

Ohne irgend einen ersichtlichen Grund nimmt Zelinka an, daß meine Untersuchungen »an unzureichend konservierten oder zersetzten Objekten« vorgenommen worden seien (S. 132). Über die von mir angewandten Konservierungsmethoden ist auf Seite 295 meiner letzten Arbeit nachzulesen. Außerdem scheint mir, daß er selbst kein genügendes Material vor sich gehabt hat, denn er gibt an, nur ein Paar Excretionsorgane beobachtet zu haben (S. 134). Schon eine oberflächliche Durchsicht der Schnittserien durch *E. dujardinii* läßt sofort erkennen, daß mehr als ein Paar Excretionsorgane vorhanden sind. Bei *Echinoderes* gibt es nämlich drei Paare Protonephridien, die sich mit Hämatoxylin stets stark färben (*Pr.*¹, *Pr.*², *Pr.*³ der Fig. 24 u. 25, Taf. XVIII; Fig. 1, 2, 7—10, 12 u. 13, Taf. XIX; Fig. 1—6, 10—14, Taf. XX) und schon bei schwachen Vergrößerungen sehr leicht erkennbar sind. Wenn die beiden übrigen Paare von Protonephridien Zelinka entgangen sind, so deutet das wohl darauf hin, daß seine Untersuchungen über den inneren Bau der Echinoderiden zu wünschen übrig lassen.

Was die 1894 und 1896 veröffentlichten Angaben Zelinkas über die innere Organisation der Echinoderiden betrifft, nämlich das Vorhandensein quergestreifter Muskulatur, eines Penisgebildes, des Schlundringes, der segmental angeordneten Ganglienzellen im Ventralnerven usw., so kann ich sie nach den Ergebnissen meiner Untersuchungen nicht für begründet erachten.

Wie aus dieser kurzen Analyse der Ausführungen Zelinkas hervorgeht, halte ich ganz entschieden alle meine früheren Angaben über die innere Organisation der Echinoderiden aufrecht, speziell die über *E. dujardinii*, die in meiner ersten Arbeit kurz, eingehender in meiner letzten dargestellt sind. Die Echinoderiden stellen eine Gruppe von Organismen dar, die einerseits mit den Gastrotrichen, andererseits mit den Gordiaceen und Nematoden verwandt sind. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Echinoderiden zu den übrigen Gruppen sind in meiner letzten Arbeit eingehend dargestellt.

St. Petersburg, November 1907.

4. Die Entwicklung der Schwimmblase bei den Karpfen.

Von Dr. med. Otto Thilo in Riga.

(Mit 5 Figuren.)

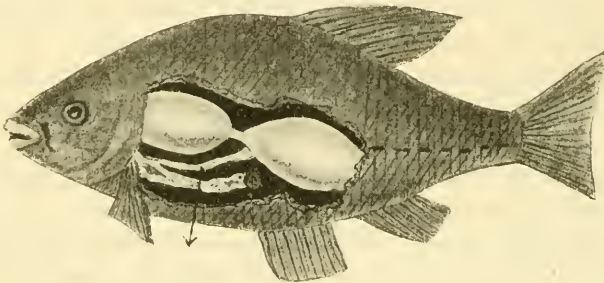
eingeg. 5. Dezember 1907.

Wenn wir die Schwimmblase eines karpfenartigen Fisches betrachten, so fällt uns wohl am meisten ihre eigentümliche sanduhrförmige Gestalt auf (Fig. 1). Unwillkürlich fragen wir dann: Wie entsteht diese Sanduhrform? Welchen Nutzen schafft sie dem Fische? Leider haben

wir noch immer keine befriedigende Antwort auf diese Frage. Die Entstehung der hinteren Blase ist uns ja allerdings durch die grundlegenden Arbeiten von Carl Ernst von Baer (1)¹ bekannt, aber über die Entstehung der vorderen Blase wissen wir noch immer ebensowenig wie B., der hierüber nur Vermutungen aufstellte.

