

XXXII.

Zur Naturgeschichte der *Sarcina ventriculi Goodsir.*

Von Dr. Hermann Itzigsohn, pract. Arzte in Neudamm.

(Hierzu Taf. VII.)

Wenn es mir bei meiner gegenwärtigen isolirten Stellung nicht möglich gewesen ist, die ganze vorhandene ziemlich umfangreiche Literatur über Sarcine in originali durchzustudiren, so habe ich dies gleich an der Stirn der folgenden Zeilen, welche einige Beiträge zur genaueren Erkenntniss dieses bisher so rätselhaft gebliebenen Wesens liefern sollen, mit innigem Bedauern anzuerkennen; es ist meine Pflicht, hier einzugestehen, dass ich Alles, was ich historisch über dies Gebilde mir zu eigen gemacht, folgenden wenigen Quellen verdanke:

- 1) F. Küchenmeister, die in und an dem Körper des lebenden Menschen vorkommenden Parasiten etc. Leipzig 1855. Zweite Abtheilung, die pflanzlichen Parasiten. S. 13 ff nebst Tab. I. Fig. 2.
- 2) C. Rokitansky, Lehrbuch der pathologischen Anatomie etc. Dritte umgearbeitete Auflage. Bd. I. S. 343, nebst Holzschnitt (1855).
- 3) C. Canstatt's specielle Pathologie und Therapie, 3. Aufl. von Henoch, 1856. Bd. III. S. 285 (sehr dürftig!).
- 4) H. Prosch und H. Ploss, medicinisch-chirurgische Encyclopädie für praktische Aerzte. Leipzig 1856. Bd. III. S. 167 und Bd. II. S. 19 (Küchenmeister).
- 5) Nägeli, Gattungen einzelliger Algen etc. Zürich 1849. S. 2.

Ausserdem sind mir einzelne Aufsätze und Notizen in Schmidt's Jahrbüchern, Grävell's Notizen und Virchow's Archiv zugänglich gewesen, aus denen ich mich über die gangbarsten Ansichten über Sarcine und ihr Vorkommen zu unterrichten vermochte. Ich habe mich demgemäß am meisten auf die oben erwähnte Abhandlung in Küchenmeister's Parasiten stützen müssen, die mir der gewohnten Gründlichkeit des Verfassers halber am meisten Ver-

trauen zu verdienen schien, während ich schmerzlich die Arbeiten von John und Henry Goodsir, von Heller, Schlossberger, Hasse, Bennet, Neale, Jenner, Funke, Robin u. A. entbehre.

Da der Zweck der folgenden Auseinandersetzungen aber vornehmlich dahin geht, über den systematischen und naturwissenschaftlichen Werth unserer Alge zu entscheiden, so darf ich es dagegen wohl besonders befoneh, dass ich der Freudlichkeit des Herrn Professors Virchow die Zusendung eines Fläschchens, angefüllt mit sarcinehaltiger Magenflüssigkeit, veranke *), welche ich einer sorgfältigen und oftmaligen mikroskopischen Untersuchung unterwerfen könnte.

Die gestaltliche Beschaffenheit der Sarcine setze ich als bekannt voraus. Wer dieselben nicht aus eigener Anschauung kennen gelernt, kann sie leicht durch die vielfachen, bestehenden Abbildungen, zu denen ich noch meine eigenen füge, kennen lernen. Sie besteht aus mikroskopischen, kubischen, blass röthlich-gelben Zellen, die, in musivischer Anordnung zu je 4, 8, 16, 64 etc. Einzelwürfelchen, wiederum zusammengesetzte Würfel bilden. Später zerfallen dieselben zu unregelmässigen protococcus- oder glöökapsenartigen Häufchen. Die Vermehrung der Sarcinewürfelchen geschieht Anfangs durch Theilung in jedweder Richtung des Raumes, so dass durch die Theilung nicht sowohl ursprünglich flächenhafte Täfelchen, sondern körperliche, kubische Conglomerate entstehen. Dieser Umstand, der bisher übersehen zu sein scheint **), konnte dem Scharfblicke Alex. Brauns nicht entgehen, der mich

