

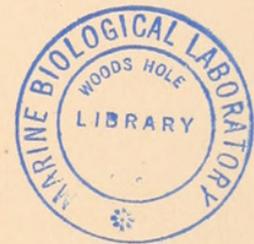
Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.

Bd. II. G. a. α.

Die
Halobates-Ausbeute der Plankton-Expedition.

Von

Dr. Friedr. Dahl.



Mit 8 Abbildungen im Text.

Kiel und Leipzig,
Verlag von Lipsius & Tischer.
1893.



Wenn die Annahme richtig ist, dass Anneliden oder gar Krebse als die Vorfahren der Insekten zu betrachten sind, so ist es im höchsten Grade merkwürdig, dass dem Meere, welches im Verhältniss zum Süsswasser einen so ausserordentlichen Reichthum an Formen aus diesen Klassen besitzt, Insekten fast vollkommen fehlen. Im Süsswasser finden wir Larven, theilweise auch die Imagos von zahllosen Vertretern fast aller Insekten-Ordnungen. Im Meere aber sind nur ganz vereinzelt Formen gefunden. Vielleicht ist der fast vollkommene Mangel an Pflanzen, welche über die Wasseroberfläche vorragen und welche den ausgebildeten Thieren als Ruheplätze dienen könnten, die Ursache. Jedenfalls erweisen sich die wenigen Insekten, die im Meere vorkommen, bei uns sind es namentlich Arten der Gattung *Chironomus*, als unabhängig von diesen Pflanzen, indem sie nach einem kurzen Hochzeitsfluge ihre Eier ins Meer ablegen und darauf zu Grunde gehen können, oder sie bleiben wie die Wanzen und Käfer dauernd im Wasser. — Dass wir das Fehlen der Insekten im Meere nicht etwa dem Salzgehalt zuschreiben dürfen, beweist das Vorkommen einer Reihe von Wasserinsekten auf Inseln, die wie Bermuda kein Süsswasser besitzen (Fliegen und Libellen; vgl. Bd. I A p. 109). — Leichter verständlich ist es, dass die Zahl der pelagischen Insekten gering ist. Sind doch auch die pelagisch lebenden Süsswasserinsekten keineswegs zahlreich. Nur eine Käferfamilie (*Gyrinidae*) und ein Paar Wanzenfamilien (*Velidae* und *Hydrometridae*) dürften hierher zu rechnen sein. Von den drei genannten Familien besitzen die Hydrometriden in der Gattung *Halobates* Vertreter, welche den weit ungünstigeren Verhältnissen, dem Sturm und den Wellen des Meeres Trotz bieten können.

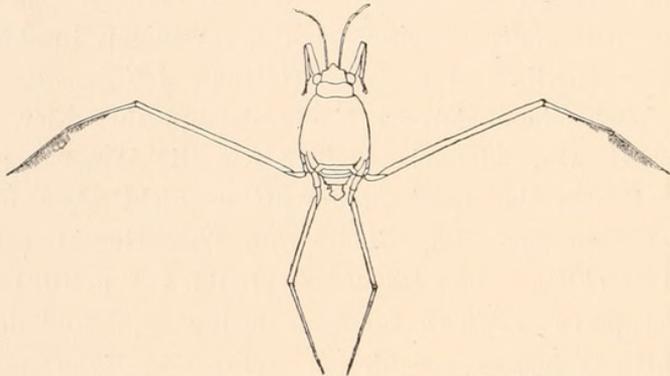
Halobatiden sind bisher nur in den tropischen Theilen der Oceane beobachtet worden. Wenn vereinzelt ein Vorkommen wesentlich ausserhalb der Wendekreise bekannt geworden ist, z. B. an der Küste von Japan, so haben wir es regelmässig mit einer aus den Tropen kommenden Meeresströmung zu thun. — Die mit *Halobates* verwandten Genera sind nicht nur in den Tropen, sondern auch in den gemässigten Zonen weit verbreitet; warum hier keine Meeresbewohner? Vielleicht ist das Meer hier dauernd zu unruhig, vielleicht sind bei ausfallender Winterruhe die Temperaturdifferenzen zu gross, vielleicht findet sich hier die Nahrung nicht in genügender Menge. Bevor man nicht die Lebensweise näher kennt und beim Fang der Thiere auf bestimmte Nebenumstände geachtet hat, kann man kaum Vermuthungen über den wirklichen Grund des Nichtvorkommens aussprechen. — Wenn die von uns gefangenen Exemplare sämmtlich bei ziemlich ruhigem Wasser und zwar in Gegenden, in welchen das Wasser meist weniger bewegt ist, erbeutet wurden, so sagt das sehr wenig: Da die Thiere bei Tage schwer zu fangen sind und zufällig kaum jemals ins Netz gelangen, fingen wir sie nur, wenn wir sie sehen konnten, d. h. bei ruhiger Meeresoberfläche. Die früheren Expeditionen haben ihre Ausbeute,

