

2. Die Alpenplanarie am Ostseestrand und die Eiszeit.

Von Dr. A. Thienemann, Assistent am Zoologischen Institut zu Greifswald.

ingeg. 17. Mai 1906.

Im folgenden gebe ich die kurz zusammengefaßten Resultate einer größeren Untersuchung, die, in ausführlicher Darstellung und mit den nötigen Karten und Literaturnachweisen versehen, im »Zehnten Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald 1906« unter dem Titel »*Planaria alpina* auf Rügen und die Eiszeit« erscheint.

Nachdem Kennel zuerst darauf hingewiesen hatte, daß *Planaria alpina* Dana, ein stenothermer Kaltwasserbewohner unsrer mitteldeutschen Gebirgsbäche und der alpinen Gewässer, vermutlich als Glazialrelict zu deuten sei, widmete vor allem Voigt seine Aufmerksamkeit der Biologie und Verbreitung der Bachtricliden. Da stellte sich alsbald die merkwürdige Tatsache heraus, da fast in allen Bachläufen vom Hundsrück bis zum Thüringer Wald *Planaria alpina* nur in den Quellrinnalen vorkommt, daß weiter bachabwärts *Polycelis cornuta* Johnson lebt, während noch weiter unterhalb *Plan. gonocephala* Dugès auftritt. Diese Regelmäßigkeit der Verbreitung erklärte Voigt so, »daß nach der Eiszeit *Pl. alpina* eine Zeitlang allein unsre Bäche bewohnte, dann erst *Pol. cornuta* und noch später *Pl. gonocephala* einwanderte«. Die Gründe, die Voigt zu dieser Auffassung brachten, lassen sich in zwei Sätze formulieren:

- I. Die Regelmäßigkeit in der Verbreitung der drei Planariden läßt sich nur durch aktive Wanderung, nicht durch passiven Transport, durch Verschleppung (d. i. den Zufall) erklären.
- II. Die Temperatur ist der einzige Faktor, der die Verteilung der drei Arten in den einzelnen Bächen regelt.

Eine scharfe Prüfung beider Voraussetzungen zeigte ihre völlige Einwandfreiheit! Ich verweise hierfür auf meine Originalarbeit. Auch die von Zschokke in seiner klassischen »Tierwelt der Hochgebirgsseen« (S. 364) aufgestellten Normen für die Beurteilung glazialer Relictformen passen in allen Stücken auf *Planaria alpina* (und *Polycelis cornuta*). An der Relictennatur beider Arten läßt sich nicht mehr zweifeln.

Es gelang mir nun im letzten Jahre, *Planaria alpina* sowohl in Norwegen, wie in den Bergbächen der Halbinsel Jasmund auf Rügen nachzuweisen. Besonders die genauen, über ein Jahr lang fortgesetzten Untersuchungen der Rügen-*alpina*, ihrer Lebensweise und ihrer Verbreitung auf Jasmund, führten mich zur Rekonstruktion der Einwanderungsgeschichte der 3 Planariden und ihrer Verbreitung in Europa von der Eiszeit bis zur Gegenwart. Die Möglichkeit für solche Darstellung liegt einestheils in der genauen Kenntnis der Biologie der

Planarien, die wir Voigt zu danken haben; zum andern darin, daß die geologischen Veränderungen Norddeutschlands und speziell der Ostseeländer seit der Eiszeit bis in die Einzelheiten durchforscht und einwandfrei festgelegt sind.

