

Ueber

Sterigmatocystis antacustica. Cramer.

(Fortsetzung.)

Vorgetragen in der naturf. Gesellschaft in Zürich, den 6. August 1860

von

Prof. C. Cramer.

Mitte Juni 1860 erhielt ich aus dem chemischen Laboratorium des schweiz. Polytechnikums durch Hrn. Cornu, einen meiner Schüler, ein Kölbchen mit Gerbsäurelösung, worauf sich ein schwarzbrauner Fadenpilz gebildet hatte. Wie gross war mein Erstaunen, als sich bei genauerer Untersuchung herausstellte, dass dieser Pilz vollkommen identisch war mit *Sterigmatocystis antacustica*, wie gross erst meine Freude, als sich in mehreren Gefässen, in welche ich frisch bereitetes Galläpfelextract gebracht, derselbe Pilz entwickelte, so dass ich hoffen durfte, die Entwicklungsgeschichte des Schmarotzers studiren und getrocknete Exemplare ausgeben zu können. Mit Bezug auf den zweiten Punkt habe ich vollständig reusirt, meine Untersuchungen dagegen sind, wenn auch weiter gediehen, doch noch lange nicht erschöpfend. Ganz kürzlich, im Winter 18⁶¹/₆₂ wiederholte Culturversuche des Pilzes waren leider erfolglos. Ich theile hier die Resultate meiner im Juni 1860 angestellten Untersuchungen mit.

Der auf Gerbsäurelösung entstandene Pilz bildete natürlich keine Cyste. Das Mycelium war vielmehr

auf der Oberfläche der Flüssigkeit ausgebreitet und sandte nach oben Tausende von fruchtbaren Axen. Das erstere bestand, wie bei dem früher beschriebenen Ohrpilz, aus farblosen, gegliederten, unregelmässig verzweigten Hyphen. Die aufrechten Axen entsprangen ebenfalls inmitten der obern Seite einzelner Myceliumglieder und bestanden aus einer einzigen, dickwandigen, bräunlichen und zerbrechlichen Zelle, die oben in eine mit Basidien, Sterigmaten etc. versehene Blase anschwoh. Die absoluten Dimensionen zeigten nirgends erhebliche Abweichungen. (Länge des Stieles = 440 — 1400 Mikm., Durchmesser des Capitulum = 150, der Cyste bis 50 Mikm.) Nur darin gab sich ein Unterschied kund, dass der Stiel der Capitula nach oben nicht dicker, sondern im Gegentheil bisweilen, wie bei dem pacinischen Ohrpilz, dünner wurde. Dass die Sterigmata besondere Zellchen darstellen, war auch hier unverkennbar; allein auch die Basidien, welche sich beim Zerdrücken des Capitulum's in chlorsaures Kali haltiger Salpetersäure hier sehr leicht von der Cyste trennten, erschienen unten durchaus geschlossen und der Rand der Cyste nicht faserig, sondern scharf. Es müssen somit auch die Basidien ganze Zellen, nicht blosse Zelläste sein. Ich zweifle nicht daran, dass sich die Sache bei dem früher beschriebenen Ohrpilz ebenso verhielt. Dass es mir damals nicht gelingen wollte, die Basidien in ihrer Totalität von der Blase zu trennen, lässt sich vielleicht so erklären: Bei alten, überreifen Capitulis, und mit solchen hatte ich's früher zu thun, sind nicht nur die Cysten, sondern auch die Basidien jedenfalls völlig ausgewachsen, wohl möglich, dass hier die untern Enden der Basidien so gedrängt stehen, dass das Eindringen des

Macerationsmittels und damit die Auflösung der Inter-cellularsubstanz erschwert wird. Nimmt man dazu, dass vielleicht später auch die Membran der Basidien, wie diejenige der Stiele spröde wird, so ist begreiflich, warum die Basidien alter Capitula auf äussern Druck abbrechen, während die Basidien jüngerer sich unverletzt trennen. Die Sporen der cultivirten Pflanze stimmen mit den Sporen des früher beobachteten Ohrpilzes überein; sie bilden bei ausgereiften Exemplaren eine hohlkugelige Schicht, und fahren beim leisesten Druck auf das Deckgläschen nach allen Seiten auseinander, bei jüngeren Exemplaren aber sind sie in Ketten vereinigt. Es bestätigt somit jetzt die Beobachtung, was ich früher nur als wahrscheinlich aussprechen konnte; ja auch die beobachtete Zahl der Sporen einer Kette stimmt ganz gut mit der früher bloss berechneten. Ich hatte die mittlere Anzahl von Sporen, welche sich an der Bildung einer Kette theiligen dürften, auf 13, höchstens 15—16 berechnet, und beobachtete dann 9—10 häufig, 13 bisweilen, 16 mehrmalen, 21 einmal. Ich gehe zur Entwicklungsgeschichte des Pilzes über.