Dahl, Halobatiden. G. a. a.

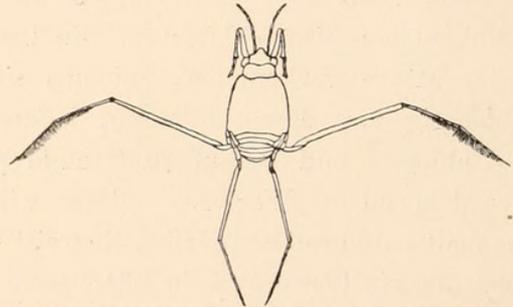
soweit darüber Angaben vorliegen, sehr häufig des Nachts gemacht. Jedenfalls fängt man sie während der Dunkelheit leichter, weil sie dann das Netz nicht sehen. Leider war aber auf der Plankton-Expedition keine Zeit, öfter des Nachts zu fischen. Es konnte in Bezug auf die Hauptaufgabe davon abgesehen werden. Beim Vertikalfischen mussten auch diejenigen Thiere mit geringer Eigenbewegung, welche bei Tage die unmittelbare Oberfläche meiden, gefangen werden und auf die Bestimmung dieses Planktons kam es Hensen ja in erster Linie an.

Bevor ich auf die Lebensweise der Halobatiden, soweit sie bekannt geworden ist, und auf die einzelnen Arten näher eingehe, will ich zunächst ganz kurz das Typische im Bau dieser Thiere schildern.

Die Halobatiden (Fig. 1 u. 2) sind Wasserwanzen, welche sich am Nächsten an die Gattung *Hydrometra* anschliessen, sich aber besonders durch das stark reducirte Abdomen unterscheiden. Sie scheinen dadurch, dass der Körper eine gedrungene, feste Masse darstellt, welche möglichst



(Fig. 1.) *Halobates micans* Esch. Männchen.



(Fig. 2.) *Halobates micans* Esch. Weibchen.

über der Mitte der Unterstützungspunkte liegt, dem Leben auf der bewegten See besonders gut angepasst zu sein. Alle Organe, welche bei andern Insekten hauptsächlich im Hinterleib sich befinden, wie Herz, Geschlechtsorgane und Darm, müssen hier natürlich dem Bau entsprechend in den Thorax verlegt sein (3).

Die Beine sind relativ lang wie bei *Hydrometra*. Es wird dadurch auch der Theil, welcher mit der Wasseroberfläche in unmittelbare Berührung tritt, vergrößert. Indem nämlich



(Fig. 3.) Vordertarsen von *H. micans*.

die langen Füße durch eine fettige Absonderung unbenetzbar erhalten werden, wird das Einsinken verhindert, und um zu diesem Zweck die Oberfläche noch zu vergrößern, theilweise auch um Lufttheilchen abzuschliessen, sind an den Füßen Haare mancherlei Art vorhanden. — Am

