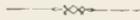


zum k. k. Regierungsrathe ernannt; die kaiserl. Akademie der Wissenschaften ernannte ihn zum correspondirenden Mitgliede, zahlreiche Akademien und wissenschaftliche Vereine wählten ihn theils zum Ehren-, theils zum correspondirenden Mitgliede. Von mehreren ausländischen Regierungen wurde er durch hohe Orden ausgezeichnet.

In bestem Mannesalter stehend, frisch an Körper und Geist ist seine glänzende Laufbahn noch lange nicht abgeschlossenen und dürfen wir von ihm noch viele Bereicherungen der Wissenschaft erwarten.

Um das, wenn auch nur in flüchtigen Umrissen entworfene Bild des ausgezeichneten Mannes zu vervollständigen, wäre noch zu gedenken seiner Treuherzigkeit, welche er gegen alle ihm Näherstehende bethätigt; seiner Heiterkeit und seines schlagfertigen Humors, welche ihm eine allgemeine Beliebtheit sichern, so wie all der übrigen reichen Vorzüge seines Geistes und Gemüthes, die ihn allenthalben als eine sympathische Persönlichkeit erscheinen lassen. S.



Bakterien als directe Abkömmlinge einer Alge.

Von Hugo Zukal.

Indem wir die nachfolgenden Beobachtungen zur allgemeinen Kenntniss bringen, erfüllen wir nur ein Versprechen, welches wir den Lesern dieses Blattes am Schlusse des gleichnamigen Artikels im 3. Monatshefte 1883 dieser Zeitschrift gegeben haben. Dort wurde ganz kurz erwähnt, dass aus der *Leptothrix muralis* Ktz. unter gewissen Umständen Bakterien hervorgehen können. Hier soll dieser Vorgang etwas näher geschildert werden. Die *L. muralis* bildet bekanntlich grosse und ziemlich consistente Gallerthhäute an den feuchten Wänden alter Treibhäuser. Die Gallerte entsteht durch einen Degenerationsprocess der äusseren Scheidenlamellen. Die Dicke der einzelnen Fäden schwankt sehr bedeutend, nämlich zwischen 1·5 und 0·2 Mikrom., eine ähnliche Variabilität der Breitendimension wurde auch von Cohn bei *Crenothrix*¹⁾ und von Zopf bei *Beggiatoa*²⁾ beobachtet. Die Gliederung ist bei allen Fäden durchaus nicht gleichartig, obwohl an manchen Stellen der Gallerte Hunderte von Fäden dieselbe Structur aufweisen. Man kann nur sagen, dass die dickeren Fäden im Allgemeinen eine mehr tolypothrixartige Gliederung zeigen, während die dünneren stark an die Fäden des *Bacterium subtile* Ehrh. vor der Sporenbildung erinnern. Selten findet man gerade gestreckte Fäden, meistens sind sie schlaugenförmig oder auch schraubenartig gekrümmt. Für gewöhnlich sind sie schwach gelblich gefärbt, unter gewissen Umständen aber auch grün. An den Stellen nämlich, wo die *L. muralis* vorkommt, gedeihen häufig auch

¹⁾ Cohn, „Beiträge zur Biologie der Pflanzen“ 2. Band.

²⁾ Zopf, „Zur Morphologie der Spaltpflanzen“.

mehrere Laubmoose (Dicranellen u. dgl.). Der Raum zwischen den einzelnen Moosstämmchen wird von der *Leptothrix*-gallerte oft ganz ausgefüllt, ohne dass die Moosstämmchen in ihrem Wachsthum durch die Gegenwart der *Leptothrix* im mindesten gehemmt erscheinen. Diejenigen *Leptothrix*-fäden aber, welche zwischen den Moosräschen wachsen, nehmen nach und nach eine schön grüne Färbung an.

