

Ueber die Spermatozoen.

Briefliche Mittheilungen vom Prof. Rud. Wagner.

(Hierzu Taf. II. Fig. 2 u. 3 u. *a—h.*)

In Bezug auf meine Untersuchungen über Generation muß ich Ihnen doch Einiges schreiben, da auch in Ihrem Archive, wie in dem von Müller, mehrere Controverspunkte, die Samenthierchen betreffend, neuerdings zur Sprache kamen, und dieser Gegenstand, wie mir scheint, selbst auf die systematische Zoologie nicht ohne Einfluss bleiben wird.

Ich habe in diesem Jahre wieder viele Untersuchungen angestellt, und glaube nun folgende Punkte mit ziemlicher Entschiedenheit festgestellt zu haben:

1) Die Animalität der Samenthierchen. Meine Ansicht steht gewissermaßen in der Mitte zwischen der von Ehrenberg u. A., wonach es cercarien-ähnliche Entozoenformen sind, und der von Siebold, Treviranus u. A., nach welchen die Spermatozoen nicht animalisirte Moleküle oder den Blutkörperchen vergleichbare Elemente des Samens sind. Die Hauptgründe meiner Annahme einer wirklichen Animalität sind:

- a. Die Bewegungen, welche durchaus den Charakter der Willkühr an sich tragen.
- b. Die cyklische Entwicklung aus ei-ähnlichen Körpern und wahrscheinlich allgemein (wenigstens bei den Wirbelthieren) in Kysten.
- c. Die beschränkte Dauer der Lebenserscheinungen außer dem Körper, die Reaktion der Spermatozoen gegen

Flüssigkeiten und Stoffe verschiedener Natur, *Narcotica* u. dgl., worüber ich viele Untersuchungen angestellt habe.

d. Andeutungen von Organisation, z. B. bei Samenthierchen von *Rhinolophus*, auch beim Menschen etc.

- 2) Das specifische Verhältniß der Samenthierchen zur zeugenden Art. In allen Wirbelthierklassen läßt sich die Wahrheit dieses Satzes demonstrieren, und ich glaube schon in meinen verschiedenen Abhandlungen, namentlich in denjenigen, welche der am Schlusse des vorigen Jahres erschienene Band der Abhandlung der mathematisch-physikalischen Klasse der Münchner Akademie enthält, und wovon Sie Separat-Abdrücke schon früher erhielten, Belege genug hierzu gegeben zu haben. Allerdings herrscht oft in entfernten Gattungen eine große Formähnlichkeit, die aber um so mehr verschwindet, je schärfer man beobachtet und je mehr man die Mikrometrie handhabt.

Zum ersten Studium der Formverschiedenheiten rathe ich die Spermatozoen einzelner Familien und Ordnungen zu wählen, welche sich durch differente Formen charakterisiren, z. B. die Nagethiere. Diese haben durchgehends sehr große Spermatozoen, besonders die Ratte; man wird dann die der Maus, die von *Lepus*, *Sciurus*, *Hypudaeus* leicht kenntlich und sehr different finden.

Die Batrachier unter den Amphibien geben ein anderes Beispiel ab. Man studire ihre Form und Genesis zuerst bei den Fröschen, wo der längliche stabförmige Körper einen feinen, nicht sehr langen Schwanz trägt. Ihre Entwicklung in Kysten kann man im Frühjahr sehr deutlich sehen. Aehnlich sind sie bei den Kröten; aber z. B. bei *Bufo Calamita* ist der Körper kürzer, der Schwanz länger. Ganz verschieden und höchst eigenthümlich ist die Form bei *Bombinator*, wo ich immer noch Flimmerbewegungen sehe, ohne diese auf eine spiralgige Umwicklung eines Schwanzes reduciren zu können. Ganz davon verschieden ist wieder die Form bei *Pelobates*, wo ich sie spiralgig finde; das eine Ende ist immer in peitschenförmig schwingender Bewegung. Die absolute Verschie-

denheit bei *Triton* und *Salamandra* habe ich schon anderwärts erwähnt*).