a. Bildung der fruchtbaren Axen. Einzelne Glieder von Myceliumfäden wachsen meist in der Mitte, Fig. 2, selten am einen Ende (zweimal beobachtet), Fig. 1, nach oben in einen Vorsprung aus. Dieser verlängert sich durch Scheitelwachsthum zu einem cylindrischen Schlauch, Fig. 2, und schwillt am Ende blasenförmig an, Fig. 3. Auf der Oberfläche der noch jungen Cyste treten dann kugelrunde Vorsprünge auf, Fig. 5, verlängern sich Fig. 4 und werden durch Scheidewände von der Mutterzelle abgegrenzt. An den Basidien entstehen ähnliche, nur kleinere Zelläste,

Sterigmata, an diesen endlich Sporenketten. Ein Sterigma erzeugt, wie schon in der ersten Abhandlung über *Sterigmatocystis* wahrscheinlich gemacht worden, nur eine einzige Sporenkette. Von den Sporen einer Kette ist entschieden die oberste die älteste, die unterste die jüngste; denn neben Sporenketten, deren Sporen alle unter sich von gleicher Grösse sind (an ausgewachsenen Köpfchen), findet man nicht selten andere, bei denen die obersten merklich grösser als die untersten sind, niemals aber Stadien, auf welchen die untersten Zellen entwickelter wären als die obersten, was doch der Fall sein müsste, wenn sich zuerst durch Scheitelwachsthum und von unten nach oben fortschreitende Querwandbildung eine Zellreihe, dann aus dieser durch abwärts fortschreitende Abrundung der einzelnen Glieder eine Kette von Sporen entwickeln würde.

b. Keimung. Am feuchten Rand einer flachen Schale, worin der Pilz cultivirt worden, und auf der Gerbsäurelösung schwimmend, da wo ich zum Behuf der Untersuchung *Sterigmatocystis* entfernt hatte, fanden sich massenhaft keimende Sporen von Kugelform und blassbrauner Farbe, Fig. 7. Dieselben unterschieden sich durch ein auffallendes Merkmal von den Kettensporen von *Sterigmatocystis*. Sie waren nämlich in der Regel merklich grösser, bis 7 Mikm. dick, während ich den Durchmesser der Sporen normaler Capitula nicht über 3,5 Mikm. fand. Gleichwohl kann ich nicht umhin, dieselben für keimende *Sterigmatocystis*sporen zu erklären; denn trotz Tage lang wiederholtem, sorgfältigem Suchen vermochte ich keine Spur eines andern Pilzes mit solchen Sporen zu entdecken, was doch bei der grossen Menge, in der sie

vorkommen, hätte der Fall sein müssen, wenn sie von einem andern Pilz abstammten. Meine Deutung wird auch noch durch Fig. 8 unterstützt, welche 4 keimende Sporen in einer Reihe hinter einander liegend, kettenartig verbunden zeigt. Es besitzen somit die Sporen von *Sterigmatocystis antacustica* die Eigenthümlichkeit, sich beim Keimen auszudehnen, eine Eigenschaft, mit welcher die blässere Färbung der keimenden Sporen in Uebereinstimmung steht und die im übrigen durch Cœmans auch für *Pilobolus* nachgewiesen worden ist. Sehr oft bilden eine Anzahl von Sporen das Centrum einer Menge unregelmässig radienförmig sich ausbreitender Keime, Fig. 9. Eine solche Gruppe von Pilzkeimen hat viel Aehnlichkeit mit den in der ersten Abhandlung über *Sterigmatocystis*, pag. 12 beschriebenen und in Fig. 11 abgebildeten *Capitalis*, und ich halte es jetzt für wahrscheinlicher, dass jene, wie ich damals meinte, auf *Sterigmatocystis* schmarotzenden Pilzkeime nichts anderes waren als keimende Sporen von *Sterigmatocystis* selber. Nicht nur die Sporen, sondern auch die Keimschläuche derselben und bisweilen deren erste Verzweigungen erscheinen, wenigstens in der Jugend, blassbraun gefärbt. Es ist dies in den Figuren 7, 8, 11, 14 durch eine leichte Schattirung angedeutet. Erst später häuten sich die Keimschläuche, indem die äusserste Membranschicht da und dort ringförmig aufbricht und in Form hohlcylindrischer Schalen abfällt, Fig. 12. Die gehäuteten Pilzfäden sind farblos, in der Folge 0,8 — 3,5 Mikm. dick, deutlich gegliedert, mit Oeltröpfchen im Zellinhalt, Fig. 13. Nur in sehr dünnen Fäden sind die Scheidewände schwer zu erkennen, wogegen dickere selbst vor der Häutung deutliche Gliederung zeigen.