Indem ich auf jede physiologische Erklärung dieser gewiss merkwürdigen Erscheinung verzichte, constatire ich einfach das Factum, von welchem sich Jeder leicht überzeugen kann, der sich die Mühe gibt, die *L. muralis* an ähnlichen Standorten zu studiren. Da die Annahme eines plötzlichen Ergrünes früher ungefärbter Fäden — als ausserhalb des Kreises jeder Erfahrung gelegen — von vornherein ausgeschlossen werden muss, so bleibt nur der Schluss übrig, dass die normalen Fäden der *L. muralis* nicht absolut ungefärbt, sondern nur sehr schwach gefärbt sind. Dieser Schluss ist eigentlich selbstverständlich, wenn man sich an den genetischen Zusammenhang unserer *Leptothrix* mit dem *Nostoc parietinum* Rb. und *Drilosiphon* erinnert. Man könnte auch der Ansicht sein, dass die grünen *Leptothrix*-fäden zwischen den Moospflänzchen einer anderen *Leptothrix*-species angehören und mit der *L. muralis* in keinem Zusammenhang stehen. Dieser Meinung war ich anfangs auch. Später belehrte mich jedoch eine genaue mikroskopische Vergleichung beider Formen eines Besseren. Beide Formen stimmen nämlich in Bezug auf Dicke, Länge und Gliederung der Fäden und in der Art ihrer Windung bis in das minutiöseste Detail überein — ausserdem gehen sie am Rande der Moospolster deutlich in einander über. Die Scheiden der Fäden liegen so eng den Zellen an, dass sie erst gesehen werden, wenn einzelne Hormogonien ausgetreten sind. Eine Scheinstbildung ist selten, kommt aber doch hie und da vor, folgt aber dann immer dem Typus von *Tolythrix*. Die Scheinsten bilden mit den Hauptfäden Winkel von 60—90°. Schon durch diesen Winkel unterscheiden sich die verzweigten Fäden auf den ersten Blick von der ebenfalls verzweigten *Cladothrix dichotoma* Cohn; auch sonst würde übrigens kaum Jemand die in eine derbe Gallerte eingebettete gelbliche *L. muralis* mit der wasserhellen, zierlich gegliederten *Cladothrix* verwechseln. An einzelnen langen Fäden unserer *Leptothrix* kann man deutlich ein unteres dickeres und ein oberes dünnes Fadenende unterscheiden, und da sich diese Fäden — wie wir später sehen werden — auch in Stäbchen, Coccen und Schraubenformen gliedern, so würde man ohne Bedenken die *L. muralis* in die Zopf'sche Familie der Leptotricheen¹⁾ einreihen, wenn der genetische Zusammenhang mit *Drilosiphon* unbekannt und die Spur des Phyochroms nicht vorhanden wäre. Es kommt übrigens auch vor, dass deutlich grün gefärbte leptothrixartige Fäden in Coccen und bewegliche Schraubenformen zerfallen; hierüber finden sich mehrere Angaben in der Literatur, so z. B. über das *Bacterium viride* und den

¹⁾ Zopf, „Die Spaltpilze“ p. 48.

Bacillus virens von van Tieghem¹⁾ und Engelmann²⁾). Diese Angaben, welche sich rasch vermehren dürften, setzen den Parallelismus zwischen den Spaltalgen und Spaltpilzen in das hellste Licht. Wir werden auf diesen Parallelismus im Laufe dieser Mittheilung noch einmal zurückkommen, zuvor wird es jedoch nöthig sein, den abgerissenen Faden unseres eigentlichen Themas wieder aufzunehmen.