*) Diese Sarcinemasse, herrührend von einer lebenden Kranken, welche angeblich an einer des Krebses verdächtigen, damals noch nicht streng diagnosticirten Magenkrankheit litt, erhielt ich durch die Freundlichkeit des Herrn Professor Virchow im Februar 1857. Der grösste Theil derselben ist, auf Glaspättchen eingetrocknet, auf meine Veranlassung durch meinen geliebten Freunde, Herrn Dr. Habenhorst in Dresden, in dessen „Algen Sachsen“, resp. Mitteleuropas, Fase. LIX. u. LX. sub No. 600 (1857. Juli) zur allgemeineren Kenntnissnahme des grösseren Publikums vertheilt worden, während ich einen anderen Theil für die fernere Beobachtung cultivirte; ich werde mich über die Resultate der Cultur in einer späteren Arbeit aussprechen.

**) Ist von mir schon im Jahre 1846 hervorgehoben worden. Virchow.

hierauf schön früher brieflich aufmerksam machte, ehe ich durch Autopsie mich von der Wahrheit seiner Behauptung überzeugen konnte. Im Sinne der gegenwärtig gangbaren Anschauung in Bezug auf die Specificität der sogenannten einzelligen, phycochrom-haltigen Algen (Nostochaceen mit) ist dieser Punkt von nennhafter Bedeutung; insofern in der Algologie die Gattung *Merismopoedia* gerade durch die Theilung nur in zwei Richtungen des Raumes (flächenhafte Gonidialvermehrung) sich von der Gattung *Pleurococcus* (im Sinne Nägeli's, cf. dessen „Gattungen einzelliger Algen“ etc. S. 55 u. 64) unterscheiden soll, welche letztere sogen. Gattung sich in allen Richtungen des Raumes (Länge, Breite, Dicke) theilt, um später ansehnliche Zellglomerate zu bilden.

Wenn wir uns nun aber die beiden Gattungen *Pleurococcus* und *Merismopoedia* in der Natur ansehen, so ist in dieser ein so scharf schneidender Contrast zwischen beiden keineswegs vorhanden. Ich glaube aus sehr vielfachen Beobachtungen in der Natur die Behauptung aussprechen zu können, dass die sogenannten *Pleurococcus*-formen nur eine gewisse Reihenfolge von Generationen hindurch sich in den drei möglichen Richtungen des Raumes (die Länge, Breite und Dicke) theilen, endlich aber dennoch die eine Theilungsrichtung aufgeben, um sich, durch blosse Theilung in zwei Richtungen (Länge und Breite) zu flächenhaften Täfelchen zu vermehren, welche gewöhnlich den sogenannten *Merismopoedien* der Algologen gleichen. Auch glaube ich, dass das Substrat und dessen feuchtere oder trocknere Beschaffenheit hier von besonderem Einflusse sind. Eben nur feuchte, nicht vollständig nasse Unterlage macht, dass solche Gebilde, zu krümligen Ballen sich zusammen-thuend, in den Durchschnittsrichtungen des Würfels sich theilen. Wo dergleichen Formen dagegen, ganz in stehendem oder fliessendem Wasser sich befindend, mit mehr Bequemlichkeit auseinander-fliessen und nach der Theilung sich trennen können, da geben sie die Neigung zur Krümel- oder Ballenbildung, und was hiermit zusammenzuhängen scheint, die Neigung zur Theilung in der dritten Dimension später auf. Es existirt also in der Natur keine genetische Verschiedenheit zwischen *Pleurococcus* und *Merismopoedia*.

Dieselbe Erscheinung bewährt sich aber auch bei der *Sarcina*.

Als ich die durch Hrn. Prof. Virchow mir frisch übersendeten Massen sofort einer mikroskopischen Untersuchung unterwarf, war die Theilung in 3 Raumesdimensionen die vorherrschende, obwohl auch schon flächenhafte Täfelchen genug vorkamen. Jetzt, nach beinahe Jahresfrist, wo ich dieselbe nach sorgfältiger Kultur und Ueberwinterung wiederum zum Gegenstande der Beobachtung mache (im März 1858) sehe ich nur noch tafelförmige Tetradeen, welche ganz und gar der sog. Algengattung *Merismopoedia* angehören, während die ursprünglichen kubischen Massen (nach dem Gebrauche der Algologen) in die Gattung *Pleurococcus* Näg. versetzt werden müssten.

