Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Eine Bemerkung zur Organisation der Periplaneta-Symbionten.

Von
Dr. Em. Mencl, Prag.

(Hierzu Tafel V.)

Die vorliegenden Zeilen bilden eine Ergänzung meiner vor einiger Zeit erschienenen Ergebnisse (Sitzungsber. d. königl. böhm. Ges. d. Wiss. 1904, sowie Bakt. Centralbl. Abt. II Bd. XII 1904) von dem Vorhandensein eines Zellkernes und über die Veränderungen desselben in verschiedenen Lebensphasen der symbiotischen, nicht näher bestimmten Bazillenarten, die ich in reichlichen Mengen im Verdauungstraktus einiger Exemplare der gewöhnlichen Küchenschabe vorgefunden habe. Es sind mir diesmal bessere optische Hilfsmittel zur Verfügung gestanden, und da ich mittels solchen auch die früheren gewichtigen Nachrichten Vejdovský's über das *Bacterium gammari* in gewisser Hinsicht zu vervollständigen in den Stand gesetzt worden bin, so habe ich voraussetzen müssen, daß man auch an dem oben erwähnten Materiale manch Neues erkennen möchte. Dies war um so mehr nötig, da ich mit viel kleinerem und recht winzigem Objekte, als es bei Vejdovský der Fall war, zu tun hatte. Es hat sich nun, wie ich schon früher voraussetzte, herausgestellt, daß die Organisation des *Bacterium gammari* von derjenigen der von mir beobachteten Bazillenarten nicht im geringsten abweicht, sondern daß sich die Abbildungen beiderseits in einer recht erfreulichen Weise vollkommen decken. Dieser Umstand ist meiner Überzeugung nach keineswegs von untergeordneter Bedeutung, und zwar aus folgenden Gründen.

Digitized by Google

Man hat bekanntlich die Angehörigkeit des *Bacterium gammari* Vejdovský's zu den Bacterien überhanpt zu lengnen versncht (Jahn, Migula, Grimme, Guilliermond) — dagegen aber hat man die Richtigkeit der direkten an diesem, laut den genannten Antoren „vermntlichen" Bacterinm gemachten Beobachtnngen, die die Struktur- nnd Kernverhältnisse betrafen, nicht im geringsten bezweifelt. Man hat anerkannt, daß dasjenige Gebilde, welches Vejdovský für den Kern hält, wirklich ein Zellkern ist — daß es sich aber um keinen Bacterienkern handelt; man hat aber entweder nicht näher angegeben, wofür man die in Frage stehenden Organismen eigentlich halten soll, oder aber eine unmöglich annehmbare Erklärung abgegebeu. In dieser Beziehung charakteristisch ist die Ansicht von Jahn, der es versucht hatte, das *Bacterium gammari* mit den symbiotischen, seinerzeit von Escherich beschriebenen (Über das regelmäßige Vorkommen von Sproßpilzen in dem Darmepithel eines Käfers. Biol. Centralbl. Bd. XX 1900) Sproßpilzen, die den Mitteldarm von *Anobium* (Larve sowie Imago) bewohnen, zu vergleichen. Wer jedoch die Abbildungen von Escherich (l. c. p. 354 u. 356) durchmustert, mnß zngeben, daß hier keine noch so entfernte Ähnlichkeit, nnd zwar weder in der inneren Organisation noch in der allgemeinen Form zwischen dem *B. gammari* und dem eben erwähnten, von Karawaiev entdeckten nnd von Escherich näher beschriebenen Parasiten von *Anobium*, besteht. — Grimme dagegen (Centralbl. f. Bakt. Abt. I Bd. XXXII Nr. 4 1902) ist geneigt, das *Bacterium gammari* für ein Sporozoon zu halten, indem er sagt (l. c. p. 1902): „Die von Vejdovský (1900) im Innern von Crustaceen eines Alpensees gefundenen Bacterien, die als Parasiten teils frei im Lymphstrom, teils in Zellen eingeschlossen, diese cystenartig ansbanchend, jene Krebse bewohnen, zeigen alle einen central gelegenen sehr großen Kern. Überhaupt zeigen diese „Bakterien" so eigenartige morphologische Verhältnisse, daß man sie zum Teil für Sporozoen oder deren Entwicklungsstadien halten möchte, die ebenfalls einen großen centralen Kern besitzen nnd eine gleiche Lebensweise führen. Teilungsstadien nnd Fadenbildung hat Vejdovský nicht gesehen." Man sieht also, daß den Gegnern derjenigen Auffassung, nach welcher die Bacterien, mindestens also einige Arten, einen regelrechten Kern besitzen, vollkommen das Vorhandensein eines „großen centralen Kernes", ja sogar schon das Vorkommen in einem Tiere als Parasit (Symbiont?) genügen kann, um einen sonst durch und durch bacterienartig gebanten Organismns aus der Reihe der Bacterien ohne weiteres ansznschließen. Man sieht, daß der feste Glauben an die Kernlosigkeit der Bacterien