Über die präglaziale Heimat unsrer Formen lassen sich nur vage Spekulationen anstellen. Während der letzten großen Vereisung Europas war in den Bächen der eisfreien Teile Mitteleuropas *Planaria alpina* Alleinherrscherin. Den allmählich zurückweichenden Gletschern folgte die Alpenplanarie auf dem Fuße, und wie sie noch heute Eisweiher und Moränenseen der Alpen bewohnt, so mag sie auch das komplizierte Abflußrinnensystem der eiszeitlichen Gletscher bevölkert haben. Rügen stand damals mit dem Festlande in Verbindung, und dort erhielt sich unser Wurm bis zur Gegenwart. Im Osten der norddeutschen Tiefebene gebot seinen Wanderungen das große eisige Yoldiamer Halt, das Skandinavien zur Insel machte und seine Fluten, Finnland überschwemmend, mit dem Weißen Meere verband. Der genaue Weg, der *Planaria alpina* von Mitteldeutschland nach Jasmund führte, läßt sich aus Keilhacks Karten (in Verbindung mit den neueren Forschungen W. Deeckes) entnehmen. Er war im großen und ganzen bestimmt durch den alten Oderlauf. Im Westen war in der Nordsee eine Schranke für die Wanderungen der Alpenplanarie gesetzt. Das Yoldiamer wich dem Süßwassersee der *Ancylus*-Periode; eine Landhebung trat ein. Skandinavien und England-Schottland verbanden sich mit dem Kontinent. *Planaria alpina* wanderte weiter nach Norden, und wie wir die Rügen-*alpina* als Relicte der *Yoldia*-Periode auffassen, so stellen die *Planaria alpina* Schottlands und Norwegens sicher Relikten der *Ancylus*-Zeit dar. In jene Zeit fällt überhaupt die Besiedelung Skandinaviens mit dem Hauptteil seiner Fauna; auch der Mensch benutzte jene skandinavisch-dänische Landbrücke der *Ancylus*-Periode. Um die Wende der *Yoldia*-Zeit und im Beginn der *Ancylus*-Periode hatte die Verbreitung von *Planaria alpina* ihren Höhepunkt erreicht. In der *Ancylus*-Zeit erwärmten sich die Gewässer allmählich; *Planaria alpina* zog sich an die kühleren Stellen zurück; nunmehr drang *Polyecelis cornuta* ein, der bei noch stärkerer Erwärmung *Pl. gonocephala* folgte. Die letzte Art, zuerst in allen Flüssen verbreitet, mußte auch vor der immer stärkeren Wärme aus den eigentlichen Unterläufen der Gewässer fliehen, und so stellte sich nach und nach die heutige Verbreitung der 3 Planariden her.

Auf die *Ancylus*-Periode folgte die Litorinassenkung; die Ostsee gewann eine breite Verbindung mit der Nordsee. England, desgl. Rügen und Bornholm wurden zu Inseln. Eine später eintretende Landhebung gab der Ostsee (d. h. dem Litorinameer, das etwa Nordseecharakter hatte) nach und nach ihren heutigen Umfang. — Fragen wir uns nun,

warum, im Gegensatz zu den mitteldeutschen Befunden, auf Rügen *Planaria gonocephala* fehlt und *Planaria alpina* allein die Bäche bewohnt, so scheint die durch die Litorinasenkung bewirkte Unterbrechung des Süßwasserweges vom Kontinent zur Insel die Antwort leicht zu geben. Als *Pl. gonocephala* bis zur Ostseeküste vorgedrungen war, versperrte das Litorinameer den Weiterzug. Und dem Einwurf: dann müsse sich *Planaria gonocephala* doch in Norddeutschland nachweisen lassen, während sie tatsächlich daselbst fehlt, läßt sich auch ohne Mühe entgegenen: bei der weiteren Erwärmung des Klimas seit der Litorinazeit starb *Pl. gonocephala*, die allerdings an wärmeres Wasser, wie *Pl. alpina* angepaßt ist, aber immerhin doch noch zu den stenothermen Kaltwasserbewohnern gerechnet werden muß, in der norddeutschen Tiefebene aus. So einfach liegen die Verhältnisse aber doch nicht; hier greifen die glänzenden Klimauntersuchungen W. C. Bröggers und Gunnar Anderssons in unser Problem ein. Ich kann an dieser Stelle nicht genau auf die Resultate der genannten Forscher eingehen. Ich hebe nur hervor, daß (vor allem nach Bröggers Untersuchungen) der Temperaturanstieg von der Eiszeit bis heute kein einheitlicher war, daß vielmehr der Höhepunkt der Erwärmung in die Litorinazeit fällt und daß die Jahresdurchschnittstemperatur der Gegenwart 2—3° (nach Andersson 2,4° C) niedriger ist, als zur Litorinaperiode. Hatte also seit der Litorinazeit keine Erhöhung der Temperatur (vielmehr eine Erniedrigung) statt, fehlt ferner *Pl. gonocephala* vollständig in Norddeutschland, so verhinderte nicht der Einbruch des Litorinameeres das Vordringen von *Pl. gonocephala* nach Rügen und sicherte der *Pl. alpina* dort ihre Persistenz; der Grund dafür lag vielmehr in den klimatischen Verhältnissen. Am Ende der *Ancylus*-Periode waren diese die gleichen wie in der Jetztzeit; damals muß auch schon die Verbreitung unsrer 3 Bachtricladien die gleiche gewesen sein, wie heute.

