

# Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

**Dr. Oscar Uhlworm** und **Dr. F. G. Kohl**

in Cassel.

in Marburg.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, des Botanischen Vereins in Lund und der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors.

Nr. 9.

Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.  
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

1893.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend ersucht, die Manuscripte immer nur auf *einer* Seite zu beschreiben und für *jedes* Referat neue Blätter benutzen zu wollen.

Die Redaction.

## Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

Ueber die feinere Structur der Spermatozoen von  
*Chara fragilis.*

Von

**Rudolf Franzé,**

Assistenten am Polytechnikum zu Budapest.

Mit 5 Figuren.

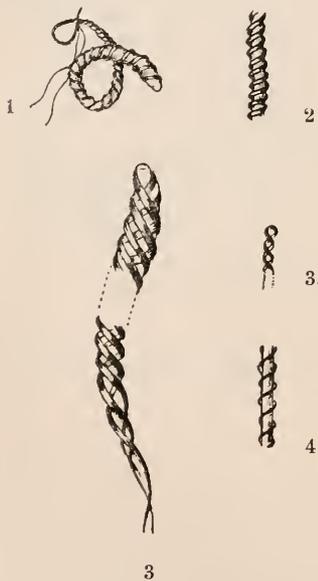
Angeregt durch die im jüngst erschienenen Hefte der Cohnschen „Beiträge“ publicirten schönen Studien von Paul Schottländer<sup>1)</sup>, will ich auf Grund eigener, bereits vor längerer Zeit gemachter Untersuchungen die Angaben dieses Autors über die von ihm nur unzulänglich untersuchten *Chara*-Spermatozoen mit einigen Angaben berichtigen oder vielmehr ergänzen. Genannter

<sup>1)</sup> Schottländer, Paul, Beiträge zur Kenntniss des Zellkernes und der Sexualzellen bei Kryptogamen. Mit Tafel IV und V. p. 267—304 in: Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. VI. Heft 2.

Autor beschreibt nämlich von den Spermatozoen von *Chara foetida* <sup>1)</sup> eine feine spiralige Hülle, welche das Spermatozoon seiner ganzen Länge nach umgibt und sowohl durch die Rosen'sche Tinctionsmethode, als auch durch Joddämpfe und Jodkalium leicht sichtbar gemacht werden kann.

Meine Untersuchungen, welche ich bereits vor längerer Zeit an einer nicht näher bestimmten *Chara*-Species anstellte und neuerdings an lebendem und frisch fixirtem Spermatozoen-Material von *Chara fragilis* controllirte, können einerseits die Angaben Schottländer's über die Structur der fraglichen Gebilde vollkommen bestätigen und andererseits zeigen, dass die von dem genannten Autor beschriebenen Details nicht durch die Färbung hervorgerufene falsche Bilder, sondern auch im lebenden Zustand thatsächlich vorhandene Differenzirungen sind.

Wenn wir frische, kurz aus dem Antheridium frei gewordene *Chara fragilis*-Spermatozoen mit Ueberosmiumsäure, oder nach der Künstler'sehen Methode (mit einem Gemisch von Osmium- und 1%o Chromsäure) oder aber auch durch Jodbehandlung rasch fixiren, können wir schon bei mittel-



starken Vergrößerungen, wie z. B. Seibert Oc. III. Obj. V, an den Spermatozoen leicht jenes spiraligen Fäden wahrnehmen, deren Gesamtheit Schottländer als „spiralige Hülle“ bezeichnet (Fig. 1, 2, 4). Genauere Untersuchung lehrt jedoch, dass diese „spiralige Hülle“ nicht aus einem, sondern aus zwei Fäden besteht, deren gegenseitige Windungen uns ein miniature genau dasselbe Bild bieten, wie es der Betrachter beim ersten Anblick der *Marchantia*-Elateren empfängt (Fig. 3). Ferner umschliessen die spiraligen Windungen einen centralen Faden, welchen ich bereits bei anderer Gelegenheit als „Achsenfaden“ bezeichnete.<sup>2)</sup> Dieser Achsenfaden wurde übrigens auch von Schottländer<sup>3)</sup> bemerkt; noch präziser weist hierauf Zacharias hin, da nach ihm an den Spermatozoen der