Als unpartheiischer Beurtheiler habe ich aus diesem Grunde auch die Abbildung von Küchenmeister copirt, in welcher die körperlichen Figuren (Taf. VII. B. h, l, i) zu *Pleurococcus*, die musivisch flächenhaften (a, d, s) dagegen zu *Merismopoedia* gehören.

So wenig es auch in diese, den rein medicinischen Studien gewidmeten Blättern gehören mag, sehe ich mich doch des allgemeinen Verständnisses halber genöthigt, hier eine Meinung auszusprechen, welche ich bereits in ausschliesslich botanischen Zeitschriften wiederholentlich und mit Nachdruck vorgetragen habe (in der Mohl-Schlechtendalschen Zeitung — in der *Hedwigia* — in meinen nostochologischen Entwicklungsstudien in den *Act. der Leop. Carol. Academie*), die nämlich, dass alle phykochromhaltigen, bisher sogenannten einzelligen Algen weder Species, und noch viel weniger Genera sind, sondern dass die Gattungen *Chroococcus*, *Gloeocapsa*, *Aphanocapsa*, *Coelosphaerium*, *Merismopoedia*, *Synechococcus*, *Gloeothece*, *Aphanothece*, wie sie Nägeli, Kützing u. A. statuiren, nur Entwicklungs durchgangspunkte fädiger, vielzelliger Nostochaceen sind. Ich habe mich bereits vielfach (ll. s. c.) bemüht, auf diese so wichtige Thatsache die Aufmerksamkeit der Botaniker hinzulenken, ohne dass jedoch Andere, als ich, bisher sich die Mühe genommen zu haben scheinen, der Sache mit Erfolg nachzuforschen. Nur Kützing hat in seiner *Phycologia germanica* einzelne Andeutungen über den Zusammenhang von *Gloeocapsen* mit den *Scytonemen* etc. fallen lassen, die aber bisher nicht die beabsichtigte Anregung zum Weiterforschen gegeben zu haben scheinen.

So naturwidrig es mir nun scheint, aus einzelnen Entwicklungsdurchgangspunkten fädiger Nostochaceen einzelne Species machen zu wollen (etwa wie es in der Zoologie bei den Scolices der Eingeweidewürmer, bei den Echinodermen, den Acineten früher geschah) — eben so widernatürlich ist es und noch widernatürlicher, auf ganz unwesentliche, unconstante Theilungsverschiedenheiten dieser Gonidien fädiger Nostochaceen gar generische Sonderungen derselben gründen zu wollen. Hieran knüpfe ich die natürliche Bemerkung, dass weder Pleurococcus Näg noch Merismopoeia der früheren Autoren Genera, sondern die einen, wie die anderen Formen, Entwicklungsdurchgangspunkte fädiger Nostochaceen sind.

Da ich die Leser dieser Zeilen nicht zu weit in die Labyrinthalgologischer Forschungen abseits führen möchte, so habe ich auf der beigefügten Tafel Gruppe D. eine fädige Alge, *Scytonema truncicola* Rabh. gezeichnet, wo die Entstehung der Pleurococcus-tetraden aus dem Zerfallen der gereisten Fäden dieser Nostochacee sehr deutlich und instructiv zu verfolgen war. Man sieht Fig. a. die in ihren goldgelben Scheiden befindlichen bläulich-grünen Fäden des *Scytonemas*, aus lauter münzenförmig aneinander gelagerter Gonidien bestehend. Mit der Reife der Fäden treten die Gonidialreihen aus dem geöffneten Scheitel der Scheide hervor, zerfallen in Einzelgonidien (Fig. b, c); diese theilen sich als isolirte Zellen längs, quer und in die Dicke, und indem sie dann, in bröckligen Massen aneinander gruppirt, liegen bleiben, stellen sie einen Pleurococcus dar. Dieser Pleurococcus ist ganz identisch mit dem von Nägeli Tab. IV. E. 2. seiner Einzelligen Algen abgebildeten Form, und wenn Nägeli seinen Pleurococcus nicht unter den Chroococaceen, sondern unter den chlorophyllhaltigen Palmellaceen aufführt, so dürfte ihn hier der allerdings oft weniger blaugrüne Stich des Colorits der Färbung bei Pleurococcus getäuscht haben. Aber Nägeli's Zeichnung lässt mir keinen Augenblick einen Zweifel übrig, dass er es mit ganz demselben Wesen zu thun gehabt, welches ich untersucht und von welchem ich mich aufs Bündigste überzeugt habe, dass es eben nur zu den chroococcaceischen Formen (phykochromhaltig) zu ziehen sei.

