



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000302781

x  
1273

100

100

100





# Sechster Bericht

der

## Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere,

in Kiel

für die Jahre 1887 bis 1891.

---

Im Auftrage des Kgl. Preuss. Ministeriums für Landwirthschaft, Domänen und Forsten

herausgegeben von

Dr. G. Karsten. Dr. V. Hensen. Dr. J. Reinke. Dr. K. Brandt.

---

XVII. bis XXI. Jahrgang.

---

III. (Schluss-) Heft.

---

Mit 1 Karte, 6 Holzschnitten und 1 Photolithographie.

---

Berlin.

Paul Parey.

1893.

Sechster Bericht

Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung

des deutschen Meeres

in Kiel

für die Jahre 1887 bis 1891



IV - 301056

In Auftrag des Reichs-Ministers für die kaiserlichen Meeres- und Flußfischerei

Dr. G. Karsten, Dr. V. Heuser, Dr. J. Reinke, Dr. K. Brandt

XVII. bis XXI. Jahrgang

III. (Schluss-) Heft

1004-13-562/2017

# UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE

# THIERWELT DER UNTERELBE.

---

VON

DR. FRIEDR. DAHL,  
PRIVATDOZENT FÜR ZOOLOGIE IN KIEL

---



Mit Unterstützung erst der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere, in Kiel und darauf der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin habe ich im Spätsommer 1888 und im Frühjahr 1889 auf der Unterelbe Untersuchungen namentlich über die niedere Thierwelt ausgeführt, deren Resultate ich hiermit der Oeffentlichkeit übergebe.

Zunächst sage ich für jene Unterstützungen, durch welche mir die Untersuchungen ermöglicht wurden, meinen herzlichsten Dank.

Die ersten Untersuchungen fanden vom 18. bis 26. September 1888 nur auf dem untersten Theile der Elbe von Brunsbüttel bis zum Eitzenloch Statt. Ungefähr in demselben Theil der Elbe waren schon in den Jahren 1858 bis 1862 von dem Hamburger Senator Dr. KIRCHENPAUER <sup>1)</sup>, damals Amtmann zu Ritzebüttel, Untersuchungen angestellt worden. Seine Untersuchungen erstreckten sich aber nur auf die an den Elbtonnen vorkommenden Pflanzen und Thiere, während die freischwimmenden und am Grunde lebenden vollkommen unberücksichtigt blieben. Für die Biologen ergaben sich aus den KIRCHENPAUER'schen Untersuchungen eine Reihe von sehr interessanten Resultaten. Besonders zeigte es sich, dass die Thiere in Bezug auf ihre Verbreitung in sehr hohem Grade vom Salzgehalt abhängig sind. Diese Abhängigkeit ergab sich nicht als eine ganz allgemeine und gleichmässige, sondern sie zeigte sich bei jeder der beobachteten Thierarten in einer bestimmten Weise, indem jede Thierspecies stets nur bis zu einem Punkte in die Elbmündung d. i. gegen das einströmende Süswasser vordrang. Besonders charakteristisch trat dies bei vier meist häufig an den Tonnen vorkommenden Hydroidpolyphen hervor, so dass sich diese sogar eigneten das Gebiet in verschiedene Regionen einzutheilen: Aus der freien See reichte nur bis zu den äussersten Tonnen *Sertularia argentea*. Bis zum Eitzenloch (selten bis Nr. 159) drang *Tubularia larynx* vor. Vom Eitzenloch hinauf bis zur Oste war die Region der *Obelia gelatinosa* (*Laomedea gelatinosa* LX.). Oberhalb der Oste fand sich nur die Brackwasserform *Cordylophora lacustris* (*C. albicola* KIRCHENP.).

Salzgehalt-Bestimmungen wurden auf Anregung KIRCHENPAUERS vom Wasserbau-Inspektor WIECHERS in Cuxhaven ausgeführt <sup>2)</sup>. Dieselben ergaben, wie zu erwarten stand, dass der Salzgehalt stromaufwärts abnahm, und dass er bei Hochwasser bedeutender war als bei niedrigem Wasserstand. Das Wasser wurde immer nur der Oberfläche entnommen. Der Umstand aber, dass einmal die *Tubularia larynx* in der Nähe von Cuxhaven an einer auf 7 Faden gesunkenen Tonne gefunden wurde, während sie an den schwimmenden Tonnen nur bis zum Eitzenloch vorkam, veranlasste schon KIRCHENPAUER zu dem Schlusse, dass der Salzgehalt in der Tiefe doch wohl ein höherer sein möge als an der Oberfläche <sup>3)</sup>.

Die Untersuchungen KIRCHENPAUERS liessen, wie man leicht erkennt, eine Anzahl von Fragen unbeantwortet. Zunächst war vorzusehen, dass die festsitzenden und deshalb häufig an den Tonnen vorkommenden Thiere nur einen geringen Bruchtheil der Gesamtfauna bilden dürften. Es war also interessant zu erfahren, wie sich die verschiedenen anderen Thierspecies verhielten. Bei Berücksichtigung der sämmtlichen Formen konnte ferner ein Vergleich mit der Fauna der Ostsee ergeben, ob nicht auch die Strömung einen gewissen Einfluss auf die Fauna habe. Interessant war es schliesslich auch, zu erfahren, welchen Einfluss der Winter auf die Thierwelt des Gebietes habe, eine Frage, die durch die Untersuchung der Tonnen überhaupt nicht gelöst werden konnte, da die Tonnen stets vor Eintritt des Winters herausgenommen und durch kleinere ersetzt wurden. — Diese Fragen waren es, welche mich veranlassten, meine erste Untersuchung vorzunehmen.

<sup>1)</sup> KIRCHENPAUER, die Seetonnen der Elbmündung. Ein Beitrag zur Thier- und Pflanzentopographie in: Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaft vom naturw. Verein in Hamburg. Bd. IV, Abth. 3, Hamburg, 1862.

<sup>2)</sup> l. c. p. 45.

<sup>3)</sup> l. c. p. 47.

Da mir nur eine geringe Summe zur Verfügung stand, konnte ich kein Schiff, auf dem ich dauernd hätte wohnen können, miethen, sondern war gezwungen, an einem Orte mich aufzuhalten, und von diesem aus täglich mit einem kleinen Boote meine Untersuchungen vorzunehmen, obgleich ich mir sagen musste, dass stets Zeit verloren gehen würde, um an den Ort der jedesmaligen Untersuchung zu gelangen. Als Aufenthaltsort wählte ich Cuxhaven, weil vorauszusehen war, dass hier eine grosse Reihe von Meeresthieren ihre Verbreitungsgrenze finden werde. Als Zeit wählte ich den Spätsommer, da die durch den Winter eingetretenen Veränderungen zu dieser Zeit am vollständigsten verwischt sein mussten, also der eine Gegensatz, der dem ersten Frühling entschieden gegenübergestellt werden musste, zur genannten Zeit am besten erforscht werden konnte. Für die zweite Untersuchung musste also der Frühling gewählt werden, um den anderen Gegensatz zu erforschen, obgleich vorauszusehen war, dass sich an den eben ausgesetzten Tonnen zu dieser Zeit so gut wie garnichts finden werde.

Eine schon im Jahre 1886 erschienene Abhandlung von KRAEPELIN über die Fauna der Hamburger Wasserleitung <sup>1)</sup> hatte gezeigt, dass Meeresthiere selbst bis Hamburg, also bis ins vollkommen süsse Wasser hinein vordringen. An Salz- oder Brackwasserthieren fand derselbe ausser *Plauronectus flesus* einen *Palaemon squilla*, eine *Mysis vulgaris* und zahlreiche *Cordylophora lacustris*. Die Frühlingsuntersuchung musste also wenigstens bis Hamburg hinauf ausgedehnt werden. Eine Unterstützung von der Königlichen Akademie der Wissenschaften setzte mich in den Stand, diese Untersuchung in ihrem ganzen Umfange vornehmen zu können. Mit der freundlichen Hülfe des damals noch in Altona wohnenden Oberfischmeisters Herrn DECKER und des Fischereipächters Herrn BRECKWOLDT in Altenwärder gelang es mir, ein passendes kleines Fischerfahrzeug des Fischers P. HOLST in Altenwärder auf eine Zeit von 14 Tagen zu miethen, und mit diesem fuhr ich nun langsam die Elbe von Hamburg aus hinunter und wieder hinauf. Da sich fast überall in der Unterelbe Gelegenheit zum Ankern und Uebernachten bot, so konnte sich die Fahrt fast immer nach dem Bedürfniss der vorzunehmenden Fänge richten. Da ich im Spätsommer nur bis zum Eitzenloch hatte vordringen können, so nahm ich mir vor, jetzt bis zur äussersten Tonne und bis zum äussersten Feuerschiff zu gehen. Allein der Leiter des Schiffes wollte sich nicht dazu verstehen, soweit auf die freie See hinauszugehen, nur mit Mühe gelang es mir ihn zu bereden, eine Nacht im Eitzenloch zuzubringen. Der zur Schifffahrt fast ausschliesslich benutzte südliche Hauptstrom ist für die Fischerei fast vollkommen bedeutungslos, und deshalb kennen die Fischer diese Gewässer nicht, während sie auf der ganzen Unterelbe sowohl als auch auf der sogenannten Norderelbe bis zur falschen Tiefe recht gut orientirt sind.

Alle Punkte, an welchen während meiner beiden Untersuchungen Fänge gemacht wurden, sei es an der Oberfläche oder am Grunde oder am Ufer, wurden, der Uebersichtlichkeit wegen, auf der beigegebenen Karte der Unterelbe mit Nummern bezeichnet, welche von oben nach unten fortlaufen; also nicht etwa die Reihenfolge der Fänge bezeichnen sollen. Zu welcher Zeit die Fänge gemacht wurden und was an jedem Punkte gefangen wurde, ferner Notizen über Tiefe und Beschaffenheit des Grundes, alles dies wird man aus einem zunächst folgenden Verzeichniss ersehen. Voranstelle ich eine Tabelle über meine Salzbestimmungen.

### Die Salzverhältnisse in der Unterelbe.

Ich nehme in die nachfolgende Tabelle über den Salzgehalt auch die schon erwähnten Bestimmungen der KIRCHENPAUERSCHEN Arbeit auf, welche durch Abdampfen einer gemessenen Menge Wasser gewonnen sind. Meine Bestimmungen wurden mit einem Aräometer gemacht, und zwar dem von H. A. MEYER <sup>2)</sup> angegebenen Glasaräometer. Die Berechnungen wurden dann nach den von G. KARSTEN zusammengestellten Tafeln <sup>3)</sup> ausgeführt.

Nr.	Datum	Beobachter	Salzgehalt der Oberfläche	Tiefe	Salzgehalt	Bemerkungen
1	25/4	D.	0,16 ‰	8 m	0,22 ‰	Hochwasser.
3	25/4	D.	0,22 „	—	—	
6	26/4	D.	0,16 „	4 m	0,16 „	
9	26/4	D.	—	10 „	0,24 „	
12	27/4	D.	—	7 „	0,29 „	niedr. Wasser.

<sup>1)</sup> K. KRAEPELIN, Ueber die Fauna der Hamburger Wasserleitung in: Abhandl. aus dem Gebiete der Naturwissensch. v. naturw. Verein in Hamburg. Bd. IX, Heft 1. Abhandl. 3. Hamburg, 1866.

<sup>2)</sup> II. und III. Jahresbericht der Kommission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere in Kiel p. 4. Berlin, 1875.

<sup>3)</sup> G. KARSTEN, Tafeln zur Berechnung der Beobachtungen an den Küstenstationen, Kiel, 1874.

Nr	Datum	Beobachter	Salzgehalt der Oberfläche	Tiefe	Salzgehalt	Bemerkungen
19	27/4	D.	0,43 ‰	14,5 m	0,42 ‰	
23	27/4	D.	0,42 „	14,5 „	0,42 „	
33	28/4	D.	0,33 „	—	—	
34	3/6	K.	0,2 „	—	—	Hochwasser.
34	3/6	K.	0,1 „	—	—	niedr. Wasser.
34	15/8	K.	0,6 „	—	—	Hochwasser.
34	15/8	K.	0,0 „	—	—	niedr. Wasser.
34	15/9	K.	0,7 „	—	—	Hochwasser.
34	15/9	K.	0,4 „	—	—	niedr. Wasser.
35	28/4	D.	0,33 „	—	—	
37	28/4	D.	—	18 m	0,39 „	
45	29/4	D.	0,39 „	—	—	
48	29/4	D.	—	20 m	0,45 „	
57	28/4	D.	0,39 „	11 „	0,58 „	Hochwasser.
57	28/4	D.	—	11 „	0,60 „	niedr. Wasser.
57	3/6	K.	0,27 „	—	—	Hochwasser.
57	3/6	K.	0,03 „	—	—	niedr. Wasser.
57	15/8	K.	0,43 „	—	—	Hochwasser.
57	15/8	K.	0,11 „	—	—	niedr. Wasser.
57	15/9	K.	0,27 „	—	—	Hochwasser.
57	15/9	K.	0,20 „	—	—	niedr. Wasser.
60	29/4	D.	0,46 „	—	—	
64	29/4	D.	0,73 „	—	—	
65	19/9	D.	0,31 „	—	—	
70	19/9	D.	0,58 „	—	—	
(76	25/9	D.	0,41 „	—	—	Oste).
(78	25/9	D.	0,52 „	—	—	Oste).
(89	25/9	D.	0,41 „	—	—	Medem).
(90	25/9	D.	0,08 „	—	—	Medem).
91	29/4	D.	0,85 „	4,5 m	0,92 „	niedr. Wasser.
91	29/4	D.	0,41 „	5,5 „	0,80 „	niedr. Wasser.
92	3/6	K.	1,06 „	—	—	Hochwasser.
92	3/6	K.	0,42 „	—	—	niedr. Wasser.
92	15/8	K.	1,31 „	—	—	Hochwasser.
92	15/8	K.	0,75 „	—	—	niedr. Wasser.
92	15/9	K.	1,45 „	—	—	Hochwasser.
92	15/9	K.	1,03 „	—	—	niedr. Wasser.
105	25/9	D.	0,77 „	—	—	niedr. Wasser.
109	30/4	D.	0,68 „	5,5 m	0,80 „	Hochwasser.
109	30/4	D.	0,38 „	5,5 „	0,37 „	niedr. Wasser.
114a	6/4 90	D.	1,79 „	17 „	2,42 „	Hochwasser.
121	3/5	D.	0,69 „	—	—	
124	3/5	D.	0,58 „	—	—	niedr. Wasser.
124	26/9	D.	1,18 „	—	—	Hochwasser.
124	25/9	D.	1,07 „	—	—	niedr. Wasser.
124	24/9	D.	1,31 „	—	—	niedr. Wasser.

Nr.	Datum	Beob- achter	Salzgehalt der Oberfläche	Tiefe	Salzgehalt	Bemerkungen
124	3/6	K.	1,32 ‰	—	—	Hochwasser.
124	3/6	K.	0,99 „	—	—	niedr. Wasser.
124	15/8	K.	1,85 „	—	—	Hochwasser.
124	15/8	K.	1,33 „	—	—	niedr. Wasser.
124	15/9	K.	1,74 „	—	—	Hochwasser.
124	15/9	K.	1,55 „	—	—	niedr. Wasser.
129	20/9	D.	1,22 „	—	—	niedr. Wasser.
133	20/9	D.	0,92 „	—	—	
136	30/4	D.	0,52 „	7 m	0,67 ‰	
137	20/9	D.	1,10 „	—	—	
137	21/9	D.	2,03 „	—	—	
146	1/5	D.	1,76 „	16 „	über 2,31 ‰	
149	30/4	D.	0,73 „	—	—	niedr. Wasser.
155	1/5	D.	0,79 „	6 „	0,83 ‰	
160	21/9	D.	1,87 „	—	—	
164	21/9	D.	1,83 „	—	—	niedr. Wasser.
164	1/5	D.	1,62 „	2,5 „	1,70 „	niedr. Wasser.
176	1/5	D.	0,86 „	16 „	0,90 „	
177a	3/6	K.	2,41 „	—	—	Hochwasser.
177a	3/6	K.	1,76 „	—	—	niedr. Wasser.
177a	15/8	K.	2,61 „	—	—	Hochwasser.
177a	15/8	K.	2,33 „	—	—	niedr. Wasser.
177a	15/9	K.	3,01 „	—	—	Hochwasser.
177a	15/9	K.	2,72 „	—	—	niedr. Wasser.
Nord- see	3/6	K.	3,25 „	—	—	
	15/8	K.	3,26 „	—	—	
	15/9	K.	3,27 „	—	—	

Zu dieser Tabelle muss noch bemerkt werden, dass die mit K bezeichneten Bestimmungen aus der KIRCHENPAUERSchen Arbeit entnommen sind, während die mit D bezeichneten von mir ausgeführt wurden. Wo weder Hochwasser noch niedriger Wasserstand angegeben ist, sind die Messungen weder zur Zeit der eintretenden Ebbe noch zur Zeit der eintretenden Fluth ausgeführt. Aus der Tiefe wurde Wasser mittelst der von G. KARSTEN<sup>1)</sup> in den genannten Jahresberichten beschriebenen und abgebildeten Flasche heraufgeholt. Leider reichten die drei mitgenommenen Aräometer nicht so weit, um den Salzgehalt bei Nr. 146 in der Tiefe zu bestimmen. Ausserdem zerbrach im Eitzenloch mein Glascylinder, sodass ich von hier bis Cuxhaven keine weiteren Messungen des Grundwassers vornehmen konnte, wie ich es gewünscht hatte. Nur durch eine Messung, im vorigen Jahre bei Cuxhaven ausgeführt, konnte diese Lücke einigermaassen ausgefüllt werden. Trotz der genannten Mängel dürften sich aus den bisher vorliegenden Beobachtungen schon folgende Resultate ergeben:

1. Das Elbwasser nimmt etwa von Stade an allmählich an Salzgehalt zu, jedoch im Frühjahr zunächst viel langsamer als im Spätsommer, wenn die Menge des Oberwassers eine geringere ist. Es ist dies ein schon von KIRCHENPAUER aufgestellter Satz.
2. Die Zunahme des Salzgehaltes ist in dem südlichen Hauptstrom der Mündung weit schneller, als in der sogenannten Norderelbe. Es tritt dies recht deutlich hervor, wenn man die Nr. 129, 133 und 137 mit 136, ferner 146 mit 149 und 155, dann 164 mit 176 vergleicht. Es dürfte dies vielleicht einer der Punkte sein, welche die Störe etc. veranlasst, durch die Norderelbe einzudringen.

<sup>1)</sup> I. Jahresbericht der Kommission zur wiss. Unters. der deutschen Meere in Kiel p. 5 Berlin, 1873.

3. Der Salzgehalt steigt mit der Tiefe, an der Mündung besonders stark in dem tieferen südlichen Hauptstrom. Schon KIRCHENPAUER schloss aus dem Vorkommen von *Tubularia larynx* an einer gesunkenen Tonne in der Nähe von Cuxhaven, dass der Salzgehalt in der Tiefe dort höher sein möge. Ich fand, dass in der Norderelbe dies, selbst an tieferen Stellen, nicht in demselben Maasse der Fall ist. Der Grund wird von KRÜMMEL<sup>1)</sup> in der Umdrehung der Erde gesucht. In Folge dieser Erdbewegung soll die Fluthwelle mehr an das südöstliche Ufer der Elbmündung gedrängt werden. Das Nordseewasser dringt also bei Fluth namentlich am Grunde dieser Hauptrinne in die Elbe vor. Dauernde in dieser Richtung auszuführende Beobachtungen bei Cuxhaven würden sehr erwünscht sein.

## Die ausgeführten Fänge.

### A. Fänge mit Dredge etc.

Nachdem diese Notizen über den Salzgehalt, welche in Bezug auf die Lebensbedingungen der Wasserthiere besonders in Rechnung zu ziehen sein werden, gegeben sind, mag jetzt die Aufzählung der einzelnen Fänge folgen. Ich möchte die Fänge aus einem zweifachen Grunde einzeln aufführen. Einerseits ist es für den Leser erwünscht, wenn er den Werth oder Unwerth der einzelnen Schlüsse des Autors selbst beurtheilen kann. Dann aber hoffe ich auch, dass meine Untersuchungen in dieser Form bei einer künftigen Lösung einiger noch ungelöster Fragen, welche ich im Lauf der Betrachtung angeben werde, herangezogen werden können.

Erwähnen muss ich noch, dass die Zahlen der Fänge nicht immer einen einfachen Netzinhalt bezeichnen, sondern einige Male den Inhalt von zwei rasch aufeinanderfolgenden Zügen oder, was häufiger der Fall ist, den Inhalt von zwei gleichzeitig ausgeworfenen Netzen.

2. (Bei Altona 25/4. 89) 8 m. Grund: grober Sand mit zahlreichen leeren Schnecken- und Muschelschalen und vegetabilischen Resten. Darin lebend: ein Kaulbarsch, *Acerina cernua*, von den Elbfischern Stuhr genannt, mehrere *Paludina vivipara*, *Bythinia tentaculata*, eine *Cyclas rivicola* und einige *Gammarus locusta*. Leere Schalen waren ausserdem noch von *Limnaea* und *Dreissena polymorpha* vorhanden.
3. 25/4. 7 m. Grund: ebenso, nur sind die Schalen darin etwas spärlicher vertreten. Lebend: einige *Paludina vivipara*, *Bythinia tentaculata*, *Valvata piscinalis*, *Cyclas rivicola*, *C. solida*, *C. cornea* und ein *Pisidium amnicum*, dazu einige *Gammarus locusta*.
4. 25/4. 11 m. Grober Sand mit wenigen Schnecken- und Muschelschalen (*Bythinia*, kleine *Paludina* und *Cyclas*) lebend nur *Cyclas cornea*.
5. 26/4. Königsbake. An den vom Wasser bespülten Steinen fanden sich *Limnaea palustris* und *L. ovata*. Unter Steinen, die auf Sand am Ufer lagen, befanden sich junge Aale, zahlreiche *Gammarus locusta*, *Nepheleis octoculata*, *Clepsine sexoculata* und *Aulostoma gulo*.
6. 26/4. Auf dem ziemlich festen, sandigen Watt wurden folgende Thiere bemerkt: junge *Pleuronectes flesus*, *Gasterosteus aculeatus*, *Paludina vivipara*, *Bythinia tentaculata*, *Anodonta piscinalis*, *Dreissena polymorpha*, *Corixa sahlbergi* und *Piscicola geometra*. In dem Sande wurden grössere Thiere nicht gefunden, nach kleinen Oligochäten wurde leider nicht gesucht. (Man vergleiche die quantitativen Bestimmungen.)
7. 26/4. 1 $\frac{1}{2}$ —2 m. Feiner Sand mit wenigen todtten Schalen, aber sehr zahlreichen *Bythinia tentaculata*, *Valvata piscinalis*, *Pisidium amnicum* und *Cyclas cornea* und einigen *C. solida* und jungen *C. rivicola*.
8. 26/4. 10 m. Grober Sand mit zahlreichen *Gammarus locusta*.
9. 26/4. 8 m. Kohlenstücke und vermodernde Holzstücke mit zahlreichen *Gammarus locusta* und einer *Bythinia tentaculata*.
10. 26/4. Inhalt ebenso, aber nichts Lebendes.
11. 26/4. 7 m. Wenig Sand mit zahllosen Schalen von *Paludina*, *Limnaea*, *Bythinia* und *Cyclas*. Darunter lebend eine grössere Menge *Cyclas rivicola* und *C. cornea* und einige *Gammarus locusta*.
12. 26/4. 4,5 m. Sand mit mehreren *Bythinia tentaculata*, *Pisidium amnicum*, *Cyclas cornea* und *C. rivicola* und *Gammarus locusta*.
- 12a. 1/4. 1890. Am Ufer an Steinen etc. fanden sich *Limnaea palustris* und *L. ovata*, unter Steinen ein *Asellus aquaticus*, *Nepheleis octoculata* und *Enchytraeus vejdoskyi*.
13. 27/4. 2 m. Sand mit einzelnen Schneckenschalen. Lebend *Cyclas cornea* und *C. solida*, *Pisidium amnicum* und *Gammarus locusta*.
14. 27/4. 7 m. Fast reiner Sand mit wenigen Schalen von *Paludina*, *Cyclas rivicola* und *Dreissena*. Lebend nur eine *Bythinia tentaculata*, eine *Cyclas cornea* und ein *Gammarus locusta*.
16. 7/5. 4 m. Ausser ein Paar *Chironomus*-Larven nichts Lebendes.
17. 7/5. 4 m. Grober Sand ohne lebende Wesen.
20. 27/4. 11 m. Sand, mit kleinen Holz- und Kohlentheilchen. Darunter zahlreiche *Gammarus locusta* und todtte Schalen von *Paludina*, *Bythinia* und *Cyclas*.
21. 27/4. 4,5 m. Sand mit kleinen Schlickstücken. Darunter mehrere *Gammarus locusta* und ein *Pisidium amnicum*.
22. 7/5. 9 m. Sand mit kleinen Schlickstücken. Darunter einige *Cyclas rivicola*, *Pisidium amnicum*, *Gammarus locusta* und *Bathyporeia pilosa*.
24. 27/4. 11 m. Sand mit Holzstücken, Schalen von *Paludina*, *Bythinia* und *Cyclas*. Darunter lebend nur *Gammarus locusta*.
26. 7/5. 6—7 m. Im Netze Massen von Pflanzenresten mit Schalen von *Paludina*, *Bythinia*, *Valvata*, *Planorbis* (*corneus* und *carinatus*). Lebend eine *Valvata piscinalis*, einige *Bythinia tentaculata*, eine *B. ventricosa*, zahlreiche *Cyclas rivicola*, eine *C. solida*, zahlreiche *Pisidium amnicum*, einige *P. obtusale*, *Gammarus locusta*, *Bathyporeia pilosa* und *Limnodrilus hoffmeisteri*.
27. 27/4. 3 m. Schlickiger Sand. Darin ein Kaulbarsch, *Acerina cernua*, eine *Cyclas cornea* und einige *Gammarus locusta*.
28. 27/4. Watt. In dem schlickigen Sande wurde auch beim Graben nichts Lebendes bemerkt. Nach Oligochäten wurde nicht (mit dem Haarsiebe) gesucht.
29. 7/5. 6—7 m. Im Netze grosse Torfstücken mit einzelnen Schalen und lebenden *Cyclas rivicola*, *Pisidium amnicum* und *Gammarus locusta*.
30. 7/5. An dem Holzwerk der Schleuse von Colmar befanden sich nur *Dreissena polymorpha*.
31. 7/5. Auf den zwischen langen Stags befindlichen Watten wurde weicher Schlick von der Oberfläche mit dem Haarsieb gesiebt. Es fanden sich zahlreiche *Bathyporeia pilosa* und *Limnodrilus hoffmeisteri* und zwei *Chironomus*-Larven.
32. 7/5. An dem Holzwerk der Schleuse, welche den Hafen von Bielenberg innen abschliesst, befanden sich zahlreiche *Dreissena polymorpha* und *Cordylophora lacustris*.
33. 6/5. 8 m. Sand mit Pflanzenresten. Darunter einige *Gammarus locusta* und *Bathyporeia pilosa*.
34. 6/5. 9 m. Feiner Sand mit einigen *Gammarus locusta* und *Bathyporeia pilosa*.
36. 6/5. 3—5 m. Schlick mit Schalen von *Bythinia* und *Cyclas* und Bruchstücken von *Balanus*, ohne lebende Thiere.

<sup>1)</sup> PETERMANN'S Mittheilungen Bd. 35 (1889) p. 134.

