

ihrer sicheren Begründung zweierlei gehört, erstens eine genaue Kenntnis der Ontogenie der Gattung oder Familie, zweitens Klarheit über die phylogenetische Stellung, um eine Verwechslung mit primitiven Bildungen zu verhindern. Da die erste Forderung für fossiles Material nicht zu erfüllen ist, so muss ein Paläontologe um so mehr Gewicht auf den zweiten Gesichtspunkt legen. Nach dieser Richtung lassen die Jaekel'schen Ausführungen sehr viel zu wünschen übrig, denn die meisten von ihnen scheinen mir mit viel größerer Wahrscheinlichkeit als Genepistasen gedeutet zu werden. Jaekel's allgemeiner Begriff der Epistase ist überhaupt wertlos. Primitive Bildungen und ontogenetische Hemmungen sind begrifflich so verschieden, dass sie nicht zusammengefasst werden dürfen, selbst dann nicht, wenn in einem speziellen Falle eine Entscheidung nach der einen oder anderen Seite nicht sicher getroffen werden kann. Es ist daher ein Irrtum, wenn Jaekel in seiner Erwiderung jenen Begriff dadurch zu rechtfertigen sucht, dass ich bei der Deutung seiner Beispiele über Worte wie „wohl“, „scheint“, „kann“, nicht hinausgekommen sei. Hierdurch sollte nur angedeutet werden, dass eine sichere Einschätzung zur Zeit noch nicht möglich ist.

(Schluss folgt.)

Zur Biologie der Myriopoden I.

Marine Myriopoden.

Von Dr. Curt Hennings.

1. Verbreitung der marinen Myriopoden.

Während eines längeren Aufenthaltes an der biologischen Station zu Bergen-Norwegen im Spätsommer und Herbst des Jahres 1900 erhielt ich von Herrn Dr. A. Appellöf, dem ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank für die freundliche Ueberlassung des Materials ausspreche, eine große Anzahl lebender Geophiliden, die infolge ihrer gleichsam amphibischen Lebensweise nach dem Vorgang von Plateau (6) wohl als marine Myriopoden bezeichnet werden können. Sie wurden auf einer, dem Hafen von Stavanger vorgelagerten Gruppe von 365 Hvidingsö genannten Inseln erbeutet, wo sie in der Gezeitenzone auf und zwischen den hier das Ufer bedeckenden kleinen Steinen in großen Mengen leben.

Gleichzeitig erhielt ich von Herrn Lehrer H. Stitz-Berlin — auch ihm freundlichsten Dank dafür — einige konservierte Exemplare eines Chilopoden, den er an der Westküste Helgolands, gleichfalls in der Gezeitenzone, gesammelt hatte. (Letztere Form muss übrigens Dalla Torre bei seiner Bearbeitung der Fauna Helgolands entgangen sein, denn er erwähnt von Myriopoden nur *Scolioptanes crassipes* C. Koch und *Lithobius forficatus* L.)

Sowohl der Helgoländer wie der norwegische Geophilide gehört der Gattung *Scolioptanes*, species *maritima* Bergsöe und Meinert

an (vielleicht identisch mit *Geophilus maritimus* Leach¹⁾; sie dürften für die angeführten Lokalitäten neu sein.

Außer der genannten ist noch eine zweite marine Myriopodenspezies bekannt: *Schendyla submarina* Grube, von welcher Latzel die auf der Insel Jersey gefundene Form als Var. *egregia* abtrennt.

Die Verbreitung dieser beiden Meeresgeophiliden ergibt sich aus folgender Tabelle:

Land	Fundort	Gefunden von	Autor
	I. <i>Scolioptanes maritimus</i> Bergsöe u. Meinert.		
1. Schweden	a) Insel Gotland b) Skaftö, in der am Uebergang des Kattegatt in das Skagerak gelegenen Küstenlandschaft Bohuslän	1857 Boheman	} C. B. v. Porath (8)
2. Norwegen	Hvidingsö, vor Stavanger .	1852 A. W. Malm	
3. Dänemark	am Fuß der „Klint“ genannten Berge der Insel Möen	1900 A. Appellöf	} Bergsöe u. Meinert (1)
4. Deutschland	Helgoland, Westküste . .	? Bergsöe u. Lund	
5. England	a) Englische Küste ohne nähere Angabe b) bei Plymouth c) Polperro (Südküste von Cornwall) neben <i>Schendyla submarina</i>	1899 Stitz ? ? Ed. Parfitt	Leach (3) Parfitt (5)
6. Frankreich	bei Villerville (Nordküste, am Kanal)	1868 Laughrin ? G. de Kerville	Pocock (7) Moniez (4)
	II. <i>Schendyla submarina</i> Grube.		
1. England	Polperro (s. o.) neben <i>Scolioptanes mar.</i>	1868 Laughrin	Pocock (7)
2. Frankreich	a) St. Malo (Nordküste der Bretagne) b) Insel Jersey: var. <i>egregia</i> Letzel	1868 Ed. Grube 1889 ? ? Sincl	Grube (2) D. W. T. (9) Moniez (4)