Aber nicht immer findet man die sog. einzelligen Chrysococcaceen mit denjenigen Fäden gemeinschaftlich beisammen, von denen sie abstammen. Es ist dies ganz natürlich, weil zu manchen Zeiten bereits die ganzen Fäden in Gonidialglomerate aufgelöst sind. Dies ist der Grund, weshalb man sich bisher zu dem Irrthum hat verleiten lassen, dass diese einzelligen Formen selbstständige, cyklisch in sich abgeschlossene Formenreihen seien.

Ich habe auf der Tafel eine solche abrupte Form (C), die ich provisorisch als *Pleurococcus aquaticus* mihi bezeichne, dargestellt, die hier ziemlich häufig in einem Sumpfloche auf moorschem Holze im Winter vorkam. Sie hat formell die grösste Aehnlichkeit mit *Sarcina*, in Färbung und im Theilungsvorgange. Vereinzelte Fäden einer ebenfalls röthlichen *Tolypothrix* (welche Färbung bei *Tolypothrix* gerade, namentlich an den Fadenspitzen, nicht selten ist) liessen aber dennoch auf einen etwaigen Zusammenhang mit dieser fädigen Form rückschliessen.

Indem ich hier die Färbung des *Pleurococcus* berühre, muss ich bemerken, dass bei allen Nostochaceen der Wechsel der Farben eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist. Namentlich sind es die blauen, blaugrünen, gelblichen, röthlichen, violetten Färbungen, welche in ein und demselben Rasen derselben Alge oft, je nach Verschiedenheit der oberflächlichen oder tieferen Lagerung der Einzelindividuen, nach dem verschiedenen Grade der Besonnung oder Beleuchtung, der Feuchtigkeit oder Trockniss etc., durch die verschiedensten Abstufungen angetroffen werden.

Als ein besonders instructives Beispiel des Farbenwechsels habe ich in der Gruppe F. die sogenannte *Gloeocapsa magma* Ktz. gezeichnet, nach lebenden Exemplaren aus einer Gallermasse, die ich, von Felsen bei Dresden herrührend, der Gütekeit meines Freundes Dr. Rabenhorst verdanke. Die Massen an sich sind karmin-fleischroth, wenn sie eben blos feucht gehalten werden. Werden sie mit Wasser reichlich verdünnt und in der Flüssigkeit vollständig flottirend erhalten, so verbleicht die anfangs tiefrothe Gelinhülle, wird zuerst schwächer roth bis ins Rosenröthliche, endlich ganz farblos, wo dann die phykochromhaften Gonidialkerne ihre charakteristisch blaugrünlche Färbung zeigen.

Sehr bekannt ist den ~~Algen~~ der Farbenwechsel zwischen rosenfarbig und grün in den Fädenspitzen der Scytonemasäden.

Ich habe diese Thatsachen hier erwähnt, um es anschaulich zu machen, dass die fleischrötliche Färbung der Sarcine keineswegs ein Hinderniss ist, sie zu den Chroococcaceen zu rechnen.

Dass Sarcine eine Alge sei, keine pilzliche Bildung, darüber glaube ich schweigen zu dürfen, da meines Wissens eine ähnliche Zellvermehrung — die pleurococcus- und merismopoediaartige — bei keiner den Pilzen zugehörigen Form vorkommt.