38. 6/5. 9—11 m. Kleine Schlickballen mit *Gammarus locusta* und *Bathyporeia pilosa*.
39. 6/5. 11 m. Pflanzenreste mit einigen *Gammarus locusta* und *Bathyporeia pilosa*.
40. 6/5. 11 m. Steifer Schlick in grösseren Bruchstücken. Darunter Schalen von kleinen *Cardium edule* und *Tellina baltica*, lebend nur *Gammarus locusta*.
42. 6/5. St. Margarethen. Die Stags sind hier theilweise mit starkem Holzwerk und Eisen befestigt. Am Ende derselben wird das Wasser plötzlich tief, so dass das Holzwerk auch bei niedrigem Wasserstande unten in bedeutender Höhe vom Wasser bespült ist. Es ist hier also ein Ort, wo Polypen und *Balanus* geschützt überwintern können. Das Holzwerk wurde bei niedrigem Wasserstande untersucht. *Cordylophora lacustris* wurde in grossen Mengen mit einem eisernen Kratzer heraufgeholt, aber kein *Balanus*, wiewohl der grösste Theil der zahlreichen Balken sorgfältig abgekratzt wurde. Am Grunde fühlte man mit dem Kratzer noch Steine. Es wäre möglich, dass an diesen Thiern überwintern, während sie an dem Holzwerk in der kalten Jahreszeit zu Grunde gehen. Man kann sich übrigens leicht überzeugen, dass *Balanus crenatus* hier im Sommer noch häufig sein muss. Man bemerkt überall am Eisen die Stellen, an denen die Thiern angeheftet waren. Die mit Poren versehene Grundwandung bleibt erhalten, wenn die Thiern zu Grunde gehen. Zwischen den Massen von *Cordylophora lacustris* befanden sich zahlreich junge *Gammarus locusta* und geschlechtsreife *Eurytemora affinis*. Hier wurden auch *Ulvaceen* beobachtet. — Zwischen den Stags wurde von dem weichen Schlick, der bei niedrigem Wasserstande freilag, die Oberflächenschicht mit dem Haarsiebe ausgesiebt. Es befand sich darin nur eine *Bathyporeia pilosa*. Auf dem Schlick, namentlich in kleinen Wasserlachen unter dem Deich, befanden sich zahlreiche *Limnaea ovata*, *L. palustris* und *Physa fontinalis*. *Limnodrilus* wurde hier nicht mehr bemerkt, obgleich er doch beim Aussieben hätte gefunden werden müssen. Da hier an dem unten aus Steinen aufgeführten Deich ein günstiger Fundort für *Ligia* und *Orchestia* hätte sein müssen, wurde auf einer Strecke von etwa einem Kilometer an zahlreichen Stellen unter den angespülten, zwischen den Steinen liegenden Pflanzentheilen gesucht. Von den genannten Thiern fand sich keins; als Vertreter derselben waren jedoch zahlreich *Oniscus asellus* und *Philoscia muscorum* vorhanden.
43. 6/5. Es ist dies der Punkt, bis an welchen von 42 aus nach *Ligia* und *Orchestia* gesucht wurde (vgl. Nr. 42). Auch nach *Corophium longicorne* wurde überall gesucht. Man entdeckt sein Vorkommen leicht daran, dass es auf dem bei niedrigem Wasser trocken gelegten Schlamm hinkriechend eigenthümliche Spuren hinterlässt. Es wurde hier keine Spur entdeckt.
44. Es ist dies der Punkt, an welchem die oberste der von KIRCHENPAUER beobachteten Tonnen lag. An derselben kam nach seiner Angabe *Balanus crenatus* noch häufig vor.
46. 29/4. 5,5 m. Keine Grundbestandtheile, also wohl fester Sandgrund. Einige *Gammarus locusta* und kleine *Mysis vulgaris*.
47. 29/4. 5,5 m. Keine Grundbestandtheile, wie vorher, sondern nur einige, theilweise grössere Exemplare von *Mysis vulgaris*.
48. 29/4. 20 m. Einige Pflanzenreste mit mehreren *Gammarus locusta* und einer *Mysis vulgaris*.
49. 28/4. 1—4 m. Fester Schlick mit Schalen von *Paludina* und *Bythinia*. Lebend ein *Gammarus locusta* und ein *Corophium longicorne*.
50. 28/4. Stag. Unter Steinen am Lande *Gammarus locusta* und zwischen dem Anspüllicht Schalen von *Paludina*, *Bythinia* und *Cyclas*, ebenso zahllose Bruchstücke von *Balanus* und eine Schale von *Tellina baltica*.
51. 29/4. 9 m. Ballen von festem Schlick; darunter einige *Gammarus locusta*, *Corophium longicorne* und eine *Mysis vulgaris*.
52. 29/4. 9 m. Sehr schlickiger Sand mit Schalen von *Cardium* und *Cyclas* und einem *Gammarus locusta*.
53. 29/4. 13 m. Holztheilchen und andere Pflanzenreste. Darunter zahlreiche *Gammarus locusta* und einige *Bathyporeia pilosa*.
54. 29/4. 14 m. Sand mit zahlreichen Schalen von *Paludina*, *Limnaea*, *Hydrobia ulvae*, *Dreissena*, *Corbula gibba*, *Cyclas cornea*, *Pisidium amnicum*. Lebend nur einige *Gammarus locusta* und eine *Mysis vulgaris*.
55. 4/5. Brunsbüttel. Bei niedrigem Wasserstande wurden im Hafen die Pfähle abgekratzt. Es fanden sich zahlreiche *Gammarus locusta* und *Cordylophora lacustris*. Ausserdem sehr zahlreich *Balanus crenatus*, letztere aber nur in todtten Exemplaren. *Mytilus*, auf welchen besonders geachtet wurde, konnte nicht entdeckt werden.
56. 28/4. Stag bei Brunsbüttel. Von Pflanzen befanden sich an den Steinen nur *Ulvaceen*. Auch *Mytilus* war nicht vorhanden. In Aalkörben, welche neben dem Stag standen und eben von einem Fischer besehen wurden, befanden sich ausser Aalen zahlreiche *Gasterosteus aculeatus*, *Leuciscus rutilus* und *Acerina cernua*. Im Magen der Fische *Gammarus locusta*, *Corophium longicorne* und *Eurytemora affinis*; (vgl. die einzelnen Arten in dem folgenden Verzeichniss).
58. 29/4. 13 m. Fester Sand mit Schalen von *Bythinia*, *Limnaea*, *Hydrobia*, *Unio*, *Mytilus*, *Mya*, *Cardium* und *Tellina*. Darunter lebend nur *Gammarus locusta*.
59. 29/4. Es war dies eine der wenigen Tonnen, welche untersucht wurden. Da dieselben erst kurz vorher ausgesetzt waren, befand sich nichts Lebendes daran.
60. 29/4. 2,5 m. Fester Schlick. Trotz doppelten Auswerfens des Netzes wurden keine Schalen etc. gefunden und von lebenden Thiern nur ein kleiner Aal.
- 60a. Zwischen den Steinen des Deiches unter angespülten Pflanzen befanden sich *Orchestia litorea*, *Porcellio scaber* und *P. pictus* auf den Steinen sass *Fucellia fucorum* und am Ufer in Wassertümpeln wurde zahlreich *Limnaea palustris* gefunden.
61. 29/4. 15 m. Fester Schlick mit einzelnen Schalen von *Cardium*, *Tellina* und *Mytilus*. Darin zahlreiche *Gammarus locusta*.
62. 29/4. Watt. Dasselbe besteht aus festem sandigen Schlick. An der Oberfläche wurden keine Thiern, auch keine Schalen, bemerkt. Es wurde gegraben und fast in jedem Spatenstich eine *Nereis diversicolor* gefunden.
63. 5/5. 7 m. Schlickstücke mit wenig Sand und einzelnen Schalen von *Mya*, *Cyclas* und *Pisidium*. Lebend befinden sich darin *Gammarus locusta* und *Mysis vulgaris*.
64. 29/4. 4 m. Sehr zäher Schlick mit zahlreichen *Gammarus locusta* und einigen *Corophium longicorne*.
65. 19/9. 6 m. Schlick mit einer Schale von *Cardium*, einzelnen *Crangon vulgaris* und zahlreichen *Mysis vulgaris*.
66. 19/9. 8 m. Feiner Sand mit Schlickstücken, ohne lebende Wesen.
67. 19/9. 1 m (über dem Watt). Sandiger Schlick mit zahlreichen *Corophium longicorne*, einigen *Nereis diversicolor* und einem Stint, *Osmerus eperlanus*.
68. 19/9. 7 m. Feiner Sand mit Schlickballen, ohne lebende Wesen.
69. 5/5. 5 m. Ziemlich fester Schlick mit Schalen von *Cardium* und *Tellina*. Dazu lebend ein kleiner *Crangon vulgaris*, einige *Mysis vulgaris* und einige *Gammarus locusta*.
70. 19/9. 7 m. Feiner Sand mit kleinen Schlickstückchen und Schalenfragmenten von *Tellina*. Dazu eine lebende *Bythinia tentaculata*.
71. Hier lag die Tonne 19, bis zu welcher KIRCHENPAUER die *Obelia gelatinosa* beobachtete.
72. 5/5. 4 m. Sehr steifer, fester Schlick mit frischen Schalen von *Tellina*. Lebend eine *Limnaea palustris*, zahlreiche *Gammarus locusta* und *Corophium longicorne*.
73. 19/9. 5 m. Feiner Sand mit Schalen von *Bythinia*, *Cardium* und *Tellina* ferner mit Holzstückchen und Bernstein. Darin *Crangon vulgaris* und *Mysis vulgaris*.

74. 19/9. 6 m. Feiner Sand mit Holzstückchen, darunter *Crangon vulgaris* und *Mysis vulgaris*.
75. 19/9. 7 m. Feiner Sand mit Schalen von *Cardium*, *Mytilus*, *Tellina* und *Scrobicularia*, ohne lebende Wesen.
76. 25/9. 2 m. Schlick mit *Corophium longicorne* und *Crangon vulgaris*.
77. 25/9. 4 m. Schlick mit *Crangon vulgaris*, *Mysis vulgaris* und *Gammarus locusta*.
78. 25/9. 2 m. Feiner Sand mit kleinen Schalen von *Tellina* und *Cardium*.
79. 5/5. Watt. Zahlreiche Spuren von *Corophium longicorne*.
80. 5/5. Watt. Die Spuren von *Corophium longicorne* waren seltener. Beim Sieben fanden sich *Corophium* und *Bathyporeia pilosa*.
81. 5/5. Watt. Die Spuren schienen hier ganz zu fehlen. Auch das Aussieben ergab kein lebendes Wesen. Auf dem Watt lagen zahlreiche, z. Th. ziemlich grosse Schalen von *Mya arenaria*, *Cardium edule*, *Tellina baltica*, *Scrobicularia plana*, *Mytilus edulis* und *Hydrobia ulvae*. Bei den grossen *Tellina* und *Mya* hingen die beiden Schalenklappen noch in vielen Fällen zusammen. Eine *Mya* steckte sogar noch richtig aufrecht in dem festen Boden des Watts. Beides dürfte dafür sprechen, dass die beiden letzten Muschelarten hier lebten. Das Watt scheint durch Abspülen der Oberfläche im Abnehmen begriffen zu sein. Es tritt überall ein fester alter blauer Sand zu Tage, der immer tief liegt. Vielleicht lebten die Muscheln hier zu einer Zeit, als die Untereibe noch nicht so durch Deiche eingengt war und deshalb dieser Theil noch zur freien, salzhaltigeren Meeresbucht gehörte.
82. 19/9. 2 m. Feiner sandiger Schlick mit *Crangon vulgaris* und *Mysis vulgaris*.
83. 19/9. 12 m. Schlickiger Sand mit Holzstückchen und wenigen kleinen Muschelschalen, ohne lebende Wesen.
84. Dieser Punkt entspricht der Tonne M KIRCHENPAUERS, bis zu welcher hinauf er *Mytilus edulis* lebend beobachtete.
86. 25/9. 4 m. Fester, thoniger Schlick mit einer Schale von *Cardium*, ohne lebende Wesen.
87. 25/9. 3,5 m. Fester Schlick ohne Thiere.
88. 26/9. Watt. Auf dem Watt fanden sich zahlreich *Corophium longicorne* und *Nereis diversicolor*, welche letztere man fast mit jeder Hand voll Erde herausholte. Ausserdem wurden gefunden *Asellus aquaticus*, *Limnaea ovata*, *Limnaea stagnalis*, *Physa fontinalis*, *Planorbis marginatus*, *Unio pictorum* und *Gammarus locusta*. Oben auf dem Steindamm, unter angespülten Pflanzen fand sich *Orchestia litorea*.
88. 3/5. Watt. Es fanden sich in der Oberflächenschicht, welche ausgesiebt wurde, *Corophium longicorne*, *Bathyporeia pilosa*, *Tellina baltica* und *Nereis diversicolor*.
89. 25/9. 3 m. Fester Schlick ohne Thiere.
90. 25/9. 3 m. Schlick mit Schalen von *Tellina* und Süsswasserschnecken. Darunter *Corophium longicorne*.
91. 29/4. 5,5 m. Harter Sand mit Pflanzenresten und einigen *Gammarus locusta*.
92. 19/9. 12 m. Grober Sand mit zahllosen grösseren Schalen von *Cardium*, *Tellina*, *Scrobicularia*, *Mya* und *Mytilus*, aber ohne lebende Wesen.
93. 3/5. Nahe vor dem Deich liegen grosse Steine, welche dicht mit *Fucus* bewachsen sind. Mit einem Handnetz wurden aus den *Fucus*-Büscheln *Gammarus locusta* und eine *Iaera marina* hervorgeholt. *Mytilus* und *Balanus* wurden nicht gefunden. Es dürfte aber wahrscheinlich sein, dass unter den dichten *Fucus*-Büscheln beide Gelegenheit haben, zu überwintern. An der Aussenseite ist das sorgfältige Suchen schwierig, da sich vor den Steinen tiefe Wassertümpel befinden.
94. 26/9. und 3/5. Im September befanden sich an dieser Stelle *Balanus crenatus* an der aus Ziegelsteinen aufgesetzten Aussenseite des Deiches. Dieselben waren im folgenden Mai verschwunden. Da der Deich bei niedrigem Wasser trocken ist, müssen die anhaftenden Thiere im Winter zu Grunde gehen. Vielleicht wurde diese Stelle von 93 her oder auch von 96 her besiedelt, an welcher letzteren Stelle sicher *Balanus* überwintert (vgl. diese). Im September wurde ausserdem ein *Carcinus maenas* gefunden.
96. 26/9. und 3/5. Glomeyers Stag. Dieses grösste aller Stags des südlichen Ufers eignet sich besonders zur Ansiedelung und Ueberwinterung festsetzender Thiere. Im September war es dicht besetzt mit *Mytilus edulis* und *Balanus crenatus*. Auf den ersteren fanden sich, ausser *Balanus*, häufig *Membranipora pilosa*. Am äussersten Theil des Stags fanden sich am Buschwerk lang herabhängende *Obelia gelatinosa*. Im nächsten Frühjahr waren die meisten Miesmuscheln und *Balanus* zu Grunde gegangen. In den tieferen Höhlungen aber, welche unten in die senkrechten Seitenwände hineingingen, waren immerhin zahlreiche Exemplare von *Mytilus* mit *Balanus* und *Membranipora* überwintert. Sie sind klein, lassen aber durch ihr Aeusseres ein mehrjähriges Alter erkennen.
97. 30/4. 5,5 m. Fester Sand mit Pflanzenresten und Schalen von *Cardium* und *Cyclas*. Darunter lebend einige *Gammarus locusta* und eine *Mya arenaria* (5 mm lang).
99. 4/5. 11 m. Keine Grundbestandtheile, sondern nur *Gammarus locusta* und ein *Crangon vulgaris*.
100. 30/4. 6—8 m. Im Netz nur Pflanzenreste mit zahlreichen *Gammarus locusta* und *Mysis vulgaris* (reife ♀ mit Eiern).
101. 4/5. 11 m. Keine Grundmasse, sondern nur zahlreiche *Gammarus locusta*, mehrere *Mysis vulgaris*, junge Stint und ein *Crangon vulgaris*.
102. 22/9. Altenbruch. Am Deich wurden mit einem Handnetz zwischen *Fucus* zahlreiche *Gammarus marinus* gefangen; ausserdem fand sich *Carcinus maenas*. Unter angespülten Pflanzen war zwischen den Steinen des Deiches *Ligia oceanica* häufig. Auf den Steinen sass häufig *Hydrophorus praecox*.
102. 4/5. Die Oberflächenschicht des Watts zwischen den Stags oberhalb des Hafens wird gesiebt. Es sind zahlreich vorhanden *Corophium longicorne* und *Nereis diversicolor*; einzeln ausserdem kleine *Tellina baltica* und *Mya arenaria*. *Ligia* und *Gammarus marinus* wurden nicht bemerkt.
103. 4/5. Hafen von Altenbruch. Die Klappen der Schleuse waren dicht mit *Mytilus edulis* besetzt, auf deren Oberfläche zahlreiche *Balanus crenatus* und einzelne *Membranipora pilosa* sass. Zwischen ihnen sehr zahlreiche *Gammarus locusta*.
104. 25/9. Im Hafen auf 2 m Tiefe. Schlick mit mehreren *Crangon vulgaris*, einigen *Mysis ornata* und *Nereis diversicolor*.
105. 25/9. 4 m. Schlick. *Tellina baltica* (bis 11 mm lang), *Crangon vulgaris*, *Mysis vulgaris* und *Heteromastus filiformis*.
106. 26/9. Am Deich. *Carcinus maenas*, *Mytilus edulis*, *Balanus crenatus* und *Membranipora pilosa*.
107. 3/5. 15 m. Grober Sand. Lebend: *Mya arenaria*, *Mysis vulgaris*, *M. ornata* und *Gammarus locusta*.
108. 30/4. 9 m. Im Netze nur vermodernde Pflanzenreste mit *Mysis vulgaris* und *Gammarus locusta*.
109. 30/4. Störloch. Es wurde hier auf verschiedener Tiefe eine grössere Zahl von Zügen gemacht. Der Grund bestand überall aus Sand. Es waren vorhanden zahlreiche *Crangon vulgaris*; dazu in geringerer Zahl *Mysis vulgaris* und *Gammarus locusta*.
110. 30/4. Watt. Das Watt ausserhalb des Störloches ist augenscheinlich im Abspülen begriffen. Theilweise trat der feste, alte blaue Sand zu Tage, in welchen sehr zahlreiche Muschelschalen eingelagert sind, die z. Th. noch in natürlicher Stellung (*Mya*) aus dem Boden vorragten und deshalb dem Ganzen aus der Ferne ein vollkommen weisses Ansehen gaben. An anderen Orten war der blaue Sand von einer dünnen Schicht frischen Sandes verdeckt und hier konnte man einiges Leben beobachten. Zahlreich waren dann *Corophium longicorne* und *Bathyporeia pilosa*, seltener *Clitellio ater* und *Hydrobia ulvae*, vereinzelt *Mya arenaria*. Es wurde gegraben, aber keine *Arenicola* beobachtet, nur eine *Nereis diversicolor*.
111. 22/9. Grodener Bake. An den Steindamm des Deiches kommen folgende Thiere vor: *Mytilus edulis*, *Litorina litorea*, nur noch vereinzelt, *Membranipora pilosa* auf *Fucus* und *Mytilus* und *Gammarus locusta*. Etwas höher unter angespülten Pflanzen *Orchestia litorea* und *Ligia oceanica*.

112. 30/4. 9 m. Im Netze Pflanzenreste mit Schalen von *Cardium* und *Mya*. Darunter zahlreiche *Gammarus locusta*.
113. 24/9. 4 m. Schlick mit Schalen von *Cardium*, *Mytilus* und *Scrobicularia*. Lebend: *Mya arenaria*, *Mytilus edulis* mit *Balanus crenatus* und *Corophium longicorne*.
115. 24/9. 2 m. Schlick mit mehreren *Tellina baltica* und *Heteromastus filiformis*.
116. 18/9. 16 m. Sand mit einzelnen Schalen von *Tellina*, *Cardium*, *Mytilus*, *Mya* und *Scrobicularia*. Lebend nur einige *Tellina baltica*.
117. 18/9. 5 m. Sand mit toten Muschelschalen und einigen lebenden *Tellina baltica*.
118. 24/9. An der Aussenseite des Holzwerkes der „alten Liebe“ wurden gefunden *Mytilus edulis*, *Teredo navalis*, *Membranipora pilosa*, *Carcinus maenas* in Paarung, *Gammarus locusta*, *Corophium longicorne*, in alten *Teredo*-Gängen, *Balanus crenatus* und *Obelia gelatinosa*. Nach *Clava* wurde speciell gesucht, aber keine gefunden.
119. 18/9. 5 m. Schlick. Ausser *Heteromastus filiformis* fand sich nichts darin.
120. 18/9. Hafen von Cuxhaven. 2 m. Schlick mit *Mya arenaria*, *Tellina baltica*, *Corophium longicorne* und *Gammarus locusta*.
121. 2/5. An dem Holzwerk wurde *Mytilus edulis* und *Balanus crenatus* gefunden.
122. 18/9. 4 m. Schlick mit *Mya arenaria*, *Tellina baltica*, jungen *Carcinus maenas*, *Corophium longicorne* und *Nereis diversicolor*.
123. 18/9. 5 m. Schlick mit *Tellina baltica*, *Mytilus edulis*, *Corophium longicorne* und *Nereis diversicolor*.
124. 24/9. An dem Holzwerk der „alten Liebe“ *Mytilus edulis*, *Carcinus maenas*, *Gammarus locusta*, *Balanus crenatus*, *Membranipora pilosa* und *Obelia gelatinosa*. Alles hat bis zur Hochwasserlinie das Holzwerk bedeckt.
124. 2/5. Mit Ausnahme von *Carcinus maenas* wurden alle Thiere an dem Holzwerk wieder vorgefunden, sie ragen aber kaum über die Linie des niedrigen Wasserstandes hervor. Zwischen den Muscheln wurde eine kleine Aalmutter gefunden (*Zoarces viviparus*).
125. 21/9. 15 m. Grober Sand mit Steinchen und Muschelschalen. Darunter lebend *Tellina baltica* und *Ophelia limacina*.
- 125 a. 6/4. 90. Am Steindamm wurden bei Hochwasser mehrere *Eurydice pulchra* und ein *Hydroporus lineatus* schwimmend im Wasser gefangen.
126. 18/9. 5 m. Nur grosse Schalen von *Mya arenaria* und *M. truncata*, *Cardium*, *Mytilus*, *Ostrea* und *Macra stultorum*, mit *Crangon vulgaris*, *Carcinus maenas*, *Mysis vulgaris*, *Tellina baltica* und *Balanus crenatus* auf den Schalen.
127. 18/9. 4 m. Grund aus Muschelschalen bestehend. Lebend nur *Tellina baltica*, dazu *Crangon vulgaris*, *Carcinus maenas*, *Gammarus locusta*, *Balanus crenatus* und *Obelia gelatinosa*. Die beiden letzteren auf den toten Schalen, namentlich von *Mya*.
128. 18/9. 3 m. Stinkender Schlick ohne Thiere.
129. 18/9. 2,5 m. Schlick. Darin lebend nur eine *Tellina baltica*.
130. 20/9. 3 m. Sand mit grossen Schalen von *Mya*, *Cardium* etc. Darin lebend *Crangon vulgaris* und *Gammarus locusta*.
131. 24/9. Auf dem Steindamm sind *Litorina litorea*, *Ligia oceanica* und *Orchestia litorea* häufig, einzeln kommen lebende *Hydrobia ulvae* vor. An Steinen bei der Badeanstalt fand KIRCHENPAUER die *Sertularia pumila*.
132. 3/5. 4 m. Grund aus meist toten Muschelschalen, namentlich von *Mya arenaria* bestehend. Lebend finden sich darin *Mytilus edulis* in sehr grossen Exemplaren, *Crangon vulgaris* (nicht gross), *Carcinus maenas* (nur in jugendlichen Exemplaren) und zahlreiche *Gammarus locusta* und *Balanus crenatus*. Die letzteren besonders auf *Mya*-Schalen und auf lebenden *Mytilus*.
133. 20/9. 5,5 m. Sandiger Schlick mit einzelnen *Tellina baltica*, *Crangon vulgaris* und *Mysis ornata*.
134. 20/9. 3 m. Schlick mit einer lebenden *Tellina baltica*.
135. 3/5. 4 m. Muschelgrund mit *Mytilus edulis*, *Crangon vulgaris*, jungen *Carcinus maenas*, *Gammarus locusta* und *Balanus crenatus*.
136. 30/4. 7 m. Pflanzenreste mit zahlreichen *Gammarus locusta* und einigen *Crangon vulgaris*.
137. 20/9. 13 m. Feiner schlickiger Sand mit kleinen Schlickballen. Darunter lebend: *Tellina baltica*, *Crangon vulgaris*, *Mysis ornata* und *Sulcator arenarius*.
138. 20/9. 13 m. Grober Sand mit kleinen Steinen und grossen Schalen von *Litorina*, *Cardium*, *Mya*, *Tellina* und *Scrobicularia*, ohne lebende Thiere.
139. 20/9. 5,5 m. Feiner Sand nur mit leeren Schalen von *Paludina*, *Limnaea* und Muscheln.
140. 20/9. 4,5 m. Sand mit kleinen Muschelschalen. Darin lebend ein kleines *Cardium edule* und *Crangon vulgaris*.
141. 22/9. 24/9. Kugelbake. Auf und zwischen den Steinen, theilweise an *Fucus*, kommen folgende Thiere vor: *Litorina litorea*, *Hydrobia ulvae*, *Mytilus edulis*, *Membranipora pilosa*, *Carcinus maenas*, *Gammarus locusta*, *Icera marina*, *Balanus crenatus*, *Nereis diversicolor*, *Obelia gelatinosa* und *Clava squamata*. Auf den Steinen findet sich auch häufig eine Fliege *Fucellia fucorum*.
142. Hier fand KIRCHENPAUER auf einer gesunkenen Tonne *Tubularia larynx*.
143. 3/5. Auf dem Sande des Watts war *Arenicola marina* häufig, während die anderen in der folgenden Nummer zu erwähnenden Thiere hier seltener zu sein schienen.
144. 3/5. Von dem fein sandigen Watt wurde einerseits die Oberflächenschicht mit einem Haarsieb gesiebt und folgende Thiere lebend gefunden: *Hydrobia ulvae*, *Tellina baltica*, *Corophium longicorne*, *Bathyporeia pilosa* und *Clitellio ater*. Dann wurde ein Stück Land tief umgegraben und dabei folgende Thiere wahrgenommen: *Arenicola marina*, *Nereis diversicolor*, *Mya arenaria* und *Tellina baltica*. Im feuchten Sande fanden sich eine kleine *Podura Achorutes litoralis* n. spec.<sup>1)</sup>, welcher von einer kleinen Fliege *Scatella aestuans* nachgestellt wird. In der Nähe des Wassers ferner noch *Hydrophorus praecox* und *Scatophaga litorea*.
145. 2/5. 15 m. Sand mit zahlreichen *Mysis vulgaris*, einigen *Mysis ornata* und *Crangon vulgaris*, einem *Gammarus locusta* und einer *Tellina baltica*.
- 145 a. 21/9. 10 m. Sand mit *Crangon vulgaris*, *Mysis vulgaris*, *M. ornata* und *Tellina baltica*.
144. 20/9. In den, neben den Stags zurückbleibenden Wasserlachen, theils frei schwimmend, theils unter *Fucus* und *Ulva* oder auf Steinen befinden sich: *Litorina litorea*, *Carcinus maenas*, *Hydrobia ulvae*, sehr zahlreich, *Mysis flexuosa*, *M. ornata*, *M. vulgaris*, *Gammarus locusta*, *Hyperia galba* in *Rhizostoma octopus* und *Cyanea capillata*.
- Am Strand lag *Tellina baltica* von rother bis gelber oder grünlicher Farbe in Haufen, die bis 20 cm hoch waren. Ebenso kam *Hydrobia ulvae* haufenweise vor und erschien als gelblicher Sand. Trocken wurden ausserdem gefunden Eier von Rochen und *Buccinum*, ferner *Sertularia argentea*, *Flustra foliacea* und *Crisia eburnea*. In einem Stück alten Holzes ausserdem tode Schalen von *Pholas crispata*.
- Auf dem Lande fand sich an lebenden Thieren: *Orchestia litorea* unter Pflanzen. Auf faulenden Muscheln etc. *Fucellia fucorum*.
153. 1/5. 5 m. Auf Sandgrund wurde das Netz bei starkem Fluthstrom ausgeworfen während das Schiff ankerte. Sehr zahlreiche *Crangon vulgaris*, *Mysis vulgaris*, *M. flexuosa* und Stint, ferner zwei *Pleuronectes flesus*, ein Aal, eine *Clupea sprattus*, ein *Corophium longicorne* und eine *Bathyporeia pilosa*.
154. 30/4. 6 m. Im Netze nur Pflanzentheilchen mit *Crangon vulgaris*, *Mysis vulgaris* und *Gammarus locusta*.
156. 1/5. 5,5 m. Sand mit einigen Muschelschalen. Darin einige *Crangon vulgaris* und *Bathyporeia pilosa*.