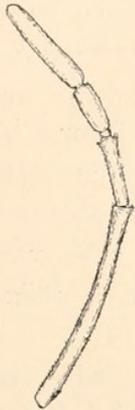
wenigsten scheinen an der genannten Funktion die Vorderbeine theilzunehmen. Sie sind kürzer und die am Ende verdickte Schiene sowie die immerhin recht kräftig entwickelten Krallen (Fig. 3), vielleicht auch ein gebogener Anhang zwischen den Krallen, scheinen mehr zum Festhalten der Beute oder zum Anklammern an die Beute bestimmt zu sein. Die Tarsen sind zweigliedrig und die Krallen sind vom Ende fortgerückt und in einen Spalt eingesenkt, um andererseits beim Laufe ein Einsinken in das Wasser nicht zu befördern. Besonders vollkommen sind die Mittelbeine ausgebildet. Die Tarsen sind ebenfalls zweigliedrig und am ersten Gliede

mit langen Franzen versehen. (Fig. 4.) Die Krallen sind ebenso wie an den eingliedrigen Hintertarsen rudimentär geworden oder in eine einfache gerade Borste umgewandelt, welche an der Funktion der übrigen Borsten und Haare theilnimmt. Die Augen sind wohl ausgebildet und zum



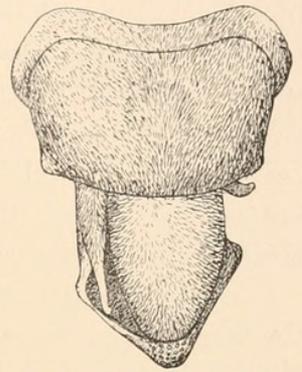
(Fig. 4.) Mitteltarsen von *H. inermis* n. sp.

Tasten dienen besonders die viergliedrigen Fühler (Fig. 5). Auf der Oberseite des Kopfes entdeckte White einige eigenthümlich eingelenkte Haare, welche vielleicht als Sinnesorgane zu deuten sind.



(Fig. 5.) Fühler von *H. inermis*.

Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen leicht dadurch, dass das letzte Abdominalsegment stark entwickelt ist und mehr oder weniger dreieckig endet (Fig. 1 u. 2). Am Grunde dieses Endgliedes finden sich zwei schmale Anhänge, von denen der linke bei *H. micans* zur Seite gebogen ist (Fig. 6).



(Fig. 6.) Endsegment des Hinterleibes von *H. micans* ♂ von der Unterseite gesehen.

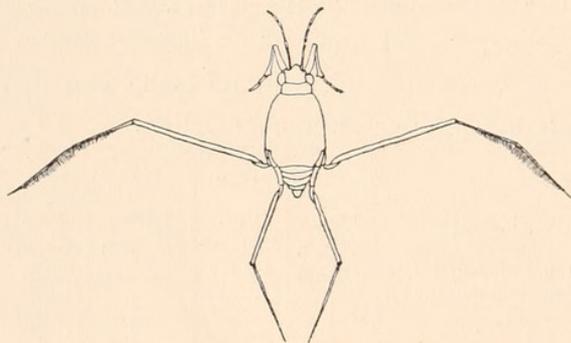
Zur Unterscheidung der Arten hat man in der Gattung *Halobates*, abgesehen von den Farbenunterschieden, namentlich die relative Länge der Fühler- und Tarsenglieder benutzt und in der That scheinen dieselben sehr wohl für diesen Zweck geeignet zu sein. Nur eins hat man übersehen und ist dadurch verleitet, in der Begründung der Arten zu weit zu gehen, es ist die Thatsache, dass die genannten Verhältnisse ziemlich stark variiren. Ich will die Maße von den 14 ausgebildeten Exemplaren, welche wir auf der Fahrt fingen, hier zusammenstellen.