Digitized by Google

tiefe Wurzeln in die Anschauungsweise mancher Forscher geschlagen hat, so daß man aus dem Konservativismus in puren Apriorismus geraten ist. Das war also das Schicksal, welches dem *Bacterium gammari* von seiten einiger Autoren begegnete.

Anders verhält sich die Sache mit meinen symbiotischen Bacillen. In dieser Hinsicht ist es vollkommen klar, daß es sich um nichts anderes handeln kann als um wirkliche Spaltpilze. Es ist also dieser Befund doch in direktem Gegensatze gegen die Auffassung Migula's, Fischer's u. a. gestanden. Hier hat sich die Sache gewendet. Indem man, wie bereits oben angeführt, einmal die Zugehörigkeit eines kerntragenden Bacteriums zu den Bacterien a priori geleugnet hatte, so hat man es in diesem zweiten Falle mit der Existenz des Kerns getan. Es war Guilliermond, der es vor einiger Zeit (Contribution à l'étude cytologique des bactéries; Compt. rend. de l'Acad. des Sc. Paris 5. juin 1906) versucht hatte, diejenigen Gebilde in dem Innern von Bacillenzellen, die ich als Zellkerne aufgefaßt habe, auf eine andere Weise zu erklären. Ich bedauere sehr, daß ich diesem verdienstvollen Forscher, dessen microbiologische Arbeiten so viel zu unseren Kenntnissen von der Organisation und Vermehrungsweise z. B. der Saccharomyceten, Cyanophyceen etc. beigetragen, für diesmal den Vorwurf nicht ganz ersparen kann, daß er in der vorliegenden Frage keineswegs so vorgegangen ist, wie es bei ihm sonst der Fall zu sein pflegt. Umsomehr aber muß man sich wundern, daß er zu einer mindestens für meinen Fall falschen Erklärung gelangte, da ihm doch meine diesbezüglichen Präparate zur direkten Verfügung gestanden, und daß er sich trotzdem durch seine an *Bacillus radicosus*, *B. mycoides*, *B. megatherium*, *B. limosus*, *B. alvei* und *Spirillum volutans* gemachten Beobachtungen, die ich nicht im Entferntesten bezweifeln will, irreführen ließ, so daß er mich indirekt einer falschen Beobachtung schuld macht. Wie Guilliermond die Sache auffaßt, das erhellt aus folgenden seiner Zeilen:

„Après fixation en Zenker et coloration à l'hématoxyline ferrique, on observe dans presque chaque cellule un gros granule central, fortement coloré, qu'on pourrait prendre pour un noyau. Une observation attentive montre, que ce granule n'est pas un noyau, mais qu'il représente le début de la formation de la cloison transversale destinée à diviser les cellules. Le cloisonnement paraît, en effet, s'effectuer de la manière suivante: au milieu de la cellule et sur ses deux parties latérales apparaît un petit granule très coloré qui semble naître aux dépens d'une condensation du cytoplasme. Les

deux petits granules ainsi formés ressemblent à deux noyanx venant de se séparer. Ils se sondent l'un à l'autre an milien de la cellule et présentent bientôt l'aspect d'un gros disqne bi-concave séparant la cellulle en deux portions et présentant tout à fait l'aspect d'nne noyan. A nn stade plus avancé, ce disqne se clive en deux bandes colorées, par la formation en son milieu d'une zone suivant la qnelle s'effectnera la réparation des deux cellnles. Les noyanx décrits récement par Bohuslav Raýmann et Karel Kruis sont dus certainement à un phénomène analogue .... Mencl paraît avoir commis le même erreur dans ses premières recherches."

Und weiter:

„Que doit-on conclure de ces observations? Tont d'abord, il ne paraît pas exister chez les Bactéries nn véritable noyau. Les noyanx décrits par Meyer, Bohuslav Raymann et Karel Kruis, Mencl (dans son premier Mémoire), semblent résulter de fausses interprétations."