<sup>1)</sup> Man vergleiche das nachfolgende systematische Verzeichniss.

157. 21/9. 12 m. Grober Sand mit zahlreichen Muschelschalen, ohne lebende Thiere (Schalen von *Tellina* und *Cardium*).
158. 21/9. 13 m. Sand mit *Crangon vulgaris* und *Mysis vulgaris*.
159. Bis zu diesem Punkte fand KIRCHENPAUER die *Tubularia larynx* und *T. indivisa*.
147. 21/9. 7 m. Sand mit Schlickstückchen. Darin *Crangon vulgaris* und *Tellina baltica*.
148. 20/9., 23/9., 24/9. Duhnen. Ausser den schon bei 144 genannten Thieren, welche auf dem ganzen Gebiet zwischen der Kugelbake und Duhnen gefunden wurden, fand sich bei Duhnen auf dem Watt, zwischen kurzem Seegras, *Idotea tricuspidata*.
149. 30/4. 7 m. Im Netze nur Pflanzenreste mit *Crangon vulgaris* und *Gammarus locusta*.
150. 21/9. 8 m. Feiner Sand ohne Thiere, auch fast völlig ohne Schalen.
151. 30/4. 7 m. Feiner Sand mit zahlreichen Muschelschalen und einigen Schlickballen. Darunter zahlreiche *Crangon vulgaris*, *Mysis vulgaris* und *M. ornata* und einige *Gammarus locusta*.
152. 2/5. 7 m. Im Netze kleine Pflanzenreste mit zahlreichen *Crangon vulgaris*, *Mysis vulgaris*, *M. ornata* und einigen *Bathyporeia pilosa*, *Gammarus locusta* und *Tellina baltica*.
160. 21/9. 10 m. Feiner Sand mit *Crangon vulgaris*, Röhren von *Clitellio ater* und *Mysis vulgaris*.
161. 1/5. 7 m. Grosse Schlickballen mit todttem Seegras und anderen Pflanzenresten und todtten Schalen von *Cardium*, *Tellina* und *Mya*. Lebend ein Stint, mehrere *Crangon vulgaris* und auf einer grossen *Mya*-Schale *Balanus crenatus* und *Obelia gelatinosa*.
162. 2/5. 15 m. Fast nur todtte Schalen von *Natica intermedia*, *Hydrobia ulvae*, *Cardium edule*, *Mya arenaria*, *Tellina baltica*, *T. tenuis*, *Donax vittatus*, *Macra solida*, *M. subtruncata* und *M. stultorum* mit wenig Sand. Lebend nur zahlreiche *Crangon vulgaris* und einige *Mysis ornata*.
163. 2/5. 7 m. Sand mit *Crangon vulgaris*, *Bathyporeia pilosa*, *Nephtys coeca* und *Tellina baltica*.
164. 21/9. Eitzenloch. Sand mit todtten Schalen. Darunter einzelne *Crangon vulgaris* und ein *Carcinus maenas*.
165. 1/5. Eitzenloch. Sand mit einigen Schalen von *Cardium edule*, *Scrobicularia plana*, *Tellina baltica*, *Mya arenaria*, *Corbula gibba*, *Donax vittatus*, *Macra solida* und *Utriculus obtusus*. Lebend: *Cardium edule*, *Donax vittatus*, zahlreiche *Crangon vulgaris* und ein *Gammarus locusta*.
166. 1/5. Watt hinter dem Eitzenloch. Beim Graben und Aussieben des festen Sandes wurden folgende Thiere lebend gefunden: *Hydrobia ulvae*, *Cardium edule*, *Mya arenaria*, *Bathyporeia pilosa*, *Corophium longicorne* und *Nephtys coeca*.
167. 21/9. 4,5 m. Feiner Sand nur mit leeren Muschelschalen.
168. 21/9. 16 m. Muschelgrund bestehend aus Schalen von *Cardium edule*, *Tellina baltica*, *T. fabula*, *Donax vittatus*, *Scrobicularia plana*, *Litorina litorea*, *Hydrobia ulvae* und *Utriculus obtusus*. Ohne lebende Thiere.
169. 2/5. 18 m. Nur *Crangon vulgaris* und *Mysis ornata*.
170. Bis zu diesem Punkte fand KIRCHENPAUER *Campanularia flexuosa* und *Asteracanthion rubens*.
171. 21/9. 10 m. Feiner Sand mit wenigen Muschelschalen, ohne lebende Wesen.
173. 1/5. 7 m. Grosse Schlickballen mit Pflanzenwurzeln (Seegras). Darunter lebend ein *Zoarces viviparus*, eine *Flustra foliacea*, zahlreiche *Gammarus locusta* und einige *Crangon vulgaris*.
174. 2/5. 11—16 m. Im Netze keine Grundbestandtheile. Lebend: *Crangon vulgaris*, *Mysis ornata* und *Gammarus locusta*.
175. 2/5. 18 m. Schnecken- und Muschelschalen mit wenig Sand (die Schalen waren *Natica intermedia*, *Hydrobia ulvae*, *Tellina baltica*, *T. tenuis*, *Macra solida*, *M. subtruncata*, *Donax vittatus* und *Cardium edule*).
176. 1/5. 9 m. Todtes Seegras und eine lebende *Laminaria* nebst todtten Schalen von *Cardium*, *Tellina baltica* und *Mya*. Lebend zahlreiche *Gammarus locusta* und auf der *Laminaria Membranipora pilosa*.
177. 1/5. 16,5 m. Grosse Schlickballen mit einzelnen Muschelschalen. Darunter lebend einige *Crangon vulgaris*, *Mysis vulgaris* und *Gammarus locusta*.
178. Bis zu diesem Punkte fand KIRCHENPAUER die *Tubularia coronata*.
179. Dies war der Punkt, an welchem die Tonne B lag. *Obelia longissima* wurde bis hierher von KIRCHENPAUER gefunden.
- An den äussersten Tonnen der Elbmündung wurden von KIRCHENPAUER noch *Caprella linearis*, *Echinus esculentus*, *Actinia mesembryanthemum* und *Sertularia argentea* gefunden. Ich konnte leider aus dem oben schon angeführten Grunde nicht bis dahin vordringen.

### B. Fänge mit dem Oberflächennetz.

Im nachstehenden Verzeichniss sind nicht berücksichtigt 1) die Protozoen und 2) die Räderthiere mit Ausnahme der *Loricaten*, weil sie im conservirten Zustande nicht leicht zu bestimmen sind und frisches Material nicht untersucht werden konnte. Namentlich die *Rotatorien* bieten recht viel Neues und es wäre zu wünschen, dass sich in Hamburg Jemand an die interessante Arbeit machte, nachzuweisen, wie der Schmutzabfluss der Stadt hier, ohne zuvor in einen pflanzlichen Organismus übergegangen zu sein, nach Durchwanderung einiger Thiere als Nahrung wieder auf den Markt gebracht wird. Einer gründlichen Bearbeitung müssten auch die *Entomostraken* unterworfen werden.

1. 10/8. 90. *Eurytemora affinis*, *Cyclops serrulatus*, *Tachidius discipes*, *Ectinosoma melaniceps*, *Daphnia cederstroemi*, *D. bevolinensis*, *D. gracilis*, *Macrothrix laticornis*, *Bosmina cornuta*, *B. longicornis*, *B. brevicornis*, *B. longispina*, *Alona quadrangularis*, *A. costata*, *Chydorus latus*, *C. sphaericus*, *Pleuroxus glaber*, *Brachionus urceolaris*, *B. amphicerus*, *B. pala*, *B. bakeri*, *Anuraea octoceras*, *A. stipitata* und *A. curvicornis*.
15. 7/5. Sehr zahlreich *Eurytemora affinis*. Dazu einzelne *Cyclops ornatus*, *Macrothrix laticornis*, *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia pulchella* und *Macrothrix laticornis*.
18. 7/5. Ziemlich zahlreiche *Eurytemora affinis* mit einzelnen *Cyclops strenuus*.
23. 27/4. In dem Wasser, das zur Bestimmung des Salzgehaltes von 14 m Tiefe heraufgeholt war, befanden sich mehrere *Eurytemora affinis*.
25. 6/5. Sehr zahlreiche *Eurytemora affinis*, mit einzelnen *Cyclops strenuus* und einer *Daphnia schoedleri*.
36. 5/5. Sehr zahlreich *Eurytemora affinis*, dazu *Tachidius discipes* und *Cyclops strenuus* häufiger, *Cyclops ornatus* seltener, *Bosmina longirostris*, *B. brevicornis* und *B. longispina* einzeln, *Anuraea octoceras* selten und *Brachionus amphicerus* häufig.
37. 28/4. Im Wasser, welches aus einer Tiefe von 18 m heraufgeholt wurde, befanden sich mehrere *Eurytemora affinis* und ein *Cyclops strenuus*.
41. 6/5. Sehr zahlreiche, meist junge *Eurytemora affinis* und eine *Bosmina longirostris*.
45. 29/4. Zahlreiche *Eurytemora affinis* in allen Entwicklungsstadien, aber besonders Jugendformen.
55. 8/8. 1890. *Eurytemora affinis*, *Cyclops serrulatus*, *Tachidius discipes*, *T. litoralis*, *Scapholeberis mucronata*, *Alona costata*, *Chydorus latus*, *Brachionus amphicerus*, *Br. urceolaris* und *Anuraea octoceras*.
57. 28/4. *Eurytemora affinis* in grösserer Zahl, ein *Brachionus urceolaris* und ein *Cyclops strenuus*. Es wurde bei Hochwasser Wasser von 11 m heraufgeholt, darin keine Thiere; bei Niedrigwasser aus derselben Tiefe heraufgeholt enthielt es einige *Eurytemora*.
109. 30/4. *Eurytemora affinis* in allen Entwicklungsstadien, dazu einzeln *Cyclops strenuus*, *Anuraea octoceras*, *Anuraea stipitata* und *Brachionus amphicerus*.

114. 3/5. *Eurytemora affinis* in geringer Zahl.  
 114a. 6/4. 90. *Eurytemora affinis*, *Tachidius discipes* und *Cyclops*.  
 131. 19/9.—25/9. Sehr zahlreich sind vorhanden *Noctiluca miliaris* Surir., einzeln *Eurytemora affinis*, *Centropages hamatus*, *Temora longicornis*, *Paracalanus parvus*, *Tachidius discipes* und *Sagitta bipunctata*, ferner Larven von *Balamus crenatus* und *Nereis diversicolor* häufig, einzeln von *Carcinus maenas* und *Anceus maxillaris*.  
 163. 2/5. Sehr zahlreich waren vorhanden *Noctiluca miliaris* Surir. Dazu eine *Pleurobrachia pileus* und einige wenige *Copepoden*, deren Arten nicht festgestellt werden konnten, weil das Glas, das zur Aufbewahrung diente, unterwegs zerbrochen war.

## Systematisches Verzeichniss der zur Beobachtung gelangten Thiere.

Ich gebe jetzt ein vollständiges Verzeichniss aller beobachteten Thiere nebst Angaben über ihre Lebensweise. Ich nehme in dasselbe auch einige Arten auf, welche ich selbst nicht gefunden oder gesehen habe. Jeder Art sind einige wenige Literaturstellen, meist aber nur eine beigefügt, welche einerseits einen weiteren Literaturnachweis liefern und andererseits eine Beschreibung (meist mit Abbildung) giebt, die zum sicheren Erkennen der Species ausreicht.

### Vertebrata.

#### Mammalia.

1. *Phoca vitulina* L. Den Seehund beobachtete ich im September einzeln bis Altenbruch. Anfang Mai sah ich zahlreiche Exemplare am Eingange zur falschen Tiefe (Nr. 153), welche, während wir ankerten, mit dem starken Fluthstrom aufwärts trieben. Der Seehund scheint also ebenso wie seine Nahrung durch die Norderelbe einzugehen. Einzeln soll er übrigens bis Hamburg beobachtet sein. J. H. BLASIUS, Naturgesch. der Säugeth. Deutschl. Braunschweig, 1857 p. 248.
2. *Phocaena communis* CUV. Den kleinen Tümmler sah ich im September wiederholt zwischen Altenbruch und Otterndorf bis Nr. 98. J. H. BLASIUS, l. c. p. 520.
3. *Tursio tursiops* (O. FABR.). Vom grossen Tümmler sah ich einige Thiere unterhalb Brunsbüttel. Nach der Aussage der Fischer, welche ihn als Delphin vom Tümmler unterscheiden, soll er alljährlich in kleinen Schaaren in die Elbe eindringen. P. J. VAN BENEDEN et GERVAIS, Ostéographie des cétacés. Paris, 1868—80, p. 585.

#### Pisces.

4. *Acerina cernua* (L.). Der Kaulbarsch, von den Elbfischern Stuhr genannt, wurde von Hamburg bis Brunsbüttel öfter gefangen. Von einer grösseren Anzahl wurde der Mageninhalt untersucht. Mehrere hatten nur *Gammarus locusta* gefressen, einer aber einen kleinen Stint und bei andern fand sich garnichts im Magen. K. MÖBIUS und FR. HEINCKE, Die Fische der Ostsee, Berlin, 1883 p. 32. Sep. aus d. Ber. der Komm. z. wiss. Unt. d. deutsch. Meere IV.
5. *Zoarces viviparus* (L.). Die Aalmutter wurde in der falschen Tiefe und zwischen Miesmuscheln am Holzwerk bei Cuxhaven gefunden. MÖBIUS und HEINCKE, l. c. p. 61.
6. *Gasterosteus aculeatus* (L.). Der dreistachelige Stichling ist in der Elbe sehr häufig und wird in grossen Mengen in den Aalnetzen gefangen, welche unmittelbar am Rande der Deiche und Stags ausgestellt werden. Er scheint also bei Hochwasser an den Deichen etc. entlang zu ziehen, um seiner Nahrung nachzugehen. Bei niedrigem Wasserstande sind diese Stellen wasserfrei. Von einer grösseren Anzahl, die am 28. April in einem Aalnetz gefangen waren, wurde der Darminhalt untersucht. In den meisten Fällen war der Magen straff gefüllt mit *Eurytemora affinis*, in einzelnen Fällen fanden sich ausserdem ein Paar *Gammarus* und *Corophium*. MÖBIUS und HEINCKE, l. c. p. 66.
7. *Pleuronectes flesus* L. Der Flunder ist in der Elbe bis Hamburg hinauf sehr häufig. Es kommt dort eine besondere Varietät vor, die als Elbbutt auf den Markt gebracht wird. Sie ist kleiner, dicker und die Knochenhöcker der Haut sind weit spärlicher vorhanden als beim Seeflunder. Bei Hochwasser zieht der Elbbutt aufs Watt um seiner Nahrung nachzugehen. Er dringt selbst auf breiten Watten bis an den Deich vor. Man fängt ihn hier mit Netzen, welche bei niedrigem Wasserstande, wenn das Wasser von den Watten abgelaufen ist, geleert werden. Der Magen wurde nur von zwei Thieren untersucht und in einem derselben ein kleiner Stint gefunden. MÖBIUS und HEINCKE, l. c. p. 97.
8. *Leuciscus rutilus* (L.). Das Rothauge fand sich in Aalnetzen am Stag bei Brunsbüttel. MÖBIUS und HEINCKE, l. c. p. 111.
9. *Osmerus eperlanus* (L.) Der Stint wurde bis Pagensand hinauf häufig gefangen. Im Magen desselben wurden gefunden bei grossen Thieren kleinere derselben Art und *Gammarus locusta*. MÖBIUS und HEINCKE, l. c. p. 128.

10. *Coregonus oxyrhynchus* (L.). Der Schnäpel sucht ebenso wie der Butt bei Hochwasser seine Nahrung auf den Watten und wird hier ebenfalls häufig in Netzen gefangen. MÖBIUS und HEINCKE, l. c. p. 130.
11. *Clupea sprattus* L. Der Sprott wurde nur einmal im Eingang zur falschen Tiefe gefangen (Nr. 153). MÖBIUS und HEINCKE, l. c. p. 139.
12. *Clupea alosa* L. Von drei Maifischen, welche zwei Fischer Anfang Mai bei Pagensand gefangen hatten, wurde der Magen untersucht, aber keine Nahrung darin entdeckt. BARFURTH (Arch. f. Naturgesch. Bd. 41, I p. 154) und WEBER (Arch. f. Naturg. Bd. 42, I p. 167) hatten in den Magen der Maifische *Eurytemora affinis* gefunden und der Letztere daraus den Schluss gezogen, dass der Fisch während seines Aufenthaltes im Flusse keine Nahrung zu sich nehme. Schon POPPE hat darauf hingewiesen (Abh. Naturw. Ver. Bremen VII, 1882 p. 59), dass dieser Schluss falsch sei. Es ist sogar mit ziemlich grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die Fische dieses Brackwasserthier erst im Flusse selbst in so grosser Menge und besonders so ausschliesslich gefunden haben. Die Fischer wissen nur, dass der Maifisch an der Angel nie gefangen wird und schliessen daraus, dass er im Flusse nicht fresse. MÖBIUS und HEINCKE, l. c. p. 141.
13. *Anguilla vulgaris* FLEM. Der Aal scheint Nahrung suchend besonders an den Deichen und Stags entlang zu ziehen, da er hier besonders in Netzen gefangen wird. Während das Wasser von den Watten abläuft, scheint er sich unter Steinen und im Schlamm zu verbergen. Der Umstand, dass ich bei der Königsbake in der Nähe von Altona mehrere Aale auf trockenem Boden unter Steinen fand, dürfte so zu deuten sein. MÖBIUS und HEINCKE, l. c. p. 143.
14. *Acipenser sturio* L. Der Stör scheint fast ausschliesslich durch die Norderelbe und nicht durch den südlichen, tieferen Hauptstrom in die Elbe hineinzusteigen. Wie schon erwähnt wurde, ist diese Thatsache wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass der Salzgehalt in der Norderelbe weit langsamer zunimmt und deshalb die Störe hier zunächst das Einmünden eines Flusses, d. h. einen geringeren Salzgehalt, wahrnehmen. Es darf indessen auch nicht unberücksichtigt gelassen werden, dass die Nahrung am Grunde des Hauptstromes für den Stör ausserordentlich spärlich, dagegen in der Norderelbe entschieden reicher ist. Der von den Fischern angenommene Grund, dass der Stör durch Dampfer etc. verscheucht werde, dürfte am wenigsten in Betracht kommen, da die Fischer mit ihren Netzen ihn entschieden ebenso sehr verscheuchen müssten. MÖBIUS und HEINCKE, l. c. p. 149.
15. *Petromyzon flaviatilis* L. Ich erhielt Anfang Mai ein Thier dieser Art, welches Fischer bei Pagensand gefangen hatten. MÖBIUS und HEINCKE, l. c. p. 161.

### Mollusca.

#### Gastropoda.

16. *Litorina litorea* L. Die Uferschnecke dringt an dem Steindeich nur bis zur Grodener Bake vor und verschwindet dann ziemlich plötzlich, obgleich die äusseren Verhältnisse vollkommen dieselben bleiben. Dies zeigt sich im Frühjahr ebenso wie im Herbst. Es dürfte also bei ihr wohl sicher der zu gering werdende Salzgehalt sein, der sie am weiteren Vordringen hindert. In der Ostsee tritt im schwächer salzigen Wasser eine andere Art *L. tenebrosa* an ihrer Stelle. Diese fehlt in der Elbe. Entweder kann sie die Strömung nicht vertragen oder sie ist zufällig nicht in das immerhin kleine, ihr angemessene Gebiet der Elbe verpflanzt worden. In dem oberen Gebiete ist *Litorina* durch *Limnaea*-Arten ersetzt, s. d. — H. A. MEYER und K. MÖBIUS, Fauna der Kieler Bucht II p. 10 und 17.
17. *Hydrobia ulvae* (PENN.). Diese Schnecke findet sich in grossen Mengen in den Tümpeln, welche bei ablaufendem Wasser neben den Stags, von der Kugelbake bis Duhnen, zurückbleiben. Auch weiter vom Lande entfernt trifft man sie auf den Watten häufig. Ihre Häufigkeit giebt sich am besten am Ufer kund, wo oft grosse Haufen tochter Schalen zusammengespült sind, und bei flüchtiger Betrachtung als ein gelblicher Sand erscheinen. In die Strömung geht die Schnecke nicht hinein, obgleich die Verhältnisse, abgesehen von der Bewegung, günstig zu sein scheinen. Nur von der Kugelbake bis zur Badeanstalt trifft man ganz vereinzelt winzige Exemplare. Die weiter aufwärts gefundenen Schalen dürften aus einer Zeit stammen, wo die Meeresbucht noch tiefer ins Land hineingriff. Ein Ersatz für das Brackwasser, wie es in der Ostsee durch *H. baltica* NILLS., eine Form, welche sich unter Anderen durch den Mangel des schwarzen Ringes vor dem Ende der Fühler, geringere Grösse und stärker gewölbte Windungen unterscheidet, gegeben ist, giebt es in der Elbe nicht. FORBES and HANLEY, History of British Mollusca III p. 141.
18. *Paludina vivipara* (MÜLL.). Lebend fand ich diese Schnecke nur in der Nähe von Altona sowohl im Strom, als auf den Watten. Leere Schalen wurden weit nach unten gefunden. Ende April fand ich bei den meisten Individuen Junge. S. CLESSIN, Deutsche Excursions-Molluskenfauna. Nürnberg, 1876 p. 312.

19. *Bythinia tentaculata* (L.) wurde namentlich im Hauptstrom auf Sand mit Pflanzenresten, aber auch auf den Watten in der Nähe von Altona gefunden. Sie kommt lebend bis unterhalb Brunsbüttels (Nr. 70) vor, wurde übrigens auch in der Ostsee im Brackwasser gefunden. CLESSIN, l. c. p. 317.
20. *Bythinia ventricosa* GRAY. Ein Exemplar wurde bei Pagensand gefunden. CLESSIN, l. c. p. 319.
21. *Valvata piscinalis* (MÜLL.). Wurde im Hauptstrom mit *Bythinia* zusammen lebend unterhalb Altona und bei Pagensand gefunden. CLESSIN, l. c. p. 302.
22. *Natica intermedia* PHIL. (*alderi* FORBES). Von dieser Schnecke wurde nur eine Schale vor dem Eitzenloch (Nr. 162) auf Muschelgrund gefunden. FORBES and HANLEY, l. c. III p. 330.
23. *Limnaea stagnalis* (L.) var. *arenaria* COLBEAU. Diese Form, die aus der Elbe bei Hamburg bekannt war, fand ich unterhalb Otterndorf am Deich. CLESSIN, l. c. p. 356.
24. *Limnaea palustris* DRP. var. *septentrionalis* CLESSIN kommt gewöhnlich am Ufer auf bewachsenen Steinen etc. vor und vertritt so zusammen mit der folgenden die *Litorina litorea* im Süßwasser. Ich fand sie bis fast zur Oste (Nr. 72 und 60a). Von hier bis zur Grodener Bake bleibt eine bedeutende Lücke, in welcher die genannten Schnecken keinen Vertreter haben. Die Lücke wird, wie schon erwähnt, in der Ostsee durch *Litorina tenebrosa* (MONT.) ausgefüllt. CLESSIN, l. c. p. 380.
25. *Limnaea ovata* DRP. var. *patula* DA COSTA. In flachem Wasser am Ufer von Altona bis Otterndorf. CLESSIN, l. c. p. 373.
26. *Physa fontinalis* (L.) wurde seltener in Wassertümpeln am Ufer beobachtet. CLESSIN, l. c. p. 389.
27. *Planorbis corneus* (L.). Nur einmal wurde eine leere Schale bei Pagensand gefunden. CLESSIN, l. c. p. 396.
28. *Planorbis carinatus* MÜLL. Ebenfalls nur eine leere Schale bei Pagensand. CLESSIN, l. c. p. 400.
29. *Planorbis marginatus* DRP. Nur ein lebendes Thier wurde bei Otterndorf am Deich gefunden. Die drei *Planorbis*-Arten scheinen der Fauna der Elbe selbst nicht anzugehören, sondern nur in den Gräben der Umgebung vorzukommen. CLESSIN, l. c. p. 390.
30. *Utricularia obtusa* (MONT.). Die Schnecke wurde lebend nicht beobachtet, aber die Schale im Eitzenloch und in dessen Nähe häufiger gefunden. FORBES und HANLEY, l. c. III p. 518.

#### *Lamellibranchiata.*

31. *Ostrea edulis* L. Es wurden einige Schalen in der Nähe von Cuxhaven gefunden, die aber jedenfalls dahin verschleppt waren. FORBES and HANLEY, l. c. Tab. 54.
32. *Mytilus edulis* L. Ich fand die Miesmuschel elbaufwärts bis zum Glomeyerschen Stag zwischen Altenbruch und Otterndorf (Nr. 96). KIRCHENPAUER fand sie noch an einer Tonne vor Otterndorf (Nr. 84). Einzelne, vielleicht aus früherer Zeit stammende Schalen fand ich sogar bis Brunsbüttel (Nr. 58). Die Miesmuschel kommt in der Elbe unter zwei verschiedenen Verhältnissen vor, einerseits an Holzwerk und Steinen am Ufer und andererseits auf sog. Muschelbänken. Von Muschelbänken habe ich nur eine einzige gefunden, die sich in der Nähe des Watts von der Kugelbake etwas stromaufwärts hinzieht (vgl. Nr. 132 und 135). Auf den Muschelbänken können die Miesmuscheln dauernd unbehelligt sein und deshalb ein hohes Alter und eine bedeutende Grösse erreichen. Holzwerk und Steine werden von den Muscheln im Sommer fast bis zur normalen Hochwasserlinie bewachsen. Im Winter aber erfrieren die oben angesetzten während der Zeit des niedrigen Wasserstandes. Zu dauernden Ansiedelungsplätzen eignen sich also nur Holzwerk und Steine, welche bei niedrigem Wasser nicht ganz trocken werden. Es muss dies bei Betrachtungen über die Verbreitung berücksichtigt werden. Nur ein Ort ist mir bekannt geworden, in welchem die Muschel unter abweichenden Verhältnissen überwintert. Es ist Glomeyers Stag (Nr. 96). Dasselbe ist aus Holzwerk und Felsen aufgebaut. An den Seiten gehen Höhlungen theilweise tief in den Damm hinein und bilden frostfreie Stellen. In den Höhlungen fand ich auch im Frühling lebende Miesmuscheln von entschieden mehrjährigem Alter. Die Muscheln unterscheiden sich von den bei Cuxhaven gefundenen durch weit geringere Grösse und durch verhältnissmässig weit dickere Schalen. Dass die Miesmuschel bei geringerem Salzgehalt kleiner bleibt, hat K. MÖBIUS in der Ostsee nachgewiesen<sup>1)</sup>. Die Schalen waren dann aber nicht dicker. Die Dicke der Schale ist entschieden von der Bewegung des Wassers abhängig. Glomeyers Stag ist der erste Punkt, auf welchen der von der holsteinischen nach der hannoverschen Seite hinübertretende Strom mit aller Gewalt aufstösst. Die Unbilde, welchen die Muscheln hier ausgesetzt sind, werden also besonders gross sein. An den Muschelschalen sieht man recht deutlich, wie die Einwirkungen der Strömung selbst die Verdickung bewirken. Man bemerkt zahllose geringere oder grössere Störungen im Wachsthum, die jedesmal mit einer

<sup>1)</sup> MEYER und MÖBIUS, l. c. II p. 76.