B. wies nach, daß sich die hintere Blase durch eine Ausstülpung des Schlundes (Fig. 4) entwickelt, und zwar am 2. Tage nach dem Auschlüpfen des Fischchens. Sie vergrößert sich schnell in den folgenden Tagen durch Füllung mit Luft, die aus dem Darme stammt. Man sieht sie dort in kleinen Bläschen. Sie gelangt in den Darm, indem die Fische die Luft verschlucken und zu diesem Zweck an die Oberfläche des Wassers steigen. Carl Vogt (14) bestätigte die Angaben Baers (1842). Neuerdings hatte Guitel (5) auf Schnitten dieselben Befunde. Er gibt hierüber sehr gute Abbildungen. Über die Entstehung der vorderen Blase schreibt Baer:

»Die vordere Schwimmblase der *Cyprinus*-Arten, die in erwachse-



Luftgang
Fig. 1. Schwimmblase der erwachsenen Schleie.

nem Zustande mit der hinteren kommuniziert, bildet sich sehr viel später. In der vierten Woche sieht man sie **plötzlich** schon ziemlich groß und mit Luft gefüllt. Da um diese Zeit der Leib des Fisches schon sehr undurchsichtig im Verhältnis zu der zarten Schwimmblase, die umgebenden Teile für eine Zergliederung aber sehr fest sind, so ist es ungemein schwierig, ihre Entwicklung zu verfolgen. Doch hatte ich vorher, und zwar schon gegen den Schluß der ersten Woche, einen kleinen hellen Raum, also wohl ein Bläschen, hinter dem Ohre gesehen, auch bemerkt, daß der helle Raum sich gegen die Schwimmblase allmählich vergrößerte. Obgleich ich nun wegen zunehmender Undurchsichtigkeit des Fisches und wegen den gewaltsamen Verletzungen bei Zergliederungen diesen Raum nicht so lange verfolgen konnte, bis er die hintere Schwimmblase

¹ Siehe Literatur-Anhang.

völlig erreichte, so vermute ich doch, daß die letztere sich in ihn zuletzt öffnet oder einstülpt und aus einer einfachen Schwimmblase eine doppelte wird. Die vordere wäre ursprünglich eine Verlängerung des Ohres, was an Webers (13) Entdeckung der Gehörknochen erinnert. «

Diese ganze Darstellung ist so wenig beweisend, daß Gegenbaur (4) gewiß mit Recht im Jahre 1901 schreibt: Die Untersuchungen Baers sind zu wiederholen. Ich untersuchte zu diesem Zweck die Larven von Schleien (*Tinca vulgaris*) und kann die Vermutungen Baers durchaus nicht bestätigen.

Die Fischchen hatten etwa eine Länge von 5 mm und waren noch sehr durchsichtig. Wenn ich sie mit einem Hohlspiegel und Sonnenlicht durchleuchtete, so sah ich bisweilen schon am unzergliederten Fischchen bei 20facher Vergrößerung folgendes: An der hinteren Blase entsteht eine kleine **Ausstülpung** in der Nähe der Einmündungsstelle

Fig. 2.

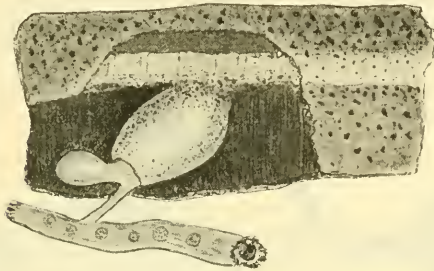


Fig. 2a.



