

## Nachschrift.

Während des Druckes der vorliegenden Mittheilung kam mir eine Arbeit von F. Silvestri zu (Descrizione di nuovi Termitofili e relazioni di essi con gli ospiti VI. in: Boll. Mus. Torino XVI. 1901. n. 398), in welcher einige neue termitophile Acarinen aus Südamerika von Berlese beschrieben werden. Eine mit *Antennophorus* ähnliche Form ist jedoch nicht darunter.

## Litteratur.

1. Haller, G., *Antennophorus Uhlmanni*, ein neuer Gamaside. (Arch. f. Naturgesch. 43. Jhg. 1877. Vol. I. p. 57—61 und Taf. V.)
2. Berlese, A., Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta. Ordo Mesostigmata. Patavii 1882—1892. fasc. LXII. No. 5.
3. Michael, A. D., On the association of Gamasids with Ants. (Proc. Zool. Soc. London, 1891. IV. p. 638—653 und Taf. 49—50.)
4. Moniez, R., Mémoire sur quelques Acariens et Thysanoures, parasites ou commensaux des fourmis. (Rev. Biol. Nord France IV. 1892. No. 10. p. 377—391.)
5. Karpelles, L., Bausteine zu einer Acarofauna Ungarns. (Math. Naturw. Ber. Ungarn XI. 1893.)
6. Leonardi, G., Notizie intorno agli Acaroidei viventi nei formicai. Padova 1896.
7. Janet, Ch., Sur le *Lasius mixtus*, l'*Antennophorus Uhlmanni* etc. Limoges 1897.
8. Wasmann, E., Kritisches Verzeichnis der myrmecophilen und termitophilen Arthropoden. Berlin 1894. p. 197—200.
9. Wasmann, E., Über einige myrmecophile Acarinen I. (Zool. Anz. 1897. No. 531.); II. (Ibid. No. 541.)
10. Wasmann, E., Weitere Nachträge zum Verzeichnis der Ameisengäste von Holländisch Limburg. (Tijdschr. v. Entomol. XLII. 1899. p. 158—171.)
11. Wasmann, E., Neue Dorylinengäste aus dem neotropischen und dem aethiopischen Faunengebiet. (Zool. Jahrb. Abth. f. System. Vol. 14. Hft. 3. p. 215—289 und Taf. 13—14.)

## Mittheilungen aus der k. k. Zoologischen Station in Triest. No. 2.

## 3. Beobachtungen über adriatische Hummer im Aquarium (und vorläufige Mittheilung über Regenerationsversuche).

Von Dr. phil. Hans Przibram.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 7. October 1901.

## I.

Seitens der Hummerfischerei in Valbanden bei Pola war an die k. k. Zoologische Station in Triest das Ersuchen gerichtet worden, ein geeignetes Futter für die in abgedämmten, seichten Meeresbuchten gehaltenen Hummer vorzuschlagen, da dieselben bei Fütterung mit Aas noch schneller als ungefütterte Thiere einzugehen pflegten, während letztere durch den Gewichtsverlust für den Markt minderwerthig wurden.

Als ich nun im Mai dieses Jahres durch die Gewährung eines Arbeitsplatzes von Seiten des Curatoriums der Triester Station in die

Lage versetzt wurde, Studien über Regeneration fortzusetzen, zu denen ich auch Hummer benötigte, gieng ich mit bestem Danke auf den Vorschlag des Herrn Director Rovelli der genannten Fischerei ein, mir Hummermaterial für meine Versuche gegen das Versprechen, durch Abänderung des Futters womöglich eine naturgemäße Nahrung ausfindig zu machen, zu überlassen.

Zu den auf diese Art erhaltenen 19 Hummern (von denen aber 3 noch vor Inangriffnahme der Versuche eingiengen und daher in die folgenden Ausführungen nicht einbezogen sind) kamen noch im Laufe des Juni und Juli 7 Stück, die von Triestiner Fischern an die Station geliefert wurden. Die Thiere wurden in dem im Souterrain der Station gelegenen Aquarium in 6 Steinzeugtrögen (81×42 cm) bei ca. 14 cm Wasserstand mit fließendem Seewasser und Durchlüftung gehalten. In diesen mußten die Thiere durch Aufstellung von Glaswänden isoliert werden, da sie sonst sofort über einander herzufallen pflegen und sich namentlich an den Scherenendgliedern Wunden beibringen.