Aus dem eben angeführten Zitate lenchtet hervor, daß nach Guilliermond die von mir beschriebenen Zellkerne nichts anderes sein sollen als Scheidewände zwischen den beiden Hälften eines in Teilnng begriffenen Stäbchens, oder ein Körper, aus welchem die Scheidewand während der Zellteilnng entsteht — vielleicht auch die „Polkappen". Ich habe schon einmal oben bemerkt, daß es keineswegs in meiner Absicht liegt, die Richtigkeit der Entstehungsweise von Scheidewänden während der Zellteilung, wie sie Guilliermond schildert, zn bezweifeln — doch muß ich dagegen eine entschiedene Stellung einnehmen, daß die von mir beschriebenen Gebilde ein und dasselbe mit den Guilliermond'schen wären. Ich muß jedoch schon hier bemerken, daß es mir gelnngen ist, mich von der Richtigkeit der Beobachtung Guilliermond's, die Entstehung von Scheidewänden während der Teilnng betreffend, zn überzengen. Es läßt sich jedoch ohne weiteres, wie aus der näheren Beschreibnng ersichtlich wird, ein Zellkern von einer in der Entwicklung begriffenen Scheidewand mit einer ziemlichen Leichtigkeit trotzdem unterscheiden.

Was die auf dem photographischen Wege beruhende Darstellung von Bacterienkernen von Raýman nnd Kruis anbelangt, so muß ich gestehen, daß einige Abbildungen dieser Autoren die Ansicht von Guilliermond direkt zu unterstützen scheinen — jedoch eben nur einige, wogegen die Mehrheit derselben darauf hinzuweisen scheint, daß ein wirklicher Zellkern vorlag.

Die letztgenannten zwei Autoren haben bekanntlich ihre Untersnchungen am *Bacillus mycoides*, *B. radicosus*, *B. oxalaticus* und *B.*

Digitized by Google

tumescens angestellt. Ihre Färbemethode war eine Kombination vom Heidenhain'schen Eisenhämatoxylin mit reinem Purpurinsulfon- und Hexaoxyanthrachinondisulfonsalze. Auf die Färbung der Präparate folgte eine Differenzierung in Eisenalaun in der üblichen Weise (Sitzungsber. d. böhm. Kaiser Franz Joseph-Akademie Jahrg. XII, Nr. 31 II. Kl.). Die von den auf solche Weise hergestellten Präparaten gewonnenen Microphotogramme lassen in der Mitte fast aller Zellen einen auffallenden centralen Körper beobachten; manchmal ist dieser Körper, den Rayman und Kruis für einen Zellkern halten, gegen die eine beider Längsseiten orientiert, wie ich es auch für die Bacterien der Küchenschabe konstatieren konnte (Centralbl. f. Bakteriol. Abt. II Bd. XI). Ähnliches habe ich auch hier und da bei den Wasserbacterien beobachtet (Dasselbe Centralbl. Abt. II Bd. XV Fig. 3, 5 β, usw.). Auf den Figuren 1, 2, 3, 6, 8 von Rayman und Kruis kommt aber dieser Körper in einigen Fällen in eine Rinne zwischen zwei noch zusammenhängenden schwesterlichen Tochterzellen zu liegen, was natürlich direkt an die die Scheidewände konstruierenden Körperchen von Guilliermond erinnern muß. Aus den Photogrammen der beiden genannten Autoren leuchtet klar hervor, daß sich diese „Zwischenkörperchen" im weiteren Verlaufe der Teilung in zwei kleinere Körperchen teilen, welche dann nach der vollendeten Zellteilung gewöhnlich randständig an den gegenüberliegenden Polen beider Tochterzellen zu liegen kommen. Auch dieser Umstand scheint für Guilliermond zu sprechen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß bei den in Rede stehenden Arten die Kernteilung mit der Durchschnürung der Zelle gleichzeitig zustande kommt, so daß wir hier mit einem wirklichen Kerne zu tun hätten. Für diese Erklärung sprechen direkt einige auf den Photogrammen reproduzierten Zellen. Sonst bin ich, wie bereits erwähnt, geneigt, mindestens die Mehrzahl der von Rayman und Kruis abgebildeten centralen Kugeln für wirkliche Kerne zu halten.

