen auf Pflanzenzellen und pflanzliche Gewebe. Auch bei letzteren ist Kontinuitätstrennung im Stande, als formativer Reiz zu wirken, wie die Ueberwallung und Vernarbung von Schnittwunden an Stämmen zeigt. Es können infolge pathologischer Reize neue Gewebe, ja sogar neue Organe gebildet werden, sogenannte „sekundäre“ Gewebsbildung nach de Vries¹⁾. Wohl die kompliziertesten Vorgänge auf diesem Gebiete spielen sich bei der

1) Siehe Hugo de Vries, Ueber abnorme Entstehung sekundärer Gewebe. Pringsheim's Jahrb., Bd. XXII, Heft I.

Bildung der Gallen ab. Die Gallen oder Cecidien sind — abgesehen von den durch Pilzwucherungen entstandenen Mycoecidien — durch Reize hervorgerufen, welche tierische Zellen auf das Pflanzengewebe ausüben. Diese Gallenbildungen treten uns in den verschiedensten Formen entgegen als Beutel- oder Taschengallen, als Rollungen, Faltungen, Verdickungen oder Pockenkrankheiten der Blätter, Haarbildungen, Knospenanschwellungen und Triebspitzen-Deformationen, als Wurzel- und Stengelgallen. Man könnte vielleicht versuchen, alle diese verschiedenen Gewebsdeformationen analog den Geschwulstbildungen tierischer Gewebe in Gruppen, wie Polypen, Fibrome, Sarkome etc. zusammenzustellen. Ueber die Entstehung dieser Gallen und über die Wirkungsweise der tierischen Zellen bei derselben sind schon von verschiedenen Autoren Untersuchungen angestellt worden, doch sind dieselben bis jetzt noch zu keinem abschließenden Resultate gelangt. Verf. der vorliegenden Arbeit schließt sich in seinen Ausführungen den Untersuchungen von Frank an. Schon vor Frank beschäftigte sich Thomas¹⁾ mit diesem Gegenstande. Derselbe nahm an, wenigstens von den Milben, dass sich die Tiere schon von Anfang an an der Stelle der späteren Galle befänden und durch fortwährendes Saugen die Reizwirkung hervorriefen. Diesem widerspricht Frank²⁾, welcher vermutet, dass dieser Vorgang zwar zuweilen „in einem Anstechen oder Ansaugen der Epidermiszellen, beziehentlich der Mesophyllzellen bei den endophyt lebenden Milben, bestehe“, doch sei eine mechanische Verletzung der Zellen optisch nicht nachzuweisen, und für einen Teil der Milbengallen bestreitet F. diese Entstehungsart. Er legt in einem kurzen Résumé über die Bedingungen der Gallenbildung das Hauptgewicht darauf, dass sich der betreffende Pflanzenteil noch im Entwicklungszustande befinden muss, und dass zweitens eine thätige Mitwirkung des Parasiten nötig sei. Letzteres bedingt z. B. die Erscheinung, dass an einigen *Eucalyptus*-Arten in New-Holland die männlichen Tiere einer Art Schildläuse anders geformte Gallen hervorrufen, als die weiblichen. Die thätige Mitwirkung des Parasiten kann eine verschiedene sein. Sie kann mit der Ablage des Eies von seiten des Muttertieres oder auch erst bei Entwicklung des jungen Tieres aus dem Ei beginnen. So entstehen z. B. bei den Fliegengallen Randrollungen der Blätter schon, wenn noch Eier in ihnen zu finden sind, auch kann man Rollen im jüngeren Zustande leer finden. „Man könnte das so deuten, dass der gallenerzeugende Einfluss nicht notwendig mit der Aktion der Eiablage verbunden sein muss“. „Dann kann es also, meint Billroth, nur in einem ehemischen, der Eiablage vorangehenden Effekt beruhen“. — In einem Aufsätze über den Generationswechsel der Eichen-Gallwespen kommt

1) Zeitschrift für die gesamte Naturwissenschaft, 1869: S. 313 fg.; 1872: S. 193, 459; 1873: S. 513; 1877: S. 329.

2) Dr. A. B. Frank, Die Krankheiten der Pflanzen. Breslau 1880. S. 669 fg.

