download unter www.biologiezentrum.at

Die Bacterien.

Bei den Vorgängen der Fäulniß und unseren pathologischen Processen spielen diese mikroskopischen Organismen eine so wichtige Rolle, daß viele Naturforscher sie geradezu für Ursachen jener Erscheinungen, als Fermente, als sichtbar gewordene Miasmen und Contagien, andere wieder als Folge der erwähnten Processe ansehen. Sie sind daher Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. Sind diese bei der Kleinheit, Einfachheit und Aehnlichkeit der Bacterien mit Sporen von mikroscopischen Pilzen u. dgl. und bei der Schwierigkeit ihrer längeren Isolirung an sich sehr schwer anzustellen, die daraus gezogenen Schlüsse daher nur mit großer Vorsicht für sicher zu halten, so ist letzteres um so mehr dort nothwendig, wo der Forscher mit der Brille einer bestimmten Hypothese beobachtet. Ueber das Wesen der Bacterien hat in den letzten Jahren Prof. Ferd. Cohn sehr interessante und mehrere Fragen klarstellende Versuche angestellt und das Resultat derselben in der botan. Zeitung 1871 kundgegeben.

Die Resultate dieser Untersuchungen sind in folgende Sätze zusammengefaßt:

„1. Die Bacterien sind Zellen; bei den größten Formen können wir mit Hilfe der stärkeren Immersionssysteme einen protoplasma-artigen, und höchst wahrscheinlich stickstoffhaltigen Zellinhalt, feste, lebhaft lichtbrechende Körnchen, so wie eine scharfe Umgrenzung unterscheiden; eine Zellulose scheint nicht vorhanden: ihre Bewegung ist anscheinend nicht durch Zilien hervorgebracht.

2. Das Protoplasma der Bacterienzellen ist farblos, besitzt aber ein anderes Lichtbrechungsvermögen als Wasser; wenn daher Bacterien in größerer Zahl im Wasser vertheilt sind, machen sie dasselbe trübe. Das Wasser erscheint um so undurchsichtiger, je reichlicher sich die Bacterienzellen vermehren; es ist daher die Trübung ein makroskopisches Zeichen für die Entwicklung der Bacterien.

3. Die Bacterienzellen vermehren sich durch Quertheilung in zwei gleichwerthige Tochterzellen, die sich bald wieder quertheilen: die Theilungsgenerationen isoliren sich sofort, oder bleiben eine Zeit lang in kettenartigem Zusammenhange. Die Vermehrung ist einerseits von der Ernährung, andererseits von der Temperatur beeinflußt; sie hört bei niederen Temperaturen gänzlich auf, und wird bis zu einem Maximum durch die steigende Temperatur beschleunigt.

download unter www.biologiezentrum.at

4. Die Bacterien assimiliren stickstoffhaltige Verbindungen, aus denen sie ihr Protoplasma bilden; nach Analogie der Pilze und mundlosen Infusorien ist anzunehmen, daß sie flüssige, in Wasser gelöste Eiweißverbindungen für ihre Ernährung endosmotisch aufnehmen. Nach Pasteur sollen sie auch aus Ammoniakverbindungen ihren stickstoffhaltigen Zellinhalt bilden können; in wieweit sie auch andere Stickstoffverbindungen assimiliren, ist nicht festgestellt.

5. Die Bacterien vermögen auch feste, in Wasser nicht lösliche Eiweißverbindungen zu assimiliren, nachdem sie dieselben vorher verflüssigt haben. Wird hartgekochtes Hühnereiweiß oder in Wasser unlöslicher Kleber mit Wasser übergossen, welches nur wenig Bacterien enthält, so zeigt sich in einiger Zeit, zunächst an der Oberfläche des Eiweißkörpers, eine trübe Schicht von Bacterien, welche rasch wachsend als eine weißliche Wolke den Körper einhüllt, während das darüber stehende Wasser noch lange klar und bacterienfrei bleibt. Allmälig steigt der milchige Bacterienstrom scharf abgegrenzt in der Wassermasse empor, gelangt zur Oberfläche und vertheilt sich schließlich gleichmäßig im Wasser; das Eiweiß verflüssigt sich hierbei zu einer schmierigen Substanz und wird mit der Zeit ganz aufgezehrt. Während dieser Vorgänge bilden sich verschiedene Nebenproducte, die sich zum Theil durch den Geruch bemerkbar machen, jedoch meist nicht näher untersucht sind. Das Verflüssigen und Desorganisiren fester Eiweißverbindungen ist keineswegs ein rein chemischer, durch die Affinität des Wassers oder des Sauerstoffs, oder durch spätere Zersetzung herbeigeführter Proceß, da derselbe auch bei Anwesenheit von Wasser und Sauerstoff, aber bei Ausschluß der Bacterien niemals eintritt; er ist daher eine reine Arbeitsleistung der Bacterien. Dieses Verflüssigen fester oder halbflüssiger Eiweißkörper in Verbindung mit deren Assimilation durch Bacterien und den dabei auftretenden Nebenproducten wird als Fäulniß bezeichnet.