Aber die Untersuchung der Rügener Alpenplanarie ließ uns nicht nur aus den »prähistorischen Wanderungen« der Planariden allerlei Daten erschließen, sie lieferte noch weitere interessante Beiträge zur Lebensgeschichte der *Planaria alpina*.

Planaria alpina ist ein stenothermer Kaltwasserbewohner, d. h. an ein gleichmäßig kühles Wasser gebunden. In den Mittelgebirgen fand sie die ihr zusagenden Lebensbedingungen in den Quellen der Bäche auf Rügen liegen die Dinge viel komplizierter. Behandeln wir zuerst die Planarienfunde in den eigentlichen größeren Stubnitzbächen, in denen sich die Alpenplanarie das ganze Jahr oberirdisch nachweisen läßt, und nehmen als Beispiel etwa den Kielerbach, der ja jedem Besucher Stubbenkammers wohl bekannt ist. Der Bach kommt, wie auch die meisten übrigen Bäche von Jasmund, aus einem breiten flachen »Quellmoor«;

es folgt ein langsam durch den Wald fließendes »Verbindungsstück« : wenn der Bach sich dem Steilufer nähert, so vertieft er sein Bett und stürzt in tief eingerissener schluchtartiger »Erosionsrinne« zum Strande. Quellmoor und Verbindungsstück sind im Sommer sehr warm, im Winter sehr kalt; die konstanteste Temperatur herrscht in der Erosionsrinne, und nur da finden sich auch die Planarien. Zahlenmäßige Belege für die hier aufgestellten Behauptungen, habe ich aus einer großen Reihe von Temperaturmessungen in meiner Originalarbeit gegeben. Wie groß die jährliche Schwankungsamplitude der Temperatur ist, die *Pl. alpina* vertragen kann, geht aus einem Vergleich der verschiedenen Planarienhaltigen und Planarien-freien Bäche hervor. Sie schwankte 1905/06 zwischen 8,5° C und 13,5° C; an der Stelle mit 8,5° C Schwankungsamplitude war die Planarienzahl die größte; 12,25° werden auch noch gut ertragen; bei 13,5° sind nur noch einzelne Tiere vorhanden. In einem Bache, dessen Erosionsrinne eine Schwankungsweite von 14,75° zeigte, fehlt *Planaria alpina* vollständig.