Wenn man ein Stückchen reine Leptothrixgallerte unter Wasser in einer Glaszelle cultivirt, so bemerkt man bald ausgetretene Hormogonien. Der Zeitpunkt, wann dieselben sichtbar werden, hängt hauptsächlich von der Temperatur des Wassers ab; je wärmer nämlich das Wasser ist, desto häufiger treten die Hormogonien aus. Als Optimum ergab sich eine Temperatur von + 24° R. Bei einer Temperatur unter + 8° R. scheint das Austreten der Hormogonien zu unterbleiben. Die ausgetretenen Hormogonien verhalten sich verschieden. Sie können nämlich entweder wieder zu Fäden auswachsen oder zieckzackförmig einknicken und Kurzstäbchen bilden, oder endlich in den Schwärmzustand übergehen. Bei der Hormogonienbildung betheiligen sich immer nur einzelne Fäden und zwar gewöhnlich die am Rande liegenden, welche aus der Gallerte theilweise hervorragen. Das Austreten der Stäbchen geschieht entweder vorn durch die dort offene Scheide oder auch an irgend einer anderen Stelle tiefer unten am Faden; im letzteren Falle muss jedoch die Scheide derartig erweicht sein, dass sie von dem austretenden Hormogonium leicht durchbrochen werden kann. Häufig vollführen die Stäbchen beim Austreten aus der Scheide mit dem vorangehenden Ende circumnutirende Schwingungen, also dieselbe Bewegung, die Darwin die Grundbewegung der Pflanze nennt³⁾). Unmittelbar nach dem Austritt bleiben die Stäbchen einige Minuten lang ruhig liegen, zeigen dann eigenthümliche Gleitbewegungen, bis sie plötzlich vibrioartig davoneilen. An den Enden der Lang- und Kurzstäbchen konnte ich während der Bewegung keinen Wasserstrudel wahrnehmen, weshalb diesen Formen die Cilien wohl mangeln dürften. Auch bei den flexilen Formen scheint die Bewegung einzig und allein durch die Contractionen des Plasmas hervorgerufen zu werden. Die letzteren Formen werden jedoch bald starr und bilden dann Schräubchen von 2—3 Windungen. An den Endpunkten dieser Schrauben bemerkt man, wenn sie sich bewegen, deutlich einen kleinen Wasserstrudel, aus welchem wohl das Vorhandensein von Cilien geschlossen werden darf. Die Cilien selbst habe ich jedoch nicht gesehen, auch nicht nach Anwendung des Blauholzextractes. Die Bewegung der starren Schrauben ist specifisch verschieden von der der flexilen Formen. Erstere erfolgt sowohl nach vorwärts, als auch nach rückwärts mehr geradlinig, wobei sich die ganze Schraube um ihre Längsachse dreht;

¹⁾ van Tieghem in Bull. Soc. Franc. XXVII. 1880.

²⁾ W. Engelmann, „Zur Biologie der Schizomyceten“ — botanische Zeitung 1882, Nr. 20 und 21.

³⁾ Charles Darwin, „Das Bewegungsvermögen der Pflanzen“.

letztere Bewegung aber wird durch die schlangenartige Biegung des Protoplasmaleibes bewirkt; — steht ein solch flexibles Stäbchen plötzlich still, so erscheint es gerade gestreckt. Ich bin geneigt, die Bewegungen der starren Formen als eine Folge von Diffusionserscheinungen aufzufassen, dagegen halte ich die schlangenartigen Bewegungen der flexiblen Formen für eine directe Aeusserung der Plasmaenergie. Die eben geschilderten Formen treten in Culturwasser niemals massenhaft auf, sondern einzeln, weil immer nur einige wenige Fäden am Rande der Gallerte an ihrer Production participiren.

Dieses Verhalten der *L. muralis* ist auffallend verschieden von dem der echten Spaltpilze, bei denen bekanntlich die ersten Kurz- und Langstäbchen-Spirillen etc. plötzlich und massenhaft auftreten, wie Jeder weiss, der sich mit ihrer Cultur befasst hat. Die bis jetzt erwähnten bacterienähnlichen Formen der *L. muralis* zeigen alle eine deutliche Gliederung, welche besonders schön nach Anwendung verdünnter Salzsäure oder des essigsäuren Kali hervortritt. Gewöhnlich zerfallen die Hormogonien — wenn sie nicht zu Fäden ausgewachsen — in Kurzstäbchen. Diese scheiden dann alsbald eine dicke Gallerthülle aus und erhalten sich schwimmend auf der Oberfläche der Culturflüssigkeit. Nach und nach entsteht dort durch das Aneinanderlagern gleichartiger Kurzstäbchen und das Zusammenfliessen ihrer Gallerthüllen eine Zoogloea. Auch die Langstäbchen und Schraubenformen können, jede für sich oder unter einander gemischt, Zoogloeen bilden, doch geschieht diess relativ selten. Wenn die Kurzstäbchen einmal eine Gallerthülle ausgeschieden haben, so wachsen sie innerhalb derselben nur selten; geschieht diess aber doch, dann pflegen sie sich zu krümmen und kipfel- oder hufeisenartige Formen anzunehmen. Häufiger als Streckungen kommen innerhalb der Gallerthülle Theilungen vor, und zwar oft in zwei auf einander senkrecht stehenden Richtungen. Da sich jede Tochterzelle wieder mit einem eigenen Gallerthofe umgibt, so erhält die Zoogloea an solchen Stellen einen merismopodia- oder palmellaartigen Habitus. Die ganze Masse der eben geschilderten Kurzstäbchenzoogloea sieht schmutzig gelb aus, mit einem Stich in das Grünliche; wenn sie aber zwischen den Blättern lebender Moospflänzchen vegetirt — dann nimmt sie eine grüne Färbung an. Diese grüne Färbung wird wohl auch bei den einzelnen Stäbchen oder besser bei allen Hormogonien vorhanden sein, allein sie ist so schwach, dass sie bei den Einzelformen nicht mit Sicherheit constatirt werden kann.

