

DIE SPERMIIEN DER TURBELLARIEN.

Taf. XIV.

Über die Spermien der Turbellarien liegt schon seit lange eine ganze Reihe von Beobachtungen und Darstellungen vor. Schon einer der Gründer der Turbellarienkunde, A. S. ÖRSTED, hat die Spermien berücksichtigt und auf sie als typische Charaktere der verschiedenen Abteilungen derselben hingewiesen. O. SCHMIDT, MAX SCHULTZE und ULIANIN widmeten ihnen auch ihre Aufmerksamkeit. Auch O. S. JENSEN zeigte in seiner Monographie *Turbellaria ad litora Norvegiae occidentalia* (Turbellarien ved Norges Vestkyst, 1878), dass die Spermien der Turbellarien verschiedene Formen haben; er bildete in dieser Arbeit auch eine Anzahl dieser Formen ab, obwohl leider in so kleinem Massstab, dass es schwer ist, feinere Erscheinungen zu sehen. In seiner im folgenden Jahre veröffentlichten Abhandlung über den Bau der Spermien¹⁾ gab er u. a. eine eingehendere Darstellung dieser Bildungen bei ein paar Turbellarien (zwei Arten von *Convoluta*) und fügte einige, aber leider auch gar zu kleine, Figuren von denselben bei. Die an sich grossen Samenfäden dieser Tiere bestehen nach ihm aus einem kleinen stabförmigen Kopfe, der ihr Vorderende bildet, und aus einem langen mächtigen Schwanz, in welchem zwei lange, parallele, in eine dünne Membran gehüllte Stränge liegen; anfangs sind diese Stränge gewöhnlich nur von je einer Reihe stark lichtbrechender Körner gebildet, später schmelzen aber die Körner zu homogenen Strängen zusammen; hinten schmilzt die lichtbrechende Substanz beider Stränge zusammen und bildet einen einzigen, sehr dünnen Strang, als welcher der Schwanz endigt.

Im J. 1882 erschien dann die grosse Monographie der rhabdocölen Turbellarien von L. VON GRAFF²⁾. Dieser Forscher beachtete ganz besonders auch die Bedeutung der Spermien für die Systematik dieser Tiere und beschrieb eingehend ihre verschiedenen Formen, von denen er auch, obwohl leider wieder in einem sehr kleinen Massstabe, eine Anzahl von Abbildungen mitteilte, welche für die Auffassung der Formenunterschiede dieser Spermien von Interesse sind. Er stellte die Formen in folgenden Gruppen auf: fadenförmige Spermien, gesäumte Spermien, Spermien mit Nebengeisseln und aberrante Formen; nur eine einzige (*Macrostoma tuba*) der fadenförmigen hat im reifen Stadium einen deutlich abgesetzten Kopf. Gewisse Abteilungen der Turbellarien haben Spermien von einem bestimmten Typus (fadenförmige, peitschenförmige, gesäumte); bei anderen kommen gemischte Formen vor. Auf die eigentliche, feinere Struktur der Spermien wird jedoch nicht eingegangen.

Im J. 1891 beschrieb dann BÖHMIG³⁾ in seiner grossen Abhandlung über die rhabdocölen Turbellarien eine Anzahl verschiedener Formen ihrer Spermien und teilte auch mehrere erläuternde Abbildungen derselben mit.

Im vorigen Jahre beschrieb ich⁴⁾ die Spermien zweier Planaria-artigen Turbellarien, deren Namen ich leider nicht näher bestimmen konnte. Ihre Spermienarten gehörten wesentlich zu demselben Typus und zeigten einen langen, schmalen, homogenen, deutlich abgesetzten Kopf und einen mehr oder weniger langen und schlauchförmigen, Körner enthaltenden Schwanz.

¹⁾ OLAF S. JENSEN, *Die Structur der Samenfäden*. Bergen 1879.

²⁾ L. VON GRAFF, *Monographie der rhabdocölen Turbellarien*. 1. Band, 1882.

³⁾ L. BÖHMIG, *Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien*. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, 1890 und 1891.