*Nitella syncarpa* und *Chara aspera* „ein centraler, wenn auch nur sehr dünner Substanzfaden des Schraubenbandes durch Kochsalzlösung herausgelöst zu werden scheint“.<sup>4)</sup> Aber auch bei *Marchantia*-Elateren können wir uns leicht von dem Vorhandensein dieses

<sup>1)</sup> l. c. p. 288—292.

<sup>2)</sup> Franzé, R., Beiträge zur Morphologie des Scenedesmus. Mit Tafel III. (Naturwissenschaftliche Hefte. Budapest. Bd. XV. p. 154.)

<sup>3)</sup> Vergl. l. c. Tab. IV. Fig. 6.

<sup>4)</sup> Zacharias, E., Ueber die Spermatozoïden. (Botan. Zeitung. 1881. p. 829.)

Achsenfadens überzeugen, ja in demselben noch weitere Differenzirungen wahrnehmen.

Wir haben also an den Spermatozoen folgende Structur-Eigen thümlichkeiten zu unterscheiden:

Das Spermatozoon besteht aus einem Achsenfaden, welcher von zwei Spiralfasern umwunden wird; das ganze Gebilde dagegen wird von einer äusserst zarten Membran umhüllt, welche Schottländer in Folge der von ihm gebrauchten Fixirungsmethoden unsichtbar blieb, während andere Autoren, wie z. B. Ballowitz, dieselben wahrnahmen.<sup>1)</sup>

Wenden wir uns nun dem Bewegungsmechanismus zu.

Schottländer hält den Achsenfaden — seine durch die Rosen'sche Färbung „rothe Grundsubstanz“ für contractil, die „blaue spiralige Hülle“ dagegen nur für „bis zu einem gewissen Grade dehnbar-elastisch“.<sup>2)</sup> Ich kann mich dieser Auffassung in sofern anschliessen, da ich nicht nur die Spiralfasern oder — um den Ausdruck Fayod's<sup>3)</sup>, der dieselbe nach Entz<sup>4)</sup> zuerst an den Plasmafäden beschrieb, zu gebrauchen — die Spirofibrillen, sondern auch den Achsenfaden für nur elastisch halte. Diese Auffassung erscheint gerechtfertigt, wenn wir die morphologisch gleichwerthigen Elateren in's Auge fassen. Dieselben zeigen in dem Achsenfaden noch einen secundären Achsenfaden, der wieder von zwei secundären Spirofibrillen umwunden wird, also einen secundären Spirosart vorstellt und in Folge dessen ebenso elastisch ist, wie die ganze Schleuderzelle. Nachdem nun a priori auch für die Protoplasmafäden die gleichen Differenzirungen wahrscheinlich sind, wird dadurch die Annahme, dass das Gleiche auch für den Achsenfaden der Spermatozoen gilt, thatkräftigst unterstützt. Uebrigens gelang es mir, an einzelnen Plasmafäden auch einen secundären Achsenfaden wahrnehmen zu können.<sup>5)</sup>

Etwas unklar blieb mir die Bemerkung Schottländer's, dass die *Chara*-Spermatozoen „sich in dem Maasse in der Längendimension ausdehnen, als sie an Dicke einbüssen“.<sup>6)</sup>

Dies wird uns jedoch sofort klar, wenn wir das oben Gesagte in Betracht ziehen. Und zwar werden in dem Falle, dass sich das Spermatozoon in die Länge streckt, die Spirofibrillen weiter von einander abstehen und hierdurch das Dickenvolumen verringern, den Faden dagegen verlängern, wie sie im entgegengesetzten Falle näher zu einander stehen, aber auch den Spirosart verbreitern werden.