Adler¹⁾ auf dieselben Verhältnisse zu sprechen. Er macht mit Recht darauf aufmerksam, dass, so verschiedenartig von Aussehen und Wuchs die Gallen sind, an so verschiedenen Organen der Pflanze sie sich entwickeln können, der Mutterboden, aus dem sie entspringen, doch stets die gleiche physiologische Aufgabe habe, stets das Cabium sei. Hierdurch lässt sich auch die schnelle Zellenvermehrung erklären. Und dass nur von der Zone des Cabiumringes die Gallenbildung ausgehen kann, beweist seine Beobachtung, dass, wenn das Ei bei der Ablage von der Wespe nicht ganz genau so gelegt wird, dass die auskriechende Larve den Cabiumring erreichen kann, sie ohne Gallenbildung zu Grunde geht. Es wird demnach bei den Eichen-Gallwespen die Galle erst durch die ausschöpfende Larve erzeugt, und der Akt des Eiablegens an sich hat gar keine Wirkung. Bei den Eichen-Gallen bleibt es auch nicht bei einer einfachen Zellwucherung; es wird auch der Stoffwechsel der Zellen alteriert; wenigstens zeigen die der Larve zunächst liegenden Zellen eine Trübung des Inhaltes und eine Anhäufung von *Amylum*-Körnchen. — Ganz entgegen den Beobachtungen Adler's stehen nun wieder die von Beyerinek²⁾, welcher bei *Nematus*-Gallen an Weidenblättern feststellte, dass die durch das Muttertier verursachte Verletzung des Blattes die Entstehung eines Cecidiums veranlasse, auch wenn darin kein Ei abgelegt sei. Verschiedene diesbezügliche Beobachtungen und Versuche führten ihn zu der Ansicht, dass die Gewebswucherungen durch die mit dem Ei bei der Ablage in das junge Blatt hineingeführte Substanz aus der Giftblase hervorgerufen werde. Beyerinek stellt sich nun die Frage, ob es sich hier um einen lebenden Stoff handle, der unter günstigen Verhältnissen im stande ist, in dem pflanzlichen Protoplasma dauernde Veränderungen hervorzurufen, oder ob es eine nicht organisierte Substanz sei. In letzterem Falle müssten bei einer eventuellen Ueberentwicklung die eigenartigen Charaktere der Missbildung wieder verloren gehen und die ursprünglichen des gesunden Organes wieder zurückkehren. Eine Anzahl zu diesem Zwecke angestellter Versuche ergaben denn auch das letztere Resultat. Eine Vergleichung der Größe des in die Blattwunde bei der Eiablage ergossenen Inhaltes mit dem Volumen des lebenden Protoplasmas einer Galle führt B. zu der Vermutung, dass es sich hier um einen Eiweißkörper, ein nicht organisiertes Enzym handle, und er zögert auch nicht, diese Schlussfolgerung auf die Entstehung aller Cecidien auszudehnen. Doch bedarf diese Hypothese wohl noch weiterer Bestätigungen. Diese „cecidigenen Proteinstoffe“ nennt B., da sie nur ausschließlich physiologische Funktionen haben, mit einem besonderen Namen: Wuchsenzyme.

1) Zeitschrift für wiss. Zoologie, Bd. XXXV, Leipzig 1884, S. 151 fg.

2) Siehe M. W. Beyerinek, Ueber das Cecidium von *Nematus Capreae* auf *Salix amygdalina*. Botan. Zeitung, 46. Jahrg., Nr. 1 u. 2.

Hiermit schließt die bis jetzt noch sehr kurze Reihe der diesen Punkt behandelnden Arbeiten, und es ergeben sich also folgende Gesamtergebnisse: Gallenbildung kann nur in einem wachsenden Pflanzenteile stattfinden und muss von der Cambiumschicht ausgehen. Hervorgerufen kann dieselbe durch eine Einwirkung des die Eier ablegenden Muttertieres oder der auskriechenden Larven werden. Erstere besteht in einem Anstechen, Ansägen oder Ansaugen der betreffenden Pflanzenteile oder in der Absonderung eines ceediogenen Stoffes (Wuchsenzym). Die Wirkungsweise der auskriechenden Larven ist bis jetzt noch nicht erforscht; doch wird man sie wohl auch in eine mechanische und chemische zerlegen müssen. Die Gallenbildung selbst besteht aus einer Gewebswucherung und einer Ablagerung von Stoffwechselprodukten der Zellen, wie Farbstoffen, Gerbsäuren u. a.

H. Kionka (Breslau).

Percy F. Frankland and Grace C. Frankland, The nitrifying process and its specific ferment.

Philos. Transact. of the Royal Society. Vol. 181 (1890), B, pp. 107—128.

Seitdem durch die Arbeiten von Schlösing und Müntz „Sur la nitrification par les ferments organisés“ (Compt. rend. 84, 301. 1877 und 85, 1018. 1878) die Ansicht zur Geltung gekommen ist, dass die Bildung von salpetriger Säure und Salpetersäure in den oberen Erdschichten auf die Lebensthätigkeit von Mikroorganismen zurückzuführen sei, hat man die Isolierung und Züchtung nitrifizierender Bakterien mehrfach versucht, ohne jedoch zu ganz zuverlässigen Resultaten zu gelangen.

Heräus, der zuerst die exakten Methoden der bakteriologischen Forschung auf diesem Gebiete verwertete (Zeitschr. f. Hyg. 1886, S. 193), will zwar aus Gartenerde vier verschiedene Bakterienarten, welche in Ammoniumsalzlösungen Nitrifikation bewirken, isoliert haben und will auch an *Micrococcus prodigosus*, *Bacillus anthracis*, *Staphylococcus citreus*, an Finkler-Prior's Bacillen u. a. die gleiche Eigenschaft beobachtet haben. Aber diese Befunde sind zum Teil unzutreffend, zum Teil entbehren sie noch der Bestätigung.

P. und G. Frankland haben zuerst 33 verschiedene Arten von Luft- und Wasserbakterien (Reinkulturen) auf ihre Nitrifikationskraft geprüft. Keine derselben bewirkte die Bildung von Nitrit oder Nitrat.

Die Vff. sind sodann darauf ausgegangen, aus Gartenerde die nitrifizierenden Bakterien abzutrennen. Frühere, den Nitrifikationsprozess betreffende Untersuchungen haben gezeigt, dass durch Einbringen von gewöhnlicher Gartenerde in passende Ammoniaklösungen die Bildung von salpetriger Säure und Salpetersäure herbeigeführt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Kionka Heinrich Gottlieb Julius

Artikel/Article: [Bemerkungen zu Th. Billroth: Ueber die Einwirkungen lebender Pflanzen und Tierzellen auf einander 49-54](#)