Aus den obigen Thatsachen ergibt sich auch, dass es wissenschaftlich sehr gleichgültig ist, ob man die Sarcine zu Merismopoedia oder Pleurococcus zählt; beide sog. Genera sind Entwicklungsdurchgangspunkte fädiger Nostochaceen (diamorphiotische Producte, wie ich sie in meinen betreffenden Aufsätzen genannt).

Hieraus ergibt sich aber auch die wahrscheinliche Thatsache, dass Sarcine unmöglich ein selbstständiges Wesen sein könne, sondern von anderen fädigen Nostochaceen oder Oscillarineen herführen dürfte, deren wuchernde Gonidien eben Sarcine genannt werden. Ein solches selbstständiges Wuchern der Gonidien kommt bei Flechten ungemein häufig vor (die Soredien der Lichenologen —); diese bilden oft grosse pulverige Massen und Anflüge an Mauern, Steinen, Holz, — wo sie denn früher als Leprarien etc. in den Handbüchern figurirten.

Aber auch bei manchen Algen ist das Wuchern der Gonidien eine sehr allgemeine Erscheinung, namentlich bei den im Feuchten wachsenden Ulothrixarten, bei Schizogonium, Prasiola, — ganz besonders aber bei allen Nostochaceen, deren nahe Verwandtschaft mit den Collemen (Flechten) diese Erscheinung noch erklärlicher macht.

Für Sarcine kann ich bis jetzt mit Gewissheit keine fädige Alge anführen, von der sie abstammt, weil ich bis jetzt zu wenig Gelegenheit hatte, dieselbe andauernd zu beobachten. Vermuthen kann ich nur, dass sie von irgend einer Oscillarie abstammt; und da unsere Brunnenbekleidungen an der dem Wasser zugewendeten Seite im Innern der Plumpendüllen etc. ungemein häufig mit Oscillaria antliaria, subfuscata u. a. dgl. sandmetartig bedeckt sind,

auch in den Quellen, Gräben, Lachen etc. es nie an solchen Wesen mangelt, so liegt die Vermuthung nahe, dass dieselben durch Trinkwasser in den Schlund, Magen etc. gebracht werden.

Die Gonidien der Oscillarien sind so klein, dass sie nicht nur aus dem Magen durch Vermittlung der Capillaren in Harnblase, Bronchien etc. geführt werden können, sondern wegen ihrer Kleinheit gewiss auch flüchtig, und können so durch Einathmung aus der Atmosphäre den Schleimhäuten zugeführt werden.

Es liegt auf der Hand, dass, da ich den wahren Zusammenhang der Sarcine mit fädigen Oscillarineen oder dergleichen nicht direct beobachtet hatte, sondern nur mit ziemlicher Sicherheit durch Analogieschlüsse wahrscheinlich machen kann, es Aufgabe der Zukunft sein muss, diesem etwaigen Zusammenhänge mit besonderer Aufmerksamkeit nachzugehen: dies anzudeuten sollte der Hauptzweck dieser Mittheilungen sein.

Erklärung der Abbildungen.

Gruppe A. Sarcinehäufchen, nach der Natur gezeichnet von mir; aus Magenflüssigkeit, die mir Hr. Prof. Virchow übersendet hatte. Die Vergrösserung ist hier, wie in den übrigen Gruppen, beigeschrieben; nur bei der copirten Gruppe B ist mir die Vergrösserung unbekannt, scheint aber zwischen 2—300 zu liegen.

Gruppe B. Sarcine, copirt nach Küchenmeister's „Parasiten“ (II. Abtheilung, die pflanzlichen Parasiten, Tab. I.) -- einzelne Gruppen hat Küchenmeister nach Robin copirt. Diese Formen schwanken sämmtlich in ihrer Vermehrungsweise zwischen den sogenannten Merismopoedia- und Pleurocoecus-formen, weshalb ich sie hier wiedergebe.

Gruppe C. Pleurococcus aquaticus mihi in manuscr.; bei Neudamm unter Wasser an feuchtem Holze vorkommend; hat sehr viel Analoges in Färbung und Theilung mit Sarcine.