<sup>1)</sup> Vergl. Ballowitz, E., Weitere Beobachtungen über den feineren Bau der Säugethier-Spermatozoen. Tab. XIII. Fig. 1, 3, 5, 6, 21 etc. (Zeitschr. für wiss. Zoolog. Bd. LII. 1891.)

<sup>2)</sup> l. c. p. 285.

<sup>3)</sup> Fayod, M. V., Structure du Protoplasma vivant. (Revue générale de Botanique. T. III. p. 193—228.)

<sup>4)</sup> Entz, G., Die elastischen und contractilen Elemente der Vorticellinen. (Abhandl. aus dem Geb. der Naturwiss. Akad. Budapest. Bd. XXI. 1891.)

<sup>5)</sup> l. c. p. 162. Tab. III. fig. 9.

<sup>6)</sup> l. c. p. 291.

Gehen wir nun auf die Spermatogenese über, welche speciell bei *Chara* in ihren näheren Details noch ungenügend erforscht ist. Auch ich konnte leider wegen Mangel an genügendem Material die Entstehung der Spermatozoen nicht in all' ihren Phasen verfolgen; ich kann mich daher nur auf die Mittheilung einiger fragmentarischer Beobachtungen beschränken.

Schon in einem relativ frühen Stadium können wir an den Kernen der Spermatozoen-Mutterzellen, welche ja das Hauptcontingent zur Bildung der Spermatozoen stellen<sup>1)</sup>, einige, bis fünf Linien wahrnehmen, welche den spiraligen Windungen der später sich bildenden Spermatozoen zu entsprechen scheinen, was auch schon von anderer Seite betont wurde.

In einem späteren Stadium sehen wir sehr zahlreiche derartige eine Windungen, spiralige Fäden, welche das Plasma des Kernes bilden und in keinem Zusammenhang mit der Gestalt der Spermatozoen stehen. Die einzelnen Spiralen stehen sehr dicht gedrängt, sie entsprechen den Spirofibrillen des fertigen Spermatozoons, welches nun immer mehr jenen typischen, in Vorigem geschilderten Bau ausbildet, bis die Zeit der vollkommenen Reife und des Auschwärmens eintritt.

Wir haben demnach die Spermatozoen von *Chara fragilis* und höchst wahrscheinlich auch der übrigen Kryptogamen als Spiroparte, also als frei gewordene, elementare Bestandtheile des Plasmas und des Kernes aufzufassen.

Ich will zuletzt noch kurz auf die neuesten schönen Untersuchungen von Ballowitz<sup>2)</sup> an Säugethier-Spermatozoen hinweisen, welche für die thierischen Samenfäden dieselbe Structur nachweisen, welche für die pflanzlichen Spermatozoen von Schottländer beschrieben und von mir in Obigem bestätigt wurde, was übrigens auch schon a priori nicht unwahrscheinlich war.

Budapest, den 8. December 1892.

---

Erklärung der Figuren.

- Figur 1. Spermatozoon von *Chara fragilis* (Osmiumsäure).  
 Figur 2. Medianer Theil desselben. Die Spirofibrillen sind sehr deutlich zu sehen.  
 Figur 3. Noch unreifes Spermatozoon von *Chara fragilis* in lebendem Zustande. Dasselbe beginnt durch Wasserzunsatz aufzuquellen.  
 Fig. 3 a. Aufgequollener Achsenfaden des vorigen.  
 Figur 4. Spermatozoon; medianer Theil nach Osmiumsäurebehandlung. Die Spirofibrillen beginnen sich abzulösen.  
 (Figuren 1, 2 und 4 Seibert Obj. V. Oc. III; Figuren 3 und 3 a Imm. Obj. X. Oc. 1.)
- 

<sup>1)</sup> Ich bemerke hier, dass ich die Entscheidung der Streitfrage, welchen Antheil an der Spermatogenese das Plasma und welchen der Nucleus habe, ganz ausser Acht liess.

<sup>2)</sup> l. c. p. 227—293.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Franze Rudolf H.

Artikel/Article: [Ueber die feinere Structur der Spermatozoen von Chara fragilis. 273-276](#)