Fig. 2 Schleie. Ausstülpung der vorderen Blase, die hintere Blase z. T. abgelöst. Vergr. 20. Fig. 2a. Ausstülpung bei Druck mit der Nadel.

des **Luftganges** (Fig. 2). Sie vergrößert sich schnell und bildet die vordere Blase. — Es ist schwer den flüchtigen Augenblick zu erhaschen, in dem die Ausstülpung erfolgt. Ich verdanke meine Entdeckung wohl zum großen Teil dem Umstand, daß ich junge Schleien untersuchte, welche sich viel länger durchsichtig erhalten, als andre Karpfenarten. Am besten ist es, sie lebend zu nehmen, da sie nach dem Tode bald trübe werden. Mit meiner Lupentechnik kann ich in etwa 20 Minuten eine Schwimmblase darstellen. Infolgedessen konnte ich in einigen Wochen eine große Anzahl von Fischchen untersuchen (gegen 50 Stück). Trotzdem gelang es mir nur selten, gerade den Beginn der Ausstülpung zu beobachten. Auf Schnitten wäre das noch viel schwieriger gewesen. Ich hätte nur eine geringere Zahl von Fischchen untersuchen können und hätte so leicht den Beginn der Ausstülpung verpaßt. Außerdem wären an Schnitten viele andre unten geschilderte Beobachtungen unmöglich gewesen. Es zeigte sich also auch hier, daß in manchen Fällen sorgfältige Untersuchungen mit der Lupe dem Mikrotom vorarbeiten müssen. Es

wurden auch Schnitte angefertigt, namentlich um die einzelnen Gewebe genauer zu untersuchen. Ich kann jedoch hier in meiner vorläufigen Mitteilung nicht näher auf diese Verhältnisse eingehen, es bleibt sonst zuwenig Raum für die Besprechung der physiologischen Vorgänge übrig.

Meine Lupentechnik habe ich schon einmal eingehender in dieser Zeitschrift beschrieben (10). Hier führe ich nur kurz an, daß ich den Fischchen unter der Lupe die Haut abzog, sie dann mit Eosin färbte und hierauf mit zwei stumpfen Nadeln den Darm abtrennte (Fig. 2 u. 4). Hierbei folgte meist leicht die Schwimmblase. Sie ist stark pigmentiert und tritt daher gewöhnlich ziemlich deutlich hervor.

Man hüte sich jedoch, sie vollständig von der Wirbelsäule abzutrennen, sie legt sich dann an den Darm und wird schlecht sichtbar. Man darf sie nur so weit ablösen, daß sie deutlich bewegt wird, wenn man am Darm zieht (Fig. 2). Wird der Zug aber zu stark ausgeübt, so reißt entweder der Luftgang oder die Blase schlüpft aus ihrer Hülle, die dann als ein pigmentierter Sack an der Wirbelsäule zurückbleibt.

Hieraus ersieht man wohl, daß zu dieser Zeit die Hülle am Luft-

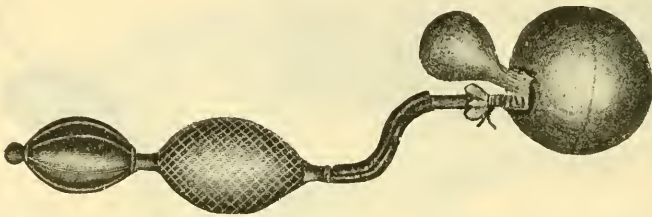


Fig. 3. Nachahmung der Ausstülpung.

gang noch unvollkommen geschlossen ist. Das geht auch noch aus einer andern Beobachtung hervor. Drückt man mit einer stumpfen Nadel ganz leicht auf die in der Hülle befindliche Schwimmblase, so sieht man bisweilen, wie in der Nähe des Luftganges eine kleine Ausstülpung (Fig. 2a) entsteht. Das beweist: Bei unvollständig geschlossener Hülle ist die Blase am Luftgange bedeutend nachgiebiger als an ihren übrigen Teilen. Es muß daher hier eine Ausstülpung entstehen, wenn der Luftdruck in der Blase erheblich steigt. Um alle diese Verhältnisse physikalisch genauer zu erforschen, versuchte ich es, die Ausstülpung künstlich nachzuahmen. Hierzu benutzte ich einen sogenannten Fingerling aus hellem dünnen Gummistoff, einen kleinen Gummiball (3,5 cm im Durchmesser) und das Gummigebläse eines Zerstäubers. Den Schlauch des Zerstäubers zog ich auf ein Rohr (Fig. 3), das Rohr schob ich in das offene Ende des Fingerlinges und unwickelte es hier mit einem Faden. In den Gummiball schnitt ich ein Loch von etwa 1,5 cm im Durchmesser. Hierauf stopfte ich zuerst den Fingerling durch dieses Loch in den Ball und

