Die Beobachtung von Zoosporenbildung bei Vaucheria aversa Hass.

Von **Victor Birckner.**

(Mit 3 Abbildungen im Text.)

A. Eigene Beobachtungen.

Vor mehr als 3 Jahren, während ich im botanischen Institut der Universität Leipzig mit einigen Versuchen über Algenschwärmer beschäftigt war, machte ich eine Beobachtung, welche für den Systematiker nicht ohne Interesse sein dürfte[1]).

Das für meinen damaligen Zweck geeignetste Material war eine Vaucheria-Spezies, welche in großer Menge in einem kleinen Wiesengraben südlich von Leipzig, dicht bei dem Orte Ötzsch, alljährlich im zeitigen Frühjahr zu finden ist.

Ich sammelte diese Spezies an jenem Orte zum ersten Mal Mitte Februar 1908, nachdem die Eisdecke gerade weit genug geschmolzen war, um ohne große Schwierigkeit der darunter wachsenden frischgrünen Algenrasen habhaft werden zu können.

Nach gehörigem Auswaschen im Laboratorium wurde die Alge in einer großen Glasschale mit Leitungswasser in der Nähe des Fensters (Ostseite) aufgestellt und mit einer Glasplatte bedeckt. Die mikroskopische Untersuchung ergab ausschließlich kräftige einzellige Schläuche, die ihrer Stärke nach Vaucheria clavata DC. vermuten ließen. Das Material war außerordentlich rein, jedenfalls völlig frei von ähnlichen Fadenalgen, die etwa zur Verwechselung hätten Anlaß geben können.

Am zweiten Morgen nach ihrer Übertragung aus dem fließenden Bach ins stehende Wasser begann die Alge reichlich Zoosporen zu bilden. Letztere waren von beträchtlicher Größe und ließen sich ohne Schwierigkeit mit bloßem Auge unterscheiden und in ihren Bewegungen verfolgen. Ihre Bildung erfolgte durch Abschnürung an den Fadenenden in der für die Gattung charakteristischen und oft beschriebenen Weise[2]). Die dunkelgrüne Zoospore zeigte deutlich einen durch-

1) Aus verschiedenen Gründen, besonders auch, weil ich längere Zeit die Absicht hegte, an die hier mitgeteilte Beobachtung eingehendere Untersuchungen über die Vaucherien anzuknüpfen, hat sich die Veröffentlichung bis jetzt hinausgeschoben.

2) Vgl. z. B. Walz, Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. 1866, Bd. V, pag. 130 ff. — Götz, Flora 1897, Bd. LXXXIII, pag. 92 ff.

scheinenden Fleck von farblosem Protoplasma an ihrem vorderen Ende (übrigens ein gemeinsames Kennzeichen der Vaucherien der Gruppe Tubuligerae gegenüber den Corniculatae[1]).

Mit Hilfe eines Zeiß'schen binokularen Mikroskops bestimmte ich die Schwärmdauer der Zoosporen an diesem Material[2]). Dieselbe betrug im Mittel 45—50 Minuten und war nicht wesentlich verschieden in Kulturen, welche während der Schwärmerbildung verdunkelt worden waren.

Nachdem die Zoosporen zur Ruhe gekommen waren, begannen sie sehr bald auszukeimen, und die Keimlinge bildeten sogleich wieder Zoosporen. Diese Tätigkeit war äußerst lebhaft während der ersten 2—3 Tage, wurde dann allmählich schwächer, um nach etwa einer Woche ganz aufzuhören. Eine dicke Schicht von Zoosporenkeimlingen mehrerer Generationen bedeckte die Oberfläche des Kulturwassers. Fast schien es, als hätten die alten Fäden sich in ihrer Bildung erschöpft.

Die Kultur wurde aber unverändert an ihrem Fensterplatz stehen gelassen und nur von Zeit zu Zeit beobachtet. 3—4 Wochen nach der Aufstellung bemerkte ich die Bildung zahlreicher Geschlechtsorgane an den Fäden, deren Farbe äußerlich schon längst in ein mattes Gelbgrün übergegangen war. Im Sinne von Klebs[3]) dürfte diese späte Bildung der Sexualorgane im gegenwärtigen Falle wohl lediglich auf den reichlichen Lichtgenuß zurückzuführen sein.