№	Geschlecht	Zeit und Ort des Fanges		Temp. der Oberfläche C	Windstärke	Fühler						Vordertarsen		Mitteltarsen			
						Länge des Gliedes				Verhältniss		Länge d. 1. u. 2. Gliedes	Verhältniss beider Glieder	Länge d. 1. u. 2. Gliedes	Verhältniss beider Glieder		
						1.	2.	3.	4.	des 1. u. 2. Glied.	der drei folgenden Glieder						
1	♀	Aug. 15 b	31° N 50° W	26,4°	4	98	38	32	58	2,58:1	1,19:1:1,81	44	58	1:1,32	204	46	4,48:1
2	♂	Aug. 18 a	32° N 44° W	25,7°	0	130	44	32	64	2,95:1	1,38:1:2	40	54	1:1,35	212	54	3,93:1
3	♂	»	»	»	»	120	44	34	62	2,73:1	1,29:1:1,82	44	56	1:1,27	216	54	4:1
4	♂	»	»	»	»	122	44	30	62	2,77:1	1,47:1:2,07	40	52	1:1,3	206	46	4,48:1
5	♀	»	»	»	»	98	34	28	52	2,88:1	1,21:1:1,86	40	58	1:1,45	202	50	4,04:1
6	♀	»	»	»	»	106	38	32	64	2,79:1	1,19:1:2	44	58	1:1,31	196	48	4,08:1
7	♀	»	»	»	»	104	38	28	60	2,74:1	1,36:1:2,14	44	62	1:1,41	192	48	4:1
8	♀	»	»	»	»	106	40	36	64	2,65:1	1,11:1:1,78	44	60	1:1,36	206	46	4,48:1
9	♂	Aug. 25 b	20° N 27° W	24,5°	4	140	48	34	62	2,91:1	1,41:1:1,82	44	56	1:1,27	232	52	4,46:1
10	♀	»	»	»	»	106	40	32	58	2,65:1	1,25:1:1,81	44	62	1:1,41	220	48	4,58:1
11	♀	»	»	»	»	114	42	36	64	2,71:1	1,17:1:1,77	44	60	1:1,36	212	48	4,42:1
12	♀	Septbr. 3 b	8° N 21° W	26,3°	4	116	38	32	60	3,05:1	1,19:1:1,88	46	60	1:1,3	208	48	4,33:1
13	♀	Septbr. 4 b	5° N 20° W	26,4°	3	106	42	34	58	2,52:1	1,23:1:1,7	42	62	1:1,48	206	52	3,96:1
14	♀	Septbr. 2	10° N 22° W	26,6°	3	118	40	32	60	2,95:1	1,25:1:1,75	46	60	1:1,3	226	48	4,71:1

Da alle in Spiritus aufgehoben sind, konnte ich bequem genaue mikroskopische Messungen ausführen. Es scheint mir nach den Resultaten sehr wünschenswerth, dass man dies bei den nahestehenden Arten dieser Gattung auch künftighin wiederhole. In Betreff der Maße muss ich angeben, dass die Zahlen hundertstel Millimeter bedeuten und dass ich bei den Fühlern die Gelenkkugeln als Theile des folgenden Gliedes ansehe. Bei den Stücken sind ausser einer Nummer der Fundort und die besonderen Verhältnisse beim Fange angegeben. Man vgl. übrigens die Karte von Hensen in Bd. I A p. 32.

Obgleich die Variationen nicht gering sind, fallen sie doch alle im Allgemeinen unter den Speciesbegriff *H. wüllerstorffi* Frauenfld., der von White folgendermassen defnirt wird: Erstes Glied der Fühler kürzer als die drei andern zusammen. Zweites Glied fast $\frac{1}{3}$ der Länge des ersten. Drittes Glied etwa $\frac{3}{4}$ der Länge des zweiten. Viertes Glied etwa um $\frac{1}{4}$ länger als das zweite. Zweites Tarsenglied der Vorderfüsse länger als das erste. Das erste Glied der Mitteltarsen mehr als $3\frac{1}{2}$ mal so lang als das zweite. Auch der stahlblaue Schimmer der Gliedmaßen, welcher jene Art nebst *H. micans* Esch. auszeichnen soll, ist bei allen vorhanden und ebenso stimmen die Angaben über das Vorkommen. Nach diesen soll *H. wüllerstorffi* im atlantischen Ocean die einzige häufige Art sein.