Wir sehen also, dass längs der europäischen Küsten (Schweden, Norwegen, Dänemark, Deutschland, England, Frankreich) zwei Myriopoden vorkommen, die in Anpassung an das Leben in der Gezeitenzone bei jeder Flut von Wasser bedeckt werden. Da mir seinerzeit in Bergen genügend lebendes Material von *Scolioptanes maritimus* zur Verfügung stand, so ließ ich es mir angelegen sein, mit diesem Beobachtungen und Experimente anzustellen.

1) Die Beschreibung und Abbildung, welche Leach (3) giebt, ist nur sehr kurz und uncharakteristisch.

2. Beobachtungen über das Verhalten des *Scolioptanes maritimus* während der Flut.

Bei der vorzüglichen Einrichtung des Bergener Aquariums ließ sich mit Leichtigkeit ein Apparat konstruieren, der künstlich Ebbe und Flut zur Darstellung brachte. An der Hand dieses Apparates konnte ich die Tiere in ihrem Verhalten den Gezeiten gegenüber in aller Muße beobachten.

Beim Eintritt der Flut bleiben diejenigen, die — oft zu 10 bis 20 — in einem einzigen Knäuel zusammengeballt unter Steinen liegen, ruhig an ihrem Platz; sobald das Wasser über sie hinweggestiegen ist, bemerkt man an jeder Stigmenöffnung sowie am Mund und After je ein Luftbläschen. Verhalten sich die Tiere ohne oder fast ohne Bewegung, so verlieren die Bläschen während der ganzen Dauer der Flut nur wenig an Größe. Oft aber löst sich das eine oder das andere Tier von dem Knäuel los und kriecht langsam, viel langsamer als an der Luft, zwischen den Steinen umher; dann werden die Luftblasen ziemlich schnell kleiner, um endlich größtenteils zu verschwinden. Das Spiel der Antennen, das außerhalb des Wassers stets von großer Lebhaftigkeit ist, erscheint im Wasser sowohl bei den ruhenden wie bei den kriechenden Exemplaren fast vollkommen sistiert; die Geruchsorgane haben sich also anscheinend noch nicht dem amphibischen Leben angepasst.

Sobald die Flut fällt, werden die Bewegungen der nunmehr befreiten Tiere mit einem Schlage wieder gewandt und schnell, und das Antennenspiel beginnt von neuem.

Bei dem leichten spezifischen Gewicht der *Scolioptanes* geschieht es häufig, dass einige, die von der Flut während ihres Herumkriechens überrascht werden, auf und nicht unter das Wasser geraten und so gezwungen sind, zu schwimmen. Doch ist diese Bewegung nicht eigentlich als Schwimmen zu bezeichnen, es ist mehr ein Laufen auf dem Wasser, wobei der Kopf mit den abwechselnd 3 bis 10 vorderen sowie die 2 bis 3 letzten Segmente emporgehoben werden. Dabei sind die Beine aller Segmente in steter lebhafter Bewegung, wenn auch nur die mittleren allein den Körper über Wasser halten. Oft erst nach mehr als einstündigem, in dieser Weise ausgeführten „Schwimmen“ tritt eine gewisse Ermüdung ein; alsdann legt das Tier sich bretzelförmig zusammen, d. h. das Schwanzende wird herumgekrümmt und auf die Körpermitte gelegt, ebenso auf das Schwanzende der Kopf, der auf diese Art mit den Antennen am höchsten zu liegen kommt. In solcher Lage lassen sie sich dann von den Wellen der Flut regungslos treiben, bis sie endlich bei Eintritt der Ebbe lebhaft und mit ungeschwächter Kraft auf die Nahrungssuche gehen oder ihre Schlupfwinkel zwischen den Steinen wieder aufsuchen.

Nicht immer aber warten sie, bis das Wasser sich verlaufen

hat, oft sieht man, wie ein Tier, nachdem es längere oder kürzere Zeit auf dem Wasser herumgekrochen ist oder in Bretzelform gelegen hat, plötzlich untertaucht und durch schlängelnde Bewegungen auf den festen Boden gelangt, um sich hier zu verkriechen. Bei diesem Herabschlängeln sind die Beine wenig oder gar nicht thätig, es geschieht durch seitlich-wellenförmige Bewegung des ganzen Körpers.