Der Boden der Tröge ist mit grobem Kalksand (Marmorgeschiebe) bedeckt. In diesen bereiten sich die Hummer Gruben, indem sie eine Portion Sand zwischen die Greifbeine (2. und 3. Scheerenpaar) nahmen und mit großer Anstrengung vorwärts schoben, dann sich nach rückwärts zurückzogen und die Arbeit unter tieferem Eingreifen wiederholten; manchmal drehten sie sich um und untersuchten den Inhalt der Grube etc. Diese gestattet vor Allem ein freies Spiel der Abdominalathmung. Ähnlich werden wohl auch die Hummergruben im Freien gebaut; dies wurde aber noch nicht beobachtet (vgl. Herrick, *The American Lobster*, Wash., 1895, p. 28).

Zunächst wurde bei einem Theile der Versuchsthiere vegetabilische Kost versucht (Ulva, Algen, Seegras), da nach Aussage der dalmatinischen Fischer der Rasen unter den Hummerkörben wie abgeweidet sein soll (vgl. auch Herrick, l. c. p. 29). Dieselbe wurde jedoch von den Hummern nicht angenommen; dieselben verloren stark an Gewicht, wurden matt und giengen theilweise rasch ein; der Magen und Darm erwies sich bei Section, bis auf etwas Sand, leer. Leider war es heuer nicht mehr möglich, durch directe Untersuchung des Mageninhaltes auf dessen natürliche Nahrung zu kommen, da die Thiere meist bereits längere Zeit in Gefangenschaft gewesen waren. Es soll daher nächstes Jahr bei der Einlieferung der frischen Fänge im April nachgeholt werden (vgl. für den amerikanischen Hummer Herrick, l. c. p. 30). Nur im Magen eines bei Triest gefangenen Hummers fand ich Überreste einer Krabbe (*Gonoplax?*) vor.

Lebende Garneelen (*Palaemon*) blieben, ebenso wie kleine Fische, von den Hummern unbeachtet und fanden sich noch nach Tagen,

selbst Wochen lebend vor. Endlich brachte mich die Erwägung, es könnte der beim Hummer einseitig ausgebildeten Knotenschere eine Function bei der Nahrungsaufnahme zufallen, auf den Gedanken Muscheln zu verabreichen (*Scrobicularia*, *Cardium*, *Mytilus*). Thatsächlich zeigte es sich, daß die beiden verschieden differenzierten Scheren, von Stahr (Jen. Zeitschr. Bd. 32. 1898. p. 460) nach der morphologischen Ausbildung Zähnchen- und Knotenschere benannt, in der Weise sich in die Arbeit theilen, daß die Zähnchenschere, die vorgestreckt und weit geöffnet getragen wird und mit zahlreichen Sinneshaaren besetzt ist, als Spür- und Greiforgan dient, während die haarlose mit kräftigen Mahlzähnen besetzte Knotenschere in der Ruhe, meist geschlossen auf den Boden aufgestützt, vorwiegend erst nach Ergreifung der Beute zum Zertrümmern derselben in Function tritt. (Daneben könnte trotzdem den Scheren im Geschlechtsleben auch eine besondere Rolle zukommen, vgl. Stahr, l. c.) Hummer, denen die Knotenschere fehlte, waren nicht im Stande, Muscheln zu zertrümmern, während wieder die Abwesenheit der Zähnchenschere das Ergreifen der Muscheln sehr erschwerte, da dieselbe durch die Knotenschere leicht abglitten.