schob dann das am Fingerling befestigte Rohr etwa 1 cm tief in das Loch. Jetzt setzte ich vorsichtig das Gebläse in Tätigkeit. Es bauchte sich der Fingerling anfangs nur ein wenig am Loche aus, steigerte ich jedoch allmählich den Luftdruck, so stülpte sich plötzlich eine größere Blase hervor, die schnell den Umfang des Gummiballes annahm. Man sieht also, daß auch hier wie bei der Blase der Schleien die Ausstülpung plötzlich erfolgt; außerdem bewirkte auch ein Druck auf den luftgefüllten Gummiball eine Ausstülpung, ganz wie bei der Blase der Schleie der Druck mit der Nadel. Ich hoffe, daß alle diese Versuche handgreiflich zeigen, wodurch die Ausstülpung der vorderen Blase des Karpfens bedingt wird. — Also kurz gesagt:

Es entsteht die Ausstülpung am Luftgange

1) weil hier bei unvollständig geschlossener äußerer Hülle die Blase bedeutend dehnbarer ist als an ihren übrigen Teilen; 2) weil gleichzeitig der Luftdruck in der Blase verhältnismäßig hoch ist.

Unwillkürlich drängt sich wohl einigen Lesern die Frage auf: Warum entsteht die Ausstülpung bloß bei den Karpfen und nicht auch bei unsern andern Fischen? Ist etwa der Luftdruck bei ihren Blasen

Fig. 4.



Schwimmbläse

Fig. 4. Schleie 2 Tage nach dem Ausschlüpfen. Vergr. 12.

Fig. 5.



Fig. 5. Schleie. Schwimmbläse 20 Tage nach der Ausstülpung.

größer als bei unsern andern Fischen? Er ist allerdings bedeutend größer! Es weiß bei uns fast ein jedes Kind, daß die Blasen der Karpfen wie Knallerbsen explodieren, wenn man mit dem Fuße auf sie tritt. Bei den Blasen der Hechte, Lachse usw. ist dieses durchaus nicht der Fall. Man findet meistens sehr wenig Luft in ihnen, und daher bilden sie auch lange ungeteilte Schläuche, wie sie die Karpfen nur kurze Zeit besitzen; denn die auffallend spitze Form der Blase, wie sie Fig. 4 zeigt, schwindet gewöhnlich in 1 bis 2 Wochen. Man sieht dann oft schon mit bloßem Auge, daß sich die Blase rundet und schließlich sogar die Kugelform annimmt, wie alle elastischen Hüllen, die prall mit Luft oder Wasser gefüllt werden. — Oft treten die Blasen ganz besonders deutlich hervor, dann bemerkt man, daß sie einen grauen, kugelförmigen Körper umschließen, der wie ein Tropfen Quecksilber aussieht (Fig. 5). Er besteht aus Wasser, das man ja auch häufiger in den Blasen erwachsener Fische

findet (Vicq d'Azyr 1773, Kessler u. a.). Ich sah an Schleien, die ich aus Laich zog und in einem Aquarium hielt, diese runden Blasen noch 24 Tage nach dem Ausschlüpfen. Um diese Zeit ging die ganze Brut ein, so daß ich an ihr nicht die Entstehung der zweiten Blase beobachten konnte. Ich sah die Ausstülpung nur an Schleien von etwa 5 mm Länge, die ich in einem Teiche bei Riga fing (im August 1907). Ich wende mich zur Beantwortung meiner zweiten Frage.

II. Welchen Nutzen haben die Karpfen von der Sanduhrform ihrer Schwimmblase?

Zunächst ist wohl sehr zu beachten, daß kleinere Blasen einen bedeutend stärkeren inneren Druck aushalten können als größere von derselben Wandstärke. Kleinere Blasen sind annähernd doppelt so stark wie größere, wenn ihr Durchmesser halb so lang ist (6). (Des Ingenieurs Taschenbuch »Die Hütte«.)