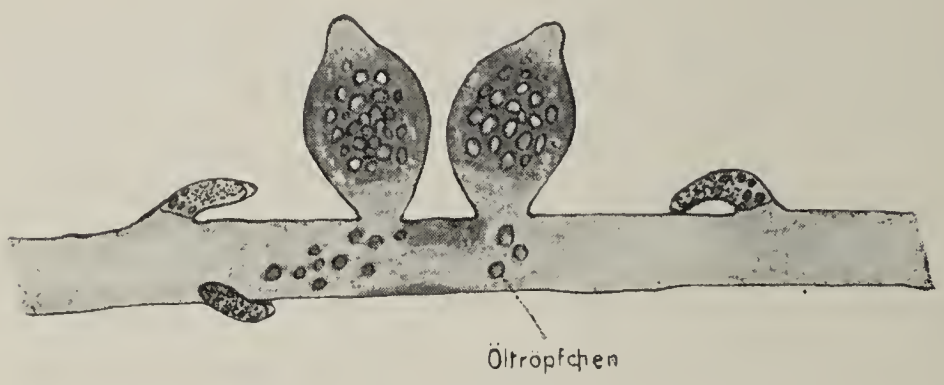


Fig. 1.

In Fig. 1 habe ich die Geschlechtsorgane kurz vor der Reife dargestellt. Das Freiwerden der Spermatozoen aus den kurzen, geraden Antheridien habe ich mehrfach bei Tage beobachten können. Ob die Befruchtung der Eizelle selbst auch bei Tage stattfindet, habe ich damals nicht näher untersucht. Fig. 2 zeigt die reife Oospore, welche frei im Innern ihres Oogoniums suspendiert ist. Die unter 2*a* dargestellte Zweizahl der Oogonien

---

1) Vgl. hierzu: Ernst, Beih. z. bot. Zentralbl. 1904, Bd. XVI, pag. 367.

2) Diese Untersuchung erfolgte auf Anregung von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Pfeffer, dem ich für mancherlei wertvollen Rat bei der Ausführung zu Dank verpflichtet bin.

3) Klebs, Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen, pag. 96 ff. Jena 1896.

ist der typische Fall. Einzelne Oogone zwischen den Antheridien (Fig. 2 *b*) wurden auch öfters gesehen; eine Reihe von 4—5 Oogonien jedoch ließ sich nur ganz vereinzelt beobachten. Die Figuren wurden mit Abbe's Zeichenapparat vom frischen Material angefertigt; die Vergrößerung ist durchgehends 65 fach.

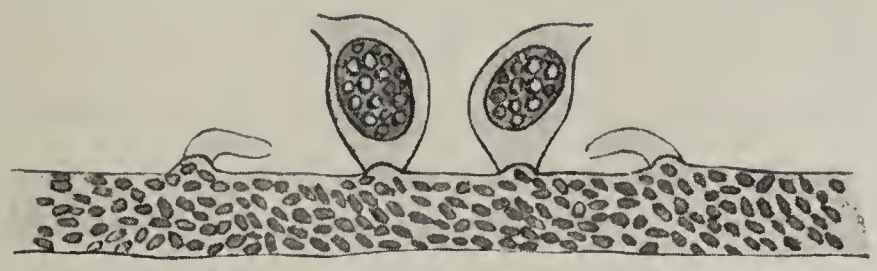


Fig. 2 *a*.