Verdickung verbunden waren. Danach wird man schliessen müssen, dass überall da, wo die Reizeinwirkungen dauernd gleichmässige sind, die Schale sich verdickt, ohne dass man die Ursache der Verdickung äusserlich erkennt. Als Beispiel führe ich die am Grunde der Strömung lebenden Muscheln an. Die Eigenschaft sich Reizen gegenüber abzuhärten, die ganz allgemein im Thierreich verbreitet ist, würde also auf die ebenso verbreitete Regenerationsfähigkeit, d. h. die Eigenschaft, beschädigte Theile auszubessern und verlorene zu ersetzen, zurückzuführen sein. Zum Schluss will ich das Resultat meiner Untersuchung nach Maass und Gewicht angeben. Die Schale des grössten bei Cuxhaven auf der Muschelbank gefundenen Thieres war 78 mm lang, 32 mm breit und 13,6 gr schwer. Vom Holzwerk der „alten Liebe“ in Cuxhaven wurden die Schalen von 60 mehrjährigen Thieren im Frühjahr einzeln gemessen und gewogen, nachdem sie gehörig gereinigt und getrocknet waren. Als Durchschnittsmaass ergab sich: Länge 52,5, Breite 25,1 mm und Gewicht 4,7 gr. Dann wurden 40 Exemplare von Altenbruch ebenso untersucht. Es ergab sich: Länge 50,6, Breite 24,5 mm und Gewicht 4,35 gr. Dem etwas geringeren Salzgehalt entsprechend ist die Grösse hier eine etwas geringere und da die Muscheln hier noch etwas mehr vor der Strömung geschützt sind, ist auch das Gewicht im Verhältniss zur Fläche etwas geringer. Von Glomeyers Stag wurden wieder 60 Exemplare untersucht. Es ergab sich hier als Durchschnitt: Länge 39, Breite 20,9 mm und Gewicht 3 gr. — Die Grösse ist hier also wieder erheblich geringer und das Gewicht im Verhältniss zur Fläche der Schale weit bedeutender, dem starken Anprall der Strömung, dem die Muscheln frei ausgesetzt sind, entsprechend. Der Unterschied in der Dicke der Schale ergibt sich noch deutlicher, wenn man mit Schalen von gleicher Grösse von Rixhöft (Westpreussen) in der Ostsee vergleicht. Das Gewicht einer Schale von 39 mm Länge und 19,9 mm Breite beträgt hier nur 0,95 gr. Der Vertreter der Miesmuschel im süssen Wasser ist die verwandte *Dreissena polymorpha*. Dieselbe fand ich aber erst im Hafen von Bielenberg (Nr. 32). In dem Zwischenraum fand sich keine von beiden, selbst wenn (abgesehen vom Salzgehalt) alle Existenzbedingungen gegeben zu sein schienen, wie beispielsweise im Hafen von Brunsbüttel. Was den Muscheln zur Nahrung dient, geht übrigens auch an der genannten Stelle nicht verloren, sondern fällt den zahlreichen *Balanus* und *Cordylophora* zur Beute. MEYER und MÖBIUS, l. c. II p. 73.

33. *Dreissena polymorpha* (PALL.) (*Tichogonia chemnitzii* ROSSM.) ist der Vertreter der vorhergehenden Art im Süsswasser (s. d.) und wurde an Holzwerk und anderen Muscheln festsitzend von Altona bis Bielenberg gefunden. CLESSIN, l. c. p. 537.
34. *Anodonta piscinalis* NILSS. var. *ponderosa* PFEIFF. Bei der Königsbake bei Altona wurden einige Exemplare dieser Art auf dem Watt gefunden. Ich muss der Ansicht KOBELTS<sup>1)</sup> vollkommen beipflichten, dass die bedeutendere Dicke der Schale der Wirkung der starken Strömung des Wassers zuzuschreiben ist (vgl. *Mytilus*). Eins meiner Exemplare aus der Elbe von 8,5 cm Länge und 5 cm Breite hat ein Gewicht von 17,7 gr. Dagegen wiegt eine Schale von 8,7 cm Länge und 5 cm Breite aus dem Schulensee bei Kiel nur 6,8 gr. Vom Ausfluss des Schulensees in die Eider besitzt das Kieler Museum ebenfalls einige dickschalige Exemplare. CLESSIN, l. c. p. 440 und 41.
35. *Unio pictorum* L. Lebend wurde nur ein Exemplar bei Otterndorf auf dem Watt erhalten. CLESSIN, l. c. p. 453.
36. *Cardium edule* L. Die an den Küsten der Nordsee so häufige Herzmuschel ist mir lebend in der Elbe nicht über die Kugelbake, also die Mündung im engeren Sinne, hinauf vorgekommen. Auf den Wattten ist sie im äusseren Theile sehr häufig und es scheint deshalb, dass sie die Strömung streng meidet. Leere Schalen fand ich bis St. Margarethen (Nr. 40) aufwärts, entweder durch den Fluthstrom dorthin geführt, oder aus früherer Zeit stammend. MEYER und MÖBIUS, l. c. II p. 87.
37. *Cyclas cornea* (L.) wurde lebend nur bis kaum unterhalb Pagensand gefunden, scheint also, wie auch die beiden anderen *Cyclas*-Arten sehr empfindlich gegen Salzwasser zu sein. CLESSIN, l. c. p. 480.
38. *Cyclas rivicola* LEACH dringt, wie die vorhergehende, bis kaum unterhalb Pagensand vor. CLESSIN, l. c. p. 476.
39. *Cyclas solida* NORMAND. Diese fand ich ebenfalls häufig von Altona bis Pagensand. CLESSIN, l. c. p. 478.
40. *Pisidium amnicum* (MÜLL.). Geht ebenso wie die *Cyclas*-Arten nur bis Pagensand und ist bis dahin sehr häufig. CLESSIN, l. c. p. 502.
41. *Pisidium obtusale* PFEIFF. Scheint in der Elbe seltener zu sein; es wurden nur einige Exemplare bei Pagensand gefunden. CLESSIN, l. c. p. 518.
42. *Scrobicularia plana* DA COSTA (*piperata* aut.). Von dieser Art wurden nur leere Schalen und zwar elbaufwärts bis zur Oste gefunden. MEYER und MÖBIUS, l. c. II p. 106 (*piperata*).

<sup>1)</sup> W. KOBELT, Fauna der nassauischen Mollusken. Schwanheim, 1870 p. 249.

43. *Macra stultorum* L. Auch von dieser Art liegen nur Schalen vor, welche aufwärts bis zur „alten Liebe“ bei Cuxhaven gefunden wurden. FORBES and HANLEY, l. c. I p. 362.
44. *Macra solida* L. Ebenfalls nur in Schalen bekannt geworden und zwar nur in der tiefen Stromrinne bis zum Eitzenloch, auch im Eitzenloch selbst. FORBES and HANLEY, l. c. I p. 351.
45. *Macra subtruncata* DA COSTA fand sich auch nur in Schalen in der tiefen Stromrinne bis zum Eitzenloch. FORBES and HANLEY, l. c. I p. 358.
46. *Tellina baltica* L. verträgt einen verhältnissmässig grossen Wechsel des Salzgehaltes und wurde lebend wie die Miesmuschel bis in die Höhe von Otterndorf (Nr. 80) gefunden. Leere Schalen fand ich bis St. Margarethen. Sie ist auf den Watten bei Duhnen etc. gemein und kommt auch häufig in der Strömung vor. Im letzteren Falle verdickt sich die Schale so stark (vgl. *Mytilus*), dass ich zunächst glaubte eine andere Art vor mir zu haben. Leider konnte das Material nicht in genügender Menge beschafft werden, um einen Beleg, wie bei *Mytilus* zu liefern. Doch sollen Maass und Gewicht einzelner Schalen vergleichsweise mitgetheilt werden: 1) eine Schale aus der Hauptströmung bei der „alten Liebe“: Länge 24 mm, Breite 19 mm, Gewicht 2,35 gr. 2) Eine Schale vom Watt hinter der Kugelbake: Länge 24 mm, Breite 18 mm, Gewicht 1,6 gr. 3) Eine Schale aus der Ostsee: Länge 20,5 mm, Breite 17 mm, Gewicht 0,55 gr, eine genau ebenso grosse aus dem Fahrwasser von Cuxhaven dagegen 1,15 gr, also genau doppelt so schwer. MEYER und MÖBIUS, l. c. p. 101.
47. *Tellina tenuis* DA COSTA. Von dieser Art wurden nur leere Schalen in der tiefen Stromrinne bis zum Eitzenloch aufwärts gefunden. FORBES and HANLEY, l. c. I p. 300.
48. *Tellina fabula* GRONOV. wurde ebenfalls nur als Schale in der tiefen Stromrinne hinter dem Eitzenloch gefunden. FORBES and HANLEY, l. c. I p. 302.
49. *Donax vittatus* DA COSTA. Lebend wurde nur ein Thier im Eitzenloch gefunden. Schalen sind im benachbarten Theil der Elbe recht häufig. FORBES and HANLEY, l. c. I p. 332 (*anatinus*).
50. *Mya arenaria* L. Die Sandmuschel fand ich bis fast in die Höhe von Otterndorf (Nr. 97), leere Schalen bis Brunsbüttel. Auf dem Watt unterhalb der Oste fand ich zusammenhängende Schalenklappen von bedeutender Grösse noch in natürlicher Lage im Boden stecken, sodass man annehmen muss, diese Thiere hätten hier einmal gelebt. Auf den Watten hinter der Kugelbake ist die Muschel sehr gemein. Geht man über den Sand der abgelaufenen Watten hin, so sieht man jeden Augenblick plötzlich ein rundes Loch vor sich im Boden entstehen. Es wird erzeugt, indem die im Sande steckende Muschel ihre Siphonen einzieht. MEYER und MÖBIUS, l. c. II p. 117.
51. *Mya truncata* L. Von dieser Art wurde nur eine Schale unterhalb der „alten Liebe“ bei Cuxhaven gefunden. MEYER und MÖBIUS, l. c. II p. 121.
52. *Corbula gibba* (OLIVI). Ebenfalls nur als leere Schalen gefunden aufwärts bis Brunsbüttel. MEYER und MÖBIUS, l. c. II p. 114.
53. *Pholas crispata* L. wurde nur abgestorben in Holzstücken, welche bei der Kugelbake angespült waren, gefunden. MEYER und MÖBIUS, l. c. II p. 127.
54. *Teredo navalis* L. ist in dem Holzwerk der „alten Liebe“ bei Cuxhaven gemein, weiter stromaufwärts ist sie mir nicht aufgefallen. MEYER und MÖBIUS, l. c. II p. 135.

### Molluscoidea.

#### Bryozoa.

55. *Crisia eburnea* (L.) ist lebend nicht beobachtet, fand sich aber abgestorben am Strande zwischen der Kugelbake und Duhnen. SMITT, Scand. Hafsbryoz. in: Ofvers. Scand. Ak. Förhandl. Arg. 22, 1865 p. 117 und HINCKS, History of British Marine Polyzoa London, 1880 p. 420.
56. *Flustra foliacea* L. Lebend fand ich sie nur in der falschen Tiefe (Nr. 173), häufiger abgestorben am Strande hinter der Kugelbake. SMITT, l. c. Arg. 24, 1867 p. 360 und HINCKS, l. c. p. 115.
57. *Membranipora pilosa* (PALL.) var. *membranacea* MÜLL. Bildet häufig Ueberzüge namentlich auf Miesmuscheln und Blasentang. Sie kommt stromaufwärts bis Glomeyers Stag (Nr. 96) vor. SMITT, l. c. Arg. 24, 1867 p. 371, HINCKS, l. c. p. 140.

### Arthropoda.

#### Insecta.

58. *Hydrophorus praecox* (LEHMANN). Ich habe zwei am Meeresufer vorkommende Arten dieser Gattung vor mir, welche beide in diejenige Gruppe gehören, welche nach SCHINER folgendermaassen zu charakterisiren sein würden: Erstes Fühlrglied nicht verlängert, Mittelschienen einfach, Flügel ungefleckt, Farbe schwarz,

mit dichtem grauen Reif und grünlich metallischem oder kupferartigem Schiller, oben dunkler, die Mitte des Scheitels und drei mehr oder weniger deutliche Längsstreifen des Thorax oder dieses oben ganz metallisch schwarzbraun.

- 1) Die Vorderschenkel sind am Grunde stark verdickt mit langen Dornen bewaffnet, diese sind etwa doppelt so lang als diejenigen der Vorderschienen; am Ende der Schiene ragt der letzte nicht stärker vor, der Brustrücken fast ganz dunkel, Untergesicht silberweiss. Diese Art, welche an der Unterelbe häufig auf Steinen vorkommt und im September in Copula getroffen wird, identificire ich mit *H. praecox* (LEHMANN).
  - 2) Vorderschenkel schlank, die Dornen nicht länger als diejenigen der Schienen, die Schiene am Ende mit einem stärkeren Dorn, der auf einem Vorsprung steht und deshalb vor den andern stark vorragt, Brustrücken mit deutlichen Streifen, Untergesicht gelblich. An der Ostsee häufig; läuft geschickt auf dem Wasser. Diese Art wird mit *H. litoralis* (FALLEN), vielleicht auch mit *H. inaequalipes* (SCHINER) nicht aber mit *H. litoralis* (SCHINER) identisch sein. Vgl. SCHINER, Fauna Austriaca, Die Fliegen. Wien, 1862—64 I p. 230.
59. *Scatophaga litorea* (FALL.). Einzelne am Ufer zwischen der Kugelbake und Duhnen (September). Ist am Ostseestrande besonders im Frühling häufig. SCHINER, l. c. II. p. 18.
  60. *Fucellia fucorum* (FALL.). Diese am Ostseestrande vom Sommer an gemeine Art ist fast ebenso häufig an der Elbmündung zwischen der Kugelbake und Duhnen und auf der entgegengesetzten Seite bis Brunsbüttel. SCHINER, l. c. II p. 15.
  61. *Scatella aestuans* (HALID.) ist auf dem feuchten Sande zwischen der Kugelbake und Duhnen häufig und scheint hier besonders die folgende kleine Podure zu jagen. SCHINER, l. c. II p. 266.
  62. *Achorutes litoralis* n. sp. bildet in Bezug auf die Kralle des Schwanzes mit *A. armatus* (NIC.) (T. TULLBERG, Sveriges Podurider in K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar N. F. Bd. 10 Nr. 10 p. 51, 1872 und J. LUBBOCK, Monograph of the Collembola and Thysanura, Ray society London, 1873) und *A. murorum* (BOURLET), eine Gruppe. Die Kralle ist in der Mitte verdickt und etwas umgebogen, stumpf (TULLBERG, l. c. Taf. V f. 24). *A. litoralis* unterscheidet sich von beiden dadurch, dass das umgebogene stumpfe Ende dieser Kralle weiter vorragt und durch die an Beinen, Fühlern und Springgabel violett-schwarze Farbe, die bei *A. armatus* blaugrau, bei *A. murorum* schwarz ist. Die Krallen am Ende des Hinterleibes sind kürzer als bei *A. armatus* und gleich denen von *A. murorum*. — Sie ist auf dem feuchten Sande zwischen der Kugelbake und Duhnen häufig und wühlt hier in eigenthümlicher Weise den Sand auf.
  63. *Corixa sahlbergi* FIEB. fand sich nur unterhalb Altonas bei der Königsbake auf einem Watt. F. FIEBER, Die europäischen Hemiptera, Wien, 1861 p. 94 und G. FLOR, Die Rhynchoten Livlands in: Arch. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands. 2. Ser. Bd. III p. 790. Dorpat, 1860.
  64. *Hydroporus lineatus* OLIV. Fand sich bei Cuxhaven (115 a) am Steindamm. F. C. BOSE (Gutfleisch), Die Käfer Deutschlands, Darmstadt, 1859, p. 56.

## Crustacea.

### Decapoda.

65. *Carcinus maenas* L. ist an der Elbmündung bei Cuxhaven ganz ausserordentlich häufig. Im Spätsommer findet man bei niedrigem Wasserstande fast unter jedem *Fucus*-Büschel ein Thier, fast unter jedem Steinchen am Ufer befindet sich ein junger Krebs. Zahlreicher dringt der Krebs nur bis Altenbruch vor, wo er in die Gräben des Vorlandes aufsteigt. Der letzte Punkt, an welchem ich ein lebendes Thier fand, war Nr. 94. Bei Otterndorf lagen nur noch todte Thiere am Ufer. Im Winter scheint sich der Taschenkrebs in grössere Tiefen zurückzuziehen, denn ich fand im Anfang Mai auch nicht ein einziges Exemplar am Ufer vor. Ebenso wenig fand ich sie zwischen Miesmuscheln am Holzwerk, wo sie im September gemein waren. Nur auf der Muschelbank zwischen der alten Liebe und der Kugelbake wurden mehrere Thiere erbeutet, aber ausschliesslich junge. Im Spätsommer werden die Taschenkrebse auf den Watten besonders von den Möven verfolgt. BELL, British stalk eyed Crustacea p. 76.
66. *Palaemon squilla* (L.) fand ich selbst nicht. Es wurde aber einmal von KRÄPELIN in der Hamburger Wasserleitung gefunden, muss also einzeln bis Hamburg in die Elbe eindringen. BELL, l. c. p. 305.
67. *Crangon vulgaris* F. Die gemeine Nordseekrabbe, von den Elbfischern Knaot genannt, ist auf den schlickigen Watten der Unterelbe ein ausserordentlich häufiges Thier und ihr Fang bildet für den ärmeren Theil der Bevölkerung einen nicht zu unterschätzenden Erwerbszweig. Bei Hochwasser geht sie Nahrung suchend über

die ganzen Watten und zieht sich bei niedrigem Wasserstande auf die äusseren Theile der Watten zurück, die noch grade vom Wasser bedeckt sind, ohne der starken Strömung ausgesetzt zu sein. Hier zusammengedrängt, werden sie nun von den Anwohnern mit Netzen watend gefangen. Die Nahrung der Krabbe besteht in der Unterelbe namentlich in *Nereis diversicolor* (MÜLL.), *Corophium longicorne* F. und den dort vorkommenden *Mysis*-Arten. Ich fand diese Thiere sowohl im Magen frisch gefangener Krebse und beobachtete auch, wie sie sie in der Gefangenschaft verschlangen. Ausser den schon genannten täglichen Wanderungen nimmt die Krabbe noch eine jährliche Wanderung vor. Wenn sich im Herbst *Nereis diversicolor* in grössere Tiefen des Bodens, *Mysis* und *Corophium* in die See zurückzieht, ist natürlich auch die Krabbe gezwungen den letzteren zu folgen und in die freiere Mündung zurückzugehen. Ich fand sie aus diesem Grunde im Anfang Mai bis kaum oberhalb der Oste, während sie nach der Aussage der Elbfischer im Sommer bis zum Ostende von Pagensand vorkommen sollen. Ich selbst fand sie im September bis zu dem höchsten Punkt, den ich erreichte (Nr. 65), wo sie im nächsten Frühjahr nicht wieder gefunden wurde. Von Ostseeexemplaren unterscheidet sich die Nordseekrabbe der Elbmündung einerseits durch ihre dunklere Färbung: Namentlich fehlt jenen der dunkle Fleck auf der Wurzel des Schwanzes. Andererseits ist die Grösse der Ostseethiere bedeutend geringer. Das grösste von mir in der westlichen Ostsee gefundene Exemplar misst von der Spitze des Kopfes bis zum Ende der Schwanzplatte 55 mm<sup>1)</sup>, während Exemplare von 75 mm Länge bei Cuxhaven nicht selten sind. Der bedeutende Grössenunterschied muss besonders auffallen. Allerdings sind häufig Thierarten in der Ostsee bedeutend kleiner als in der Nordsee; man sucht die Erklärung dann mit Recht in erster Linie in dem bedeutenderen Salzgehalt der Nordsee, der echten Meeresthieren günstiger ist. Diese Erklärung trifft hier nicht zu; denn *Crangon* findet bei Cuxhaven keinen grösseren Salzgehalt als in der westlichen Ostsee und dringt ausserdem soweit stromaufwärts vor, dass er fast vollkommen süsses Wasser findet, ohne in der Grösse abzunehmen. Die Thiere sind also allenfalls einen Theil des Jahres günstigeren Salzverhältnissen ausgesetzt, während in einem andern Theil die Verhältnisse sogar weit ungünstiger sind. Man könnte nun an günstigere Temperaturverhältnisse denken. Allein MÖBIUS hat schon darauf hingewiesen, dass es für die Thierwelt nicht auf die Höhe der Temperatur, sondern nur auf die vorkommenden Temperaturdifferenzen ankommt. Aus diesem Grunde sind auch in höheren Breiten die Lebensverhältnisse im Meere noch sehr günstige. Wenn die Nordseekrabbe sich nun im heissen Sommer in den flachen stilleren Theilen der Elbe und im Winter in der Nordsee aufhält, so sind die Temperaturunterschiede entschieden weit grössere als an den Ostseeküsten. Wir müssen die Erklärung also anderswo suchen. Ich glaube sie lässt sich nur auf die günstigeren Ernährungsverhältnisse in der Unterelbe zurückführen. Ich habe die Quantität der Nahrung auf den von den Krabben besuchten Watten, soweit sie aus *Nereis* und *Corophium* besteht, bestimmt. Bei Nr. 62, Brunsbüttel gegenüber, fanden sich z. B. auf 4 □m Fläche 36 Würmer (vgl. die quantitativen Bestimmungen unten). An der freien Ostseeküste kommt ein so günstiger schlickiger Sand, wie in der Elbe nicht vor. Im reinen Sande findet man hier den genannten Wurm nicht, sondern zwischen und unter Steinen, wo sich die zerfallenden Pflanzentheile sammeln. Man kann hier an Stellen, wo *Crangon* vorkommt (Dahme) bei niedrigem Wasser eine Fläche wie die obengenannte, absuchen, ohne einen einzigen Wurm zu finden. *Mysis*, die sich kaum quantitativ in ihrem Vorkommen dürfte bestimmen lassen, ist in der Unterelbe mindestens ebenso häufig als in der Ostsee. Ausser *Gammarus locusta* und einzelnen *Eurydice pulchra* kommt also beispielsweise bei Dahme in grosser Menge nur *Bathyporeia pilosa* vor. Von dieser Art fand ich im August auf einem □m, abgesehen von kleinen, jungen Thieren, die sich durch ein Haarsieb nicht vom Sande trennen lassen, 1754 Exemplare. Nun scheint aber dieser Krebs in viel geringerem Masse dem *Crangon* zur Nahrung zu dienen als die andern angeführten Arten, wenigstens fand ich es bisher nicht in seinem Magen und ebenso wenig giebt es EHRENBAUM in einer jüngst erschienenen Schrift<sup>2)</sup> an. Welches der Grund davon ist, kann ich vorerst noch nicht angeben. Möglich wäre, dass er es überhaupt verschmäht, wahrscheinlich aber, dass es ihm durch seine Lebensweise im Sande und sein schnelles Eingraben leichter entgeht. Eine Thatsache ist es jedenfalls, dass alles das, was dem *Crangon* gewöhnlich zur Nahrung dient, in der Ostsee bedeutend seltener ist, als in der Elbmündung und man muss deshalb wohl die geringere Grösse darauf zurückführen. BELL, l. c. p. 256.

#### *Schizopoda.*

68. *Mysis vulgaris* THOMPS. Anfang Mai fand ich dieses Thier nur bis unterhalb St. Margarethen (Nr. 46). Bis dahin kam sie aber fast in jedem Fange vor. Im September wurde sie bei Stade in Gräben gefunden,

<sup>1)</sup> Auf einer neueren Untersuchungsfahrt von HENSEN, HEINCKE und BRANDT wurde bei Memel ein Thier von 56 mm Länge gefangen.

<sup>2)</sup> E. EHRENBAUM, Zur Naturgeschichte von *Crangon vulgaris* F. Berlin, 1890, p. 106.

sogar in der Hamburger Wasserleitung wurde sie von KRÄPELIN nachgewiesen.<sup>1)</sup> Die Elbfischer, welche sie für junge *Crangon* halten, behaupten, dass sie im Sommer bei Hamburg häufig vorkommen. Aus dem Allen lässt sich entnehmen, dass das Thier während des Sommers eine Wanderung stromaufwärts unternimmt und vor Eintritt des Winters wieder in die Nordsee zurückkehrt, um den Flohkrebsen (*Gammarus locusta* vergl. diese) den Boden des Stromes zu räumen. G. O. SARS, Carcinologische Bidrag til Norges Fauna I in Universitäts-Programm Christiania (1880) 1879 p. 80.

69. *Mysis ornata* G. O. SARS. Diese kleine *Mysis*-Art geht weniger weit stromaufwärts. Ich fand sie auch im September nicht über Altenbruch hinaus. Immerhin muss man sich wundern, dass sie nicht auch in der westlichen Ostsee vorkommt, wo doch der Salzgehalt ein bedeutenderer ist, als an dem genannten Ort. In der Ostsee haben wir an ihrer Stelle die häufige *Mysis inermis* RATHKE, welche wieder in der Unterelbe vollkommen fehlt. SARS, l. c. p. 62.
70. *Mysis flexuosa* (MÜLL.) ist eine Art, welche der Unterelbe mit der Ostsee gemeinsam ist. Ich fand sie nur bis zur Kugelbake aufwärts. SARS, l. c. p. 45.