3. Versuche über die mögliche Dauer eines Aufenthalts unter Wasser.

Von Wichtigkeit erschien es mir, Experimente darüber anzustellen, wie lange *Scolioptanes maritimus* unter Wasser, und zwar unter Meerwasser sowohl wie unter Süßwasser zu leben vermag. Meine diesbezüglichen Tabellen fasse ich dahin zusammen:

a) Unter Meerwasser:

Während der ersten Stunden. Das Verhalten der Tiere entspricht naturgemäß dem bei der Flut beobachteten.

Nach 6 Stunden. Die Tiere scheinen noch keine unangenehmen Wirkungen des Untertauchens zu spüren, bald liegen sie einzeln oder in Haufen zusammengeknäuel, bald kriechen sie am Boden umher. Die Luftbläschen schwinden allmählich, zunächst diejenigen an den Stigmen, dann auch die am Mund und After. Entfernt man ein Exemplar nach 6 Stunden aus dem Wasser, so kriecht es sofort mit lebhaften Bewegungen davon.

Nach 12 Stunden. Es beginnt eine Art von Betäubung, die Tiere liegen ruhig, meist im Knäuel, am Boden, reagieren jedoch auf Berührung immer noch mit Bewegung. Die Luftbläschen sind geschwunden. — Herausgenommen entlaufen sie schnell.

Nach 24 Stunden. Die Betäubung nimmt zu; die Bewegungen, mit denen sie auf Berührung reagieren, sind schwach. Bisweilen jedoch versuchen einige, wohl besonders kräftige Individuen, an irgend einer Stelle zu entschlüpfen und an die Luft zu gelangen. Ermöglicht man ihnen dies, so entfliehen sie rasch.

Nach 30 Stunden. Die Betäubung ist in tiefe Asphyxie übergegangen; auf Berührung erfolgt jetzt keine Bewegung mehr. An die Luft gebracht, liegen die Tiere zunächst einige Minuten unbeweglich, starr; erst dann kehrt allmählich das Bewusstsein zurück und sie beginnen sich zu bewegen.

Lässt man sie länger als 30 Stunden im Meerwasser, so dauert die Betäubung fort, bis zwischen 30 und 40 Stunden der Tod eintritt.

Nur ein einziges Mal glückte es mir, ein Tier, das länger als 40 Stunden unter Wasser gewesen, durch Erwärmung auf Fließpapier nach mehreren Stunden wieder ins Leben zurückzurufen.

b) Unter Süßwasser:

Es gelang mir, *Scolioptanes maritimus* viel längere Zeit im Süßwasser als im Meerwasser am Leben zu erhalten. Dies ist viel-

leicht darauf zurückzuführen, dass das Meerwasser reicher ist an organischen, leicht zersetzlichen Substanzen, deren Fäulnisgase dann auf die Tiere tödlich wirken. Jedenfalls tritt im Süßwasser die Betäubung erst nach 24 bis 30 Stunden, der Tod erst nach 70 bis 80 Stunden ein.

Plateau (6) hat ähnliche Versuche mit *Cryptops punctatus* und *Geophilus longicornis*, also echten Landtieren, gemacht und dabei blieb wenigstens der letztere im Meerwasser bis 72 Stunden, im Süßwasser sogar bis 355 Stunden am Leben. Wie aus den obigen Ausführungen ersichtlich, ist es mir niemals gelungen, bei dem marinen Geophiliden auch nur annähernd diese Zahlen zu erreichen. Dies bestätigt vielleicht Plateau's Ansicht, dass die größere Lebhaftigkeit der Körperbewegung und, wie ich hinzufügen möchte, der Organfunktionen gerade die an das Leben in der Gezeitenzone angepassten Myriopoden (und andere Arthropoden: Plateau) weniger fähig macht, lange Zeit unter Wasser zu leben, als echte Landtiere, bei denen, wenn sie einmal unter Wasser geraten sind, sofort Betäubung und damit eine Verlangsamung im ganzen Lebensprozess eintritt.

4. Versuche über die mögliche Dauer eines Aufenthalts in anderen Flüssigkeiten.

Die Widerstandskraft des *Scoliplanes maritimus* gegen verschieden andere Flüssigkeiten ist eine ganz außerordentliche.

So vermögen die Tiere in einer gesättigten Lösung von Magnesiumsulfat in Wasser (Meer- oder Süßwasser) bis 5 Stunden zu leben. Freilich tritt dabei schon nach 10 bis 20 Minuten Betäubung ein, doch ist diese nicht so tief, dass sie jede Reaktionsfähigkeit sistierte: bei Berührung mit einem Glasstäbchen laufen einige ziemlich lebhaft Zuckungen durch den ganzen Körper. Ein auf mehr als 6 Stunden ausgedehnter Aufenthalt in dieser Lösung wirkt dagegen unbedingt tödlich.