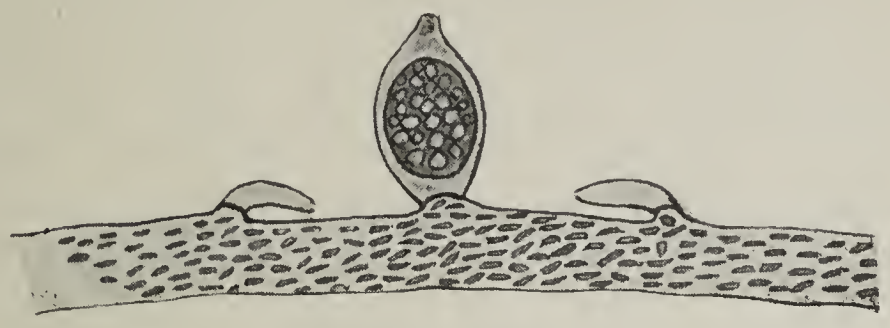


Fig. 2 *b*.

Aus der Gestalt der Geschlechtsorgane ergab sich auf den ersten Blick, daß die vorliegende Spezies nicht die vermutete V. clavata DC. war. Eine sorgfältige Messung der verschiedenen Organe ergab folgende Dimensionen:

	Fadendicke:	75—110 μ
Oospore	Länge:	95—130 μ
	Breite:	72—110 μ
Zoospore	Länge:	150—210 μ
	Breite:	110—160 μ

Hieraus und aus der Gestalt der Sexualorgane folgte ohne weiteres, daß die in Frage stehende Art mit V. aversa Hass. zu identifizieren ist.

B. Systematische Notiz.

Bekanntlich beruht die systematische Gliederung der Gattung Vaucheria in erster Linie auf der Beschaffenheit der Sexualorgane. Man hat nach diesem Prinzip die etwa 16 Arten umfassende Gattung in verschiedene Gruppen zerlegt, deren jede einen besonderen morphologischen Typus der geschlechtlichen Fortpflanzung darstellt. Für alle sicher definierten Arten ist irgend eine Form geschlechtlicher Fortpflanzung beschrieben worden.

Andererseits bildet aber Vaucheria, besonders seit Fr. Unger[1]), das klassische Beispiel für die Fortpflanzung durch frei bewegliche, ungeschlechtlich erzeugte Schwärmer, genannt Zoosporen. Eine andere Art asexueller Sporen, die unbeweglichen Aplanosporrn, welche bei manchen Arten an Stelle der Zoosporen gebildet werden, steht genetisch

1) Die Pflanze im Moment der Tierwerdung. Wien 1843.

offenbar in engem Zusammenhang mit diesen, obgleich nach Klebs[1]) die physiologischen Bedingungen ihrer Bildung andere sind.

Für fünf Vaucherien sind Zoosporen, für die meisten anderen diese Aplanosporen beobachtet worden. Nur bei drei der sicher bekannten Arten fehlt bis heute jede Kenntnis ungeschlechtlich erzeugter Sporen. Diese Arten sind:

V. aversa Hass. (Gruppe Tubuligerae),
V. terrestris Lyngb. (Gruppe Corniculatae),
V. de Baryana Wor. (Gruppe Anomalae).

Wie oben angeführt, habe ich die Zoosporen von V. aversa Hass. im Frühjahr 1908 bebachten können. In Anbetracht der zahlreichen Untersuchungen, welche speziell über diese Spezies vorliegen, ist es sicher merkwürdig, daß diese Beobachtung nicht schon früher gemacht worden ist. Allerdings muß ich bemerken, daß ich mit derselben Alge 2 Monate später (gegen Ende April) mit frisch von dem Standort entnommenem Material nur noch sehr schwache Schwärmerbildung erhielt. Offenbar waren die Fäden bereits im langsamen Absterben begriffen. Ich beobachtete auch reife Oosporen zwischen denselben, welche am natürlichen Standort gebildet worden waren, während nach längerem Stehen im Laboratorium keine weitere geschlechtliche Reproduktion mehr stattfand.

Der eingangs erwähnte kleine Graben scheint übrigens ein dauernder Standort dieser Alge zu sein. Wenigstens war dieselbe von Herrn Oberlehrer Paul Richter in Leipzig (dem ich selbst auch die Kenntnis dieses Standortes verdanke) seit Jahren regelmäßig dort beobachtet worden. Der einzige Konkurrent, der zur genannten Zeit in ansehnlicher Menge, jedoch in getrennten Rasen, neben dieser Vaucheria vorkam, war eine Spezies von Ulothrix.