#### *Isopoda.*

71. *Ligia oceanica* (L.) kommt unter angespülten Pflanzen am Ufer aufwärts bis Altenbruch vor. Sie scheint einen felsigen Strand zu verlangen, den sie in dem aus Steinen aufgesetzten Aussendeich an der Südseite der Unterelbe vorfindet. An dem Sandstrand von der Kugelbake an ist sie sofort verschwunden. Warum diese Vorliebe? Wahrscheinlich, weil sie sich ihrer angepassten Farbe wegen auf den Felsen ungestört sonnen und bei Annäherung eines Feindes sich durch einen Kopfsprung ins Wasser zwischen den Steinen bequem retten kann. Sie scheint einen gewissen Salzgehalt bei ihrem Badewasser nöthig zu haben, denn obgleich oberhalb Altenbruch die Verhältnisse vollkommen die gleichen bleiben, verschwindet *Ligia* vollkommen. Weiter stromaufwärts wird sie durch die folgenden Arten vertreten. Sp. BATE and WESTWOOD, History of British sessile-eyed Crustacea. London, 1868 II p. 444.
72. *Oniscus asellus* (L.) (*murarius* CUV.) BATE and WESTWOOD, II p. 468.
73. *Philoscia muscorum* SCOP. BATE and WESTWOOD, II p. 450.
74. *Porcellio scaber* LATR. BATE and WESTWOOD, l. c. II p. 475.
75. *Porcellio pictus* BRANDT. RATZ. BATE and WESTWOOD, l. c. II p. 480.
- Die vier zuletzt genannten Arten sind am Süßwasserufer die Vertreter der *Ligia oceanica*, indem sie unter angespülten, toten Pflanzen sich finden, wenn sie auch nicht ins Wasser selbst hineingehen. Ich habe sie hier deshalb aufgeführt.
76. *Asellus aquaticus* (L.) wurde nur einmal bei Otterndorf auf dem Watt und einmal bei Blankenese gefunden. Er liebt mit Pflanzen bewachsene stille Gewässer. BATE and WESTWOOD, l. c. II p. 343.
77. *Jaera marina* (O. FABR). So häufig dieses Thier in der Ostsee ist, so selten ist es an der Elbmündung, wahrscheinlich deshalb, weil es hier Pflanzen, die dauernd vom Wasser bedeckt sind, kaum findet. Ich fand sie bis Nr. 96. BATE and WESTWOOD, l. c. II p. 317 (*albifrons*).
78. *Idotea tricuspidata* DESM. fand ich nur auf Seegrass bei Duhnen. Sie dürfte aus demselben Grunde wie die vorhergehende Art in der Unterelbe so selten sein. BATE and WESTWOOD, l. c. II p. 379.
79. *Eurydice pulchra* LEACH wurde nur einmal am Steindamm bei Cuxhaven (125 a) gefunden. BATE and WESTWOOD, l. c. II p. 310.
80. *Anceus maxillaris* MONT. Larven dieser Art fand ich bei der Badeanstalt in Cuxhaven freischwimmend an der Oberfläche. BATE and WESTWOOD, l. c. II p. 187.

#### *Amphipoda.*

81. *Hyperia medusarum* (MÜLL.) (*galba* MONT.) fand ich nur in einem *Rhizostoma*, welches bei der Kugelbake ans Land trieb. BATE and WESTWOOD, l. c. II p. 12.
82. *Bathyporeia pilosa* LINDSTR. wurde bisher für selten gehalten, weil man sie nicht an den richtigen Stellen suchte. Es ist ein ganz charakteristisches Wattenthier, welches auch in der Ostsee seichte Riffe aufsucht, die bald vom Wasser gespült werden, bald trocken sind. Geht man über ein trockenes Watt, so bemerkt man hin und wieder in den Wasserstreifen, welche zwischen den wellenartigen Sanderhöhen zurückgeblieben sind, wie ein kleines Thierchen plötzlich auftaucht, einige Kreise macht und sich wieder in den Sand einsenkt. Bei dieser immerhin nicht häufig wiederkehrenden Beobachtung ahnt man garnicht, wie ausserordentlich

<sup>1)</sup> K. KRÄPELIN, Die Fauna der Hamburger Wasserleitung in Abhandl. des naturw. Vereins in Hamburg. Bd. IX p. 9. Hamburg, 1886.

massenhaft das Thierchen auf den Watten vorkommt. Um dies festzustellen, wurde von einer Fläche von einem □m die Oberflächenschicht abgehoben und mit einem Haarsieb behandelt. Es zeigte sich, dass sich hinter der Kugelbake Anfang Mai auf einer solchen Fläche 840 Exemplare befanden. Auf den schlickigen Watten der eigentlichen Elbe von der Kugelbake aufwärts waren die Thiere seltener, doch fand ich sie einzeln bis Stade (Nr. 21). Im Winter ziehen sie sich in die Tiefe zurück, wo sie Anfang Mai immerhin noch einzeln angetroffen werden. In der Ostsee bei Dahme hatte ich Gelegenheit diese Wanderung in die Tiefe zu verfolgen. Auf einem bei starkem Westwind freigelegten Sandriff fand ich Weihnachten 1889 nicht ein einziges Thier, im August 1890 dagegen, also wohl etwa in der günstigsten Jahreszeit, sonderte ich mit dem Haarsieb 1754 Stück von einer Fläche von einem □m ab. Hierbei ist die weit grössere Zahl der jungen Thiere nicht berücksichtigt, da sie mit dem Sande durchs Sieb ging. Man kann sich also ein Bild von der Häufigkeit dieser *Amphipoden* machen. Natürlich ist die Zahl an der Elbmündung in der günstigsten Jahreszeit auch weit grösser. Sp. BATE and WESTWOOD, l. c. I p. 304.

83. *Sulcator arenarius* BATE wurde nur ein einziges Mal gefangen im Hauptstrom, der Kugelbake gegenüber (Nr. 137) Sp. BATE and WESTWOOD, l. c. I p. 189.
84. *Gammarus locusta* (L.) Der Flohkrebs ist von Hamburg bis in die Nordsee hinein eins der gemeinsten Thiere und ist als Fischnahrung von ganz besonderer Bedeutung. Wenn man die Fänge in der Unterelbe übersieht, so muss sofort auffallen, dass die Frühlingfänge fast stets Thiere dieser Art enthalten, während sie in den Herbstfängen, abgesehen von einigen in der Nähe des Ufers, nie vorkommen. Der Grund ist der: *Gammarus locusta* lebt im Sommer am Ufer unter Steinen und zwischen Miesmuscheln am Holzwerk und geht während des Winters in die Tiefe. Anfang Mai trifft man noch zahlreiche Thiere in der Tiefe an. Um mich über die Richtigkeit dieses Satzes zu vergewissern, suchte ich am 25. Dezember v. J. nachdem es noch nicht erheblich gefroren hatte, an einer günstigen Stelle am Ostseestrande, wo man im Sommer unter jedem Stein mindestens 20 Thiere findet, eine Fläche von einem □m genau ab, indem ich alle Steine umwendete. Es zeigte sich, dass nur 5 Thiere vorhanden waren. Interessant ist es, dass vorliegende Art im vollkommen süssen Wasser bei Hamburg vorkommt. Da wir von dem Genus *Gammarus* eine Süsswasserform den *G. pulex* (L.) besitzen, welcher dem *G. locusta* sehr nahe steht, so lag mir daran, zu untersuchen, ob die Thiere im süssen Wasser bei Hamburg sich vielleicht jener Süsswasserart nähern und Uebergänge bilden. Der Unterschied beider Arten besteht namentlich in Folgendem:

	<i>Gammarus locusta</i> (L.)	<i>G. pulex</i> (L.)
Augen:	tief ausgeschnitten nierenförmig, fast wurstförmig in der grossen Ausdehnung mehr als doppelt so lang als breit.	oval kaum nierenförmig ausgeschnitten, in ihrer grössten Ausdehnung nicht doppelt so lang als breit.
Aussenast des als Schwanz vorragenden letzten Beinpaars:	aussen mit mindestens 3 grösseren Stacheln oder Stachelpaaren hintereinander, abgesehen vom Endstachel. Die feinen Haare nur in der Umgebung der Stacheln büschelförmig zusammenstehend, innen mit einem Stachel an und einem zweiten weit vor der Spitze.	aussen ausser dem Endstachel nur mit zwei Stacheln hintereinander; zwischen diesen die Haare in je 4—6 kleinen Büscheln gleichmässig vertheilt, innen mit Endstachel, sonst nur mit dichten Haaren.
Innenast des letzten Beinpaars:	aussen und innen mit Stacheln ausser den Haaren.	nur innen mit einem Stachel, aussen nur mit Haaren.

Ich glaubte zunächst, dass die Zahl der Stacheln an den bezeichneten Stellen bei den Thieren von Altona geringer sei, fand aber doch an manchen Stellen auch im salzreichen Wasser, dass ebenfalls im Durchschnitt die Zahl der Stacheln die Minimalhöhe nicht überschritt. Die charakteristische Vertheilung der Haare an der Aussenseite des genannten Gliedes und die Form der Augen war genau dieselbe bei Altona wie im Meere, sodass keine Uebergänge erkennbar waren. KRÄPELIN giebt *Gammarus pulex* als in der Hamburger Wasserleitung vorkommend an. Herr Professor KRÄPELIN war so liebenswürdig, mir einige Thiere aus der Wasserleitung zu zeigen. Sie erwiesen sich als Exemplare von *G. locusta*. KRÄPELIN vermuthete natürlich dieses Meeresthier hier garnicht und achtete deshalb nicht auf die immerhin geringfügigen Unterschiede. Es wäre interessant zu erfahren, wie weit *Gammarus locusta* die Elbe hinaufgeht.

85. *Gammarus marinus* LEACH wurde einmal zahlreich bei Hochwasser in der Nähe von Altenbruch am Ufer in *Fucus* gefangen. Sp. BATE and WESTWOOD, l. c. I p. 370.
86. *Orchestia litorea* MONT. Unter angespülten faulenden Pflanzen am Ufer der Unterelbe häufig. Ich fand sie einzeln bis Otterndorf und Brunsbüttel. BATE and WESTWOOD, l. c. I p. 27.
87. *Corophium longicorne* F. kommt auf den schlickigen Watten der Unterelbe massenhaft vor. Am häufigsten schien sie bei der Kugelbake (Nr. 144) zu sein, wo sich Anfang Mai auf einem □m 380 Exemplare befanden; bei Altenbruch fanden sich nur noch 280 und bei Otterndorf 100 auf der gleichen Fläche. Noch rascher nimmt die Zahl nach der freien See hin ab. Hinter dem Eitzenloch fanden sich auf einem □m nur 10 Thiere. Die Art liebt eben, wie auch aus ihrem Vorkommen in der Ostsee hervorgeht, schwach salziges Wasser. Stromaufwärts fand ich sie bis fast hinauf nach St. Margarethen (Nr. 50). Ihr Vorkommen auf den abgelaufenen Watten wird leicht an den eigenthümlichen Spuren, welche ein kriechendes Thier zurücklässt, erkannt. EHRENBAUM (l. c. p. 106) schätzt die Zahl der Thiere, welche im Dollart auf einem □m vorkommt, nach einer Zählung oberflächlich auf 50 000. Er giebt aber weder seine Methode noch die Zeit an. Sicher ist, dass die Zahl an der Elbmündung in der günstigsten Jahreszeit, wenn alle jungen durchs Sieb gehenden Thiere in Rechnung gebracht werden, weit grösser ist als ich sie gefunden habe. BATE and WESTWOOD, l. c. I p. 493.
88. *Caprella linearis* (L.) wurde von KIRCHENPAUER in dem äussersten Theile der Elbmündung hinter Neuwerk gefunden. BATE and WESTWOOD, l. c. II p. 52.

#### *Cirripedia.*

89. *Balanus crenatus* BRUG. ist auf altem Holzwerk, Steinen, Muschelschalen etc. der Elbmündung häufig. Ihrer äusseren Gestalt nach sind die Thiere sehr veränderlich. Sind sie an einem geschützten Ort dicht zusammengedrängt, so erreichen sie bei geringer Breitenausdehnung eine sehr beträchtliche Höhe, während sie in anderen Fällen, wo sie einzeln vorkommen, und einer starken Strömung ausgesetzt sind, äusserst flach sind. Die constante Form der Mundklappen und die poröse Beschaffenheit der Basis zeigen aber, dass es sich immer um eine und dieselbe Art handelt. Stromaufwärts kommt sie bis St. Margarethen (Nr. 42) vor. Allerdings fand ich im Frühling an dem Holzwerk der dortigen Stags kein lebendes Thier, erkannte aber, namentlich auf dem Eisen, die Ansatzpunkte vom vorhergehenden Jahre. Ausserdem fand KIRCHENPAUER sie an einer Tonne ganz in der Nähe (Nr. 44). Bei Cuxhaven ist im Spätsommer das alte Holzwerk bis fast zur Hochwasserlinie, ebenso alle Steine am Ufer etc. mit *Balanus* besetzt. Während des Winters aber erfrieren alle Thiere, die sich erheblich über der Linie des niedrigen Wasserstandes befinden. Für dauernde Ansiedelung ist also auch ein geschützter Winteraufenthalt nöthig. Ein solcher ist unter anderen Glomeyers Stag (Nr. 96). Da sich im September auch noch bei Nr. 94 *Balanus* am Deich befanden, vermute ich, dass auch an den mit *Fucus* bewachsenen Steinen, welche bei Nr. 93 liegen, einzelne Individuen überwintern. Ebenso dürften bei St. Margarethen auf den Steinen, welche tief im Wasser liegen, Thiere überwintern, obgleich es mir nicht gelang, eins mit dem Kratzer heraufzuholen. Es ist merkwürdig, dass *Balanus crenatus* fast gar nicht in der Ostsee vorkommt, obgleich die Salzverhältnisse doch günstige sind. Er hat hier einen häufigen Vertreter in *Balanus improvisus* DARW., der ihm in seiner Lebensweise und seinem Vorkommen vollkommen gleichsteht. Ob *B. crenatus* gerade fliessendes, *B. improvisus* stehendes Wasser liebt? Es wäre interessant einmal lebende Thiere von einem Ort zum andern zu verpflanzen. CH. DARWIN, Monograph of Cirripedia, Balanidae. London, 1854, p. 261.

#### *Copepoda.*

90. *Temora longicornis* (MÜLL.) fing ich bei Cuxhaven an der Oberfläche im September. W. GIESBRECHT, Die freilebenden Copepoden der Kieler Förhde in: 4. Bericht d. Comm. z. wiss. Untersuchung d. deutsch. Meere, p. 149 (1881).
91. *Eurytemora affinis* (POPPE) ist in der ganzen Unterelbe von Hamburg bis Cuxhaven das gemeinste pelagisch lebende Thier. Ende April und Anfang Mai traf ich es in allen Entwicklungsstadien, die sich, ebenso wie die Geschlechter, sehr bedeutend von einander unterscheiden. Man muss sich die Frage vorlegen, wie ein pelagisch lebendes Thier, das im Verhältniss zur Strömung des Flusses eine sehr geringe Eigenbewegung besitzt, sich dauernd in einem begrenzten Gebiete des Flusses wird halten können. Man könnte glauben, dass alle derartigen Thiere eines Flusses, soweit sie nicht aus Seen und anderen stehenden Gewässern immerfort ersetzt werden, im Laufe der Zeit ins Meer geführt werden müssten. Ich glaube, dieses Räthsel in folgender Weise lösen zu können: Zunächst hat die vorliegende Art eine von anderen pelagischen Copepoden etwas

abweichende Lebensweise. Mehr wie andere liebt sie es, auch am Ufer zu verweilen und sich hier zwischen Algen etc. der Strömung entgegen festzuhalten, wie man es sonst von den *Harpactiden* kennt. Ich fand sie einerseits zwischen Algen etc. und andererseits auch massenhaft im Magen von Stichlingen, welche am Ufer gefangen waren. Ausser den genannten in Algen sich aufhaltenden Thieren bleibt noch eine grosse Anzahl freischwimmender Individuen in den Wasserlachen zurück, welche sich auf den Watten, namentlich in der Nähe des Ufers, bilden und befinden sich etwa während  $\frac{3}{4}$  der Zeit des abwärts gehenden Stromes im ruhigen Wasser. (Vgl. das nächste Kapitel). Durch diese beiden Umstände wird die Zahl immer wieder in genügender Weise ersetzt, obgleich ein Theil immerfort ins Meer geführt werden dürfte. In der Ostsee kommt die vorliegende Art nicht vor. Es ist hier aber ein Vertreter vorhanden, der ebenfalls ins vollkommen süsse Wasser vordringt. Ich meine die *Eurytemora hirundo* GIESBR. Dieselbe scheint für ruhendes Wasser angepasst zu sein, während *E. affinis* POPPE nach ihrer Lebensweise für fliessendes Wasser geeignet ist. S. A. POPPE, Die freilebenden Copepoden des Jahdebusens in: Abh. naturw. Ver. Bremen, Bd. 9, Bremen, 1887, p. 184.

92. *Centropages hamatus* LILLJB. wurde bei Cuxhaven im September einzeln an der Oberfläche gefangen. GIESBRECHT, l. c. p. 156. POPPE, l. c. p. 187.
93. *Paracalanus parvus* CLAUS. wurde mit vorhergehender Art in geringer Anzahl gefangen. CLAUS. Arb. Zool. Inst. Wien Bd. 3 (1881) 3. Heft. Neue Beiträge zur Kenntniss der Copepoden.
94. *Tachidius discipes* GIESBR. wurde von der Mündung bis Altona freischwimmend gefangen. GIESBR., l. c. p. 108.
95. *Tachidius literalis* POPPE wurde nur im Brunsbütteler Hafen und zwar freischwimmend gefangen. POPPE, Ueber einen neuen Harpactiden. Abh. Naturw. Ver. Bremen VII 1882, p. 149.
96. *Ectinosoma melaniceps* BOECK wurde bei Cuxhaven und Altona freischwimmend gefangen. BOECK, Overs. Norges Copep. in: Forh. Vidensk.-Selsk. Christiania, 1864, p. 254.
97. *Cyclops strenuus* S. FISCH. wurde von Schulau bis Cuxhaven an der Oberfläche gefangen. BRADY, Monograph. Brit. Copepod. I p. 104. REHBERG, Beitr. freileb. Süsswasser-Copep. in: Abh. Naturw. Ver. Bremen, Bd. 6 (1880), p. 540.
98. *Cyclops serrulatus* S. FISCH. wurde bei Altona und im Brunsbütteler Hafen gefunden. BRADY, l. c. p. 109, REHBERG, l. c. p. 545 (*agilis*). O. SCHMEIL, Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser-Copepoden Deutschlands (Diss.) Halle, 1891 p. 29.
99. *Cyclops ornatus* POGGENPOL wurde bei Schulau und Pagensand ebenfalls an der Oberfläche gefangen. REHBERG, l. c. p. 546.

#### *Cladocera.*

100. *Daphnia schoedleri* O. G. SARS wurde einmal bei Pagensand gefangen. B. HELLICH, Cladoceren Böhmens Arch. naturw. Landesdurchforsch. Böhmen III. Bd., IV. Abth., 2. Heft (1877) p. 28.
101. *Daphnia gracilis* HELLICH wurde bei Altona gefangen. HELLICH, l. c. p. 35.
102. *Daphnia cederströmi* SCHOEDLER<sup>1)</sup> ebenfalls bei Altona. HELLICH, l. c. p. 39.
103. *Daphnia berolinensis* SCHOEDLER, bei Altona. Arch. f. Naturg. 1866 (32) I p. 24.
104. *Scapholeberis mucronata* (MÜLL.) wurde einmal im Brunsbüttler Hafen gefangen. HELLICH, l. c. p. 45.
105. *Ceriodaphnia pulchella* O. G. SARS. wurde einmal bei Schulau gefangen. HELLICH, l. c. p. 50.
106. *Bosmina cornuta* (JURINE) war bei Altona recht häufig. HELLICH, l. c. p. 58.
107. *Bosmina longirostris* (MÜLL.) fand sich von Altona bis Pagensand häufig. Die Länge der rüsselförmigen Tastantennen ist sehr verschieden, meist gering. HELLICH, l. c. p. 58.
108. *Bosmina brevicornis* HELLICH fand sich einzeln mit der vorhergehenden. HELLICH, l. c. p. 60.
109. *Bosmina longispina* LEYDIG wurde bei Altona mit kürzerem, bei Pagensand mit langem aber immer oben gesägtem Stachel gefunden. FR. LEYDIG, Naturgeschichte der Daphniden (1860) p. 207.
110. *Macrothrix laticornis* (JURINE) wurde bei Altona und Schulau gefangen. HELLICH, l. c. p. 64.
111. *Alona quadrangularis* (MÜLL.) wurde einzeln bei Altona gefangen. HELLICH, l. c. p. 87.
112. *Alona costata* O. G. SARS fand sich von Altona bis Brunsbüttel, HELLICH, l. c. p. 90.
113. *Pleuroxus glaber* SCHOEDLER<sup>2)</sup> wurde bei Altona gefangen. HELLICH, l. c. p. 105.
114. *Chydorus latus* O. G. SARS wurden von Altona bis Brunsbüttel gefangen. HELLICH, l. c. p. 109.
115. *Chydorus sphaericus* (MÜLL.) fand sich nur bei Altona. HELLICH, l. c. p. 111.

<sup>1)</sup> Nach P. MATILE (Die Cladoceren der Umgegend von Moskau in Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 1890, p. 119) ist, wie ich soeben sehe diese Art durch Uebergangsformen mit *D. kahlbergensis* P. E. MÜLLER verbunden und müsste demnach diesen Namen als den älteren führen.

<sup>2)</sup> Nach P. MATILE (l. c. p. 158) identisch mit *P. personatus* LEYDIG.

**Vermes.***Chaetognathae.*

116. *Sagitta bipunctata* QUOY GAIM. wurde im September bei Cuxhaven gefangen. O. HERTWIG, Die Chätognathen in: Jen. Zeitsch. Naturw. 14. p. 270. Taf. 9 Fig. 1.

*Annelides.*

117. *Piscicola geometra* (L.) wurde bei der Königsbake (Altona) auf dem Watt gefunden. A. MOQUIN-TANDON, Monographie de la famille des Hirudinées, Paris, 1846 p. 294 (*piscium*).
118. *Aulastoma gulo* (BRAUN) fand sich unter Steinen bei der Königsbake bei Altona. MOQUIN-TANDON, l. c. p. 313.
119. *Nepheleis octoculata* (BERGM.). Ebenfalls bei der Königsbake und bei Blankenese unter Steinen. MOQUIN-TANDON, l. c. p. 302.
120. *Clepsine sexoculata* (BERGM.). Von den 6 Augenpunkten dieses Thieres sind oft 2 der einen oder beiden Seiten zusammengefloßen. Die Art ist bei der Königsbake unter Steinen sehr häufig. MOQUIN-TANDON, l. c. p. 353.
121. *Arenicola marina* (L.) ist bei der Kugelbake auf dem Watt sehr häufig; weiter auf- und abwärts fand ich sie nicht; auch die wurmförmigen gewundenen Kothmassen wurden sonst nirgends beobachtet. O. F. MÜLLER, Zoologia Danica, Vol. IV. J. RATHKE, p. 39.
122. *Nereis diversicolor* (MÜLL.) ist auf den schlickigen Watten von Duhnen bis Brunsbüttel (Nr. 36) hinauf sehr häufig. Bei Brunsbüttel fanden sich auf 4 □ m 36 Würmer, bei Altenbruch auf 1 □ m 86, allerdings meist junge Thiere, bei der Kugelbake auf 4 □ m 8 Thiere. Es muss auffallen, dass in den Dredgezügen im Frühling sich nie eine *Nereis* befand, während das Netz im September an geeigneten Stellen stets ein oder einige Thiere enthielt. Es dürfte dies darin seinen Grund haben, dass die Thiere während des Winters tiefer in den Boden eindringen. In der That konnte man auf dem trocknen Watt im September leicht mittelst der Hand Würmer ausgraben, während im April stets ein Spaten dazu erforderlich war. *Nereis* bildet einen Haupttheil der Nahrung von *Crangon* und verschiedenen Fischen, welche die Elbwatten besuchen. H. RATHKE, Beitrag zur Fauna Norwegens: Nova Acta Acad. Leop. Carol. Cur. T. XX, 1843, p. 161.
123. *Nephtys coeca* (O. FABR.) hat dieselbe Lebensweise wie *Nereis diversicolor* und vertritt diese in den äusseren, salzreicheren Theilen der Elbmündung. Ich fand sie zahlreich hinter dem Eitzenloch. A. J. MALMGREN, Nordiska Hafs Annulater in Öfersigt Vet. Akad. Förh. Stockholm, 1865, p. 104.
124. *Ophelia limacina* RATHKE fand ich einmal in der Hauptströmung auf Sandgrund bei Cuxhaven (Nr. 125) und zwar in grösserer Anzahl. RATHKE, Nova Acta Leop. XX, p. 190.
125. *Heteromastus filiformis* (CLAP.) kommt von Cuxhaven bis Altenbruch im Schlick am Rande der Hauptströmung vor. H. EISIG, Monographie der Capitelliden in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel XVI. Monogr. 1887, p. 839.
126. *Clitellio ater* CLAP. wurde beim Störloch und auf dem Watt hinter der Kugelbake gefunden; sie verfertigt dünne aus Sandkörnchen bestehende Röhren. E. CLAPARÈDE, Recherches anatom. Oligochètes in: Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève T. 16 part. 2, 1862, p. 37.
127. *Limnodrilus hoffmeisteri* CLAP. Von Hamburg bis Bielenberg kommt dieser Wurm auf den Watten vor und geht an stillen schlickigen Stellen auch in grössere Tiefen (hinter Pagensand). Er vertritt im süßen Wasser die *Nereis diversicolor*. Vielleicht geht er noch etwas über Bielenberg hinaus, ich fand ihn aber nicht mehr bei St. Margarethen, wo weder dieser noch sein Vertreter *Nereis* vorkam. Die gefundenen Thiere besitzen sämmtlich eine geringe Grösse (bis 1,5 cm). F. VEJDOVSKY, System und Morphologie der Oligochaeten. Prag, 1884, p. 47.
128. *Enchytraeus vejdoskyi* EISEN fand sich bei Blankenese unter Steinen am Ufer. MICHAELSEN, Untersuchungen Enchytraeus moebii, Kieler Dissert. 1886.

*Rotatoria.*

129. *Anuraea octoceros* ABLDG. fand sich von Altona bis Cuxhaven an der Oberfläche. EHRENBURG, Die Infusionsthierchen. Leipzig, 1838, p. 508 (*aculeata*).
130. *Anuraea stipitata* EHRB. wurde ebenfalls von Altona bis zum Störloch gefangen. EHRENBURG, l. c. p. 507.
131. *Anuraea curvicornis* EHRB. fand sie einzeln bei Altona. EHRENBURG, l. c. p. 505.
132. *Brachionus urceolaris* (MÜLL.) wurde von Altona bis Brunsbüttel gefangen. EHRENBURG, l. c. p. 512.
133. *Brachionus amphicerus* EHRB. von Altona bis zum Störloch häufig. EHRENBURG, l. c. p. 511. L. PLATE, Beiträge zur Naturgeschichte der Rotatorien in: Jenaische Zeitschr. f. Naturw. 19 (1886) p. 65.
134. *Brachionus pala* EHRB. einzeln bei Altona. EHRENBURG, l. c. p. 511.
135. *Brachionus bakeri* EHRB. einzeln bei Altona. EHRENBURG, l. c. p. 514.

*Echinodermata.*

136. *Echinus esculentus* L. wurde von KIRCHENPAUER im äussersten Theile der Elbmündung, hinter Neuwerk gefunden. E. FORBES, History British Starfishes (1841) p. 149 (sphaera).
137. *Asteracanthion rubens* (L.) wurde von KIRCHENPAUER einzeln bis zum Eitzenloch aufwärts gefunden. FORBES, l. c. p. 83.

*Coelenterata.**Ctenophora.*

138. *Pleurobrachia (Cydippe) pileus* (O. FABR.) fing ich einmal am Ausgang des Eitzenlochs. A. AGASSIZ, Illustrated Catalogue of the Museum of Comp. Zoology at Harvard College II North. Amer. Aclephae. Cambridge, 1865, p. 30.

*Anthozoa.*

139. *Actinia mesembryanthemum* RAPP. fand KIRCHENPAUER in den äussersten Theilen der Elbmündung. P. H. GOSSE, History British Sea-Anemones (1860) p. 175.