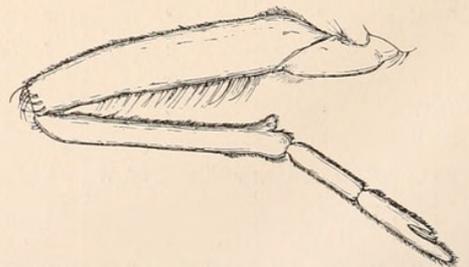
Nur eine Art *H. micans* Esch., die ebenfalls den stahlblauen Schimmer besitzt, wird von einzelnen Varietäten tangirt. So sind bei der Form No. 8 das 2. und 3. Fühlerglied fast gleich lang, wie für jene Art angegeben. Bei der Form No. 9 ist das erste Fühlerglied ungefähr gleich den drei andern Gliedern zusammen, eine Eigenschaft, welche als zweites Merkmal des *H. micans* gilt. Die Tabelle ergibt aber, dass beide Merkmale durch eine vollkommene Variationsreihe mit der typischen Art *H. wüllerstorffi* verbunden sind. Da es nun weiter nichts an der Sache ändern kann, wenn beide Merkmale zufällig vereinigt sind, wie es bei der von Eschscholtz beschriebenen Form der Fall war, so muss ich *H. micans* als Varietät von *H. wüllerstorffi* ansehen oder, da jener Name älter ist, dieser den



(Fig. 7.) *Halobates inermis* n. sp. Weibchen.

Speciesnamen *H. micans* Esch geben. Witlaczil hat übrigens schon nachgewiesen, dass v. Frauenfeld keine typische Var. *H. micans* Esch vor sich gehabt hat (4 p. 231); es handelte sich also nur noch um die Exemplare, welche Eschscholtz selbst besass.

Eine Form, welche in Bezug auf die Mitteltarsen am meisten aus dem gegebenen Variationskreis herausragt, ist No. 14. Es zeigt sich nun, dass dasselbe Stück sich auch durch etwas schlankere Körperform (Fig. 7) und durch kurze, wenig gebogene und deshalb weniger weit aus dem Spalt vorragende Krallen der Vorderfüsse (Fig. 8) von allen andern Stücken unterscheidet. Vorläufig möchte ich sie deshalb für eine besondere Art halten und nenne sie *H. inermis* n. sp.



(Fig. 8.) Vorderbein von *H. inermis*.

Die Untersuchung eines grösseren, neuen Materials mag zeigen, ob meine Ansicht begründet ist. Um die Stellung der beiden mir vorliegenden Arten in der Gattung zu zeigen, stelle ich eine analytische Uebersicht aller bekannten Arten zusammen. Ich habe für diese Uebersicht namentlich die Arbeit von White benutzt, auf welche ich in Bezug auf Einzelheiten verweisen muss (2).

Gatt. *Halobates* Esch.

Der Metatarsus, meist auch die Schiene der Mittelbeine mit langen Franzen bewimpert (Fig. 4). Körper oben fast einfarbig dunkel, mehr oder weniger grau behaart.

Die 3 Endglieder der Fühler gleich lang. Indischer Ocean.

H. frauenfeldanus White.

Das 2. Tarsenglied der Vorderfüsse doppelt oder fast doppelt so lang als das 1. Das erste Glied der Mitteltarsen 7 mal so lang als das 2.; das 4. Fühlerglied länger als das 2. Im Stillen, selten im Atlant. Ocean. *H. sericeus* Esch.

Das 1. Glied der Mitteltarsen höchstens 4 mal so lang als das 2.; das 2. und 4. Fühlerglied sind gleich lang. Arabisches Meer.

H. hayanus White (= *H. incanus* Witl.)

Das erste Tarsenglied der Vorderfüsse ist doppelt so lang als das 2. Celebes.

H. princeps White.

Das 1. Glied der Mitteltarsen höchstens drei mal so lang als das zweite. Das 2. Glied der Vordertarsen um $\frac{1}{4}$ länger als das 1. Süd. Atl. Ind. u. Still. Ocean.

H. flaviventris Esch.

Das 2. Glied der Vordertarsen um die Hälfte länger als das 1. Gilolo. *H. proavus* White.

Das 1. Glied der Vordertarsen ein wenig länger als das 2. Oberseits dunkelblau, Beine metallisch grün. Das 1. Glied der Hintertarsen 6 mal so lang als das 2. Still. Ocean. *H. splendens* Witl.

Oberseits schwarz. Atl. u. Still. Ocean.