Ich habe dieser Mitteilung eine Tafel beigegeben, welche die verschiedensten Modifikationen in der Organisation der *Periplaneta*-Symbionten naturgetreu veranschaulicht. Schon ein oberflächlicher Blick auf die Figuren läßt eine auffallende Kongruenz der Bauweise unserer Symbionten mit derjenigen von *Bacterium gammari* erkennen.

Alle Figuren sind nach denselben Präparaten gezeichnet worden, die auch der ersten Publikation zugrund gelegt sind. Hier und da erschien es vorteilhaft, ein Präparat von neuem nachzufärben, wenn dasselbe während der Zeit blasser geworden ist, sowie die Farbe weiter zu differenzieren, wo das Präparat überfärbt war und die

Digitized by Google

Überfärbung nicht zurückgewichen ist. Während aller dieser Arbeiten habe ich mich nach den aus *Bacterium gammari* gewonnenen Bildern gerichtet.

Ich habe in meinen Nachträgen zu den Strukturverhältnissen von *B. gammari* hervorgehoben, daß die Kernstruktur der Bacterien „im ganzen derjenigen der Kerne der höheren Organismen gleicht", hauptsächlich wenn sich dieselben in Ruhe befinden. Sie besitzen nämlich eine ausgesprochene kreisförmige Kontur, offenbar eine Kernmembran, die in ihrem Innern erst die chromatische Substanz in der Form von Kügelchen verschiedener Größe und in verschiedener Zahl enthält. Für diese Behauptung habe ich einige Abbildungen als Zeugen gegeben. Dieselben Verhältnisse herrschen auch bei den *Periplaneta*-Symbionten. Das vierte und sechste Stäbchen in der Fig. 1, das eine Stäbchen der Fig. 2, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8 β, δ, Fig. 9 unten, Fig. 10 α, β, Fig. 11, Fig. 14, Fig. 16, 17 — alle diese Figuren liefern hinreichende Beweise dafür. In allen diesen Fällen sehen wir eine Kernmembran mit zwei bis vier Chromatinkügelchen. Außer diesen zwei Bestandteilen des ruhenden Kernes, der Kernmembran nämlich und den Chromatinpartikelchen, habe ich noch eine Organelle bei dem *Bacterium gammari* konstatieren können, das ich als Centralkorn bezeichnet habe. Dieses Centralkorn läßt sich bereits beim *Bacterium gammari* nur durch schärfste und sorgfältigste Beobachtung ermitteln. Umso schwieriger ist es selbstverständlich bei unseren ohnehin winzigen *Periplaneta*-Symbionten erkennbar. Doch glaube ich behaupten zu können, daß es mir gelungen ist, in einigen Fällen dasselbe zu Gesicht zu bekommen — einen ganz sicheren Fall dagegen habe ich in der Fig. 11 veranschaulicht. Auch hier ist, wie bei *Bacterium gammari*, eine deutliche Kernmembran, die zwei Chromatinkugeln (Chromosome) umhüllt, sichtbar, und an dem oberen Pole derselben liegt ihrer inneren Fläche ein Centralkorn an. Es ist also die Deutung Guilliermond's, als ob es sich um Gebilde anderer Bedeutung als Kerne handelte, auf Grund des Vorhandenseins einer Kernmembran, Chromatinsubstanz und des Centralkorns völlig ausgeschlossen.

Ich habe meinerzeit darauf aufmerksam gemacht, daß bei den Wasserbacterien, den fadenförmigen, sowie den freien und bei *Bacterium gammari* die sonst in Mehrzahl (bis fünf) vorhandenen Chromatinkugeln sich zu zwei Chromosomen zusammenballen, wenn sich die Zelle zur Teilung anschickt. Die Verbindungslinie beider Chromosome pflegt regelmäßig senkrecht auf der langen Achse des Stäbchens (oder des Fadens) zu stehen. Manchmal natürlich finden

auch Verschiebungen aus dieser Lage hinaus statt. Auch bei unseren *Periplaneta*-Symbionten findet man nicht selten zwei zur Stäbchenlänge quer orientierte Chromosome, die gewöhnlich ganz frei in der Zelle liegen, indem nämlich von irgend einer Kernmembran keine Spur mehr vorhanden ist (Fig. 4, Fig. 8 γ). In anderen Fällen jedoch begegnet man in diesem Stadium doch einer deutlichen kreisförmigen Kernmembran (z. B. Fig. 8 δ) oder einer solchen — natürlich, wie bereits weiter oben erwähnt, nur äußerst selten — mit einem Centralkorn (Fig. 11); manchmal endlich kommen solche Zellen vor, wo die zwei Chromosome in einen dunklen Hof zu liegen kommen (Fig. 2 β, Fig. 15 β).