*Polypomedusae.*

140. *Cyanaea capillata* ESCHSCH. Abgeriebene Thiere sind am Strande zwischen Duhnen und der Kugelbake häufig. E. HAECKEL, Das System der Medusen in: Denkschr. med. naturw. Gesellsch. Jena, Bd. I (1879) p. 529.
141. *Rhizostoma octopus* (L.) kommt mit der vorhergehenden Art sehr häufig am Strande hinter der Kugelbake vor. Der Erhaltungszustand ist meistens ein besserer. HAECKEL, l. c. p. 593.
142. *Clava squamata* (MÜLL.) wurde von KIRCHENPAUER nicht gefunden. Ich fand sie, obgleich ich viel danach gesucht habe, nur ein einziges Mal an Steinen bei der Kugelbake unterhalb Cuxhaven. Sie scheint also die Strömung zu meiden. T. HINCKS, History of the British Hydroid Zoophytes. London, 1868, p. 4.
143. *Cordylophora lacustris* ALLM. Dieses Brackwasserthier fand ich im Hafen von Brunsbüttel und von hier an aufwärts an geeigneten Stellen wiederholt. Es geht ins vollkommen süsse Wasser hinein. Von KRÄPELIN wurde es in der Hamburger Wasserleitung gefunden. T. HINCKS, l. c. p. 16.
144. *Eudendrium rameum* (PALL.) fand KIRCHENPAUER in Fragmenten hinter der Kugelbake an den Strand geworfen. T. HINCKS, l. c. p. 80.
145. *Tubularia indivisa* L. (*calamaris* PALL.) wurde von KIRCHENPAUER an den Tonnen bis kaum übers Eitzenloch hinauf gefunden. (Nr. 159). T. HINCKS, l. c. p. 115.
146. *Tubularia larynx* ELL. SOL. fand KIRCHENPAUER an Tonnen wie die vorhergehende bis zum Eitzenloch aufwärts (Nr. 159). An einer gesunkenen und deshalb in salzreicherem Wasser liegenden Tonne fand er sie sogar einmal bei der Kugelbake. HINCKS, l. c. p. 118.
147. *Tubularia coronata* ABLDG. wurde von KIRCHENPAUER an Tonnen im äussersten Theil der Elbmündung fast bis Neuwerk aufwärts (Nr. 178) gefunden. HINCKS, l. c. p. 119.
148. *Obelia gelatinosa* (PALL.) ist in der Elbmündung namentlich bei Cuxhaven ganz ausserordentlich häufig. An dem Holzwerk kommt sie besonders auf der Unterseite der Querbalken vor. Da das Wasser während des niedrigen Standes vom Holzwerk herunterträufelt, kann sie bis über die Niedrigwasserlinie hinaufsteigen und wird gerade an diesen Orten ganz ausserordentlich lang. Während des Winters geht alles bis in grössere Tiefen hinein zu Grunde. Dauernde Ansiedelungsplätze finden sich ausser an den tieferen Stellen des Holzwerkes auch auf den, am Grunde liegenden grösseren Muschelschalen. Die Form ist hier gewöhnlich eine weniger hohe und schlanke. Ich fand die Art bis zu Glomeyers Stag. KIRCHENPAUER fand sie an Tonnen noch weiter aufwärts bis in die Höhe von Neufeld (Nr. 71). In den Buchten der Ostsee ist diese Art durch *Gonothyrea loveni* ALLM. vertreten. Es leuchtet ein, dass die unvollkommenen Medusen des *Gonothyrea* welche an den Gonothecken hängen bleiben, in der starken Strömung leicht würden fortgerissen werden und dass sich dieselbe deshalb für die Strömung nicht eignet. Im oberen Theile der Elbe wird sie durch *Cordylophora lacustris* vertreten. HINCKS, l. c. p. 151.
149. *Obelia longissima* (PALL.) unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, dass der Hauptstamm nicht jedesmal Paare gleicher Zweige, sondern alternirend einzelne Aeste abgiebt, die wieder ebenso, wie der Hauptstamm verzweigt sind. Sie wurde von KIRCHENPAUER nicht ganz bis Neuwerk aufwärts (Nr. 178), also nur im äussersten Theil der Elbmündung gefunden. HINCKS, l. c. p. 154.
150. *Campanularia flexuosa* HINCKS wurde von KIRCHENPAUER an Elbtonnen bis fast zum Eitzenloch (Nr. 170) gefunden. HINCKS, l. c. p. 168.

151. *Sertularia (Dynamena) pumila* L. wurde von KIRCHENPAUER in einem einzelnen Exemplar an einem Stein bei der Badeanstalt von Cuxhaven gefunden. HINCKS, l. c. p. 260.
152. *Sertularia argentea* ELL. SOL. wurde lebend von KIRCHENPAUER nur an den alleräussersten Tonnen der Elbmündung gefunden. Abgestorbene Exemplare fand ich häufig am Strande hinter der Kugelbake. HINCKS, l. c. p. 268.

Ich möchte noch einmal hervorheben, dass in diesem Verzeichniss die gefundenen *Protozoen* und ein Theil der *Rotatorien*, der nicht bestimmt werden konnte, fehlen.

### Die Abhängigkeit der Fauna von den physikalischen Verhältnissen.

Als physikalische Verhältnisse, von denen die Thierwelt der Unterelbe in ihrer Zusammensetzung sowohl als in ihrem Verhalten abhängig ist, müssen folgende genannt werden:

1) der Salzgehalt, 2) die Strömung, 3) die Gezeiten und 4) die Temperatur.

Denkt man zunächst nur an den Salzgehalt, so könnte man glauben, dass an der Mündung eines Flusses die Existenzbedingungen für alle Thiere gegeben sind vom Meeresthier durch alle Stufen der Brackwasserthiere hindurch bis zum Süsswasserthier. Die Erfahrung zeigt aber, dass diese Vermuthung durchaus falsch ist. Es kommen die drei übrigen Faktoren hinzu, welche in verschiedener Weise einschränkend wirken. Zunächst die Strömung. Sie kommt einerseits direkt und andererseits indirekt zur Wirkung. Von Thieren, die am Grunde leben, können nur solche existiren, welche der Strömung einen Widerstand entgegensetzen können, sei es, vermittels kräftiger Haftorgane oder vermöge ihrer bedeutenden Schwere. Vollkommen wird indessen aus gleich anzuführenden Gründen das Festhalten nie gelingen. Lässt man bei starker Strömung ein Netz auf den Grund hinunter, so ist es in äusserst kurzer Zeit mit Sand, Steinen und Muschelschalen gefüllt. — An den meisten Stellen trifft man am Grunde der Strömung mehr oder weniger grosse Schlickballen, theilweise von  $\frac{1}{2}$  m Durchmesser. — Diese beiden Thatsachen beweisen, dass die Strömung der Elbe den Boden ganz ausserordentlich stark aufwühlt. In erster Linie wird es der fortwährende Wechsel von Ebbe- und Fluthstrom sein, der die starken Bodenveränderungen bewirkt. Das Festhalten allein hilft also den Thieren in der Strömung nichts, da fast kein Gegenstand sicher ist von der Strömung fortgerissen zu werden. Das Thier muss auch ein Umherschleudern durch die Strömung vertragen können. Indirekt wirkt die Strömung dadurch auf die Thierwelt ein, dass sie keinen Pflanzenwuchs am Grunde auftreten lässt. Alle Thiere, welche auf Pflanzen leben, sind von vornherein ausgeschlossen.

Nur die flachen Stellen am Rande des Hauptstromes, die Watten, sind vor der starken Strömung etwas geschützt. Hier wirken aber ungünstige Verhältnisse anderer Art ein, welche durch die Gezeiten bedingt sind. Alle Thiere, welche nicht stundenlang auf trockenem Boden, sei es im Schlamm oder zwischen Steinen und Pflanzen des Ufers existiren können, müssen auf den Watten zu Grunde gehen. Besonders verhängnissvoll werden die Gezeiten im Winter. Die meisten Thiere, die auch zeitweise auf dem Trocknen existiren können, müssen erfrieren, wenn sie nicht einen geschützten Ort aufzusuchen im Stande sind, sei es, dass sie tiefer in den Boden eindringen, sei es, dass sie an Holzwerk und Steinen Stellen besetzt haben, welche immer vom Wasser bedeckt sind, oder sie müssen sich während dieser Zeit der starken Strömung in der Tiefe des Flusses aussetzen oder endlich eine Wanderung ins Meer unternehmen können.

Aus dieser Darstellung wird erhellen, dass die Zahl der vorkommenden Thiere eine recht beschränkte sein muss. Das gegebene Verzeichniss könnte freilich, wenn man die Ungunst der Verhältnisse in Betracht zieht, immerhin noch als ein recht stattliches erscheinen. Man muss aber bedenken, 1. dass sich eine Meeres-, Brackwasser- und Süsswasserfauna in demselben vereinigt finden muss, dass also an einem Orte nur ein Theil der genannten Arten vorkommen kann; 2. dass eine grössere Zahl von Arten überhaupt nicht lebend, sondern nur in Ueberresten gefunden wurde; 3. dass eine Anzahl von Arten nur in einzelnen Exemplaren gefunden wurde und wahrscheinlich nur als dahin verschlagen zu betrachten ist.

Es soll nun zunächst der Versuch einer Eintheilung der Fauna nach ihrer Abhängigkeit vom Salzgehalt versucht werden, wie dies schon einmal von KIRCHENPAUER für den unteren Theil der Elbe geschehen ist. Zu dem Zweck sollen alle Meeres- und Brackwasserthiere aufgeführt werden, welche lebend in der Unterelbe gefunden sind, ganz abgesehen davon, ob sie biologisch dort irgend eine Rolle spielen oder nicht. Das Verzeichniss soll die Reihenfolge geben, in welcher die Thiere beim Wachsen des Salzgehaltes auftreten:

<i>Pleuronectes flesus</i>	} Hamburg.	<i>Eurytemora affinis</i>	} Hamburg.
<i>Palaemon squilla</i> (1 Ex.)		<i>Tachidius discipes</i>	
<i>Mysis vulgaris</i> (Sommer)		<i>Ectinosoma melaniceps</i>	
<i>Gammarus locusta</i>		<i>Cordylophora lacustris</i>	

<i>Bathyporeia pilosa</i>		Stade.	<i>Ophelia limacina</i>	Nr. 125	} Cuxhaven.
<i>Crangon vulgaris</i>		Pagensand (Sommer).	<i>Sertularia pumila</i>	Nr. 131	
<i>Balanus crenatus</i>	Nr. 42	} St. Margarethen.	<i>Cardium edule</i>	Nr. 140	}
<i>Corophium longicorne</i>	Nr. 50		<i>Mysis flexuosa</i>	Nr. 144	
<i>Nereis diversicolor</i>	Nr. 62	Brunsbüttel.	<i>Idotea tricuspidata</i>	Nr. 148	}
<i>Obelia gelatinosa</i>	Nr. 71	Neufeld.	<i>Hyperia medusarum</i>	Nr. 144	
<i>Mytilus edulis</i>	Nr. 84	} Otterndorf.	<i>Sulcator arenarius</i>	Nr. 137	} Kugelbake.
<i>Tellina baltica</i>	Nr. 88		<i>Arenicola marina</i>	Nr. 143	
<i>Orchestia litorea</i>	Nr. 88		<i>Rhizostoma octopus</i>	Nr. 144	
<i>Mya arenaria</i>	Nr. 97	} Glomeyers Stag.	<i>Tubularia larynx</i>	Nr. 142	}
<i>Membranipora pilosa</i>	Nr. 96		<i>Clava squamata</i>	Nr. 141	
<i>Carcinus maenas</i> (Sommer)	Nr. 94		<i>Donax vittatus</i>	Nr. 162	
<i>Faera marina</i>	Nr. 93	} Altenbruch.	<i>Nephtys coeca</i>	Nr. 163	} Eitzenloch.
<i>Mysis ornata</i>	Nr. 104		<i>Asteracanthion rubens</i>	Nr. 170	
<i>Ligia oceanica</i>	Nr. 102		<i>Pleurobrachia pileus</i>	Nr. 163	
<i>Gammarus marinus</i>	Nr. 102		<i>Tubularia indivisa</i>	Nr. 159	
<i>Heteromastus filiformis</i>	Nr. 105		<i>Campanularia flexuosa</i>	Nr. 170	
<i>Zoarcis viviparus</i>	Nr. 124	} Cuxhaven.	<i>Flustra foliacea</i>	Nr. 173	} Neuwerk.
<i>Anceus maxillaris</i>	Nr. 131		<i>Tubularia coronata</i>	Nr. 178	
<i>Teredo navalis</i>	Nr. 118		<i>Obelia longissima</i>	Nr. 179	
<i>Temora longicornis</i>	Nr. 131	} an der letzten Tonne der Elbmündung.	<i>Caprella linearis</i>		
<i>Centropages hamatus</i>	Nr. 131		<i>Echinus esculentus</i>		
<i>Paracalanus parvus</i>	Nr. 131		<i>Actinia mesembryanthemum</i>		
<i>Sagitta bipunctata</i>	Nr. 131		<i>Sertularia argentea</i>		

Nach diesem Verzeichniss will es uns zunächst erscheinen, als ob man mit demselben Rechte, mit welchem KIRCHENPAUER vier Regionen des Salzgehaltes unterschied, zwölf und mehr Regionen unterscheiden könne, welche meistens durch mehrere Thierarten gegeben sind. Anders stellt sich jedoch die Sache, wenn man die Regionen auch nach unten durch die Verbreitungsgrenze einzelner Thiere abgegrenzt haben will. Es zeigt sich dann, dass die Zahl stenohaliner Thiere, welche einem geringen Salzgehalte angepasst sind, sehr gering ist. Will man einigermaßen feste, durch die Verbreitung mehrerer Thierarten bezeichnete Grenzen haben, so kann man, was die beiden oberen Regionen anbetrifft, sich an die KIRCHENPAUER'sche Eintheilung anschliessen. Nur einige kleine Modifikationen dürften vorzunehmen sein.

Legen wir uns zunächst die Frage vor, ob oberhalb der ersten, von KIRCHENPAUER angegebenen Region bis Hamburg hin noch eine weitere zu unterscheiden sei: — Es muss hier bemerkt werden, dass alle Süßwasserthiere dem Seesalz gegenüber ausserordentlich empfindlich zu sein scheinen. Es lässt sich kaum ein Unterschied im Verhalten der verschiedenen Arten nachweisen. Während manche Salzwasserthiere ins vollkommen süsse Wasser vordringen und dort gut gedeihen, finden die Süßwasserthiere bei Pagensand fast alle plötzlich ihre Verbreitungsgrenze, obgleich der Salzgehalt hier noch ein äusserst geringer, im Frühling kaum nachweisbarer ist. Diejenigen Süßwasserthiere, welche merklich unterhalb dieser Grenze gefunden wurden, kamen entweder nur ganz vereinzelt oder aber am Ufer vor, wo das Wasser stets einen geringen Salzgehalt aufweist. Ziehen wir zu dieser Thatsache noch die zweite, dass fast alle Salz- und Brackwasserthiere, welche bis Pagensand gehen, auch weiter aufwärts bis Hamburg vorkommen, so sieht man sich veranlasst, in dem untersuchten Gebiet bis zum schnell auf einanderfolgenden Auftreten einer grösseren Zahl von Salzwasserthieren, was zwischen St. Margarethen und Glückstadt etwa bei Freiburg der Fall ist, keine Abgrenzung vorzunehmen. Ueber Glückstadt hinaus gehen folgende Salzwasserthiere:

<i>Pleuronectes flesus</i>	<i>Bathyporeia pilosa</i>
<i>Palaemon squilla</i>	<i>Eurytemora affinis</i>
<i>Crangon vulgaris</i>	<i>Tachidius discipes</i>
<i>Mysis vulgaris</i>	<i>Ectinosoma melaniceps</i>
<i>Gammarus locusta</i>	<i>Cordylophora lacustris</i>

Von diesen 10 Arten finden nur zwei *Crangon* und *Bathyporeia* vor Hamburg ihre Verbreitungsgrenze, *Crangon* ausserdem nur im Spätsommer. Wenn wir also Freiburg als Grenze wählen, so fällt sie mit der unteren

Verbreitungsgrenze fast sämtlicher Süßwasserthiere und mit der oberen Verbreitungsgrenze mehrerer Salzwasserthiere zusammen, während wir, wenn wir KIRCHENPAUER genau folgen, ausser *Cordylophora lacustris* mit Untergrenze nur etwa noch *Obelia gelatinosa* und *Nereis diversicolor* mit Obergrenze als Markierungspunkte angeben könnten. Sehr interessant würde es sein, die obere Verbreitungsgrenze der 8 bis Hamburg vordringenden Meeresthiere, namentlich der häufiger vorkommenden *Mysis*, *Gammarus*, *Eurytemora*, *Tachidius* und *Ectinosoma* festzustellen. Es würde sich dann zeigen, ob noch eine Abgrenzung von einer vollkommenen Süßwasserfauna vorzunehmen ist.

Die zweite Region, welche der der *Obelia gelatinosa* KIRCHENPAUERS entsprechen würde, reicht von Freiburg bis zum Eitzenloch. Sie entspricht in ihrem Salzgehalt den salzärmeren Buchten der westlichen Ostsee, etwa der Neustädter Bucht. Einige Thiere, die in dieser Region sehr häufig sind, finden sich beim Eitzenloch nicht mehr oder nur noch ganz vereinzelt; es sind:

<i>Gammarus locusta</i> <sup>1)</sup>		<i>Nereis diversicolor</i>
<i>Corophium longicorne</i>		<i>Clitellio ater</i>
<i>Balanus crenatus</i>		<i>Obelia gelatinosa</i> .
<i>Eurytemora affinis</i>		

Will man mit KIRCHENPAUER vor der offenen See noch eine dritte Region der *Tubularia larynx* annehmen, — mir fehlen zur Beurtheilung dieser Frage die genügenden Erfahrungen — so wird vielleicht die eine oder andere der genannten Arten auch noch für die dritte Region in Betracht kommen. Die zwei oberen Regionen, die näher untersucht wurden, mögen nun auch dazu dienen, zu zeigen, wie, abgesehen vom Salzgehalt, die verschiedenen genannten Faktoren auf die Fauna einwirkten. Zu diesem Zweck möge zunächst der Gegensatz in zwei Verzeichnissen, welche die einander vertretenden oder in der Lebensweise entsprechenden Formen mit gleicher Nummer geben, zum Ausdruck kommen.

Fauna der ersten Region (Hamburg—Freiburg)	Fauna der zweiten Region (Freiburg—Eitzenloch)
1. { <i>Paludina vivipara</i> <i>Bythinia tentaculata</i> ( <i>B. ventricosa</i> ) <i>Valvata piscinalis</i> <i>Limnaea ovata</i> var. <i>L. palustris</i> var. <i>L. stagnalis</i> var. <i>Physa fontinalis</i> ( <i>Planorbis marginatus</i> )	1. { <i>Litorina litorea</i> <i>Hydrobia ulvae</i>
2. { <i>Anodonta piscinalis</i> <i>Unio pictorum</i> <i>Pisidium amnicum</i> ( <i>P. obtusale</i> ) <i>Cyclas cornea</i> <i>C. rivicola</i> <i>C. solida</i>	2. { <i>Tellina baltica</i> <i>Mya arenaria</i> ( <i>Cardium edule</i> ) <i>Teredo navalis</i>
3. <i>Dreissena polymorpha</i>	3. <i>Mytilus edulis</i> <i>Membranipora pilosa</i> <i>Carcinus maenas</i> <i>Crangon vulgaris</i>
4. <i>Mysis vulgaris</i>	4. { <i>Mysis vulgaris</i> <i>Mysis ornata</i> <i>Mysis flexuosa</i> <i>Anceus maxillaris</i>
5. <i>Asellus aquaticus</i>	5. { ( <i>Idotea tricuspidata</i> ) <i>Iaera marina</i> <i>Eurydice pulchra</i>

<sup>1)</sup> In der offenen See z. B. bei Helgoland kommt an Stelle dieser Art eine andere nahe verwandte aber sicher verschiedene, *Gammarus mutatus* LILLJ.B. vor (Svensk Vet. Ak. Handl. 1853 p. 447). Sie unterscheidet sich durch die gleichlangen Aeste des Schwanzfusses und die stärkeren Höcker auf den letzten Hinterleibssegmenten.

Fauna der ersten Region (Hamburg—Freiburg)	Fauna der zweiten Region (Freiburg—Eitzenloch)
6. { <i>Oniscus asellus</i> <i>Porcellio scaber</i> <i>P. pictus</i> <i>Philoscia muscorum</i>	6. { <i>Ligia oceanica</i> <i>Orchestia litorea</i>
7. <i>Gammarus locusta</i>	7. { <i>Gammarus locusta</i> <i>Gammarus marinus</i> <i>Corophium longicorne</i> <i>Bathyporeia pilosa</i> <i>Sulcator arenarius</i> <i>Hyperia medusarum</i> <i>Balanus crenatus</i>
8. { <i>Eurytemora affinis</i> <i>Tachidius discipes</i> <i>Ectinosoma melaniceps</i> <i>Cyclops strenuus</i> <i>C. ornatus</i> <i>C. serrulatus</i> Sämmtliche <i>Daphniden</i> und <i>Rotatorien</i>	8. { <i>Temora longicornis</i> <i>Eurytemora affinis</i> <i>Paracalanus parvus</i> <i>Centropages hamatus</i> <i>Tachidius discipes</i> <i>Ectinosoma melaniceps</i> <i>Cyclops strenuus</i> <i>Sagitta bipunctata</i> <i>Brachionus urceolaris</i> <i>Brachionus amphicerus</i> <i>Anuraea octoceras</i> <i>Anuraea stipitata</i>
9. { <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> <i>Enchytraeus vejdoskyi</i> <i>Piscicola geometra</i> <i>Aulastoma gulo</i> <i>Nepheleis octoculata</i> <i>Clepsine sexoculata</i>	9. { <i>Arenicola marina</i> <i>Nereis diversicolor</i> <i>(Ophelia limacina)</i> <i>Heteromastus filiformis</i> <i>Clitellio ater</i>
10. <i>Cordylophora lacustris</i>	10. { <i>Obelia gelatinosa</i> <i>(Sertularia pumila)</i> <i>Rhizostoma octopus</i> <i>Cyanaea capillata.</i>

Die Verzeichnisse zeigen, dass die Fauna der beiden Regionen sich fast vollkommen ausschliessen abgesehen von einzelnen wenigen Arten, die vollkommen gemeinsam sind und ein Paar weiteren Arten, die nur wenig in die andere Region eingreifen und deshalb dort nicht genannt sind. Zugleich zeigt diese Trennung die ausserordentliche Dürftigkeit der Faunen, zumal wenn man noch die im Verhältniss zu ihrem sonstigen Vorkommen nur ganz vereinzelt auftretenden und deshalb in dem Verzeichniss eingeklammerten Arten in Abzug bringt.

Ich will hier von einem vollkommenen Vergleich der ersten Fauna mit der eines stehenden süssen Gewässers absehen, weil mir die Zusammenstellung einer grade hierfür geeigneten Fauna fehlt. Nur auf einzelne Punkte möchte ich hinweisen. Zunächst bemerkt man, dass einzelne Arten dem Flusse eigenthümlich sind, da sie in stehenden Gewässern nicht vorkommen. Es sind das: *Cyclas solida*, *C. rivicola*, *Pisidium amnicum* und *Eurytemora affinis*. Wir müssen also wohl annehmen, dass sie einer vollkommenen Anpassung an die Verhältnisse, d. h. (da alle mitten im Strom vorkommen) einer Anpassung an die Strömung unterworfen sind. Es folgt dann eine zweite Gruppe, von Thieren, welche in der Elbe nur in ganz bestimmten Varietäten vorkommen. Dahin gehören *Limnaea ovata*, *L. palustris*, *L. stagnalis* und *Anodonta piscinalis*. Bei ihnen ist die Anpassung noch nicht soweit vorgeschritten, dass sie zu constanten Arten geführt hat. Eine dritte Gruppe von Thieren fehlt schliesslich vollkommen. Sie hat sich den Verhältnissen garnicht anpassen können. Es gehören dahin die verschiedenen *Planorbis*-Arten, die *Hydrachniden*, *Asellus aquaticus* L. und namentlich eine grosse Zahl von *Entomostraken* aus der Gruppe der *Copepoden*, *Cladoceren* und *Ostrakoden*, viele *Oligochäten*, *Nematoden* und Räderthiere. Viele von diesen Thieren mögen nur deshalb fehlen, weil die ihnen nothwendigen Pflanzen nicht vorhanden sind. Bei manchen ist es aber ganz sicher die

Bewegung des Wassers, welche sie nicht aufkommen lässt. Ich erinnere nur an *Asellus aquaticus* L., welche nach KRÄPELIN in der Hamburger Wasserleitung sehr häufig ist, obgleich dort ebenfalls keine Pflanzen vorkommen<sup>1)</sup>. Was die Art der Anpassung anbetrifft, so zeichnen sich die vorkommenden Arten resp. Varietäten der Gattungen *Cyclus*, *Pisidium* und *Anodonta* durch besonders dicke, kräftige Schalen aus, wie man es wohl von vornherein erwarten konnte. Sie sind in Folge ihrer Dicke widerstandsfähiger<sup>2)</sup>. Um so mehr muss man sich wundern, dass die Varietäten der drei *Limnaea*-Arten sich, abgesehen von ihrer geringeren Grösse, besonders durch eine dünne und zerbrechliche Schale auszeichnen. Die Lösung des Räthselns ergibt sich, wenn man die Lebensweise dieser Thiere berücksichtigt. Alle drei kommen nicht in der eigentlichen Strömung vor, sondern an geschützten Stellen des Ufers auf Steinen und Schlick. An diesen Orten machen aber Ebbe und Fluth die Verhältnisse ungünstig. Fast die Hälfte ihres Lebens müssen sie auf dem Trocknen zubringen. Es ist also wohl erklärlich, dass sie klein und schwach bleiben.

Etwas eingehender als die Fauna der ersten Region möchte ich die Fauna der zweiten mit der eines stehenden Gewässers vergleichen und zwar deshalb, weil ich einen Meerestheil, der unserem Gebiet in Bezug auf den Salzgehalt vollkommen gleichsteht, in den Jahren 1883 und 1884 recht genau kennen gelernt habe. Es ist der innere Theil der Neustädter Bucht der Ostsee, der Hafen und das Binnenwasser, in welchem der Salzgehalt ungefähr in derselben Weise wie in der 2. Region der Elbe abnimmt.