Keine Klasse aber läßt so gute Beweise für den obigen Satz zu, als die der Vögel, und da man sich im Frühjahr so leicht Singvögel von verschiedenen Gattungen verschaffen kann, so will ich von diesen etwas genauer sprechen. Um sich hier recht vollkräftige ausgewachsene Spermatozoen-Individuen zu verschaffen, muß man nicht die Hoden wählen, sondern Samenflüssigkeit aus dem *vas deferens* nehmen, am besten und leichtesten aus dem unteren Ende, wo dasselbe in eine dicke, knäueelförmige Masse zusammengewunden ist. Nimmt man hier von eben getödteten Vögeln Samen, verdünnt denselben mit Wasser, so wird man die Samenthierchen in einer außerordentlich lebhaften Bewegung sehen, die aber allerdings sehr bald abstirbt, früher als bei anderen Thieren. Zuweilen habe ich jedoch bei geschossenen kleinen Singvögeln, an warmen Tagen, nach 3 bis 4 Stunden nach dem Tode (wenn der Unterleib nicht geöffnet war) bei einzelnen Samenthierchen noch deutliche, lebhafte, schraubenförmig bohrende Bewegungen gesehen, wie sie den spiraligen Spermatozoen der Vögel eigenthümlich sind. Ich wundere mich daher, daß Siebold sagt: „Niemals sah ich an diesen Spermatozoen, welche ich aus den Hoden selbst eben getödteter Vögel entnommen hatte, eine Spur von Bewegung.“ Allerdings sind diese Bewegungen seltener und unvollkommener bei den Thierchen im Hoden, als im *vas. def.* aus begreiflichen Gründen.

Sehr interessant ist es, die einzelnen Familien der Singvögel auf ihre Spermatozoen zu untersuchen. Wie bei den Nagern unter den Säugethieren und hier wieder bei Maus und Ratte, so sind sie bei den typischen Fringillen am größten. Ich fand sie bei *Fringilla coelebs* bis $\frac{1}{8}$ ''' lang, das dickere Ende schraubenförmig mit zwei gezogenen Windungen; dieses Ende mißt ungefähr $\frac{1}{120}$ '''; der Schwanz ist ein steifer gera-

*) Ich habe mich nun auch auf das deutlichste überzeugt, daß die scheinbaren Flimmerbewegungen der Samenthierchen von *Triton*, nicht wie ich früher vermuthete, durch einen Wimperüberzug, sondern auf die von Siebold beschriebene Weise durch spiralige Umschlingung des sehr feinen fadenförmigen Schwanz-Endes hervorgebracht wird.

der Faden, der keine Oesen bildet; diese Samenthierchen können als typische Form der Spermatozoen von Singvögeln gelten. Ihnen stehen an Gröfse und Form zunächst die Hänflinge und Zeisige, wo sie $\frac{1}{10} - \frac{1}{12}'''$ messen, und die übrigen Finkenarten mit $\frac{1}{15} - \frac{1}{20}'''$ Länge.

Schwächiger und schlanker $\frac{1}{15} - \frac{1}{20} - \frac{1}{25}'''$ messend, das spiralige Ende weniger verdickt, mit deutlichen Modifikationen der Spiralwindungen nach den Gattungen, fand ich sie bei *Sylvia*, *Motacilla*, *Saxicola*, *Alauda*, *Anthus*, *Emberiza* (wo sie etwas gröfser und kräftiger sind); bei *Sturnus*, *Oriolus* sind sie noch kleiner, $\frac{1}{40} - \frac{1}{50}'''$ messend, die Spirale sehr gezogen. Bei *Parus*, *Hirundo*, *Certhia* u. A. messen sie $\frac{1}{25} - \frac{1}{30}'''$; es kommen 3 bis 4 gezogene Spiralwindungen am vorderen Leibesende vor. Die bisher von mir untersuchten Drosselarten (*Turd. viscivorus*, *musicus*, *merula*) haben Spermatozoen von ungefähr $\frac{1}{25}'''$ Länge mit langem Spiralfaden, der 5 und mehr gezogene Windungen zeigt. Sehr charakteristisch sind die Spermatozoen sämtlicher einheimischer Würgerarten, so dafs die Gattung *Lanius* sogleich aus ihren Samenthierchen erkannt werden kann; diese haben nämlich eine sehr enggewundene Spirale, und daran einen sehr feinen und kurzen Schwanz, so dafs sie im Ganzen nur $\frac{1}{60}'''$ und darunter lang sind; dem entsprechend sind die Spermatozoenbehälter oder Kysten im Hoden auch sehr kurz und birnförmig, während sie bei den Finken so sehr lang sind. Alle von mir untersuchten übrigen Vögel mit dem Singmuskel-Apparat, wie *Sitta*, sämtliche *Corvus*-Arten, haben das eigenthümliche schraubenförmige Ende, und es war mir daher höchst interessant zu sehen, wie fast kein Vogel einer anderen Ordnung, ja selbst keine Passerinen-gattung ohne Singmuskelapparat, dieses spiralige Ende hat; wenigstens sah ich bei *Coracias* und *Caprimulgus* die Samenthierchen wie bei den übrigen Vögeln gebildet. *Cypselus* habe ich leider noch nicht darauf untersuchen können. Alle Klettervögel (*Picus*, *Cuculus*), Tauben, Hühnervögel, Sumpf- und Wasservögel haben Spermatozoen mit länglichem Körper, ähnlich wie die der Frösche, und mit feinem geschlängelten Schwanz. Mannichfaltige Nüancirungen kommen in Gröfse und Form bei den verschiedenen Gattungen vor.