Also durch die Sanduhrform der Blasen wird annähernd eine doppelte Sicherheit gewonnen. Jedenfalls ist für die Karpfen die große Widerstandsfähigkeit ihrer Schwimmblase eine Lebensfrage. Offenbar erfordern es ihre Lebensverhältnisse, daß sie bedeutende Luftmengen in ihrem Inneren aufspeichern. Das ist aber nur möglich, wenn sie hierbei dasselbe Mittel anwenden, welches wir in der Technik zum Ansammeln größerer Gasmengen benutzen. Sie komprimieren die Luft in ihren Blasen. Es scheint, daß sie hierbei die Widerstandsfähigkeit der Blasen in hohem Grade beanspruchen, denn die Blasen sind gleich unsern Dampfkesseln mit Manometern versehen, das sind die sogen. »Weberschen Knöchelchen«. Sie verbinden das vordere Ende der Blase mit der Gehirnhöhle und zeigen so jeden Überdruck der Blase dem Gehirn an. Auf diese Art verhüten sie eine Überfüllung und Sprengung der Blasen.

Diese von mir erforschten Verhältnisse habe ich auf der Naturforscher-Versammlung in Stuttgart 1906 besprochen (10).

Dieselben Sicherheitsvorrichtungen finden wir auch an den Schwimmblasen vieler Welsarten. Auch sie besitzen manometerartige Vorrichtungen, und ihre Blasen sind durch Scheidewände verstärkt, wie unsre Luftkissen aus Gummi. Die Luftkissen würden übrigens ohne diese Wände die Kugelform annehmen. Dasselbe wäre bei den Blasen der Welse der Fall.

Es ist gewiß sehr auffallend, daß man diese Bedeutung der Scheidewände bisher noch nicht berücksichtigt hat. Man liest immer, daß sie dazu dienen, die Innenfläche der Blasen zu vergrößern, um so die Gasauscheidung zu begünstigen. Diese Ansicht ist dadurch entstanden, daß

einige Blasen, infolge ihrer zahlreichen Zwischenwände, einen zelligen Bau zeigen, der an Lungengewebe erinnert. Aber schon Johannes Müller (8) hat darauf hingewiesen, daß in den Lungen die Gefäßverteilung ganz anders ist. Über die karpfenartigen Fische schreibt Jacobs (7): »In Übereinstimmung mit Corning (3), welcher die Karpfen untersuchte, habe ich auf Querschnitten von mit Berlinerblau injizierten Präparaten von *Leuciscus dobula* ebenfalls gefunden, daß in der inneren Wandung der Schwimmblase unter dem einschichtigem platten Zellenlager weder in der vorderen, noch in der hinteren Blase, Blutgefäße vorhanden sind. Diese verzweigen sich vielmehr nur auf der äußeren fibrösen Haut der ganzen hinteren Blase.«

Jedenfalls ist also die Innenwand der Blasen sehr arm an Blutadern. Nun muß man noch hinzurechnen, daß die Fische überhaupt sehr wenig Blut haben und daß ihr Blutkreislauf ganz auffallend langsam ist. Schneidet man einem Fische den Schwanz ab und hält seinen Kopf nach unten, so fließen kaum einige Tropfen Blut (Grützner, Brünings u. a.). Man wird daher zugeben müssen, daß unter solchen Verhältnissen die spärlichen Adern der Schwimmblasen keine nennenswerten Luftmengen in absehbarer Zeit absondern können. Ganz abgesehen hiervon, habe ich in der vorliegenden Zeitschrift (9) nachgewiesen, daß Fische mit einem Luftgange ihre Blase durch den Gang (Fig. 1) mit Luft füllen und nicht durch die Blutadern. Es dienen also die spärlichen Adern nur zur Ernährung der Blasenwandungen.