In dem nachfolgenden Verzeichniss der Thiere, welche ich in der Neustädter Bucht fand, sind diejenigen Arten, welche jener Bucht mit der Elbe gemein sind, fett gedruckt. Ist nicht genau dieselbe Art, sondern ein nahe verwandter Vertreter vorhanden, so ist der mit fetten Buchstaben gedruckte Name eingeklammert. Alle Arten, welche ihrer Lebensweise nach in der Elbe vorkommen könnten, d. h. diejenigen, welche dort den ihnen zusagenden Grund und Salzgehalt finden, sind gesperrt gedruckt und nur diejenigen, welche Pflanzenwuchs verlangen und deshalb vielleicht fehlen mögen, sind mit gewöhnlichem Druck aufgeführt:

<i>Litorina litoreu</i> (L.)	<i>Idotea tricuspidata</i> DESM.
<i>Litorina obtusata</i> (L.)	<i>Sphaeroma rugicauda</i> LEACH
<i>Litorina tenebrosa</i> (MONTG.)	<i>Eurydice pulchra</i> LEACH
<i>Lacuna pallidula</i> (DA COSTA)	<i>Tanais balticus</i> MÜLL.
<i>(Hydrobia stagnalis</i> BASTER)	<i>Anthura gracilis</i> MONT.
<i>Hydrobia baltica</i> NILSS.	<i>Orchestia litorea</i> MONT.
<i>Rissoa octona</i> (L.)	<i>Gammarus locusta</i> (L.)
<i>Rissoa inconspicua</i> ALD.	<i>Melita palmata</i> (MONT.)
<i>Utriculus truncatulus</i> (BRUG.)	<i>Calliope laeviuscula</i> KRÖY.
<i>Aeolis drummondii</i> THOMPS.	<i>Amphithoë podoceroïdes</i> RATHKE
<i>Aeolis exigua</i> ALD. HANC.	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> (COSTA)
<i>Embletonia pallida</i> ALD. HANC.	<i>Protomedeia pilosa</i> ZADD.
<i>Pontolimax capitatus</i> (MÜLL.)	<i>Corophium longicorne</i> F.
<i>Mya arenaria</i> L.	<i>Evadne nordmanni</i> LOV.
<i>Scrobicularia plana</i> PALL.	<i>Cytheridea torosa</i> (JONES)
<i>Tellina baltica</i> L.	<i>Limnocythere incisa</i> F. DAHL.
<i>Cardium edule</i> L.	<i>Xestoleberis aurantia</i> (BAIRD)
<i>Mytilus edulis</i> L.	<i>Loxoconcha elliptica</i> (BRADY)
<i>Membranipora pilosa</i> (PALL.)	<i>Cytherura nigrescens</i> (BAIRD)
<i>Hyas aranea</i> (L.)	<i>Cytherura gibba</i> (MÜLL.)
<i>Carcinus maenas</i> (L.)	<i>Paradoxostoma fischeri</i> O. G. SARS
<i>Crangon vulgaris</i> F.	<i>Sigmatidium difficile</i> GIESBR.
<i>Palaemon squilla</i> L.	<i>(Ectinosoma curticorne</i> BOECK)
<i>Mysis vulgaris</i> THOMPS.	<i>Tachidius discipes</i> GIESBR.
<i>(Mysis inermis</i> RATHKE)	<i>Mesochra liljeborgi</i> BOECK
<i>Cuma rathkei</i> KRÖY.	<i>Mesochra</i> n. sp. <sup>3)</sup>
<i>Faera marina</i> (O. FABR.)	<i>Nitocra ologochaeta</i> GIESBR.

<sup>1)</sup> Vom grossem Interesse würde eine Untersuchung der Elbtonnen bei Hamburg im Spätsommer sein. Ich fand an denselben im Frühlinge leider noch fast gar keinen Pflanzenwuchs.

<sup>2)</sup> Ueber die verdickende Wirkung der Strömung vgl. man die Angaben bei *Mytilus* S. 163.

<sup>3)</sup> Die drei neuen *Copepoden*-Arten werde ich demnächst beschreiben.

*Westwoodia nobilis* (BAIRD)  
*Laophonte curticaudata* BOECK  
*Laophonte* n. sp.<sup>1)</sup>  
*Cletodes* n. sp.<sup>1)</sup>  
*Harpacticus chelifera* (MÜLL.)  
*Idya furcata* (BAIRD)  
*Cyclopina gracilis* CLAUS  
*Cyclops aequoreus* S. FISCH.  
*Oithona helgolandica* CLAUS  
(= *O. spinirostris* GIESBR.)  
*Acartia bifilosa* GIESBR.  
*Temora longicornis* MÜLL.  
(*Eurytemora hirundo* GIESBR.)  
*Paracalanus parvus* (CLAUS)<sup>2)</sup>  
*Centropages hamatus* LILLJB.  
*Clausia elongata* BOECK  
(*Balanus improvisus* DARW.)  
*Eteone pusilla* OERST.  
*Arenicola marina* (L.)  
*Nereis dumerili* AUD. M-E.  
*Nereis diversicolor* (MÜLL.)  
*Polynoe cirrata* PALL.  
*Spirorbis nautiloides* LMCK.  
*Amphicora fabricii* (MÜLL.)  
*Laonome kröyeri* MALMGR.  
*Pectinaria belgica* PALL.

*Spio seticornis* (O. FABR.)  
*Scoloplos armiger* (MÜLL.)  
*Capitella capitata* (O. FABR.)  
*Clitellio ater* CLAP.  
*Priapululus caudatus* LMCK.  
*Halicryptus spinulosus* SIEB.  
*Spilophora inaequalis* BAST.  
*Enoplus communis* BAST.  
*Anticoma limalis* BAST.  
*Cephalothrix coeca* OERST  
*Nemertes gesserensis* (MÜLL.)  
*Tetrastemma obscurum* M. SCH.  
*Tetrastemma rufescens* OERST.  
*Planaria ulvae* OERST.  
*Convoluta paradoxa* OERST.  
*Macrostomum hystrix* OERST.  
*Mesostomum marmoratum* M. SCH.  
*Vortex balticus* M. SCH.  
*Monoscelis agilis* M. SCH.  
*Asteracanthion rubens* L.  
*Cyanea capillata* L.  
(*Aurelia aurita* L.)  
(*Gonothyrea loveni* ALLM.)  
*Sertularia pumila* L.  
*Clava squamata* (MÜLL.)  
*Halichondria panicea* SCHMIDT.

Während in der Unterelbe nur 48 Arten gefunden sind, weist dieses Verzeichniss 108 Thierarten für die Neustädter Bucht auf, also mehr als die doppelte Anzahl. Freilich werden sich noch einige weitere Arten in der Unterelbe finden lassen. Dem ist aber entgegenzuhalten, dass auch die gegebene Fauna der Neustädter Bucht nicht vollständig ist und dass von den aufgeführten Thieren der Unterelbe einzelne Arten in Hinblick auf ihr sonstiges, massenhaftes Auftreten als nur versprengte Individuen, also eigentlich als fehlende Arten zu betrachten sind. Im Grunde dürfte das Verhältniss für die Elbe fast noch ungünstiger werden. Das Nichtvorkommen einer grösseren Anzahl von Arten kann man auf das vollkommene oder fast vollkommene Fehlen grösserer Pflanzen schieben. Nur an den Steinen der Deiche und Buhnen und an den Tonnen, also nur an künstlich geschaffenen Lokalitäten, kommen *Fucus*, *Ulvaceen* und andere Algen vor. An den Steinen werden die Pflanzen bei niedrigem Wasserstande fast sämmtlich aufs Trockene versetzt, bieten also für Thiere äusserst ungünstige Verhältnisse dar, und die Tonnen werden im Winter herausgenommen. Wie schon angedeutet wurde, sind die zwischen Pflanzen lebenden Thiere der Neustädter Bucht durch gewöhnlichen Druck kenntlich gemacht. Von ihnen mag vorläufig zugegeben werden, dass sie allein wegen des Fehlens der Pflanzen in der Unterelbe nicht vorkommen. Von den übrigen Arten kommen 33 auch in der Unterelbe vor oder sie haben ihren nahe verwandten Vertreter dort. Das erstere ist bei 24, das letztere bei 9 Arten der Fall. Beide Gruppen sind durch fetten Druck ausgezeichnet. Die gesperrt gedruckten 34 Arten kommen nicht auf Pflanzen vor und könnten, was Grund und Salzgehalt anbetrifft, deshalb auch in der Unterelbe vorkommen. Hinzu kommen noch 4 Arten, *Idotea tricuspidata*, *Faera marina*, *Cardium edule* und *Sertularia pumila*, welche so selten sind, dass sie ihrem sonstigen Vorkommen nach als fehlend betrachtet werden können. *Idotea* und *Faera* muss man allerdings den auf Pflanzen lebenden Thieren zuzählen. Es sind demnach 36 Arten als fehlend aufzuführen, welche wir erwarten sollten, und diese stehen den 31 an beiden Stellen gleich häufigen Arten gegenüber. Die Lebensbedingungen in der Neustädter Bucht unterscheiden sich einerseits dadurch von denen in der Unterelbe, dass der Wechsel von Ebbe und Fluth fehlt und andererseits dadurch, dass keine starke Strömung vorhanden ist. Durch den Wechsel von Ebbe und Fluth werden die flacheren Ufergebiete zeitweise trocken gelegt. Alle Thiere also, welche am Ufer leben und sich nicht bei ablaufendem

<sup>1)</sup> Die drei neuen *Copepoden*-Arten werde ich demnächst beschreiben.

<sup>2)</sup> Dieser in der Ostsee, auch bei Kiel, sehr häufige *Copepod* wurde früher schon von MÖBIUS erkannt, später aber von GIESBRECHT in seiner Monographie übersehen oder verwechselt.

Wasser zu schützen vermögen, sei es, dass sie sich im Schlamm und unter Steinen verbergen, sei es, dass sie einen dichten Verschlussapparat besitzen, können hier nicht existiren. Bei einer grösseren Zahl der gesperrt gedruckten Ostseethiere fehlen allerdings diese Eigenschaften. Bei keinem von ihnen kann aber behauptet werden, dass sie sich in der Ostsee nie in grösserer Tiefe aufhielten. Da also der Aufenthalt unmittelbar am Ufer in der Elbmündung ausgeschlossen ist, so würden diese Thiere hier immerhin in grösserer Tiefe leben können, vorausgesetzt, dass sie dort ihre Existenzbedingungen vorfinden. Der Umstand, dass sie fehlen, beweist, dass ihnen auch in grösserer Tiefe die Verhältnisse nicht zusagen, d. h., die starke Strömung ist es, welche sie nicht aufkommen lässt, da die Lebensbedingungen im übrigen vollkommen mit denen in der Ostseebucht übereinstimmen.

Die Strömung kann, auch abgesehen vom Pflanzenwuchs, in zweierleiweise nachtheilig auf ein Thier einwirken, nämlich erstens durch den Druck des Wassers auf das Thier selbst, und zweitens dadurch, dass dem Thiere der Boden entrissen wird. Der Druck kann so heftig werden, dass ein Thier, welches weder festgewachsen ist oder im Schlick lebt, noch auch frei schwimmt, (und sich so dem Strom vollkommen überlassen kann), sondern am Boden, an Holzwerk etc. kriecht, sich nicht festzuhalten vermag. Hierher sind die Schnecken und ein Theil der Krebse zu rechnen. Den im Schlick lebenden und freischwimmenden Thieren kann der Strom dadurch nachtheilig und gefährlich werden, dass ihnen der Boden entzogen wird. — Es wurde schon erwähnt, dass, nach verschiedenen Erscheinungen zu schliessen, am Grunde ausserordentlich starke Umwälzungen vorkommen müssen. Andererseits ist aber klar, dass im Schlick lebende Thiere, die sich nicht sehr schnell tiefer in den Boden einbohren können, bei einem starken Wechsel des Grundes nicht zu existiren vermögen. Werden diese fortgerissen, so können sie über 6 Stunden der Strömung preisgegeben sein und wenn diese nachlässt, fragt es sich, ob jetzt wieder günstige Bodenverhältnisse vorliegen. Bei Wiederholungen in derselben Richtung kann auch leicht das Gebiet des geeigneten Salzgehaltes überschritten werden. Grabende, sich einbohrende oder verkriechende Thiere, welche der Unterelbe fehlen, gehören namentlich zum Kreis der Würmer. Unter den Krebsen sind es *Cuma*, einige *Isopoden* und *Amphiiden*. Im Hauptstromgebiet fehlen diese Thiere fast vollkommen.

Für freischwimmende Thiere sind die Verhältnisse der Strömung bei weitem nicht so ungünstig. Sind diese gross und kräftig genug, so können sie der Strömung in einem gewissen Grade entgegenarbeiten. Sie können bei entgegengesetzter Strömung auch Flussgebiete aufsuchen, in denen diese nicht so stark ist, so dass sie im Ganzen noch schneller vorwärts zu kommen vermögen als in einem ruhenden Gewässer. Anders steht die Sache für Thiere, deren Eigenbewegung eine recht geringe ist, wie bei den Entomostraken, Sagitten etc. Man sollte sogar glauben, dass diese niemals aus dem Meere in die Flüsse hinaufsteigen oder sich dort halten könnten, da ja der Ebbestrom durch das Oberwasser verstärkt stets kräftiger und von längerer Dauer sein muss als der Fluthstrom. Anpassungen besonderer Art machen indessen auch diesen Thieren einen dauernden Aufenthalt möglich.

Nachdem die Strömung nach abwärts begonnen hat, werden sehr bald die Watten trocken. Es bleiben aber stets kleine Tümpel und Lachen zurück, in welchen sich kleinere, freischwimmende Thiere aufhalten können. Diese sind dann während des grössten Theils der Dauer des abwärts gehenden Stromes geschützt. Man sollte zunächst glauben, dass auch so der abwärts gehende Strom länger anhalte als der aufwärts gehende. Allein das Wasser steigt schon, wenn der Strom noch abwärts geht und fällt schon, wenn der Strom noch aufwärts geht. Der aufwärts gehende Strom verschiebt sich dadurch nach der Seite des hohen Wasserstandes und der abwärts gehende Strom nach der Seite des niedrigen Wasserstandes hin. Die Watten haben also länger einen aufwärts gehenden Strom als einen abwärts gehenden. — Die freischwimmenden Copepoden der Ostsee sind fast sämmtlich auf die Küstengebiete des Oceans beschränkt, mit Ausnahme von *Oithona*, *Clausia* und *Paracalanus* ist noch keins im freien Ocean gefunden. Sie müssen also wohl in irgend einer Beziehung zum Meeresgrunde stehen, da man sich sonst jenes Fehlen nicht erklären könnte. Von einigen der in der Elbe vorkommenden und zwar den bis Hamburg aufwärts vorkommenden Arten *Eurytemora affinis*, *Tachidius discipes* und *Ectinosoma melaniceps* weiss ich sicher, dass sie sich gern unmittelbar am Ufer oder am Grunde, namentlich wenn Pflanzen vorhanden sind, aufhalten. Sie werden also wohl in grosser Zahl in den kleinen Lachen der Watten oder im feuchten Schlick, wenn Algen vorkommen, auch in diesen bei ablaufendem Wasser zurückbleiben und hier den niedrigen Wasserstand überdauern. Sie sind nach dem oben Gesagten folglich länger einem aufwärts gehenden als einem abwärts gehenden Strome ausgesetzt. Da alle drei Arten ausserdem ihre Eier in Säcken bei sich führen, so kann die Flussmitte immer wieder vom Ufer aus bevölkert werden, wenn die hier der vollen Strömung preisgegebenen Individuen ins Meer geführt worden sind.

Von den übrigen freischwimmenden Thieren der Unterelbe, welche eigentlich dem Meere angehören, kann ich eine Vorliebe für den Grund nicht nachweisen, da unter ihnen *Temora longicornis* und *Centropages hamatus*, wie schon erwähnt, nur an den Küsten gefunden sind, so werden auch sie irgendwie vom Grunde abhängig sein, sei es

dass ihre Eier oder ihre Larven bis zum Grunde hinuntersinken<sup>1)</sup>. Sie würden dann während dieses Stadiums ebenfalls auf die Watten und von diesen aufwärts geführt werden können. Es muss übrigens betont werden, dass alle Copepoden mit Ausnahme von *Eurytemora*, *Tachidius* und *Ectinosoma* nur bis Cuxhaven gefunden wurden und zwar nur im Südarml, in welchem, wie oben bemerkt, das Salzwasser am Grunde weit aufwärts geführt wird. Von fehlenden kommt besonders *Oithona* in Betracht, welche sonst der gemeinste aller Plankton-Copepoden, in der Unterelbe aber von mir nicht gefunden ist; bei den übrigen Arten ist wegen ihrer geringen relativen Häufigkeit meine Untersuchung noch nicht als erschöpfend zu betrachten. Nun hat aber gerade *Oithona* Eiersäckchen, also eine Einrichtung, welche das Sinken des Eies verhindern. — Ob durch starke, anhaltende Seewinde nicht auch diese Art nebst andern Thieren nach Cuxhaven geführt werden kann, würde noch festzustellen sein.

Fassen wir das Resultat noch einmal kurz zusammen, so können wir etwa Folgendes sagen: Von den unter sonst etwa gleichen Verhältnissen im ruhenden Ostseewasser vorkommenden Thierarten kommt in dem stark strömenden Wasser der Unterelbe ein Theil, der entweder der starken Strömung trotzen oder auf der zeitweise trockenen Uferzone sich zu erhalten vermag, in gleicher Weise vor. Ein zweiter Theil ist durch nahe verwandte Arten, welche der Strömung angepasst zu sein scheinen, vertreten. (*Hydrobia ulvae*, *Mysis ornata*, *Balanus crenatus*, *Eurytemora affinis*, *Ectinosoma melaniceps*, *Cyclops strenuus*, *Heteromastus filicornis* und *Obelia gelatinosa*).

Ein dritter kleiner Theil ist durch entfernter stehende Thiere vertreten (*Rhizostoma octopus*).

Alles andere, was weder der Strömung zu widerstehen noch sich anzupassen vermochte, fehlt entweder vollkommen oder kommt nur in einzelnen versprengten Exemplaren vor.

Von den in der Unterelbe gefundenen Arten fand ich mehrere bei Neustadt bis jetzt nicht (15 Arten) und ebensowenig Vertreter derselben. Ein Theil davon resp. deren Vertreter dürften sich im Laufe der Zeit sicher noch auffinden lassen. Es sind das etwa folgende: *Teredo navalis*, *Mysis flexuosa*, *Bathyporeia pilosa*, *Hyperia medusarum*, *Sagitta bipunctata* (?) und Räderthiere. Zwei Arten, *Sulcator arenarius* und *Ophelia limacina*, scheinen nur in dem salzhaltigeren Tiefenwasser über ihre Region hinaus aufwärts vorgedrungen zu sein. Sie fehlen der ganzen Ostsee. Der Ostsee fehlen ferner auch *Anceus maxillaris*, *Ligia oceanica* und *Gammarus marinus*. Aus welchem Grunde diese nicht vorkommen, darüber kann ich vorläufig nicht einmal eine Vermuthung aufstellen, zumal da von der ersten und letzten Art die Lebensweise noch wenig bekannt ist. Ein zu geringer Salzgehalt scheint es jedenfalls nicht zu sein.

### Quantitative Bestimmung einzelner Thierarten.

Wenn ich in dem vorhergehenden Kapitel glaube nachgewiesen zu haben, dass die Fauna der Unterelbe eine spärliche ist, so gilt dies nur für die Anzahl der Arten. Damit ist aber nicht gesagt, dass auch die Individuenzahl eine geringe sein muss. Wenn sich nur wenig Arten den physikalischen Verhältnissen anpassen konnten, resp. in ihrer Lebensweise schon diesen Verhältnissen angepasst waren, so ist nicht ausgeschlossen, dass für diese wenigen Arten oder einen Theil derselben die dort obwaltenden Verhältnisse gerade ganz besonders günstige sind. Ja, man durfte sogar erwarten, dass an einem Orte, wo die Concurrenz anderer, in ihrer Lebensweise nahe verwandten Thiere eine so geringe ist, den vorhandenen Arten die Gelegenheit zu einem ganz besonders massenhaften Auftreten gegeben sei.

Erst in neuester Zeit hat man begonnen, quantitative Bestimmungen der an einem Orte zusammenlebenden Thiere zu machen, um dadurch einen Einblick in ihr gegenseitiges Abhängigkeitsverhältniss zu gewinnen. HENSEN<sup>2)</sup> war es, der eine Methode dieser Art der Untersuchung bekannt machte. Seine Untersuchungen beschäftigten sich mit den freischwimmenden Thieren und Pflanzen ohne oder mit verhältnissmässig geringer Eigenbewegung, welche man früher als Auftrieb bezeichnete, während ihnen HENSEN den Namen Plankton beilegte, HENSEN begann die Untersuchung mit dem Plankton, weil dieses für die genannten Bestimmungen am besten zugänglich schien und ausserdem das Leben im Wasser, da es der direkten Beobachtung meistens entzogen ist, besonders der Aufklärung bedurfte. Die Methode ganz allgemein auf die am und im Grunde lebenden Organismen auszudehnen, ist bisher noch nicht gelungen. Ich habe nun versucht, vorläufig wenigstens bei einem Theil dieser Thiere quantitative Bestimmungen zu machen, nämlich bei denjenigen Thieren, welche auf den Watten, wenn diese

<sup>1)</sup> Durch die HENSEN'sche quantitative Untersuchungsmethode habe ich in der That gefunden, dass die jungen Thiere in der Tiefe häufiger sind; doch sind meine Untersuchungen noch nicht zum Abschluss gelangt.

<sup>2)</sup> Fünfter Ber. Komm. Unters. d. deutsch. Meere Jahrg. 12—14, Berlin, 1887.

vom Wasser entblösst sind, vorkommen. Meine Untersuchungen haben schon, so spärlich sie auch in der kurzen Zeit, in welcher so vieles vorgenommen werden musste, ausfallen mussten, zu interessanten Resultaten geführt, Ich theile dieselben hier im Zusammenhange mit.

Nr. 6. 26/4 89. Zuerst wurde auf dem Watt bei der Königsbake unterhalb Altonas eine Fläche von 4 □m umgegraben und der Sand genau nach grösseren Thieren durchsucht. Es fand sich darin garnichts Lebendes. Leider wurde es versäumt, hier von einer gemessenen Fläche die Oberfläche abzuheben und mit dem Haarsieb zu behandeln, um die Anwesenheit von kleineren Oligochäten und deren Menge festzustellen. Dagegen wurde eine Fläche von 8,5 □m abgesucht nach freilebenden Thieren. Es fanden sich 6 *Bythinia tentaculata* und eine *Paludina vivipara*.

Nr. 28. 27/4 89. Auf dem Watt wurde eine Fläche von 4 □m des schlickigen Sandes umgegraben, darin aber an grösseren Thieren nichts gefunden. Nach kleineren Thieren wurde auch hier nicht gesucht.

Nr. 31. 7/5 89. Auf dem Watt, das sich zwischen den langen Stags gebildet hat, wurde zunächst wieder eine Fläche umgegraben, aber an grösseren Thieren nichts bemerkt. Es wurde dann von einem Flächenraum von 1/2 □m die Oberflächenschicht abgehoben und mit einem Haarsieb gesiebt. Es fanden sich darin 10 *Bathyporeia pilosa*, 53 *Limnodrilus hoffmeisteri* und 2 Larven von *Chironomus*. Alles zusammen hatte einen Kubikinhalte von 0,4 ccm. Nehmen wir einen □m als Einheit an, so ergibt sich für diesen:

Auf 1 □m kommen vor:

20 *Bathyporeia pilosa*  
106 *Limnodrilus hoffmeisteri*  
4 *Chironomus*-Larven.

Inhalt: 0,8 ccm.

Nr. 43. 6/5 89. Zwischen den kurzen Stags haben sich schmale Watten gebildet, die aber vielleicht für das Thierleben nicht sehr günstig sind. Von einem halben □m wurde die Oberflächenschicht abgehoben und gesiebt. Es fand sich darin nur eine *Bathyporeia pilosa*. Das Resultat ist also:

Auf 1 □m kommen vor:

2 *Bathyporeia pilosa*.

Nr. 62. 29/4 89. Das Watt besteht aus festem sandigen Schlick. Es wurde eine Fläche von 4 □m umgegraben und nach grösseren Thieren abgesucht. Es fanden sich 36 *Nereis diversicolor* 5,6 ccm. Mit dem Haarsieb wurde nicht untersucht. Das Resultat ist also:

Auf 1 □m kommen vor:

9 *Nereis diversicolor*.

Kubikinhalte 1,4 ccm.

Nr. 81. 5/5 89. Das Watt besteht theilweise aus altem blauen Sande, in dessen Einsenkungen frischer sandiger Schlick abgelagert ist. Von einer solchen Stelle wurde die Oberflächenschicht eines halben □m gesiebt, aber nicht ein einziges lebendes Thier gefunden. Auch das Graben in dem festen alten blauen Sande blieb, wie zu erwarten war, ohne Erfolg.

Nr. 80. 5/5 89. An dieser Stelle, die äusserlich der vorhergehenden gleich, bemerkte ich Spuren von *Corophium*, deshalb wurde wieder von 1/2 □m die Oberflächenschicht abgehoben und gesiebt. Es fanden sich 3 *Corophium longicorne* und 2 *Bathyporeia pilosa*. Das Resultat würde hier also sein:

Auf 1 □m kommen vor:

6 *Corophium longicorne*,  
4 *Bathyporeia pilosa*.

Nr. 79. 5/5 89. An dieser dem Ufer noch näher liegenden Stelle konnte leider nicht, wie an den beiden vorhergehenden Stellen, mit Hülfe des Siebes gesucht werden, da sie nicht mit dem Boote und den darin befindlichen Apparaten erreicht werden konnte. Die Spuren von *Corophium* wurden hier aber so zahlreich, dass die Thiere entschieden massenhafter auftreten mussten.

Nr. 88. 3/5 89. Auf dem schlickigen Watt wurde, ganz nahe dem Deich, von einem □m die Oberflächenschicht abgehoben und gesiebt. Das Resultat war folgendes:

Auf 1 □m kommen vor:

2 *Tellina baltica*,  
96 *Corophium longicorne*,  
5 *Bathyporeia pilosa*,  
2 *Nereis diversicolor*.

Kubikinhalte: 3,8 ccm.

Nr. 102. 4/5 89. Auf dem Watt zwischen den Stags wurde von einem □ m die schlickige Oberflächenschicht abgehoben und mit dem Haarsieb behandelt. Das Resultat war folgendes:

Auf 1 □ m kommen vor:

16 <i>Tellina baltica</i> ,	}	0,5 ccm,
4 <i>Mya arenaria</i> ,		
276 <i>Corophium longicorne</i> ,		2,7 ccm,
85 <i>Nereis diversicolor</i> ,		1,5 ccm,
		<hr/> 4,7 ccm.

Nr. 110. 30/4 89. Das Watt besteht aus schlickigem Sande. Es wurde zunächst von  $\frac{1}{2}$  □ m die Oberflächenschicht abgehoben und gesiebt. Es fanden sich 15 *Tellina baltica*, 1 *Mya arenaria* und 16 *Hydrobia ulvae*, zusammen 1,9 ccm messend; ferner 117 *Corophium longicorne* = 1 ccm und 152 *Bathyporeia pilosa* = 0,6 ccm; ausserdem 5 Röhren von *Clitellio ater*. Das Graben ergab auf einem Flächenraum von 4 □ m nur 2 *Nereis diversicolor* = 0,8 ccm. Das Resultat ist also folgendes:

Auf 1 □ m kommen vor:

33 <i>Hydrobia ulvae</i> ,	}	3,8 ccm,
30 <i>Tellina baltica</i> ,		
2 <i>Mya arenaria</i> ,		
234 <i>Corophium longicorne</i> ,		2,0 ccm,
304 <i>Bathyporeia pilosa</i> ,		1,2 ccm,
$\frac{1}{2}$ <i>Nereis diversicolor</i> ,	}	0,3 ccm,
10 <i>Clitellio ater</i> ,		

zusammen: 7,3 ccm.