3) Ein dritter Punkt, der sehr interessant ist, ist die mangelnde oder unvollkommene Produktion von Samenthieren bei Bastarden. Ich habe hierauf, nicht ohne mancherlei Kosten, eine Anzahl Bastarde vom Kanarienvogel und Stieglitz im Frühjahr geopfert und die Kontenta der Hoden mit denen der Kanarienvögel und Stieglitze verglichen. Die Hoden turgesciren allerdings auch hier, erreichen aber nie die Gröfse der Hoden bei den Stamm-Eltern; bei einzelnen Exemplaren sind die Samengefäse nur von großen Körnern und Kugeln ausgefüllt, verschieden im Ansehen von denen der Eltern und ohne alle Samenthierchen; bei anderen kommt es wirklich zu einer mehr oder minder vollständigen Entwicklung von Kysten, in denen selbst Spermatozoen-ähnliche Körper entstehen: längliche, unregelmäßige Körper mit fadenförmigen Schwänzen. Aber nie habe ich ächte Spermatozoen mit spiraligem Ende sich erzeugen sehen; auch die Zahl der unvollkommenen Samenthierchen in einer Kyste ist viel geringer, ihre Ablagerung unregelmäßiger u. s. f. — Dies ist unstreitig sehr wichtig; sämtliche von mir untersuchten Bastarde waren, wie in der Regel alle solche Geschöpfe einer gezwungenen Paarung, nicht zur Fortpflanzung zu bringen, obwohl auch hier in Erlangen es in seltenen Fällen mit einzelnen Individuen gelang. Sollte in dem letzteren Falle, wie ich wohl vermthe, die Sekretion im Hoden zur Produktion ächter Samenthierchen sich gesteigert haben? Die *Vasa def.* fand ich stets äußerst leer und nur mit Körnchen und körnigen Körperchen (Epitheliumzellen?) sparsam gefüllt. Bei weiblichen Bastarden habe ich im Eierstock deutliche kleine Dotterkugeln stets mit Keimbläschen gesehen; der Keimfleck war nicht deutlich. Leider habe ich noch keine anderen Bastarde zu untersuchen Gelegenheit gehabt; von einem kürzlich in Baiern erlegten herrlichen Exemplare eines Hahns von *Tetrao medius*, den unsere akademische Sammlung erhielt, entging mir leider der Rumpf zur anatomischen Untersuchung.

Diese den Zoologen zunächst interessirenden Punkte wollte ich Ihnen mittheilen; meine sämtlichen Beobachtungen über Samen und Samenthierchen habe ich Prof. Todd für seine *Cyclopaedia of anatomy and physiology* versprochen; doch

dürfte der Artikel *Semen* vor Jahr und Tag nicht zum Drucke kommen.

Erlangen, den 2. August 1838.

R. Wagner.

Erklärung der Figuren auf Taf. II.

1) Samenthierchen von:

- a. *Fringilla canaria.*
- b. *Fringilla carduelis.*
- c. Bastarde von beiden genannten Arten.
- d. Einem anderen dergleichen Bastarde.
- e. *Fring. domestica.*
- f. *Sylvia tithys.*
- g. *Turdus merula.*
- h. *Lanius spinitorquus.*

2) Samenthierbehälter von *Lan. spinitorquus.*

3) Desgleichen von *Sylvia tithys.*

Alle Gegenstände gleichmäfsig ungefähr 800 mal vergrößert.