Die weiteren Schicksale dieser zwei Chromosome habe ich schon in meinen Arbeiten über die Bacterien der Prager Wasserleitung und in den „Nachträgen" zum *Bacterium gammari* beschrieben und abgebildet. Jedes der beiden Chromosome verdoppelt sich und die so entstandenen Hälften rücken dann auseinander. In diesen Stadien erblickt man also in den Stäbchen je zwei Paare von Chromatinkugeln, die mehr oder weniger, je nachdem wie weit der Teilungsverlauf vorgeschritten ist, voneinander entfernt sind. Solche Stadien sind auf der beiliegenden Tafel durch die Figg. 1 β, ε, η, 3, 4, 5, 8 α, 10 γ, veranschaulicht. Es sei übrigens hervorgehoben, daß diese Stadien zu den häufigsten gehören, so daß es keine besonderen Schwierigkeiten bietet, auf den Präparaten diese Vierergruppen von Chromosomen aufzufinden.

In den weiteren Stadien der Zellteilung kommen dann Gebilde zum Vorschein, die zweifelsohne den von Guilliermond beschriebenen und mit meinen Kernen irrtümlicherweise identifizierten „cloisons transversales" gleich sind. Bei Guilliermond begleitet zwar die bereits oben erwähnte Mitteilung keine Abbildung von den in Rede stehenden Gebilden — dagegen aber finden wir eine bildliche Darstellung derselben in einer kurzen Mitteilung, die in den „Comptes rendus des séances de la Société de Biologie" erschienen und „Quelques remarques sur la structure des Bacilles endosporés" betitelt ist (Séance du 19. Janvier 1907). Auf den hier veröffentlichten Abbildungen sehen wir in den Bacterienzellen (*Bacillus mycoides*) einen länglichen, quer über die ganze Breite der Stäbchen gelegenen Körper, der manchmal unterbrochen ist, so daß anstatt desselben zwei wandständige, nebeneinander liegende Körperchen zum Vorschein treten. Dieser Körper soll bei der Querdurchschnürung der Zelle behilflich sein oder richtiger die Hauptrolle bei der Zellteilung spielen. Wie ich gleich näher erklären werde, so

Digitized by Google

kommen ähnliche Gebilde auch bei meinen *Periplaneta*-Symbionten hier nnd da vor — immer aber zeigen die ganzen in den Zellen herrschenden Verhältnisse daranf hin, daß, wenn diesem Körperchen irgend welche Aufgabe bei der Zellteilung zukommt, dieselbe allenfalls bloß eine sekundäre ist. Der primäre Impuls zur Teilung der Zelle ist mit der Kernteilnng identisch.

Man sieht hier und da, in solchen Stadien, wo die beiden Paare der Tochterchromosome bereits weiter voneinander gerückt sind, daß sich zwischen beiden eine feine qnere Brücke, die an die „Protoplasmabrücken", die zwischen zwei schwarzen Körnchen ausgespannt zu sein pflegen, lebhaft erinnern. Einen ähnlichen Fall habe ich auf der beiliegenden Tafel in Fig. 14 veranschaulicht. Während an der Fig. 12 das ganze Stäbchen eine Dyasterfigur vorstellt, wo beide Tochterkerne keineswegs noch in das Ruhestadinm eingetreten sind, zeigt die Fig. 14 eine soznsagen zweikernige Zelle, wo sich das Tochterchromatin in zwei regelrechte Zellkerne geordnet hat (n_1 und n_2). In der Mitte der Zelle erblicken wir eine deutliche Querbrücke (s). Diese Querbrücke ist wahrscheinlich eine erst in der Bildung begriffene cloison Guilliermond's. Ähnliches sieht man auch in der Fig. 15β. Es ist zweifelsohne ganz richtig, daß von diesen Gebilden die neuen Scheidewände, nachdem sie mächtiger geworden und nachdem sie sich in zwei selbständige Gebilde geteilt, entstehen können. Die Teilung betrifft aber nicht nur die Qnerbrücke, sondern anch die Körnchen, die an beiden Enden derselben zu liegen pflegen, so daß wir in solchen Stadien ein Stäbchen zu Gesicht bekommen, daß in der Mitte zwei Paare von Körnchen, die zu je zwei mit je einer Brücke verbunden sind; auf diese Weise wird also die ganze Länge des Stäbchens in zwei Hälften geteilt, von welchen aber in jeder ein regelmäßiger Kern vorhanden ist. Dieses Stadium veranschaulicht ganz klar meine Fig. 17 (s). Auch die Fig. 13 läßt diese Verhältnisse in allen drei durch sie reproduzierten Fällen äußerst klar erkennen. Daß diese zwei Querbrücken die Durchschnürungsstelle bezeichnen, das scheint der an meiner Fig. 16 abgebildete Fall zu beweisen.