In einer 5%igen wässrigen Lösung von Chloralhydrat bleiben die Tiere, ohne Schaden zu nehmen, während fast einer Stunde. Doch zeigt sich das Chloralhydrat als starkes Anästhetikum, indem es alle Reflexthätigkeit schnell zum vollkommene Erlöschen bringt. Nach einstündigem Aufenthalt in dieser Lösung gelingt es nicht mehr, ein Tier wieder zum Leben zu bringen.

In 70%igem Alkohol vermag *Scoliplanes maritimus* verhältnismäßig sehr lange zu leben: während der ersten 10 Minuten suchen die Tiere durch lebhaftes Schlängeln und Herumkriechen zu entkommen. Gelingt ihnen dies, so eilen sie fort, ohne den geringsten Schaden zu nehmen. Dehnt man den Aufenthalt im Alkohol auf mehr als 10 Minuten aus, so macht sich seine betäubende Wirkung bemerkbar: die Bewegungen werden langsamer,

hören dann ganz auf, und an ihre Stelle tritt tiefe Asphyxie. Nach 15 Minuten erscheinen die Tiere tot, vermögen sich jedoch, wenn man sie herausnimmt, auf Fließpapier trocknet und erwärmt, nach mehreren Stunden zu erholen. Ein Untertauchen von mehr als 20 Minuten wirkt stets tödlich.

Formol endlich wird am wenigsten vertragen: zuerst sind die Tiere in lebhafter Erregung, liegen aber bald ruhig am Boden. Entfernt man sie nach 5 Minuten aus der Flüssigkeit, so zeigen sie zwar sofort wieder Bewegung, doch gleicht diese nicht der natürlichen, sondern erscheint mehr krampfartig. Allmählich erholen sie sich dann anscheinend, gehen aber stets nach einigen Stunden an den Folgen der Formolwirkung zu Grunde.

Kontrollversuche haben mich überzeugt, dass terrestrische Geophiliden gegen einen Aufenthalt in Magnesiumsulfat- sowie Chlorhydratlösung und gegen einen solchen in 70%igem Alkohol viel empfindlicher sind und denselben niemals solange ertragen können.

Zum Schluss möchte ich meine Erfahrungen dahin zusammenfassen:

Das Leben in der Gezeitenzone, an das sich *Scoliplanes maritimus*, vielleicht auf der Flucht vor Feinden, die ihm nicht bis hierher folgen konnten, allmählich angepasst hat, macht ihn fähig, einerseits den regelmäßig wiederkehrenden, verhältnismäßig kurzen Aufenthalt im Wasser während der Flut gut zu vertragen, andererseits überhaupt einige Zeit in flüssigen Medien zu leben, und zwar länger als dies seine nächsten Verwandten auf dem Lande vermögen. Diese dagegen sind zwar im allgemeinen gegen Flüssigkeiten weniger widerstandsfähig, ertragen jedoch einen ausgedehnten Aufenthalt in Meer- oder Süßwasser besser. [78]

Litteratur über marine Myriopoden.

1. Bergsöe und Meinert: Danmarks geophiler. Naturhistor. Tidsskrift 3 Rh., 4. Bd., 1886.
2. Ed. Grube: Mitteilungen über St. Malo und Roscoff etc. Abhdlg. Schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur. Abtlg. f. Naturwiss. und Medizin, 1872.
3. Leach: The Zoological Miscellany etc. T. III, p. 44, London 1817.
4. Monicy: Acariens et insectes marins des côtes du Boulonnais. Revue biolog. du Nord de la France. T. II, 1889/90.
5. Parfitt: A marine millipede. Nature Vol. XLI, Nr. 1051. 19. Dez. 1889.
6. Plateau: Les myriopodes marins et la résistance des arthropodes à respiration aérienne à la submersion. Journ. de l'anat. et de la physiol., Bd. XXVI, 1890.
7. Pocock: A marine millipede. Nature Vol. XLI, Nr. 1052. 26. Dez. 1889.
8. C. B. v. Porat: Nya bidrag till Skandinaviska Halföns Myriopodologi. Entomol. Tidsskrift. Stockholm 1889.
9. D. W. T. (Thompson): A marine millipede. Nature Vol. XLI, Nr. 1049. 5. Dez. 1889.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Hennings Curt

Artikel/Article: [Zur Biologie der Myriopoden I. Marine Myriopoden. 720-725](#)