6. Die Bacterien sind die einzigen Organismen,, welche die Fäulniß eiweißartiger Substanzen herbeiführen; wenn andere Organismen dergleichen Stoffe ebenfalls assimiliren, so bewirken sie ohne Zweifel auch eigenthümliche, jedoch nicht näher bekannte Veränderungen derselben, aber keine Fäulniß.

7. Je reichlichere Nahrung die Bacterien finden, desto stärker vermehren sie sich, und desto größer werden die Zellen, obwohl sie natürlich nie ein gewisses Maximum überschreiten. Wahrscheinlich giebt es verschiedene Gattungen und Arten von Bacterien, die auf bestimmte stick-

download unter www.biologiezentrum.at

stoffhaltige Verbindungen angewiesen sind und bestimmte Zersetzungen veranlassen; doch ist hierüber nichts Sicheres ermittelt; vielleicht wäre nach äußeren Merkmalen eine Eintheilung in Kugel- oder Punktbacterien (Termo), Zylinderbacterien (Bacterium) und Schraubenbacterien (Vibrio, Spirillum) zu machen.

8. Indem die stickstoffhaltigen Nährstoffe aufgezehrt werden, hören die Bacterien allmälig auf, sich zu vermehren, und gehen aus dem beweglichen in den Ruhezustand über, wobei sie in der Regel Interzellularsubstanz ausscheiden und sich in palmellaartigen Massen (Zoogloea) zusammenhäufen; in diesem Stadium können sie noch wachsen und sich theilen, auch unter Umständen wieder ausschwärmen. Ist alle assimilationsfähige Nahrung erschöpft, so setzen sich die Zoogloeamassen am Boden ab und das Wasser wird wieder völlig klar, wie eine ausgegohrene Zuckerlösung nach Absatz der Hefe sich wieder klärt. Schleimartige Massen bilden auch diejenigen Bacterien, welche sich in feuchter Luft auf stickstoffhaltigem Nährboden entwickeln; diese erzeugen als Nebenproducte ihrer Assimilationsthätigkeit gewöhnlich rothe, violette, gelbe, grüne und braune Farbstoffe.

9. Wenn Wasser, in dem Bacterien leben, verdunstet, so werden zahllose Bacterien in die Luft fortgeführt und zwar vorzugsweise die kleinsten, kugeligen Zellen. Man kann dieselben leicht demonstriren, wenn man ein mit bacterienhaltigem Wasser von etwa 25° C. halbgefülltes Becherglas mit einer Glasplatte bedeckt, in einen kalten Raum bringt, worauf sich der Wasserdunst bald auf der Unterseite der Glasplatte in Tropfen niederschlägt. Der niedergeschlagene Wasserdunst ist stets von zahllosen kugeligen Mikrobacterien, doch auch zylindrischen reichlich erfüllt. Es sind dies die Bacterienkeime, welche demnach bei aller Verdunstung faulender Flüssigkeiten in die Luft aufsteigen, beim Athmen der Luft eingeschluckt, mit meteorischen Wasserniederschlägen auf alle Körper abgesetzt werden, und daher auch an allen der Luft ausgesetzten Eiweißverbindungen zu Erregern der Fäulniß werden, da ihre Lebensfähigkeit durch den Aufenthalt in der Luft nicht vernichtet wird, wie dies ja auch bei den enzystirten Infusorien, den ausgetrockneten Räderthieren und Nematoden, den Sporen und Conidien der Pilze der Fall ist.

Die Versuche wurden so angestellt, daß in Kölbchen mit langem Halse würfelförmige Stückchen von hart gekochtem Hühnereiweiß oder von gekochten Erbsen, bei denen der auf den Schnittflächen gebildete Stärke-Kleister vorher sorgfältig abgewaschen worden, zugleich mit einer be-

download unter www.biologiezentrum.at

stimmten Menge destillirten Wassers eingeführt, die Kölbchen sodann im Wasserbade 1/4 bis 1/2 Stunde theils bei 100°, theils bei niederen Temperaturen erhalten, schließlich die Oeffnungen der Kölbchen theils zugeschmolzen, theils mit Baumwolle verstopft wurden. Hierbei wurde nicht blos ausnahmslos die Thatsache constatirt, daß in zugeschmolzenen oder durch Baumwolle verstopften Kölbchen schon nach kurzem Kochen weder Fäulniß noch Bacterienbildung eintritt, sondern daß auch ein Erwärmen auf 80° C., vielleicht schon auf 75°, das Eintreten dieser beiden Processe völlig verhindert, während Erwärmung auf 70° dieselben nicht ausschließt. Dagegen hat sich in einer ganzen Anzahl Kölbchen, die eine Erwärmung von 80°, ja von 100° durchgemacht, nach einiger Zeit, zum Theil erst nach Monaten, Penicilliummycel (Schimmel) entwickelt, ohne daß damit auch nur in einem einzigen Falle Bacterienbildung und Fäulniß verbunden wäre. Es ergiebt sich hieraus mit vollster Evidenz, daß Bacterien und Penicillium von einander unabhängig sind, daß Bacterien sich nicht aus Penicillium entwickeln, daß Penicillium nicht Fäulnisse veranlaßt, daß endlich Bacterienkeime schon bei 80° getödtet werden.