Fig. 1. (1/4 der natürlichen Grösse)

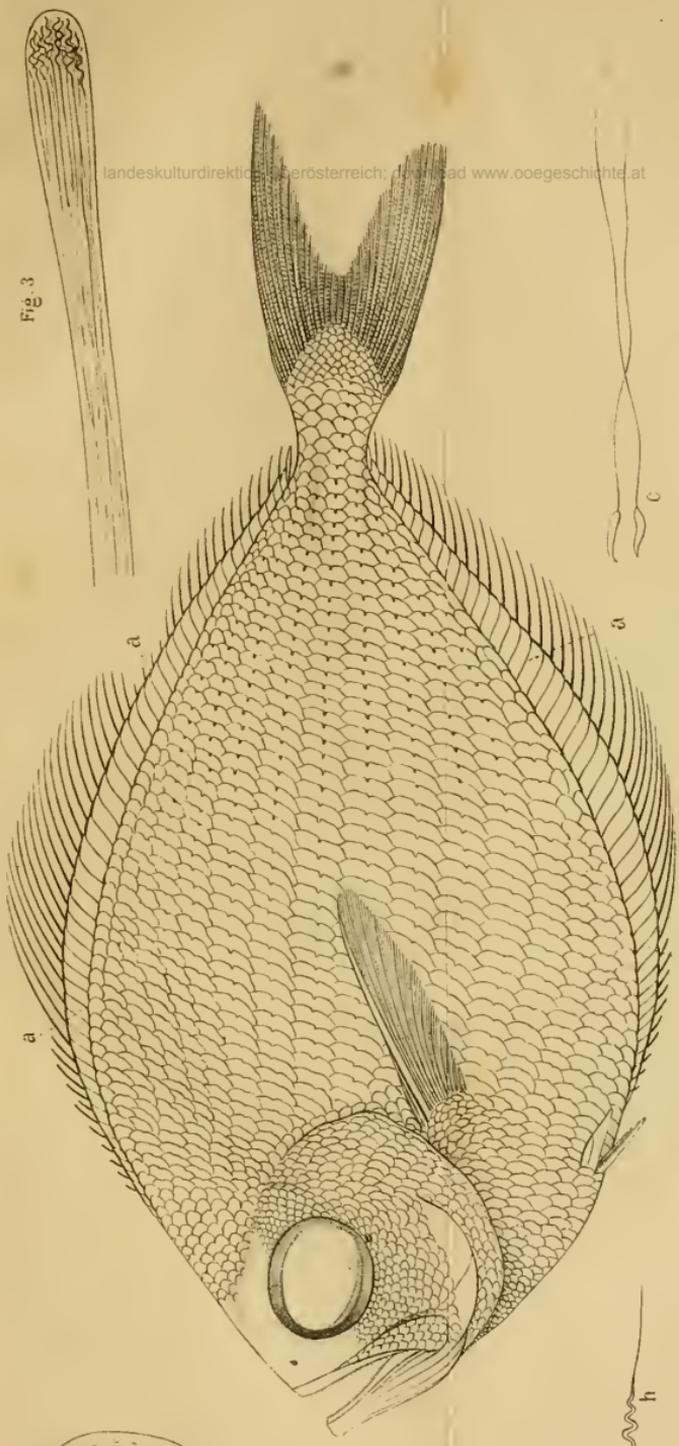
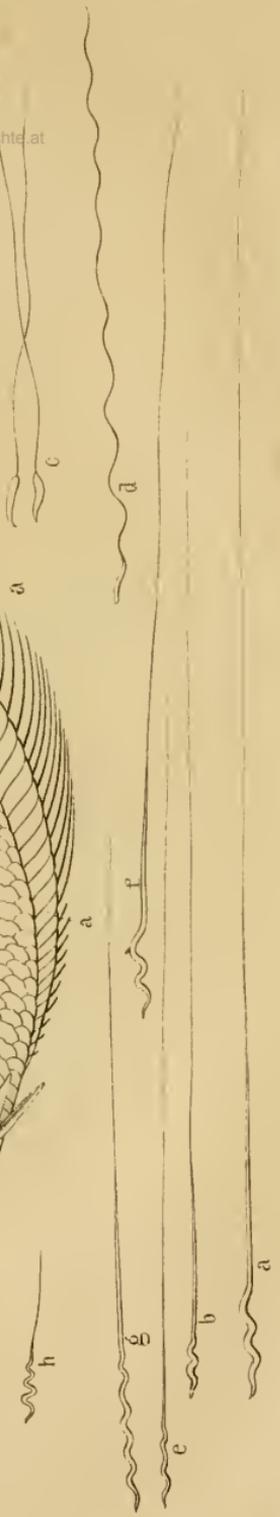
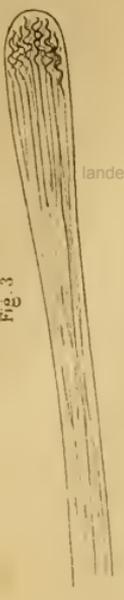


Fig. 2



Fig. 3



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1839

Band/Volume: [5-1](#)

Autor(en)/Author(s): Wagner Rudolph

Artikel/Article: [Über die Spermatozoen. 41-46](#)