Die Sanduhrform der Blasen gewährt den Karpfen auch einen andern Nutzen. Eine einzige große kugelförmige Blase würde den Bauch des Fisches ungeheuer auftreiben und so das Schwimmen sehr erschweren, während zwei kleinere hintereinander liegende Blasen die Luft weit besser auf den ganzen Körper verteilen und ihn so zum Schwimmen viel geeigneter machen. — Wir sehen also, die Sanduhrform der Schwimmblase schafft den Karpfen einen verschiedenartigen Nutzen.

Ergebnisse.

I. Die Schwimmblase der Karpfen entsteht an der rechten Seite der Schlundwand als eine kleine rundliche Ausstülpung 2 Tage nach dem Ausschlüpfen des Fisches. Sie vergrößert sich schnell, da sie bald mit Luft gefüllt wird. Die Luft stammt aus dem Darne, man sieht sie hier in kleinen Bläschen. Sie gelangt in den Darm dadurch, daß die Fischchen an die Oberfläche des Wassers schwimmen und hier Luft verschlucken (Baer, C. Vogt, Thilo). Zunächst dehnt sich die Blase in der Längsachse aus und hat dann ein auffallend spitzes Ende (Fig. 4). Im Laufe von 2 Wochen wird sie kugelförmig ausgebaucht, wie alle elastischen Hüllen, wenn sie prall mit Luft gefüllt werden (Fig. 5). Da

der innere Luftdruck stetig steigt, so wird die Blase von einer derberen stark pigmentierten Hülle umschlossen (Fig. 2 u. 2a).

Wenn die Hülle beim Luftgang noch unvollständig ist, wird hier durch den gesteigerten Luftdruck ein Teil der inneren Blase vorgestülpt. Die Ausstülpung vergrößert sich schnell und bildet sich schnell zur vorderen Blase aus (nach der 4. Woche).

II. Die Sanduhrform der Schwimmblase bringt den Karpfen folgenden Nutzen:

1) Kleinere Blasen halten einen bedeutend stärkeren Druck aus, als größere von derselben Wandstärke. Versuche und Berechnungen haben ergeben, daß kleinere Blasen annähernd doppelt so stark sind wie größere, wenn ihr Durchmesser halb so lang ist (vgl. Des Ingenieurs Taschenbuch[6]). Die Blase gewinnt also durch ihre Sanduhrform annähernd eine doppelte Sicherheit.

2) Die zwei kleineren in der Längsachse gelegenen Blasen gewähren eine günstigere Körperform als eine größere.

Zum Schluß sage ich meinen herzlichsten Dank Herrn Prof. Woltereck-Leipzig und Herrn Wenzel Susta in Frauenberg bei Budweiß für ihre Unterstützung bei dieser Arbeit. Eingehender werde ich später noch über diese berichten.

Literatur.

- 1) Baer, C. E. von, Unters. über die Entwicklung der Fische nebst einem Anhang über die Schwimmblase. Leipzig 1835. Friedr. Chr. Vogel.
- 2) — Entwicklung der Schwimmblase des Barsches. Kurze Mitteilung. In: Bull. scient. publié par l'Acad. Imp. d. scienc. de St. Pétersbourg. T. I. Geles. 8. Apr. 1836. Dasselbe ist vorhanden im Arch. f. Naturgesch. v. Wiegmann. 3. Jahrg. 1. Bd. 1835.
- 3) Corning, K. H., Beitrag zur Kenntnis des Wundernetzbildes in der Schwimmblase der Teleostier. Morph. Jahrb. Bd. XIV. 1888.
- 4) Gegenbaur, C., Vergl. Anatomie der Wirbeltiere. Leipzig, Wilhelm Engelmann 1901. Bd. II.
- 5) Guitel, Fr., Recherches sur le Lepadogasters. Arch. d. zool. expérim. 2. sér. VI. p. 594.
- 6) Hütte, Des Ingenieurs Taschenbuch. Berlin 1905. S. 459, Der innere Überdruck bei Hohlkugeln.
- 7) Jacobs, Chr., Über die Schwimmblase der Fische. Gearbeitet unter Eimer. Tübinger Zool. Arb. III. Bd. Nr. 2. Juni 1898. Leipzig, Wilhelm Engelmann.
- 8) Müller, Johannes, Über zellige Schwimmblasen und Lungen. Müllers Arch. 1842. S. 311.
- 9) Thilo, Otto, Zool. Anz. 19. Juli 1906. Die Luftwege der Schwimmblasen.
- 10) — Ebenda. 2. April 1907. Das Schwinden der Schwimmblasen bei den Schollen.
- 11) — Luftdruckmesser im Tierreiche. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte in Stuttgart 1906. Abteil. f. Ingenieurwissensch. u. Umschau 6. Juli 1907. Bechhold, Frankfurt a. M.
- 12) — Die Entstehung der Luftsäcke bei den Kugelfischen. Anatom. Anz. 1899. Nr. 3 u. 4. Fischer, Jena.