Auf das Vorhandensein des Phycochroms deutet noch der Umstand, dass sich die beweglichen Hormogonien immer an dem belichteten Rande des Gefässes ansammeln. Unter gewissen Umständen schwärmen die Kurzstäbchen aus der Zoogloegallerte heraus. Hierbei lassen sie jedoch meist ihre Membran in der Gallerte zurück. Dieselbe reisst nicht an den Polen der Stäbchen, sondern in der Mitte auf, und der Zellinhalt tritt in einer Richtung aus, die senkrecht auf der Achse der Kurzstäbchen steht. Die ausgetretenen Kurzstäbchen können zu Langstäbchen oder Fäden heranwachsen, Schraubenformen

anehmen, sich abermals in Kurzstäbchen gliedern u. s. w. In allen Formen sind aber die Repräsentanten der letzten Generation immer etwas kleiner als die der vorletzten. Auf diese Weise entstehen zuletzt Gebilde, welche unsere besten Immersionssysteme nicht mehr aufzulösen vermögen. Wir sehen daher das Gesetz der Verjüngung, das den vegetativen Reproductionsprocess der Spaltalgen zu beherrschen scheint, bei *Drilosiphon Julianus* bis zu seinen äussersten Consequenzen geführt.

Ausser den geschilderten Lang- und Kurzstäbchen und Schraubenformen kommen bei *L. muralis*, wenn auch selten, Cocci zur Entwicklung. Diese sind auch rosenkranzförmig an einander gereiht und zuweilen von einer grossen, stark lichtbrechenden Zelle unterbrochen. Auch findet man Fäden, welche oben in Cocci, unten in Kurzstäbchen gegliedert sind. Wir erkennen in der Coccenbildung einen Rückschlag zur Nostocform, der wir schon einmal in der Entwicklungsgeschichte des *Drilosiphon* begegnet sind. Für diese Auffassung spricht besonders das Aussehen derjenigen Fäden, welche sich sofort nach der Coccenbildung mit einer starken Gallerthülle umgeben und in Gesellschaft mit ihres Gleichen eine *Zoogloea* bilden; die in der Gallerte eingebetteten Coccenschnüre sind dann schlangenförmig gekrümmt und bilden einen vollkommenen *Micronostoc*. Neben den Coccen treten auch hie und da Dauersporen auf; wenigstens halte ich gewisse grosse, runde und derbhäutige Zellen dafür.

Diese (1·8—1 Mikr. grossen) Sporen kommen nicht einzeln vor und zwar sowohl in den Langstäbchen, als auch in den Kurzstäbchen und Schraubenformen. In ungewöhnlich langen Schraubchen findet man zuweilen 2 Sporen. Auch wird mitunter der Zusammenhang der rosenkranzförmigen Coccen durch eine Dauerspore unterbrochen. Ueber die Keimung der Dauersporen konnte ich nichts bestimmtes ermitteln. Nachdem die Entwicklungsstadien der *L. muralis* festgestellt waren, unternahm ich einige Versuche behufs Beantwortung der Frage, ob unsere *Leptothrix* Gährung oder Fäulniss zu erregen vermag. Zu diesem Ende wurden 6 Saftfläschchen ¹⁾ mit einer gährungsfähigen Flüssigkeit ²⁾ beschickt, durch einen Baumwollpfropf geschlossen und in einem Oelbade auf + 120° R. erhitzt. Nachdem das Oelbad diese Temperatur erreicht hatte, wurde die Spiritusflamme unter dem Bade so verkleinert, dass das Quecksilber des ebenfalls im Oelbade sich befindlichen Thermometers nach 20 Minuten erst bis auf + 100° R. gefallen war. Nach durchgeführter Sterilisirung und Abkühlung der Nährflüssigkeit wurde in dieselbe mittelst einer ausgeglühten Staarnadel etwas *Leptothrix*gallerte gebracht und das Fläschchen sofort wieder mit dem sterilisirten Baumwollpfropf geschlossen. Ueber den Pfropf kam dann noch, zur Verhinderung einer eventuellen Lockerung,