H. streatfieldanus Templ.

Basis der Fühler roth. Das 2. Glied der Vordertarsen um mehr als die Hälfte länger als das 1. Das 1. Glied der Mitteltarsen fünfmal so lang als das 2. China, Celebes. *H. germanus* White.

Vorderbeine schwarz, Schiene der Mittelbeine gleichmässig bis zum Grunde bewimpert. Tahiti.

H. sobrinus White.

Körper schlanker (Fig. 7).

Kralle der Vorderbeine weniger vorragend (Fig. 8).

Metarsus der Mittelbeine länger (Fig. 4). Atl. Ocean.

H. inermis n. sp.

Körper weniger schlank

(Fig. 1 u. 2). Kralle vorragend (Fig. 3). In allen Oceanen.

H. micans Esch. (= *H. wüllerstorffi* Frfld.)

Fühlerbasis nicht roth.

Das 2. Glied der Vorderbeine stahlblau, Mittelschiene länger (Fig. 4). Atl. Ocean.

Vorderbeine kürzer, ebenso nur bis auf $\frac{3}{4}$ der Länge kurz bewimpert. (Fig. 7. u. 8).

Das 1. Glied der Mitteltarsen.

Das 2. Glied der Vordertarsen wenigstens um $\frac{1}{4}$ länger als das 1.

Das 1. Glied der Mitteltarsen fast 4 mal so lang als das 2. od. länger. (Fig. 4).

Das 1. Glied der Mitteltarsen höchstens drei mal so lang als das zweite.

Das 2. Glied der Vordertarsen um $\frac{1}{4}$ länger als das 1. Süd. Atl. Ind. u. Still. Ocean.

Oberseits dunkelblau, Beine metallisch grün. Das 1. Glied der Hintertarsen 6 mal so lang als das 2. Still. Ocean.

Oberseits schwarz. Atl. u. Still. Ocean.

Basis der Fühler roth. Das 2. Glied der Vordertarsen um mehr als die Hälfte länger als das 1. Das 1. Glied der Mitteltarsen fünfmal so lang als das 2. China, Celebes.

Vorderbeine schwarz, Schiene der Mittelbeine gleichmässig bis zum Grunde bewimpert. Tahiti.

Körper schlanker (Fig. 7).

Kralle der Vorderbeine weniger vorragend (Fig. 8).

Metarsus der Mittelbeine länger (Fig. 4). Atl. Ocean.

Körper weniger schlank (Fig. 1 u. 2). Kralle vorragend (Fig. 3). In allen Oceanen.

H. micans Esch. (= *H. wüllerstorffi* Frfld.)

Dahl, Halobatiden. G. a. a.



Gatt. *Metrocoris* Mayr (= *Halobatodes* White). Vgl. Litt. 1.

Die Schiene und der Metatarsus der Mittelbeine ohne Franzen. Körper oben bunt. In tropischen Küstengewässern.

Grundfarbe	gelblich.	}	Die dunkle Mittellinie des Körpers setzt sich auf das Abdomen fort. China.	<i>M. lituratus</i> (Stål).	
					Zeichnung
Grundfarbe	dunkel.	}	Die Unterseite des Körpers schwarz. Indien.	<i>M. compar</i> (White).	
					Zeichnung

Was nun die Lebensweise der Halobatiden anbetrifft, so bleibt darin noch Manches dunkel. In seiner Bearbeitung des Challenger-Materials stellt White alles, was bis 1883 über diese Thiere bekannt geworden ist, zusammen. Eine Reihe von Fragen, welche noch zu lösen blieben, führt er am Schluss seiner Arbeit auf (2 p. 75). Seit jener Zeit wurden über diese Thiere nur noch auf der Fahrt des Vettor Pisani von dem Lieutenant Chierchia einige Beobachtungen gemacht. Dieselben wurden von E. Witlaczil, der das Material bearbeitete, mitgetheilt (3 u. 4). Aber immer noch blieb eine Reihe von Fragen ungelöst. Leider war für uns das ganze Gebiet der Hochseeorganismen in der kurzen Zeit zu gross, als dass auf allen Zweigen Beobachtungen hätten gemacht werden können. Ich beobachtete namentlich Wirbelthiere und Krebse und diese Gebiete zeigten sich schon als zu umfangreich. Hensens Plan, die Verbreitung der häufigen Planktonorganismen in qualitativer und quantitativer Beziehung festzustellen, konnte in der kurzen Zeit ausgeführt werden. Ueber diese Hauptaufgabe aber konnte man kaum hinausgehen. Späteren Expeditionen, die mehr Zeit zur Verfügung haben, bleibt noch Vieles vorbehalten. Ich stelle also ebenso wie White das wenige bisher Bekannte zusammen und füge die offenen Fragen an.