Ein Exemplar ohne Scheren war jedoch im Stande die Muscheln ohne Zertrümmerung mit den Haken der Maxillipede zu öffnen (was wohl die Gewohnheit der Languste, *Palinurus*, ist, deren hauptsächlichste Nahrung nach Ortmann's Darstellung in Bronn, Cl. u. Ordn. V. II. p. 1235 in Mollusken besteht). Den operierten Thieren mußten daher die Muscheln größtentheils geöffnet verabfolgt werden. Sie wurden von ihnen sauber ausgefressen, der Rand meist bei *Mytilus* in charakteristischer Weise zackig abgefressen. (J. E. Gray erwähnt in den Ann. of Nat. Hist. III. 2, p. 164, 1858, die Fähigkeit von Bernhardkrebsen, *Pagurus*, Molluskengehäuse wie mit einer Feile abzuschaben.) Die ausgefressenen Muschelschalen, ebenso wie alle anderen Fremdkörper, wurden von den Hummern aus den erwähnten Gruben mittels der Greiffüße oder unter Zuhilfenahme der Schere, über den Rand hinausgeschoben und weggeworfen. Nachträglich erfuhr ich, daß auch im Freien Muscheltrümmer die Anwesenheit der Hummer verrathen (vgl. auch Herrick, l. c. p. 29).

Bei täglich einmaliger Darreichung von 2 Scrobicularien (resp. *Cardium*) oder einer Mießmuschel blieben die Hummer zwar munter, nahmen aber an Gewicht noch ab; erst als eine zweimalige tägliche Fütterung zur Anwendung kam, konnte eine Zunahme constatirt werden, welche meist bei zufällig eintretendem Tode des Thieres das Gewicht am Einbringungstage bereits übertraf. Es konnte daher die Fütterung mit lebenden Muscheln empfohlen werden.

Leider änderten sich etwas die günstigen Ergebnisse, als gerade in der heißesten Zeit Häutungen vorzukommen begannen. Sobald das Wasser  $27,5^{\circ}$  C. erreichte, pflegte ein Todesfall bei einem Thiere, das knapp vor oder in der Häutung stand, vorzukommen. Allerdings scheint auch öfters die Schwierigkeit, eine große, regenerierte Gliedmaße, besonders bei dem geringen zur Verfügung stehenden Raume, aus der Haut zurückzuziehen, mitgespielt zu haben. Um einen eventuellen ungünstigen Einfluß der ausschließlichen Muschelkost zu beseitigen, wurde vom 15. August ab gemischte animalische Kost (*Squilla* etc.) angewandt; da aber seither an den noch lebenden Thieren sich theilweise eine Gewichtsabnahme zeigt, ist wieder zur ausschließlichen Muschelnahrung gegriffen worden.

Betreffs der Häutung selbst konnte festgestellt werden, daß die



Haut nach dem Ausschlüpfen mit Ausnahme der dorsalen Sprengung der Sternalbogen und der Abhebung des Thoracalschildes vom Abdomen, welche letztere Trennungsstelle jedoch durch Zusammenfließen der zur Schmierung dienenden gelatinösen Schicht bald verwischt wird, vollkommen intact ist (vgl. dagegen die Darstellung in Bronn's Cl. u. O. V. 2, p. 905; Herrick, l. c. p. 87 übersah die Sprengung der Sternalbogen, sonst kann ich seine Darstellung für den europäischen Hummer bestätigen). Namentlich schön konnte das Durchpassieren des dicken Propoditen der Scheren durch die engeren, proximalen Glieder an Exemplaren, die während dieses Processes gestorben waren, gesehen werden, wenn ein Theil des alten Scherenpanzers entfernt wurde (Figur).

*Homarus europaeus.*

a. Gewichtsveränderungen.

(Der günstige Einfluß der ausschließlichen Muschelnahrung ergibt sich aus der Vergleichung der Rubriken 4 und 6.)