⁴⁾ GUSTAF RETZIUS, *Zur Kenntnis der Spermien der Evertbraten II*, Biolog. Unters. von Gustaf Retzius, N. F., Band XII, 1905.

HASWELL¹⁾ hat in der allerletzten Zeit über die Spermien von *Heterochaerus* Mitteilungen gemacht. Es sind hier, sagt er, zwei Arten von Spermien vorhanden, eine grössere oder »Riesenform« (0.35 mm t.), 8—10 mal grösser als die kleine Art. Die grössere Art stellt einen langen, zylindrischen Faden dar, dessen hinterer schmaler Teil den Schwanz repräsentiert, dessen vorderer das Mittelstück ist. Längs diesem und dem Schwanz läuft ein schwer sichtbarer, kontraktiler, spiraliger Strang. Der Kopf entspricht dem vordersten Teil des Fadens, ist aber von dem Mittelstück nur dadurch zu unterscheiden, dass er gewöhnlich einen spitzen Winkel mit ihm bildet und keinen Spiralstrang hat. Chromatinelemente sind nicht zu entdecken. Die *kleine* Spermienart hat auch keinen abgesetzten Kopf, aber sein vorderes Ende ist schwach verbreitert und endigt abgestutzt. Etwas dahinter ist das Spermium abgeplattet, und zwar bis in die Nähe des hinteren Endes, und endigt mit einem fadenartigen Schwanzstück. Das Mittelstück enthält in seiner Achsenpartie eine Reihe von färbbaren Körnchen.

Bei meinem Aufenthalt an der schwedischen Westküste, in der Zoologischen Station, im letzten Sommer untersuchte ich auch eine Anzahl von Turbellarien hinsichtlich ihrer Spermien und fand solche zu verschiedenen Malen. Da es mir aber auch diesmal nicht gelang, die Namen im System festzustellen, werde ich hier nur von drei derselben die Beschreibung der Spermien veröffentlichen, nämlich von *Prosthecerueus vittatus* und von zwei anderen, die wieder leider nicht bestimmt werden konnten, die jedoch wegen ihres möglichst genau untersuchten feineren Baues einiges von Interesse bieten können.

Turbellarie C.

(Taf. XIV, Fig. 1.)

Dieses Tier war Planaria-ähnlich, grau gefärbt, nur ein paar mm lang. Die Spermien bewegten sich ziemlich lebhaft und können deshalb wohl als reif betrachtet werden. Leider liess es sich an den lebenden nicht feststellen, welches Ende voranging. Die Fig. 1 gibt ein vollständiges Exemplar dieser Spermien wieder. Offenbar gehören sie zur Gruppe der fadenförmigen von v. GRAFF. Sie ähneln in der Tat im wesentlichen den Spermien von *Convoluta*, wie sie JENSEN abgebildet hat, soweit man aus seinen kleinen Figuren urteilen kann; die zwei von ihm beschriebenen parallelen Stäbe findet man jedoch nicht, nur die Körner, die jedoch nicht zu zwei Reihen geordnet sind. JENSEN hat das schmale fadenförmige Ende als Kopf aufgefasst, und dies scheint a priori viel für sich zu haben; BÖHMIG polemisiert dagegen, weil die Lage während der Entwicklung nicht dafür spreche. Ich hoffte in der Organisation des Tieres Beweise für diese oder jene Ansicht zu finden; dies war aber nicht der Fall. Ich kann das Gebilde also nur beschreiben, wie es daliegt. Es stellt einen langen Schlauch dar, der sich gegen das eine Ende allmählich verdickt, und dann schnell verschmälert in einen ziemlich langen, feinen, spitz auslaufenden Faden übergeht, während das andere, schmälere Ende sich nur sanft und allmählich verjüngt und viel weniger spitz endigt. Dieses letztere Ende ist hell und homogen, ohne Körner im Inhalt; es grenzt sich aber nicht, wie bei einem distinkten Kopf, genau ab, sondern geht allmählich in die folgende Partie über, in welcher die Körner, anfangs mehr blass, auftreten, um in der folgenden, dickeren Partie immer kräftiger zu erscheinen. Die Körner sind oval oder rundlich oder sogar oft eckig, von verschiedener Grösse und liegen zwar teilweise zu Reihen geordnet, aber nicht in distinkten Bändern, und scheinen in einer helleren, homogenen Zwischen-substanz suspendiert zu sein. Die äussere Haut verdickt sich an der breiteren Partie des Spermiums oder, was vielleicht richtiger ist, zieht sich von dem körnigen Inhalt zurück, so dass zwischen ihnen ein heller Zwischenraum entsteht. Der schmale Faden läuft ohne Abgrenzung von dem dicken Teil aus, da die Körner aufhören und die Haut sich trichterförmig zusammenzieht. In dem Faden sieht man keine Struktur. In dem dickeren Teil erkennt man in der Mitte einen helleren, körnerfreien Strang, der sich bis an den Anfang des Fadens fortsetzt.