- 13) Weber, E. H., De aure et auditu hominis et animalium. Leipzig, Fleischer 1820.
 14) Vogt, C., Hist. Nat. des Poiss. d'eau douces de l'Europe centrale par L. Agassiz. Neuchatel 1842. p. 176.

5. Thüringer Tricladen, in die Bäche Jasmunds eingesetzt.

Von Dr. A. Thienemann, Biologe an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Münster i. W.

eingeg. 6. Dezember 1907.

In den kalten Bächen der Halbinsel Jasmund auf Rügen kommt *Planaria alpina* Dana als Glazialrelikt vor. Ich habe in meinen Arbeiten über die Bachfauna Rügens und insbesondere über die *alpina*-Kolonie auf Rügen behauptet, daß die Bäche Jasmunds wie für *Planaria alpina*, so auch für *Planaria gonocephala* (und *Polycelis cornuta*), nach ihren physikalisch-chemischen und biologischen Verhältnissen ein durchaus günstiges Wohnrevier darstellen. Das Fehlen dieser beiden Arten erklärte ich aus der Unzugänglichkeit der Süßwasserstraßen zwischen Rügen und Mitteldeutschland zu jenen Zeiten, in denen diese Formen sich sonst verbreiteten.

Diese Hypothese wird an Wahrscheinlichkeit sehr gewinnen, wenn sich durch das Experiment zeigen läßt, daß *Planaria gonocephala* (und *Polycelis cornuta*) auch jetzt in den Bächen Jasmunds ihr Fortkommen finden. Um dies zu prüfen, beschloß ich beide Arten dort auszusetzen. Herr Dr. Max Petersen hatte die Freundlichkeit, eine Anzahl *Pl. gonocephala* und *Pol. cornuta*, die ich ihm aus Thüringen schickte, im September 1906 in verschiedenen Bächen Jasmunds einzusetzen. Da mir die Zahl aber noch zu gering erschien, überführte ich selbst im Oktober 1907 eine ganz beträchtliche Menge beider Planariden aus dem Thüringer Wald nach Rügen. Selbstverständlich wurden die Bäche, in denen die Tiere ausgesetzt wurden, nach Kräften so gewählt, daß das Gesamtfäunenbild möglichst wenig gestört wird.

Über den Ausfall dieses Versuches werde ich seinerzeit berichten. Ich wollte nur jetzt schon diese »Faunaverfälschung« bekannt geben, damit der eine oder andre Fachgenosse, der vielleicht in den nächsten Jahren *Planaria gonocephala* oder *Polycelis cornuta* auf Rügen antrifft, den Fund richtig einschätzt.

6. Über die solitäre Encystierung bei Gregarinen.

Von Dr. phil. C. Schellack, Groß-Lichterfelde bei Berlin.

eingeg. 5. Dezember 1907.

Die Untersuchungen des letzten Jahrzehntes haben für eine große Gruppe von Gregarinen mit Sicherheit ergeben, daß sie in ihrem Ent-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Thilo Otto

Artikel/Article: [Die Entwicklung der Schwimmblase bei den Karpfen.
589-597](#)