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1901	Gewicht g	Nahrung — 3. VI.	Gewicht 3. VI.	Nahrung — 15. VIII.	Gewicht 25. VII.	Todestag	Gewicht	wahrscheinliche Todesursache	Nahrung seit 15. VIII.	Gewicht 26. IX.
1	18. V.	400	Ulva	370	Mytilus	375	15. IX.	405	Verletzung vor Häutung		
2	20. V.	—	—	300	—	310	—	—	—	gem. anim.	300
3	18. V.	212	—	—	—	—	20. V.	—	Folgen des Transportes		
4	20. V.	430	—	425	Mytilus	437	—	—	—	gem. anim.	422
5	18. V.	295	—	—	—	—	vor 2. VI.	—	Unzureichende Nahrung		
6	20. V.	360	—	—	—	—	2. VI.	—	—		
7	18. V.	210	—	—	Mytilus	167	15. VIII.	172	Häutung bei hoher Temperatur, 27,5° C.		
8	20. V.	—	Palæmon, dann Gardium	200[160] <sup>1</sup>	—	265	8. VIII.	550+60 <sup>3</sup>	—		
9	18. V.	285	—	265	—	—	17. VI.	280	Schlechtwerden des Wassers		
10	20. V.	200	Serobicularia	200	—	—	23. VII.	—	Schlechtwerden d. Wassers (Rost)		
11	18. V.	220	—	190	Mytilus	194	10. VIII.	200	Höchste Temp. d. Sommers 28,1° C.		
12	20. V.	280	Mytilus	265	—	264	27. VIII.	285	Häutung b. hoher Temp., 27,5° C.		
13	—	—	—	—	—	—	21. V.	—	Folgen des Transportes		
14	—	—	Ulva	—	Mytilus	—	23. VII.	—	Schlechtwerden d. Wassers (Rost)		
15	—	—	—	285[252] <sup>1</sup>	—	—	—	—	—		
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
17	10. VI.	166	Mytilus	—	—	171	31. VII.	—	(AB nicht mehr nach Häutung?)	gem. anim	167
18	—	162	—	—	—	—	—	—	—		
19	—	471	—	—	—	—	23. VII.	—	Schlechtwerden d. Wassers (Rost)		
20	26. VII.	220	—	—	—	—	14. VI.	—	Folgen d. Transp. u. d. Operation		
21	—	175	—	—	—	—	—	—	—		
22	—	127	—	—	—	—	27. VII.	—	—		
23	25. VIII.	—	—	—	—	—	26. VII.	—	Folgen des Transportes	gem. anim.	130

<sup>1</sup> Nach Abwurf einer Schere am 24. VI., resp. 26. VI.

<sup>2</sup> Nach Verlust eines Beines.

<sup>3</sup> Gehäutet.

## b. Längenveränderungen.

Häutung	Maße vor der Häutung in cm				Maße nach der Häutung in cm			
	Totallänge Rostrum — Telson	Länge des Thorakal- schildes	Zäh- chen- schere	Knoten- schere	Totallänge Rostrum — Telson	Länge des Thorakal- schildes	Zäh- chen- schere	Knoten- schere
7 15. VIII.	19,5	9,0	0	(14)	20,0	9,5	4,6 <sup>4</sup>	3,8 <sup>4</sup>
8 8. VIII.	24,1	10,1	16,2	(15,0)	23,5 <sup>5</sup>	9,5 <sup>5</sup>	16,0 <sup>5</sup>	0
12 27. VIII.	23,5	9,8	18,5	(14,5)	23,4	9,1	— <sup>6</sup>	6,3 <sup>4</sup>
16 6. VII.	23,5	10,2	17,5	12,0	12,0	10,5	18,3	13,8

Die ausschlüpfenden Glieder sind eben nicht nur elastisch, sondern auch flach und theilweise sogar gefaltet und die Turgescenz tritt erst nachträglich (allerdings sehr bald) ein. (Bei einer Krabbe, *Carcinus maenas*, die in Folge Sinkens des Wasserstandes sich in Luft häuten mußte, und nach erfolgter Häutung sofort starb, trat dieselbe überhaupt nicht ein. — Vgl. über diesen Gegenstand auch Herrick, l. c. p. 81).

Bei einem Hummer wurde beobachtet, wie er nach der Häutung mit einer der kleinen Scheren (Greiffüße) unverhältnismäßig große Steine auf die 1. Antenne legte, die offenbar als Otolithe dienen sollten. Es stand ihm nur grober Sand zur Verfügung. Bei demselben hatte die Häutung selbst jedenfalls weniger als 2 Stunden (6./VIII. 10—12<sup>h</sup> Mittags) erfordert; die Erhärtung war aber beim Tode desselben (31./VII.) noch keine vollständige. Die Längenzunahme nach der Häutung betrug in 2 Fällen 0,5 cm; in einem Falle war eine Abnahme von 0,1 cm zu verzeichnen, die, da das Gewicht zugleich zugenommen hatte, wohl dem Regenerate einer Schere zu Gute gekommen war. Einige Maße der untersuchten Hummer sind aus der beistehenden Tabelle ersichtlich (vgl. hierzu Ehrenbaum, D. Helgoländer Hummer, Wiss. Meeresunt. N. F. 1. 1894, p. 277).