Dieses Ergebniß steht auch in vollem Einklange mit den von andern Forschern angestellten Untersuchungen, welche in der „Carinthia" 1871 durch den Vortrag über die Urzeugung seinerzeit mitgetheilt worden sind. Demnach hat in jüngster Zeit der in England über diese Frage geführte Streit wieder neue Experimente nothwendig gemacht, welche Mr. Ray Lankester in Gemeinschaft mit Dr. Pode anstellte, in der „Royal Society" im März dieses Jahres mittheilte und welche in der „Nature" vom 18. October und auszugsweise im „Naturforscher" Nr. 48 bekannt gegeben sind. Sie weisen damit die Nothwendigkeit gewisser Vorsichten beim Experimentiren nach, deren Unterlassung von Seite des Gegners zur Quelle von Irrthümern ward. Sie lassen sich auf folgende vier Punkte beziehen. 1. Müssen die Aufgüsse mit dem Mikroskop zur Zeit des Verschließens der Röhren ebenso wie nachher untersucht werden, um zu ermitteln, ob in dem Aufguß eine Veränderung vor sich gegangen ist. 2. Empfehlen sie kleine Versuchröhren von 5 Zoll Länge und 1/2 Zoll Lichtung, damit nicht etwa die Gestalt des Gefäßes, in welchem etwa eine Unze der zu untersuchenden Flüssigkeit zur Zerstörung der darin enthaltenen Organismen fünf bis zehn Minuten vor dem Schließen gekocht wird, die Möglichkeit biete, daß durch das Brodeln der großen Maße ein Theil vor Vernichtung geschützt wird. 3. Empfehlen sie, die nach dem Kochen verschlossene Röhre mit ihrem Inhalt noch 1/2 oder 1/4 Stunde

download unter www.biologiezentrum.at

in siedendem Wasser eingetaucht zu halten, um über die Zerstörnng beigemengter Bacterien sicher zu sein. 4. Soll jede schützende Wirkung von Klumpen auf eingeschlossene Bacterien oder ihre Keime durch Bildung von Emulsionen vermieden werden.

Auch Professor Cohn fand, daß ein Aufguß, der hergestellt ist durch Kochen von einer Erbse im Wasser Bacterien entwickle, wenn die Erbse darin blieb, daß dies aber dann unterblieb, wenn die Erbse entfernt und die Flüssigkeit nochmals aufgekocht wurde. Ebenso fanden Ray Lankester und Dr. Pode, daß Kieselklumpen die Bacterien schützten. Nach den über die höchste Temperatur, welche die niedrigsten Formen des thierischen Lebens vertragen, im eben bemerkten Vortrage mitgetheilten Beobachtungen von Wyman konnte bei Anwendung von Fleischstücken in Zuckerlösung oder von im Wasser erweichten Samen erst nach einer fünf- bis sechsstündigen Anwendung der Siedehitze jede Entwicklung von Infusorien unterdrückt werden.

Witterung im Herbst 1873.

Die vergangene Herbstwitterung war im Ganzen eine ungewöhnlich andauernd schöne; Temperatur und Regen so ziemlich normal, bis in den halben November hinein kein Frost, kein Schnee, so daß die Wälder lange im vielfärbigen Laubschmucke, die Felder und Wiesen im üppigen Grün die Herbstlandschaft ungemein schön und reizend erscheinen ließen; nur zwei Tage des September mit ziemlich starkem Reif störten den schönen Witterungsverlauf durch den an unserem Heidekorn angerichteten nicht unbeträchtlichen Schaden.

Im September blieb bei hohem Luftdruck die Temperatur in Klagenfurt um 1·4° unter dem normalen Mittel. Nach einigen Gewittern am 14. und 16. mit Schneefall bis zu 4000′ trat starke Wärmeabnahme ein, noch mehr aber nach einem kurzem Gewitter am 22. mit neuem Schneefall sank am 25. und 26. die Temperatur auf 1° mit starkem Reif bei heiterm Himmel; in Bad Fellach, Gottesthal sank sie auf ½ Grad unter 0, an der Goldzeche auf —3·9, am Hochobir auf —4·5.

Darauf aber wurde wieder und blieb im ganzen October warme, schöne Witterung herrschend, nur wenig unterbrochen durch kleine Ge-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia I

Jahr/Year: 1873

Band/Volume: 63

Autor(en)/Author(s): Anonymous

Artikel/Article: Die Bacterien. 344-348