Ich habe schon früher daranf aufmerksam machen können, daß die sog. Polfärbung keineswegs immer einer Kappe ähnlich sein muß, sondern daß dieselbe öfters nur zwei Kügelchen, die manchmal vermittels eines mehr oder weniger deutlichen Verbindungsstückes zusammengeknüpft sind, darstellt. Ich glanbe, daß durch die soeben geschilderten Vorgänge für diese Erscheinung eine ausreichende Erklärnng gegeben ist, nämlich die, daß solche Stäbchen, die an einem

Pole keine vollkommene Polkappe tragen, sondern zwei distinkte Polkörnchen, immer jnnge Stäbcben sind, die erst nnlängst durch eine Qnerspaltung ans einem alten Mntterstäbcben entstanden sind, wogegen solche, die eine mächtigere, halbmondförmige volle Kappe anfweisen, sicb schon vor einer beträcbtlicberen Zeit von dem Mutterkörper abgelöst haben. Solche unvollständigen „Polfärbungen" sehen wir deutlich auf der beiliegenden Tafel Fig. 1 γ, η, 2 β, 7, 13.

Ans dem Umstande, daß man eine ganz regelmäßige Strnktur derjenigen Körper, die ich für Kerne halte, ohne weiteres erkennen kann, daß diese Körper also eine Membran besitzen, die einige Cbromatinkörner einscbließt, daß dieses Cbromatin sicb in zwei Cbromosome grnppiert, wenn die Zellteilnng eintritt, daß diese zwei Cbromosome durcb Teilnng vier Tochtercbromosome entstehen lassen; ans allen diesen Umständen geht es klar bervor, daß diese wirklichen Kerne mit den von Guilliermond beschriebenen „cloisons transversales" nicbts Gemeinsames haben, daß sie also von den letzteren streng anseinander zn halten sind. Anßer diesen Kernen, aber von denselben ganz verschieden, gibt es natürlich in den Zellen auch die Guilliermond'schen Gebilde, von denen die mechanisebe Trennung der Tochterstäbchen, natürlich erst sekundär, abbängt. Diese Gebilde sind von den wirklichen Zellkernen durch ibre Bedentung, den Ban, die Umwandlungen, die Strnktnr usw. wie gesagt ganz verschieden, sie besitzen etwas andere mikrochemische Eigenschaften, indem sie sich in einem anderen Tone färben als das Cbromatin. Anßerdem sind diese „cloisons" keineswegs ständige Gebilde nnd integrierende Bestandteile der Zelle, sondern sie erscheinen erst dann, wenn die Kernteilung vollbracht ist. In denjenigen Zellen, die sicb soeben teilen wollen, sind diese „cloisons" immer vorhanden, jedoch gleichzeitig ancb die eigentlicben Kerne, nnd zwar beiderseits der Querwand je einer.

Wenn Guilliermond in seinen Bacterien außer den Querwänden keinen Kernen begegnete, so ist die scbon früher von mir betonte scbwere Färbbarkeit der Bacterienkerne allein daran schuld. Anch bei meinen *Periplaneta*-Symbionten zeigen alle Stäbcben keineswegs dasselbe Verbalten gegen den Farbstoff. Man findet viele und viele Stäbchen nnter ibnen, die keinen Kern zu besitzen scheinen. Wenn man die Präparate überfärbt, indem man die Farbe (Eisenhäma-

Digitized by Google

toxylin) nur wenig abzieht, so erhält man zwei Gattungen von Stäbchen: solche, die ganz schwarz sind, und andere, die blaß geblieben sind und einen schwarzen Körper — den Kern nämlich — in der Stäbchenmitte aufweisen. Wenn man aber die Farbe differenzieren will, so blassen die Kerne in den Stäbchen dieser zweiten Gattung gänzlich aus, wogegen man in den Stäbchen, die früher vollkommen schwarz waren, die schönsten Differenzierungen zu erhalten pflegt.