Dies ist nun alles, was ich auch bei der stärksten Vergrösserung entdecken konnte. Keine Abgrenzung in die gewöhnlichen Spermiumstücke, keine Zentralkörper u. s. w. Man steht vor diesen Spermien ratlos, und ich will keine weiteren Hypothesen über ihre Organisation und deren Bedeutung machen. Hoffentlich wird die Spermio-genese, wenn sie eingehender studiert wird, die richtige Aufklärung bringen. Bis auf weiteres mag dieser Typus von Spermien als ein noch rätselhaftes Beispiel angeführt werden. Es sind in der Tierwelt mehrere Spermiumarten, die noch auf die Erklärung warten.

¹⁾ W. A. HASWELL, *Studies on the Turbellaria*. The Quart. Journal of microsc. Science, N. Ser. No 195, 1905 (Dec.).

Prostheceraeus vittatus MONT.

(Taf. XIV, Fig. 2 und 3.)

Auch bei diesen Spermien kann man unsicher darüber sein, was vorn oder hinten, resp. Kopf und Schwanz ist. Bestimmte Abgrenzungen der verschiedenen repräsentativen Stücke fehlen auch hier. Doch deuten die beiden zilienartigen Fäden darauf, dass man in ihnen den Schwanzanhang vor sich hat. Das ganze Spermium besteht ja aus einem sehr langen, schmalen Schlauch, der sich an dem einen Ende äusserst fein zuspitzt, ohne jedoch ein abgesetztes Spitzenstück zu zeigen, zuweilen aber auch hier und da unregelmässige Erweiterungen und Ausbuchtungen aufweist. In diesem Schlauch, der einen homogenen, blassen Inhalt besitzt, findet sich an dem entgegengesetzten Ende ein sehr eigentümlicher Körper, der Anilinfarben stark aufnimmt und aus zwei parallelen, am einen Ende eine schmale Spalte zeigenden, am anderen Ende zusammenfliessenden Stäben besteht (Fig. 2). Dieser Körper kann zuweilen gebogen oder geknickt sein (Fig. 3), woraus man noch besser sieht, dass die beiden Stäbe sehr eng aneinander liegen und zuletzt vereinigt werden; der eine von diesen Stäben ist am anderen Ende stets etwas länger als der andere und ragt deshalb hier weiter vor. An dem anderen Ende ist dieser Stabapparat stumpf abgeschnitten. Hier setzt sich aber der Schlauch, der sich allmählich verengert hat, noch in eine zugespitzte kleine Partie fort. Vor ihrer Spitze ragen die zwei geisselähnlichen dünnen Fäden hinaus und kehren sich bald in die Richtung des Schlauches, bald, sich umbiegend, nach der anderen Seite und schlängeln sich in verschiedenster Weise, um schliesslich zugespitzt zu endigen. Sie sind von gleicher Länge, etwa einhalbmals so lang wie der ganze Schlauch.

Auch bei diesen Spermien ist man im Zweifel, wie man die einzelnen Partien deuten soll. Ich möchte den ganzen Schlauch als Kopf und die Geisselfäden als Schwanzanhang auffassen. Aber was stellt denn der Stabapparat vor? Entspricht er einem grossen Zentralkörperapparat oder dem Nebenkernorgan? Dies zu entscheiden ist vorläufig unmöglich, obwohl die letztere Erklärung mir wahrscheinlicher zu sein scheint. Auch hier wird wohl einmal die Spermio-genese die rechte Erkenntnis bringen. Leider sind in den letzten Jahren diese Tiere in unsern Meeren so selten geworden, dass man sie nur ganz ausnahmsweise antreffen kann.