c. Generationswechsel. Die unregelmässig verzweigten Keimschläuche der *Sterigmatocystis*sporen sind Myceliumfäden. Auch von diesem Mycelium erheben sich meist aus der Mitte, bisweilen am Ende einzelner Glieder aufrechte Axen. Selten erzeugt schon die Spore neben 1 — 2 Myceliumfäden eine aufrechte Axe, z. B. Fig. 11. Die Bildung der aufrechten Axen erfolgt sowohl an braun gefärbten, als an farblosen Stellen des Mycelium. Daher sind die aufrechten Axen oft selber, wenigstens im Anfang vom bräunlichen Exosporium überzogen, später jedoch immer nackt, Fig. 10, oder höchstens am Grunde mit einer braunen Scheide, Fig. 14 versehen. Diese aufrechten Axen unterscheiden sich aber wesentlich sowohl in vegetativer als reproductiver Beziehung von denjenigen von *Sterigmatocystis*. Es sind zarte, nach oben ein klein wenig dicker werdende, farblose, gegliederte, einfache oder nur sehr spärlich verzweigte Fäden, die am Ende oder an den Enden ohne weiteres 1, 2 oder ein ganzes Büschel*) Basidien, auf jedem Basidium eine Kette von 4—10—20 kleinen kugelförmigen bis 2,8 Mikm. dicken, farblosen Sporen tragen. Es sind mit einem Worte Penicillien, schwächere Formen, *Torula*-artig, Fig. 10, 14, 11. Auch hier muss aus denselben Gründen, wie bei *Sterigmatocystis*, Anlage und Ausbildung der Sporen einer Kette durchaus von oben nach unten fortschreiten, d. h. nach Bildung der ersten Sporenanlage unterhalb dieser eine zweite, darauf unterhalb der zweiten eine dritte entstehen u. s. f. Ob hierbei zuerst eine Querwand oder,

*) Gleichviel, ob die aufrechte Axe aus dem Mycelium oder, wie in Fig. 11, unmittelbar aus einer Spore entspringe

wie es scheint, nur eine Einschnürung auftritt, Fig. 6, vermag ich wegen der Kleinheit des Objectes nicht zu entscheiden. Die Penicillienrasen hatten dieselbe graugrüne Farbe, wie das auf Dinte vorkommende *Penicillium glaucum*, von dem ich obiges *Penicillium* nicht zu unterscheiden wüsste. Auf welche Weise aus *Penicillium* wieder *Sterigmatocystis* hervorgeht, kann ich zur Zeit nicht angeben.

Nach Obigem ist die Diagnose von *Sterigmatocystis* dahin zu verbessern und zu erweitern: Verzweigte und septirte, kriechende Myceliumfäden erzeugen aufrechte, reproduktive Axen. Diese bestehen aus einer nicht septirten Röhre mit einer endständigen Blase, deren Oberfläche von zahlreichen, mit der Cyste nicht communicirenden Astzellen (Basidien) bedeckt ist. Jedes Basidium erzeugt an der Spitze mehrere Astzellchen (Sterigmata) mit je einer endständigen Kette kugelrunder, einzelliger, braun gefärbter Sporen (bei *Sterigmatocystis antacust.* besteht eine Kette aus 9—21 Sporen). Diese Sporen vergrößern sich bei der Keimung und geben Penicillien die Entstehung.

Erklärung der Abbildungen.

Vergrößerung von Fig. 1—8, 10—12 und 14 500fach, von Fig. 9 50fach, von Fig. 13 1000fach.

Fig. 1 u. 2. Mycelium von *Sterigmatocystis antacustica* mit jungen aufrechten Axen *a. aa.*

Fig. 3. Junge Cyste, noch ohne Basidien.

Fig. 4 u. 5. Cysten mit Basidien.

Fig. 6. Sporenkette von *Penicillium*.

Fig. 7—9. Keimende Sporen von *Sterigmatocystis*.

Fig. 10. *Penicillium*, aus Sporen von *Sterigmatoc.* entstanden.

Fig. 12. Mycelium von *Penicillium*, zum Theil noch vom Exosporium bekleidet.

Fig. 13. Mycelium von *Penicillium*, nackt.

Fig. 14. *Penicillium*, die aufrechte Axe am Grund mit einer, vom Exosporium herrührenden Scheide versehen.

Das Rhodospermin,

ein krystalloidischer, quellbarer Körper, im Zellinhalt verschiedener Florideen.

Von

Prof. C. Cramer.

Schon im Frühling 1858 beobachtete ich beim flüchtigen Durchgehen einer Anzahl von Meerpflanzen, welche mir mein Freund, Dr. Ed. Gräffe aus Nizza gebracht hatte, in den Zellen von *Bornetia secundiflora* Thuret, die bis dahin in concentrirter Kochsalzlösung gelegen hatte, prachtvoll carmoisinrothe Krystalle, zum Theil von ansehnlicher Grösse. Der Gegenstand wurde jedoch erst im Winter 1861, als ich beim Studium der Entwicklungsgeschichte anderer Florideen ähnlichen Krystallen begegnete, weiter verfolgt und am 22. April desselben Jahres der naturforschenden Gesellschaft in Zürich vorgelegt. Seither sind noch manche Beobachtungen hinzugekommen, die ich hier im Zusammenhang mit den frühern folgen lasse. Ich habe den Körper Rhodospermin genannt und unterscheidet 2 Modificationen:

a. Hexagonales Rhodospermin.

Die erwähnten Krystalle in *Bornetia secundiflora* erscheinen manchmal als dünne, längsstreifige, hie und