Halobates läuft wie unsere *Hydrometra* stossweise auf der Oberfläche des Wassers und scheint an Schnelligkeit und Gewandtheit jene noch zu übertreffen. Sie soll bisweilen in Schaaren beobachtet sein. Wir sahen die Thiere stets nur einzeln, höchstens hatten wir einmal zwei Stück zu gleicher Zeit vom Verdeck des Schiffes aus, wenn dieses zum Fischen stilllag, in Sicht. Deutlich erkannte man von diesem erhöhten Standpunkte aus nur die auf der glatten Oberfläche erzeugten Wellen, wenn die Thiere dem abtreibenden Schiffe und dem Handnetz zu entkommen suchten. Holte man sie mit dem Netze herauf, so war das Verhalten der Thiere genau ebenso wie das von *Hydrometra*: Sie suchten sich durch kleine Sprünge aus dem Netz zu befreien. — Die Eier werden an schwimmende Körper abgelegt. Von Chierchia wurden sie an einer schwimmenden Feder gefunden. Die Larven zeichnen sich besonders dadurch aus, dass der feste Panzer in getrennten Stücken auftritt, die später zusammenschliessen.

Bei künftigen Expeditionen wird sich vielleicht ein Aquarium von grösserer Flächen- ausdehnung herstellen lassen. Dasselbe müsste, nach Art der Schiffslampe aufgestellt, eine

ruhige Oberfläche zeigen. Ausser vielen anderen Aufgaben würde man darin Beobachtungen auch über die Halobatiden anstellen können. Es würde namentlich zu untersuchen sein:

1. Wovon nähren sie sich?
2. Werden sie von pelagischen Fischen gefressen?
3. Tauchen die Thiere freiwillig?
4. In welcher Weise funktionieren die Beine und die von *Hydrometra* abweichenden Theile derselben beim Laufe?

Litteratur.

In Bezug auf Litteratur kann ich sehr kurz sein. Da White in seinem gleich zu nennenden Werke nicht nur die Titel der früheren Bearbeitungen, sondern auch diese alle im Auszuge mittheilt, findet man dort alles, was man wünscht. Ich gebe also nur spätere Arbeiten.

1. Fr. Meinert, Slaegten *Metrocoris* Mayr og dens »forma praematura« *Halobatodes* White. In: Entomologiske Meddelelser Kjöbenhavn. Bd. I. p. 140, 1887.
2. F. Buchanan White Report on the Pelagic Hemiptera of Challenger, Zool. Vol. VII. Report II, 1883.
3. E. Witslaczil, Zur Kenntniss der Gattung *Halobates* in Zool. Anz. Bd X p. 336. 1887.
4. E. Witslaczil, Die Ausbeute des »Pisani« an *Halobates* während der Erdumsegelung 1882—1885. In: Wiener Entomol. Zeitung Jahrg. V p. 177 u. 231. 1886.
5. Skuse, Descriptions of a new Pelagic Hemipteron (*Halobates whiteleggei*) in: Records Austral. Mus. Vol. I p. 174. Mir leider nicht zugänglich.



Dahl, Friedrich. 1893. "Die Halobates--Ausbeute der Plankton-Expedition." *Ergebnisse der in dem Atlantischen Ocean von Mitte Juli bis Anfang November 1889 ausgeführten Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Auf Frund von gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern 2*, 1–9.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/18716>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/25738>

Holding Institution

MBLWHOI Library

Sponsored by

MBLWHOI Library

Copyright & Reuse

Copyright Status: Public domain. The BHL considers that this work is no longer under copyright protection.

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.