Gruppe D. Scytонema truncicola Rabh. Dec. (bei Vercelli in Italien durch Prof. v. Cesati gesammelt, und mir massenhaft mitgetheilt); soll die Entstehung der Pleurococcushäufchen (g—w) aus dem Zerfallen der Spitzen des Scytонemafadens zeigen.

- a. Scytонemafaden, in seiner goldgelben Scheide.
- b. c. hervortretende Fadenspitzen desselben.
- d. einzelnes sogen. Gonidium, in der Scheide hervorgleitend.
- e. f. hervorgetretene Fadenspitzen.

g*. h*. i*. zerfallende Spitze.

g — w. Gonidien des *Scytonema*; aus den zerfallenden Spitzen entstanden, in nachmaliger Theilung nach mehreren Richtungen des Raumes; diese bilden *Pleurococcus* der Autoren, namentlich *Nägeli's*, der *Pleurococcus* überdies fälschlich von den *Nostochaceen* (*Chroococceen*) entfernt. *Pleurococcus* ist phanochromatisch, nicht chlorophyllhaltig, obgleich die Färbung nicht so intensiv blaugrün ist, als bei den übrigen *Chroococceen*.

Gruppe E. Eine *Merismopoedia* in allerhand Entwicklungsstufen, die ich ohne fremde Beimischung (ausser *Desmidaceen* und *Diatomeen*) in einem Sumpfloche der „nabesschen Fenne“ bei Neudamm sehr häufig fand. Die cylindrisch-eiförmigen Körper 1—3 scheinen stets die Ursprungszellen der *Merismopoedia*-artigen Gebilde zu sein. Es sind, wie ich in meiner Abhandlung über *Hapalosiphon Braunii* gezeigt, diese Einzelgonidien von *sirosiphonartigen* oder *oscillariineischen* Gebilden; durch fortgesetzte Theilung gehen sie in *Chroococcus*, dann *Merismopoedia*, *Gloeocapsa*, *Aphanothecae* etc. über. Eine generische Trennung aller dieser Gebilde findet in der Natur nicht statt, da sie nur Durchgangspunkte der Gonidien fidiger *Nostochaceen* sind.

Ich vermeide es daher auch, dieser sogen. *Merismopoedia* einen Speciesnamen zu geben. Kützing führt in seinen Species Alg. p. 471 9 Formen auf, die auf die Anzahl der Gonidien und deren Grösse gegründet sind. Meine Gruppe E. zeigt, dass diese Gesichtspunkte, als bei derselben Form sehr variabel, nicht zur Specificirung brauchbar sind.

Gruppe F. Die sogenannte *Gloeocapsa magma* der Autoren, wie ich sie unter *Sirosiphon* massenhaft lebend von Rabenhorst aus der Dresdener Gegend erhielt. Diese Gruppe soll den Farbenwechsel des Roten und Grünen andeuten, wie er bei den *Nostochaceen*, je nach der Trockenheit, Belichtung etc. des natürlichen Standortes stets vorkommt. — Sämtliche *Gloeocapsen* sind aus derselben Masse, in derselben gemischt und in allen möglichen Farbennuancen vorkommend. Ich habe namentlich 3 Nuancirungen herausgegriffen:
 a — k. mit ziemlich tief karminrothen allgemeinen Hüllen der *Gloeocapsen*.
 α — θ. mit durch längeren Einfluss der Feuchtigkeit schon sehr verblassenden rosenfarbigen Gehnhäuten.
 *1—*11. mit endlich ganz farblosen, ausgebliebenen und vielhäutigen Gehnhüllen.

Diese 3 Nuancirungen gehen durch viele Mittelstufen in der Natur in einander über.

Ich gebe diese Figur bei, um zu demonstrieren, dass eine röthliche Alge, wie die *Sarcina*, trotzdem sehr gut mit einer grünen *Oscillarie* oder ähnlichen Gebilden zusammenhängen kann.

Selbst die jungen Formen von *Prasiola*, mit denen Kützing *Merismopoedia* nicht richtig zusammenstellt, schwanken oft zwischen weinröthlich oder orange und chlorophyllgrün.