C. Einige Bemerkungen zur Literatur.

Da ich beim Durchsehen der Literatur fand, daß die von verschiedenen Autoren gelieferten Beschreibungen und besonders Abbildungen dieser Vaucheria Spezies oft nicht unerheblich voneinander abweichen, sei es gestattet, hier noch auf diesen Punkt mit ein Paar Worten einzugehen.

Vergleicht man meine beigefügten Figuren mit den Abbildungen der älteren Bearbeiter, z. B. von Hassall[2]), Kützing[3]) oder Walz[4, 5]),

1) l. c. pag. 91 ff.
2) British Freshw. Algae 1852, Pl. VI, Fig. 5.
3) Tabulae Phycol. Vol. VI, Tafel LVIII, Fig. 4.
4) l. c. Fig. 25—27 der Tafeln.
5) Die Arbeit von de Bary (1856) habe ich leider bis jetzt nicht zu Gesicht bekommen können.

von denen jeder die Spezies selbst gesehen und selbständig dargestellt hat (Kützing nennt dieselbe freilich nicht V. aversa, sondern V. rostellata), so wird man in allen wesentlichen Punkten recht gute Übereinstimmung konstatieren können.

Dasselbe läßt sich dagegen nicht behaupten, wenn man den meinigen die Abbildungen von Oltmanns[1]) oder Götz (l. c. pag. 108) gegenüberstellt. Götz kopiert zwar die anerkennenden Worte, die Walz der Hassall'schen Wiedergabe der Spezies zollt, zieht es jedoch vor, seiner eigenen Arbeit eine jener recht unähnliche Figur (l. c. pag. 108) einzufügen. Wie aus seinem Artikel mit großer Wahrscheinlichkeit hervorgeht, hat er diese Spezies überhaupt nicht selbst gesehen und die erwähnte Abbildung ist offenbar den Oltmanns'schen Figuren frei nachgebildet. Oltmanns kam es an dem zitierten Orte wohl in erster Linie auf die Darstellung gewisser Details der Organentwicklung, und weniger auf eine scharfe Wiedergabe der äußeren Gestaltungsverhältnisse an. Die Monographie von Götz soll aber ihrer Anlage nach zugleich auch als systematischer Führer bei der Bestimmung dienen können. Der Verfasser hätte daher bei der Auswahl seiner Figuren etwas kritischer sein sollen. Die erwähnte Abbildung ist zum mindesten geeignet, den unbefangenen Leser irre zu führen. Für die Behauptung, daß der Schnabel des Oogoniums bisweilen nach unten gerichtet oder gar, wie in der Götz'schen Abbildung (l. c. pag. 108), gegen den Fuß hin umgebogen sein könne, habe ich in der Literatur, soweit sie mir zu Gebote stand, nirgends einen Beleg finden können. Auch Oltmanns geht auf dies (in seinen Tafeln dargestellte) Verhalten im Text seiner Arbeit nicht näher ein; offenbar, weil dasselbe für ihn, wie schon erwähnt, wenig in Betracht kam. Es wäre aber auch nicht unmöglich, daß die von ihm in jenem Falle beobachtete Art nicht die eigentliche Vaucheria aversa Hass., die mir zweifellos vorgelegen hat, sondern eine verwandte Art gewesen ist.

Übrigens will ich nicht versäumen hinzuzufügen, daß die von Götz (l. c.) auf pag. 109 gegebene Abbildung des einzelnen Oogoniums den wirklichen Verhältnissen recht wohl entspricht. Die zum Ausdruck gebrachte Streifung der Oogoniumwand, welche bereits von Walz (l. c.) dargestellt wurde, wurde auch von mir des öfteren beobachtet.

---

1) Flora 1895, Bd. LXXX, Tafel VI—VII, Fig. 16—22.

Berkeley, Kalifornien, Oktober 1911.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 104

Autor(en)/Author(s): Birckner Victor

Artikel/Article: Die Beobachtung von Zoosporenbildung bei Vaucheria aversa Hass. 167-171