Vor einiger Zeit ist eine recht interessante Arbeit von Swellengrebel (Centralbl. f. Bakteriol. II. Abt. B. XVI 1906) erschienen, die wichtige Resultate über die Struktur und Vermehrungsweise von *Bacillus maximus buccalis* enthält. Da die Untersuchungen von Swellengrebel nicht anders als recht gewissenhaft, wie aus dem Ganzen ersichtlich ist, nicht nur was die Beobachtungsweise, sondern hauptsächlich was die Berücksichtigung verschiedenster microchemischer Reaktionen betrifft, zu bezeichnen sind, so darf man ohne weiteres die Richtigkeit der Angaben dieses Forschers annehmen. Swellengrebel hat bekanntlich spiralenartige körnchentragende Fäden in der genannten Bacterienart konstatieren können, und hat auf Grund von sorgsamen Untersuchungen festgestellt, daß es sich dabei wirklich um einen dem Kerne äquivalenten Zellbestandteil von chromatinartigem Verhalten handelt.

Der Bau und die Vermehrungsweise des *Bacillus buccalis maximus* sind also weit vom *Bacterium gammari* sowie von den *Periplaneta*-Symbionten verschieden, welche Arten sonst untereinander sowie mit den Fadenbacterien fast ganz kongruent sind. Einige Wasserbacterien, wie ich in meiner diesbezüglichen Arbeit beschrieb, zeigen in ihrem Innern scharf ausgeprägte spiralenartige Gebilde, die für Kernäquivalente gehalten werden müssen und die lebhaft an die von Swellengrebel aufgefundenen Strukturen erinnern. Es sind bekanntlich wiederholt spiralartige Gebilde oder mindestens solche, die in einer zackigen Linie verlaufen, also den Spiralen ähnlich sind, beschrieben worden, von welchen es schwerlich zu entscheiden wäre, ob dieselben mit den von Swellengrebel konstatierten Spirale identisch sind. Ausgeschlossen jedoch ist das nicht.

Wenn wir die ganze Literatur über den Kern der Bacterien überblicken, so sehen wir, daß bisher eine ziemlich große Menge von verschiedensten Ansichten über diese Frage herrscht, von welchen die einzelnen hier und da miteinander konvergieren, um

Digitized by Google

wieder mit anderen Anschauungen schroffe Gegensätze entstehen lassen. Eins ist jedoch heute schon sicher, daß nämlich die Bacterien keineswegs alle gleich gebaut sind, daß also keine noch so klare Aufschlüsse, die man an einigen Arten gewinnt, auf andere Arten appliziert werden dürfen — daß man aber, wie auch Swellengrebel und Andere bemerken, keineswegs solche Resultate allgemein gelten lassen darf; zweitens ist aus den bisherigen Untersuchungen über den Bau der Bacterien klar hervorgegangen, daß unter dem kollektiven Namen „Bacterien" recht verschiedenartige Organismen enthalten sind, die auf eine richtige systematische Einreihung vielleicht noch lange werden warten müssen — etwa so lange, bis wir einmal einen vollkommenen, allgemeinen tiefen Einblick in ihre Organisation gewinnen werden!

Prag, den 14. Mai 1907.[1])

(Tafelerklärung im Text.)

---

[1]) Als diese Handschrift bereits abgeschlossen worden ist, ist mir eine schöne Übersicht der bisherigen Angaben über den Kern der Bacterien von Guilliermond (im „Bull. de l'Inst. Pasteur" Tome V veröffentlicht) zugegangen, wo die Ergebnisse hauptsächlich von Bütschli, Schaudinn, Swellengrebel, Meyer, Vejdovský, mir, Rayman, Kruis, u. a. zusammengestellt sind. In dieser interessanten Revue hält Guilliermond an seinen Ansichten über die Natur des *B. gammari* und der Kerne von *Periplaneta*-Symbionten fest.

Digitized by Google

Digitized by Google

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Protistenkunde

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 10_1907

Autor(en)/Author(s): Mencl Em.

Artikel/Article: Eine Bemerkung zur Organisation der Periplaneta-Symbionten 188-198