## II.

Was die Versuche zur Regeneration von Hummerscheren betrifft, so bilden dieselben eine naturgemäße Fortsetzung meiner früheren »Experimentellen Studien über Regeneration« (Arch. f. Entw.-Mech. Bd. XI, p. 321, 1901); es sollte geprüft werden, ob die daselbst für *Alpheus* (p. 329) beschriebene Vertauschung der rechts und links ungleichen Scheren nach Amputation der weniger differenzierteren

<sup>4</sup> Regenerate.

<sup>5</sup> Vor Streckung gestorben?

<sup>6</sup> In Häutung gebrochen.

auch bei anderen Formen mit typisch ungleichen Scheren zuträfe. Zunächst kommt der *Alpheus* nahe verwandte Hummer (*Homarus*) in Betracht. Die Zähnenschere stellt die phylogenetisch ältere Form dar, wie bereits von Stahr 1898 (Jen. Zeitschr. Bd. 32, p. 457) dargelegt wurde; zu meinem großen Bedauern habe ich ihm in meiner früheren Publication die entgegengesetzte Ansicht zugeschrieben, bis ich durch seine Berichtigung (Arch. f. Entwmech. XII. Bd. p. 162) auf meinen Irrthum aufmerksam wurde.

Bei meinen Versuchen am Hummer zeigte es sich nun, daß keine Vertauschung der Scheren stattfand, sondern die »Knotenschere«, sobald die Schere so groß wurde, daß man ihren Typus überhaupt erkennen konnte, sofort als solche sich entpuppte. Es gelang mir daher nicht, wie ich erwartet hatte, durch die Regeneration einer Zähnenschere an Stelle einer Knotenschere, ehe durch eine Häutung der alten Zähnenschere Gelegenheit zur Umwandlung gegeben, jene Fälle aufzuklären, wo beim Hummer gleiche Scheren (vom Zähnchentypus) beiderseits vorhanden sind.

Hingegen erhielt ich bei Krabben (*Carcinus*, *Portunus*, *Eriphia*) sowohl bei Amputation der Knotenschere, als auch beider Scheren Exemplare mit beiderseits Scheren vom Zähnchentypus, doch konnte noch nicht beobachtet werden, ob und wie die Wiederherstellung der typischen Form durch Ausbildung einer Knotenschere erfolgt.

Die ausführliche Veröffentlichung meiner heurigen Regenerationsexperimente wird voraussichtlich wieder im Archiv für Entwicklungsmechanik erfolgen.

#### 4. Zur Cölomfrage.

Von Joh. Thiele, Berlin.

eingeg. 25. October 1901.

Daß die vergleichend-morphologische Bedeutung und die phyletische Entstehung der »secundären Leibeshöhle« verschiedener Thiergruppen noch ganz unklar ist, geht aus einigen neuerdings erschienenen Arbeiten hervor. H. E. Ziegler<sup>1</sup> meint, wie ich glaube, mit Recht, daß die Entscheidung zwischen den drei von ihm aufgeführten Theorien schwerlich durch die Embryologie gegeben werden wird. P. und F. Sarasin<sup>2</sup> meinen, »daß Niere und Pericard (der Mollusken) zusammen im ursprünglichsten Zustande nichts Anderes waren als eine durch Einstülpung des Ectoderms gebildete Hautdrüse. — Die Leibeshöhlenkammern der Anneliden — wären nichts Anderes als

<sup>1</sup> Über den derzeitigen Stand der Cölomfrage. Verhandl. d. zool. Ges. Vol. 8. 1898. p. 76.

<sup>2</sup> Die Landmollusken von Celebes. 1899. p. 96.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Przibram Hans Leo

Artikel/Article: [Beobachtungen über adriatische Hummer im Aquarium \(und vorläufige Mittheilung über Regenerationsversuche. 76-82](#)