Man findet aber weiterhin *Planaria alpina* auf Jasmund auch in ganz kleinen Rinnsalen der Steilufer, die nur im Frühjahr hervorbrechen, im Sommer und Winter aber trocken liegen. Wie kommt die Alpenplanarie in diese Wässer? Den einzigen Weg, auf dem sie in solche Rinnsale einwandern kann, stellen die Wasseransammlungen des Erdinnern dar. In dem Grundwasser Jasmunds muß *Planaria alpina* also verbreitet sein, und wenn im wasserreichen Frühjahr das ganze Steilufer quillt, so tritt unser Strudelwurm hier wieder zutage. Ist diese Auffassung richtig, so müßte ebenso in isolierten, kalten, also vom tieferen Grundwasser gespeisten Quellen des Innenlandes *Planaria alpina* zu finden sein. Und wirklich ließ sich der Wurm in solchen kalten Quellen Innerjasmunds überall nachweisen. Besonderes Interesse haben natürlich solche Quellen, bei denen sich geologisch die Tiefe der unterirdischen Reservoirs und ihre Verbindung untereinander feststellen lassen. Es scheint, daß vor allem das in den Diluvialsanden über dem unteren Geschiebemergel lagernde Wasser mit *Planaria alpina* bevölkert ist. — Zwischen diesem Bach- und Quellvorkommen der Alpenplanarie auf Rügen finden sich viele Übergänge, da die meisten Jasmundbäche starke unterirdische Zuflüsse aus dem Planarien-reichen Grundwasser besitzen.

Wahrscheinlich ermöglichte erst der Übergang zu subterranem Leben *Planaria alpina* die Existenz auf Rügen während der warmen Litorinazeit. Damals starb der Wurm sicher in fast allen Bächen oberirdisch aus, um erst nach jener Periode von den unterirdischen Reservoirs aus die Wässer Jasmunds aufs neue zu besiedeln. Solche Beziehungen zwischen glazialer Relictenfauna und der Fauna unterirdischer Wasserläufe sind

keineswegs ganz neu (s. Mrázek und Zschokke). Der *Niphargus* ist sehr wahrscheinlich ein Eiszeitrelict, das sich in die kalten Wässer der Tiefe geflüchtet hat und nun in den jüngsten geologischen Zeiten wieder hier und da sich ans Tagesleben gewöhnt. Ein Gleiches gilt für mancherlei Turbellarien; und vielleicht ist die Fauna unterirdischer Gewässer überhaupt eine — allerdings durch die Lichtlosigkeit der Tiefe mehr oder weniger stark umgewandelte — Relictenfauna der letzten Eiszeit.

Interessant sind auch die Fortpflanzungsverhältnisse der *Rügenalpina*. Die Temperaturen der Rügenbäche erlauben anscheinend nur gerade noch die Existenz der Alpenplanarie, sind aber doch schon so ungünstig, daß die geschlechtliche Fortpflanzung auf ein Minimum reduziert werden muß. Das Verhältnis der reifen Planarien zu den unreifen ist kleiner als 1:1000. Die reifen Exemplare selbst haben eine recht geringe Größe (im Durchschnitt 10 mm, aber auch 6 mm; im Maximum — nur zweimal beobachtet — 12 mm).

Die verschiedenen *Alpina*-Kolonien der verschiedenen Teile Europas sind völlig voneinander isoliert, und zwar seit der *Ancylus*-Periode. Der Zeitraum von dieser Periode bis zur Gegenwart genügte bei anderen Formen, um eine neue Art bzw. eine ganze Zahl neuer Arten aus einer Stammform hervorgehen zu lassen. So wurde die *Mysis oculata* des arktischen Wassers zur *Mysis relicta* (Samter und Weltner) und die Coregonen der Alpenseen differenzierten sich in eine Reihe neuer Species (Nüßlin). Aber *Planaria alpina*, die gleiche Zeit wie jene andern Tiere in einzelne Trupps isoliert, blieb konstant; nur an einer Stelle, im äußersten Südosten, wurde die monopharyngeale *Planaria alpina* zur polypharyngealen *Planaria montenigrina* Mrázek. Die höher stehenden Formen, Krebse und Fische, neigten mehr zur Variation und Artbildung als der einfachere Strudelwurm.

Bei dem Studium der Biologie und Verbreitung der Alpenplanarie auf Jasmund wurde auch die übrige Bach- und Quellfauna eingehend durchforscht. Eine ausführlichere Darstellung werde ich an anderer Stelle geben; hier seien nur anhangsweise einige besonders bemerkenswerte Funde aufgeführt:

Planaria vitta Dugès. Bisher aus Frankreich (Dugès), Böhmen (Vejdovský und Mrázek) und dem Odenwald (Lauterborn) bekannt. In einem Frühlingsrinnsal der Nordküste Jasmunds sehr häufig; in einer Drainageröhre in Innerjasmund ein Exemplar zusammen mit *Pl. alpina*.