Turbellarie D.

(Taf. XIV, Fig. 4—6.)

Eine 2 cm lange, gelbweisse Planaria-ähnliche Turbellarie gab mir Spermien, welche offenbar zu ganz derselben Gruppe, wie diejenigen von *Prostheceraeus*, zu rechnen sind.

Die Fig. 4 zeigt ein ganzes Spermium. Die Bauverhältnisse sind den eben beschriebenen so ähnlich, dass ich sie kurz schildern und nur die Unterschiede eingehender besprechen will.

Das eine Ende stellt einen langen, schmalen, blassen, körnerfreien Schlauch oder Strang vor, welcher sich in unregelmässiger Weise windet, Knickungen zeigt und sich am freien Ende fein zuspitzt, am anderen Ende sich in eine zweite schlauchartige Partie fortsetzt, welche in unregelmässiger Anordnung eine bedeutende Anzahl färbbarer Körner verschiedener Grösse enthält und zuletzt verschmälert in ein spitzes Stück ausläuft, an dessen Wurzel zwei schmale Fäden ausgehen; diese Fäden sind sehr lang, nicht wenig länger als der übrige Teil des Spermiums und können in verschiedenster Weise angeordnet sein; sie laufen zuletzt zugespitzt aus.

Wie verhalten sich nun diese Spermien zu denen von *Prostheceraeus*? Der wesentliche Unterschied liegt in dem Fehlen des stabförmigen Apparates und der Anwesenheit der färbbaren Körner im hinteren Teil der schlauchartigen Partie. Es ist nun wahrscheinlich, dass die Körner dem stabförmigen Apparat entsprechen, und dass beide je einem Nebenkernorgan gleichwertig sein können. Dann würde wohl nur der von ihnen freie Teil des Schlauches dem wirklichen Kopfe entsprechen. Hier und da konnte man an dem körnigen Teil eine weit regelmässige Anordnung der Körner wahrnehmen; sie lagen zuweilen genau alternierend, und zuweilen sah es auch so aus, als ob eine Spiralanordnung vorhanden wäre (Fig. 6), obwohl dies nur scheinbar der Fall sein konnte.

Auch am körnerfreien Teil des Schlauches, den ich vorläufig als Kopf auffasse, fand ich zuweilen eine Spiralanordnung im Inneren, wie die Fig. 5 andeutet; es sah so aus, als ob innerhalb einer dünnen geraden Hülle ein spiralförmiger Faden verlief.

Wenn man nun die Verhältnisse des zuletzt beschriebenen Spermiums (Fig. 4) mit denen des zuerst beschriebenen (Fig. 1) vergleicht, kann man nicht umhin, die Körner des letzteren als mit denen des ersteren sehr ähnlich aufzufassen und auch diese hypothetisch als zum Nebenkernorgan gehörend zu betrachten, obwohl sie in beiden Fällen im Inneren eines schlauchartigen Organs liegen.