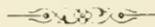
¹⁾ In theilweiser Nachahmung des Verfahrens von Hans Buchner in C. Nägeli's Untersuchungen über niedere Pilze.

²⁾ Diese bestand aus 89·6% aqua destillata, 10% syrup simplex und 0·4% salpetersaurem Kali.

eine Leinwandkappe. Dann wurden die Fläschchen an einen ruhigen Ort gebracht und täglich besichtigt.

Die gährungsfähige Flüssigkeit in denselben blieb vollkommen klar, und zeigte während voller 3 Wochen (nach welcher Zeit sie geöffnet wurden) nicht die geringste Trübung. Dieses Resultat änderte sich auch nicht, als der Versuch mit einer anderen Nährflüssigkeit wiederholt wurde und das salpetersaure Kali durch phosphorsaures Ammoniak ersetzt worden war. Auf Grund dieser Versuche gelangte ich zu dem Schluss, dass die *L. muralis* keine Gährungserscheinungen einzuleiten vermag.

(Schluss folgt.)



Die Rosenflora von Travnik in Bosnien.

Von J. B. Wiesbaur S. J.

(Fortsetzung.)

11. *Rosa Brandisii* Keller ms. „Elata, toto inermis, ramis brunneo-purpureis; foliis ample ovato-ellipticis ellipticisve utrinque retundatis, saepissime septenis (rarius 5 vel 9) remotiusculis, inferioribus minoribus, superioribus latitudine inaequalibus 15—22 Mm. longitudine 30—35 Mm. (non conniventibus, nec reflexis), triplicato-serratis, serraturis in circuitu retundatis, apice mucronatis (iis Villosarum), glandulosis, tota superficie pallida sparsim hirtellis atque dense glandulosis, nervo medio etiam glandulis longius pedicellatis praeditis. Stipulis conformibus e basi dilatatis (iis Alpinarum); auriculis amplis ovato-ellipticis acutis vel retundatis subtus toto glanduloso-hirtellis viridibus. Petiolis saepissime hirtellis, dein glabris, inermibus, glandulis sessilibus aciculisque brevioribus abunde praeditis, Pedunculis solitariis glanduloso-setosis. Receptaculis ovoideis obovoideisve glabris. Bracteis angustis glabris margine glandulosis obverse lanceolatis, pedunculis brevioribus, caducis. Sepalis carnesis post anthesin erecto-conniventibus, e basi angusta dorso glabro elongatis, apice fere filiformibus, toto integerrimis. Styli e disco plano lanatis. Fructu ample oblongo-conico, basi rotundato, apice sensim attenuato vel ovato, glabro, nutante, rubro. Petalis? — Habit. in m. Velenica Bosniae centralis. Leg. P. Brandis.

Offenbar aus der Verwandtschaft der *R. Malyi* f. *megalophylla* Borb. (= *R. humilis* Kit. non Besser nec Tausch). Sie weicht ab:

a) von der *R. longicornis* Christ durch völlige Stachellosigkeit des ganzen Strauches, die zumeist kahlen, nur mit dünnen, später verschwindenden Flaumhaaren bedeckten Petiolen, die weniger zahlreichen (meist nur 7) Blättchen, durch deren breiten elliptischen ins ovale oder obovale geförmten Umriss mit der rundlichen, zumeist an die der Villosarum erinnernden, reichdrüsigen Serratur, die nur an wenigen Blättchen tiefer eingeschnitten ist und an die der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [034](#)

Autor(en)/Author(s): Zukal Hugo

Artikel/Article: [Beitrag zur Flora der Beskiden und des Hochgesenkes. 7-12](#)