Tubifex insignis (Eisen) det. Michaelsen. Bisher nur in Schweden (Motalafuß) gefunden. An ähnlicher Stelle wie die Mehrzahl der *Planaria vitta*. »Neu für Deutschland und eine species inquirenda.«

Orthocladius Thienemanni Kieffer n. sp. In den Bächen Jasmunds stellenweise sehr häufig. Die Beschreibung der Imagines und Metamorphose dieser neuen Chironomide wird von Dr. J. J. Kieffer und mir in der »Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie« veröffentlicht.

Greifswald, im Mai 1906.

3. Lebendiggebärende Arten von Alcyonaceen.

Von J. Arthur Thomson und W. D. Henderson (Universität Aberdeen).

eingeg. 26. Mai 1906.

Im allgemeinen werden die Alcyonaceen für ovipar gehalten, obgleich allerdings schon Lacaze-Duthiers die Viviparität von *Coralium rubrum* (1864) beschrieben hat. Im Jahre 1900 hat Prof. S. J. Hickson die Viviparität von *Gorgonia capensis* beschrieben, und als eine große Seltenheit erklärt. Er erwähnt doch, daß einige andre Fälle schon bekannt sind, — *Coralium rubrum* (Lacaze-Duthiers 1864), »Clavulaires des Posidonies« (Marion u. Kowalewsky), *Sympodium* (*Alcyonium*) *coralloides*¹ (Marion u. Kowalewsky), und 3 Arten von *Nephthya*, aus einer Tiefe von 269—761 Fäden (Koren u. Danielssen 1883). Es scheint daher interessant, einige andre Fälle, die wir bemerkt haben, zu notieren.

In einer Sammlung von Alcyonaceen aus dem Indischen Ozean haben wir Embryonen in 8 Arten in situ gefunden, — *Sarcophytum aberrans* (Th. u. H.), 669 Faden; *Chrysogorgia flexilis* (Wright u. Studer), 440—669 Faden; *Ceratoisis gracilis* (Th. u. H.), 270—450 Faden; *Paramuricea indica* (Th. u. H.), 265 Faden; *Distichoptilum gracile* (Verrill), 360 Faden; *Umbellula elongata* (Th. u. H.), 360 Faden; *Funiculina gracilis* (Th. u. H.), 406 Faden; *Pematula indica* (Th. u. H.), 463, 487 und 824 Faden. Zu gleicher Zeit hat Herr J. J. Simpson die Embryonen von *Isis hippuris* L. in situ beobachtet, und in einer Sammlung von Alcyonaceen aus Ceylon haben wir die Embryonen in *Gorgonia capensis* Hickson wieder gefunden. Interessant ist die Tatsache, daß die Viviparität in 8 Arten aus dem Tief-See vorkommen soll, vielleicht als eine Anpassung an die abyssalen Existenzbedingungen. Jedoch haben wir Embryonen in *Clavularia pregnans* (Th. u. H.) aus Sansibar und in *Clavularia parvula* (Th. u. H.) aus Cap Verde Inseln, d. h. in charakteristischen littoralen Arten, gleichfalls gefunden.

Die Embryonen haben wir noch nicht näher untersucht. Die meisten sind Gastrulae oder etwas ältere Stadien; die größten (in *Ceratoisis gracilis*) haben einen Durchmesser von 0,6 mm.

¹ Vgl. H. de Lacaze-Duthiers. Arch. Zool. Exper. VIII (1900) p. 353—462, 5 pls. (mit schönen Abbildungen von Embryonen).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Thienemann A.

Artikel/Article: [Die Alpenplanarie am Ostseestrand und die Eiszeit.
499-504](#)