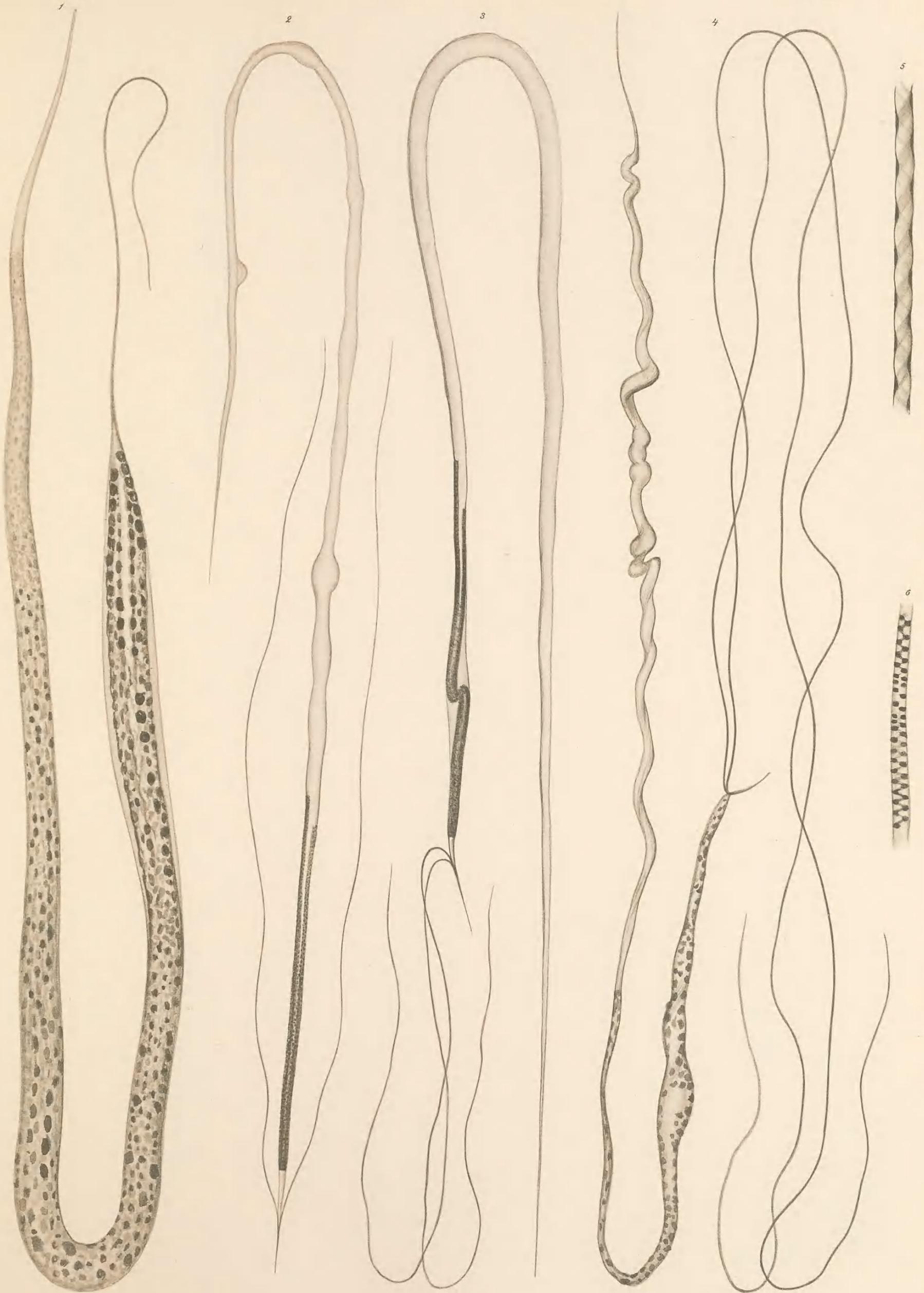
Jedenfalls sind aber alle diese Spermien so eigentümlich gebaut, dass die Erklärung ihrer Teile grosse Schwierigkeiten verursacht. Ich habe diese Beispiele hier angeführt und mitgeteilt, eben um darzutun, dass die Spermien der Turbellarien — und damit auch wahrscheinlich diese Tiere selbst — von denen der meisten anderen Würmer sehr differenziert sind. Von denen der Nemertinen, als deren nahe Verwandte die Turbellarien früher angesehen wurden, sind sie, was die Organisation der Spermien betrifft, sehr weit entfernt. Die von mir früher beschriebenen Turbellaria-Spermien sind etwas leichter zu erklären, aber auch sie sind sehr differenziert.



Turbellarie C.
(1)

Prostheceraeus
(2-3)

Turbellarie D.
(4-6)



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologische Untersuchungen](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [NF_13](#)

Autor(en)/Author(s): Retzius Gustaf Magnus

Artikel/Article: [Die Spermien der Turbellarien 41-44](#)