Nr. 144. 3/5 89. Auf dem feinsandigen Watt wurde in der Nähe des Deiches eine Fläche von 4 □ m umgegraben. Es wurden gefunden: eine *Tellina baltica* und 6 *Mya arenaria*, zusammen = 108 ccm, 4 *Arenicola marina* = 22 ccm und 8 *Nereis diversicolor* = 3,5 ccm. Dann wurde an derselben Stelle von einem □ m die Oberflächenschicht abgehoben und mit dem Haarsieb behandelt. Es fanden sich 232 *Rissoa ulvae* = 0,5 ccm, 296 *Tellina baltica* = 3,5 ccm, 2 kleine *Mya arenaria*, 380 *Corophium longicorne* = 4,5 ccm, 840 *Bathyporeia pilosa* LINDSTR. = 5,5 ccm und 8 Röhren von *Clitellio ater*. Das Gesamtergebnis war also:

Auf 1 □ m fanden sich

232 <i>Rissoa ulvae</i>	= 0,5 ccm,	
296 <i>Tellina baltica</i> ,	}	= 30,5 ccm,
3 $\frac{1}{2}$ <i>Mya arenaria</i>		
380 <i>Corophium longicorne</i>	= 4,5 ccm,	
840 <i>Bathyporeia pilosa</i>	= 5,5 ccm,	
1 <i>Arenicola marina</i>	= 5,5 ccm,	
2 <i>Nereis diversicolor</i>	= 0,9 ccm,	
8 <i>Clitellio ater</i>		

2062 Thiere = 47,4 ccm.

Nr. 166. 1/5 89. Auf dem festen sandigen Watt wurde eine Fläche von 3 □ m umgegraben und durchsucht. Es befanden sich darin 25 *Nephtys coeca*, welche ein Gesamtvolumen von 4,5 ccm zeigen. Von einem □ m wurde die Oberflächenschicht abgehoben und gesiebt. Es befanden sich darin 50 *Hydrobia ulvae*, 3 *Cardium edule*, 1 *Mya arenaria*, 10 *Corophium longicorne* und 81 *Bathyporeia pilosa*. Alles zusammen mass 0,5 ccm. Das Resultat war also:

Auf 1 □ m befanden sich:

50 <i>Hydrobia ulvae</i>	}	= 0,5 ccm
3 <i>Cardium edule</i> ,		
1 <i>Mya arenaria</i> ,		
10 <i>Corophium longicorne</i> ,		
81 <i>Bathyporeia pilosa</i> ,		
8 <i>Nephtys coeca</i>		= 1,5 ccm

153 Thiere = 2 ccm.

Sehen wir nun, was sich aus den wenigen, ausgeführten Massenbestimmungen schliessen lässt.

Zunächst ergibt sich, dass manche Thiere, die man bisher immer nur einzeln fand, und deshalb für selten hielt, an geeigneten Stellen ganz ausserordentlich massenhaft auftreten können. Es gilt das besonders für *Bathyporeia pilosa*. Ich suchte diese Art im Spätsommer 1888 auf den Watten bei Cuxhaven, wo sie in den kleinen Lachen oft aus dem Sande hervorkommt, einige Kreise beschreibt, um sich dann wieder einzugraben. Stellenweise wurde in der That alle 5—10 Schritt ein Thier von mir beobachtet. Natürlich konnte ich danach nicht ahnen, dass von diesem Thier auf einem Quadratmeter über 800 Individuen vorkommen. Noch weniger konnte man erwarten, dass von *Corophium longicorne*, die ich selten fand, am häufigsten noch die Spur eines über den feuchten Sand hingekrochenen Individuums, dass von diesem Thiere 400 Stück auf einem Quadratmeter leben. Man muss also ohne die quantitativen Bestimmungen ein ganz falsches Bild von dem Thierleben an einem Orte bekommen. Um zunächst einen Vergleich mit der Ostsee anstellen zu können, machte ich im August 1890 bei Dahme eine Massenbestimmung in dem hier vollkommen reinen Sande in der Nähe des Ufers, der bei Westwind vom Wasser entblösst war.

Ich fand auf 1 □ m:

1754 *Bathyporeia pilosa*,  
1 *Gammarus locusta*,  
3 *Eurydice pulchra*,

zusammen 5,5 ccm.

Dieselbe Fläche wurde umgegraben. Es fand sich aber an grösseren Thieren nichts, wiewohl *Arenicola marina* auch hier vorkommt, meist aber nicht ganz nahe am Ufer. Es muss nun bemerkt werden, dass die Zeit der Untersuchung eine weit günstigere war, sodass man sicher annehmen darf, dass zur selben Zeit die Anzahl von Thieren an der Elbmündung weit grösser sein wird. Im December 1889 fand sich nämlich genau an derselben Stelle der Ostsee kein einziges Thier. Ende April wurden die Untersuchungen in der Elbe gemacht. Es ist das eine Zeit, zu welcher erst ein Theil der genannten Thiere von der Tiefe zurückgekehrt ist. Dennoch ist das Volumen der Thiere in der Ostsee ein weit geringeres als auf dem Watt unmittelbar am Ufer hinter der Kugelbake. Man bemerkt ferner, dass die 840 Exemplare von *Bathyporeia pilosa* genau dasselbe Volumen zeigen, wie die 1754 Exemplare, also über das Doppelte der Ostseethiere. Es ist dies ein Resultat, das wohl auf eine weit mangelhaftere Ernährung in dem reinen Sande der Ostsee zurückzuführen ist. Besonders hervorheben will ich übrigens, dass überhaupt alle Zahlen auch nicht annähernd vollständig sind, da alle jungen Thiere mit dem Sande durchs Sieb gingen. Um genaue Zahlen zu bekommen, kann man etwa, nachdem man die selteneren, ausgewachsenen Thiere mit dem Siebe von einer grösseren Fläche festgestellt hat, von einer kleinen Fläche die Oberschicht des Bodens vollkommen in Spiritus thun. Es trennen sich dann die toten Thiere leicht von dem schweren Sande. In der schon genannten, jüngst erschienenen Schrift von EHRENBAUM wird die Zahl von *Corophium* im Dollart sogar auf 50000 auf einem Quadratmeter geschätzt. Leider geht aus der Angabe nicht hervor 1) in welcher Weise diese Zahl gewonnen ist, 2) welche Zeit gemeint ist und 3) ob die Untersuchung an einer oder mehreren Stellen vorgenommen ist. Eigenthümlich ist auch, dass EHRENBAUM nichts von *Bathyporeia* sagt, die sicher auch im Dollart häufig vorkommt<sup>1)</sup>. Wir fanden früher, dass wegen der Ungunst der physikalischen Verhältnisse in der Unterelbe nur sehr wenig Thierarten existiren können. Wir sahen jetzt, dass dies nicht in gleichem Masse von der Individuenzahl gilt. Diejenigen Thiere, welche sich den physikalischen Verhältnissen anpassten, thaten dies in einem so hohen Grade, dass die reiche Nahrung der schlickreichen Watten in ausgedehntem Masse zur Verwendung gelangt. Reichliche Nahrung finden nicht nur diejenigen Thiere, welche sich von den zerfallenden organischen Stoffen nähren, sondern auch diejenigen, welche vom Raube der ersteren leben. Zu ersteren gehören auf dem Watt besonders *Corophium*, *Bathyporeia*, *Nereis* und *Clitellio*. *Mysis* gehört zwar ebenfalls dazu, sie scheint aber ausser dieser Nahrung gerne lebende *Diatomeen* zu fressen, wie sich aus der Untersuchung des Mageninhalts ergab. Ein Raubthier ist ausser den Fischen: Aal, Schnäpel, Stichling, Rothauge und Butt unter den Krebsen *Crangon vulgaris*. Ich fand in dem Magen desselben *Nereis*, *Mysis* und *Corophium* und sah ihn theilweise auch diese Thiere fressen.

Wenn an einem Orte die Nahrung sehr reichlich vorhanden ist, so kann dies dreierlei Wirkung haben: Entweder es kommen zahlreiche Thierarten vor, denen sie zu Gute kommt, oder es kommen wenige Arten in grosser Individuenzahl vor oder endlich es nehmen die vorkommenden Thiere, wie Pflanzen auf fettem Boden, eine bedeutendere Grösse an. Das Letztere kann natürlich auch mit dem Ersteren verbunden sein. Wie wir sahen,

<sup>1)</sup> Derartige kleine Ungenauigkeiten finden sich auch sonst in der EHRENBAUMSchen Arbeit. So spricht er immer von *Nereis pelagica*; es handelt sich aber entschieden um *Nereis diversicolor*.

kommt in der Unterelbe von den beiden ersten Möglichkeiten die zweite zur Geltung. Dagegen zeigt sich nun bei *Crangon vulgaris* ebenso wie bei *Bathyporeia* auch die dritte. Die Thiere sind auf den Watten der Unterelbe ganz ausserordentlich gross. Während *Crangon* in der Ostsee nur eine Länge von 5,6 cm erreicht, wird es in der Unterelbe 7,5 cm lang und dementsprechend auch dicker und kräftiger. Man könnte zunächst die bedeutendere Grösse auf günstigere physikalische Verhältnisse schieben und in dieser Beziehung muss in erster Linie der Salzgehalt in Frage kommen. Die Thiere sind aber hinauf bis zu denjenigen Theilen der Elbe, die einen kaum nachweisbaren Salzgehalt haben, gleich gross. An der freien Ostseeküste bei Dahme, wo *Crangon* auf dem Sande der Riffe nicht selten ist, kommt *Corophium* überhaupt nicht vor. *Nereis* kommt nur einzeln unter Steinen vor, *Mysis* selten und nur *Bathyporeia* ist in grösserer Zahl aber kleiner vorhanden. Wir sind also wohl genöthigt anzunehmen, dass *Crangon* in der Ostsee aus Nahrungsmangel kleiner bleibt.

Noch ein Weiteres scheint schon aus meinen quantitativen Bestimmungen hervorzugehen: — Ganz besonders häufig ergaben sich die Wattenthier in unmittelbarer Nähe des Deiches. Die grössten Fänge stammen grade von diesen Stellen und ausserdem zeigen die Fänge 79 bis 81, dass die Zahl der Thiere mit der Entfernung vom Lande abnimmt. Man kann sich diese Erscheinung leicht erklären. Sind die Watten überfluthet, so dringen Butt, Schnäpel und Stint auf dieselben vor, um hier ihre Nahrung zu suchen. Auch *Crangon* scheint regelmässig auf die Watten vorzudringen und sich während des niedrigen Wasserstandes nach denjenigen Theilen zurückzuziehen, welche noch von einer niedrigen Wasserschicht bedeckt sind. Alle diese Thiere bestreifen natürlich am meisten die äusseren Theile des Watts und werden hier den Bestand an Thieren auf ein geringeres Mass herabdrücken. Nur Aal, Stichling und kleine Butt scheinen bis zum Deiche vorzudringen. Vielleicht halten sich diese Fische während des niedrigen Wasserstandes ausschliesslich in kleinen zurückgebliebenen Tümpeln und im Schlick selbst auf. Zu den genannten, kommt noch eine zweite Reihe von Feinden, denen ebenfalls am meisten die Thiere auf den äusseren Theilen der Watten preisgegeben sind. Wenn zur Zeit des niedrigen Wasserstandes die Watten vom Wasser entblösst sind, so suchen zahlreiche Vögel hier ihre Nahrung. Alle fürchten den Menschen, und da auf den Deichen oft Menschen gehen, ziehen sie sich auf die äusseren Theile zurück. Sie scheinen den Deich gewissermassen selbst zu fürchten, wohl deshalb, weil man sich ihnen hier leicht unbemerkt auf Schussweite nähern kann. Die beiden genannten Umstände bewirken entschieden die eigenthümliche Vertheilung der Thiere auf den Watten.

Während meiner Untersuchung drängte sich mir immer wieder die Frage auf: Wie orientiren sich die Wanderthiere der Unterelbe? Es giebt eine grössere Zahl von Thieren, welche regelmässig im Frühling den Strom hinauf gehen, um später wieder ins Meer hinunterzusteigen. Vor allen sind es Fische; aber auch Krebse nehmen, wie ich schon bei Gelegenheit angegeben habe, an diesen Wanderungen Theil. *Crangon vulgaris* trifft man im Sommer bis Pagensand aufwärts, während ich ihn im Frühling nur bis zur Oste traf. Im Winter soll es sich ganz ins Meer zurückziehen. Eine noch grössere Wanderung macht die kleinere *Mysis vulgaris*. Sie steigt sogar regelmässig bis Hamburg hinauf, wie von den Fischern behauptet wird, und wie auch durch sichere Funde bestätigt ist. Man stellt sich die Orientirung in einem Flusse gewöhnlich viel einfacher vor, als sie sich bei genauer Untersuchung der Verhältnisse ergiebt.

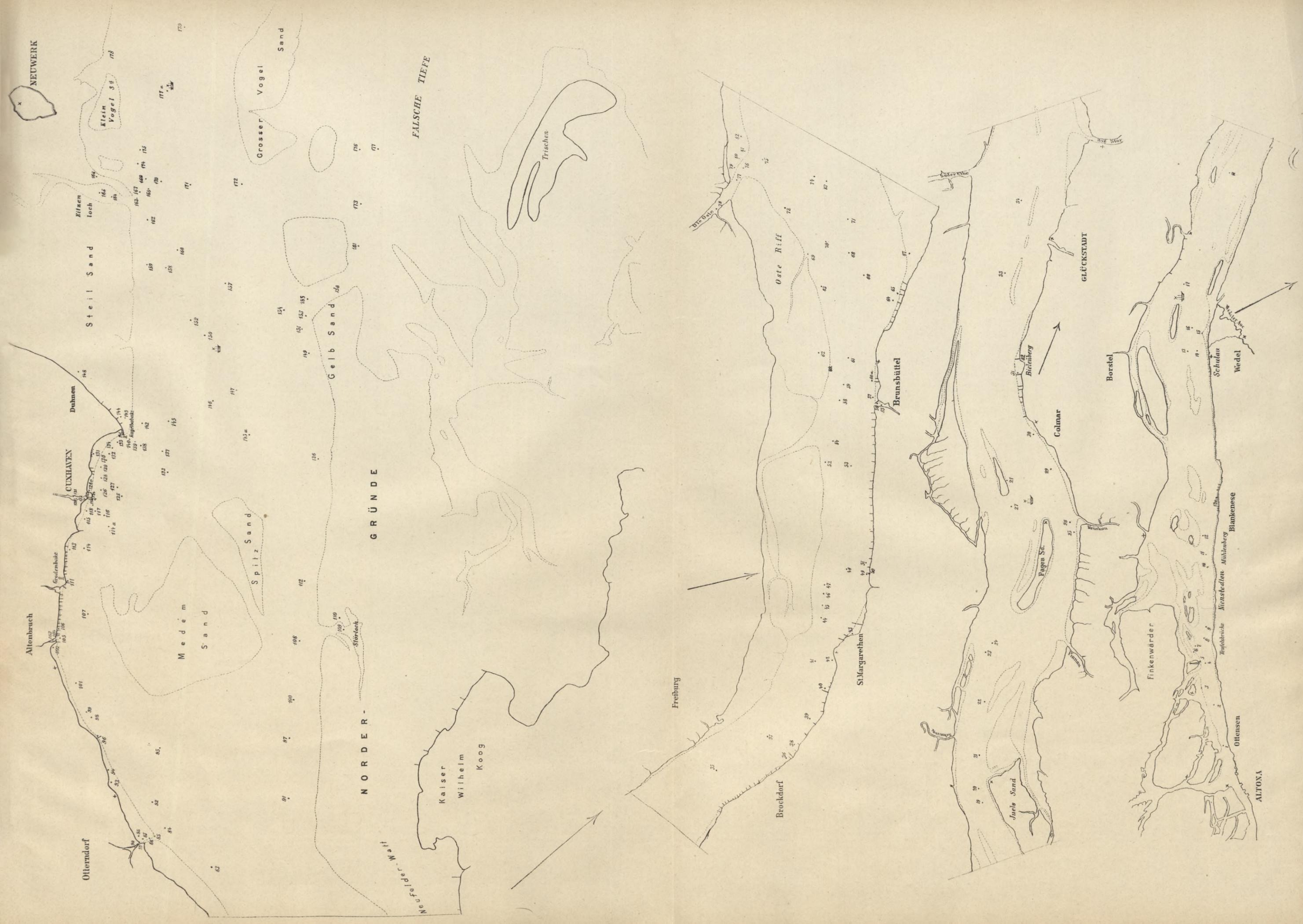
Zunächst wird man denken, dass die Fische sich nach der Strömungsrichtung zurechtfinden. Ich glaube, dass man diese Orientirungsweise entschieden ausschliessen muss. Bei einem in die Ostsee einmündenden Flusse wäre die Möglichkeit nicht ausgeschlossen. Ueberall aber, wo die Gezeiten zur Wirkung kommen, wechselt bekanntlich im Unterlaufe die Stromrichtung. Würde die Umkehr ziemlich rasch und ganz regelmässig erfolgen, so würde vielleicht doch noch eine gewisse Möglichkeit zuzugeben sein. Allein man kann sich überzeugen, dass der Vorgang ein ganz unregelmässiger ist. Die Umkehr wird stets nicht nur durch einen längeren Stillstand, sondern auch durch unregelmässige, wirbelartige Seitenströme eingeleitet. Es ist klar, dass bei einem solchen unregelmässigen Wechsel ein Zurechtfinden nach der Stromrichtung absolut unmöglich ist.

Als weiteres Orientierungsmittel könnte der Salzgehalt als geeignet erscheinen. Man brauchte dann nur anzunehmen, dass die Thiere dem Salzgehalt gegenüber ein sehr feines Wahrnehmungsvermögen besitzen. Alle Krebse und Fische haben in der That verschiedene äusserlich auf der Haut befindliche Sinnesorgane, welche man als Geruchs- und auch als Geschmacksorgane deuten kann, und die deshalb recht wohl zur Wahrnehmung des Salzgehaltes dienen können. Die Wahrnehmung eines stärkeren und geringeren Salzgehaltes würde dann durch einen stärkeren und geringeren Reiz dieses Organes gegeben sein. Ich glaube, meine Messungen werden sofort ergeben, dass auch diese Annahme nicht aufrecht erhalten werden kann. Namentlich weiter stromaufwärts ist zunächst der Salzgehalt ein sehr geringer, sodass Unterscheidungen hier kaum noch möglich sein dürften. Gesetzt aber auch, sie wären möglich, so würden sie doch nicht zum Ziele führen. Die Messungen zeigen nämlich, dass oft weiter nach der Mündung hin, an der Oberfläche sowohl als in der Tiefe ein geringerer Salzgehalt vorkommen kann, als etwas weiter stromaufwärts. Man kann sich diese Thatsache auch sehr wohl durch die ungleichartige

Vermischung des von den Flusswatten zurückfliessenden und aus Bächen sich ergiessenden Wassers erklären. Ausser diesem unregelmässigen kommt noch ein regelmässiger, durch Ebbe und Fluth bewirkter Wechsel des Salzgehaltes vor, wie aus manchen der vorliegenden Messungen ebenfalls recht deutlich hervorgeht. Die Thiere müssten also, wenn sie sich nur nach dem Salzgehalt richteten, recht complicirte Bahnen einschlagen, und doch wissen alle Fischer, dass die Fische zielbewusst die gleiche Richtung festhalten. Die Wahrnehmung des Salzgehaltes allein kann es also sicher nicht sein, welche die Thiere bei ihren Wanderungen leitet. Man könnte nun noch denken, dass sie sich durch die Ufer und die Tiefenrinne des Flusses leiten liessen. Was die erstere Annahme betrifft, so würden diejenigen Thiere, welche sich immer eng an ein Ufer anschliessen, sicherlich stets in den ersten Nebenfluss dieser Seite hineinsteuern, sodass dem Hauptstrom schliesslich garnichts bliebe. Die Tiefenrinne ist andererseits keineswegs immer schmal, sondern im Gegentheile meist eine ebene Fläche von grösserer Ausdehnung. Da nun das Wasser eines grösseren Flusses zu viel zerfallende Theilchen und lebende Pflänzchen (*Diatomeen*) und Thierchen enthält, so ist es so wenig durchsichtig, dass für die Orientirung in dieser Weise auch nicht die geringste Wahrscheinlichkeit bleibt. Das Thier würde entschieden ganz unbemerkt sogar in eine entgegengesetzte Richtung gerathen können. Ausserdem benutzen die Thiere nicht einmal die tiefsten Stellen, sondern meist die Uferzone, wahrscheinlich, weil sie hier die beste Nahrung finden. Wir müssen also auch diese Orientierungsmittel ausschliessen.

Ich will mich hier nicht auf Hypothesen zur Lösung dieses Problems einlassen, da sie bis jetzt noch allzusehr der wissenschaftlichen Grundlagen entbehren würden; ich möchte nur auf das Problem als solches hingedeutet haben. Wie mir scheint, können wir hier, ebenso wie in vielen andern Fällen, zur vollkommenen Erklärung neben den andern schon angedeuteten Orientierungsmitteln den Richtungssinn nicht entbehren.





NEUWERK

Altenbruch

Otterndorf

CUXHAVEN

Duhnen

Steil Sand

Medem Sand

Spitz Sand

Grosser Vogel Sand

NORDER-

GRÜNDE

Kaiser Wilhelm Koog

FALSCHER TIEFE

Trischen

Freiburg

Brockdorf

St. Margarethen

Brunshüttel

Osteriff

Juels Sand

Finkenwärder

GLÜCKSTADT

Colmar

Borstel

Ottensen

Blankenese

ALTONA

Schulau

Wedel

Minsterleden

Mühlberg

Bielenberg

die Stos

Neufelder Wall

Waldsee



# Eine botanische Expedition in der Nordsee.

Von

J. REINKE.

Nach Abschluss meiner Arbeit über die Flora der westlichen Ostsee<sup>1)</sup> habe ich die Bearbeitung der Vegetationsverhältnisse des deutschen Antheils der Nordsee in Angriff genommen. Es kam mir hierbei zunächst darauf an, festzustellen, ob das in der Ostsee als massgebend für die Verbreitung von Algenvegetation erkannte Gesetz, wonach — bei einiger Tiefe — Schlickboden pflanzenlos, Kies- und festerer Sandboden aber durchweg bewachsen ist, auch für die Nordsee in Geltung stehe oder nicht. Die Pommerania-Expedition giebt darüber keinen Aufschluss, weil sie nur solcher noch dazu immer nahe an der Küste gelegener Punkte erwähnt, wo Algen durch das Schleppnetz zu Tage gefördert wurden, sich aber aller sonstiger Mittheilungen enthält.

Dass Schlickboden in der Nordsee ebenso wenig Algen tragen würde, wie in der Ostsee, lag auf der Hand. Es konnte sich demnach nur darum handeln, in der offenen Nordsee solche Areale zu untersuchen, auf denen die Seekarten Sand- und Kiesboden verzeichnen, also Bodenflächen, welche in der Ostsee mit Algenwuchs bedeckt sein würden. Dass die aus anstehendem Gestein gebildeten unmittelbaren Umgebungen Helgolands mit Algen bewachsen sind, war ohnehin bekannt.

Für eine Untersuchung der angedeuteten Verhältnisse wählte ich den Abschnitt der Nordsee, welcher, dem Landstriche zwischen Ems- und Wesermündung vorgelagert, sich vom Borkumer Riffgrunde bis nach Helgoland erstreckt, weil hier die Admiralitätskarten einen Grund verzeichnen, der, wenn die gleichen Verhältnisse wie in der Ostsee herrschten, mit Pflanzenwuchs bedeckt sein konnte. Der Kommission war es möglich, die Mittel bereitzustellen, um für diese Untersuchung einen kleinen Geestemünder Schleppdampfer auf 5 Tage zu chartern.

Als ein besonders günstiges Zusammentreffen war es zu begrüßen, dass in demselben Sommer und zu der gleichen Zeit der deutsche Fischereiverein eine Expedition veranstaltete, welche die Nordsee zwischen Helgoland und der jütländischen Küste untersuchte und die sich nach Westen bis zur Fischer- und Doggerbank erstreckte, und dass Herr Major REINBOLD an dieser Expedition als Botaniker Theil nahm, so dass auf diese Weise ein ausgedehnter Abschnitt der Nordsee gleichzeitig in Untersuchung genommen werden konnte.

Für meine Expedition waren die Tage vom 6. bis 10. August 1889 gewählt und für diese Zeit der kleine Dampfer „Pilot“ gechartert. Um die Expedition auch in anderer Richtung möglichst auszunutzen, ward Herr Dr. C. APSTEIN eingeladen, dieselbe zu begleiten und Untersuchungen über Plankton-Organismen und über Thiere anzustellen; über die Ergebnisse dieser seiner Untersuchungen hat Herr Dr. APSTEIN unten selbst eingehend berichtet. Als botanischer Assistent ging Herr P. KUCKUCK mit an Bord.

Leider war das Wetter gerade während der 5 Tage, an denen der Dampfer zur Verfügung stand, höchst ungünstig; zwei Tage mussten wir wegen Sturm im Watt von Norderney liegen, ohne an Auslaufen denken zu können. Daher musste ein Theil des in Aussicht genommenen Terrains ganz aufgegeben werden, der Abschnitt zwischen Norderney und Borkum-Riff, und nur der Abschnitt zwischen Norderney und Helgoland konnte zur Untersuchung kommen.

Das Ergebniss war überraschend. Mit Ausnahme der näheren Umgebung Helgolands, wo, soweit der Felsboden reichte, Algenwuchs angetroffen wurde, erwies sich der Meeresgrund zwischen Norderney und Helgoland als absolut vegetationslos, obgleich der Boden durchweg kiesig war, mit vielen Muscheltrümmern und selbst Steinen von Faust- und Kopfgrösse besät.

Diese Wahrnehmung reichte hin, um zu zeigen, dass die in der Ostsee gefundenen Bedingungen für das Gedeihen einer Algenvegetation für die Nordsee nicht ausreichen, dass hier die Verhältnisse ganz anders liegen.

<sup>1)</sup> Siehe diesen Bericht S. 1 ff.

Immerhin war der zwischen Norderney und Helgoland gelegene Meeresabschnitt ausgedehnt genug um muthmassen zu lassen, dass es in anderen Theilen der Nordsee nicht wesentlich anders aussehen werde.

Diese Vermuthung wird vollauf bestätigt durch Herrn Major REINBOLD, welcher auf der Expedition des Fischereivereins in den von ihm befahrenen Theilen der offenen Nordsee ebensowenig Vegetation antraf, wie ich nordwestlich der Wesermündung.

Der Grund für das ungleiche Verhalten von Ostsee und Nordsee ergibt sich, sobald wir uns die Wirkung des Bodens auf den Pflanzenwuchs in der Ostsee klar machen. Der Schlickboden trägt darum keine Algen, weil er zu beweglich ist, um denselben den Ansatz zu ermöglichen; der Kiesboden trägt Algen, weil er fest genug ist, um ihren Haftorganen eine hinreichend unbewegliche Basis zu gewähren. Wir können daher auch sagen, soweit in der Ostsee der Meeresboden fest ist, ist er bewachsen, soweit er beweglich ist, ist er vegetationslos, ein Satz, der auch durch die Verhältnisse in der Brandungszone illustriert wird, wo Sand- und Kiesboden ebenfalls unbewachsen sind.

Wenn wir nun in der Nordsee bei einer Tiefe von 5 bis 30 Metern auch den Kies- und Geröllboden unbewachsen finden, so kann dies nur daher rühren, dass dieser Boden hier beweglich ist, dass die Kiesel fortwährend an einander gerieben werden, so dass keine Algen an ihnen zu haften vermögen; denn wo fester Fels in der Nordsee auftritt, sei es auch in Gestalt von Menschenhand erbauter Küstendämme, da ist er mit Algen besiedelt.

Der Grund dafür, dass die am Meeresboden befindlichen Kiesel in fortwährender Bewegung gehalten werden, auf welche auch die dazwischen vorkommenden abgeschliffenen Trümmer recenter Conchylien hinweisen, kann meines Erachtens nur in der Gezeitenbewegung des Wassers und in den davon abhängigen continuirlichen Strömungen gesucht werden. Sie allein halten den Boden in einer ähnlichen Bewegung, wie die Brandung es in der Ostsee thut, darum ist er für Pflanzenwuchs nicht geeignet.

Ein näheres Eingehen auf die an den Bühnen von Norderney und an den Felsen von Helgoland bei Gelegenheit dieser Expedition gesammelten Algen möge auf eine später zu gebende, zusammenhängende Darstellung der Nordseeflora verschoben werden.

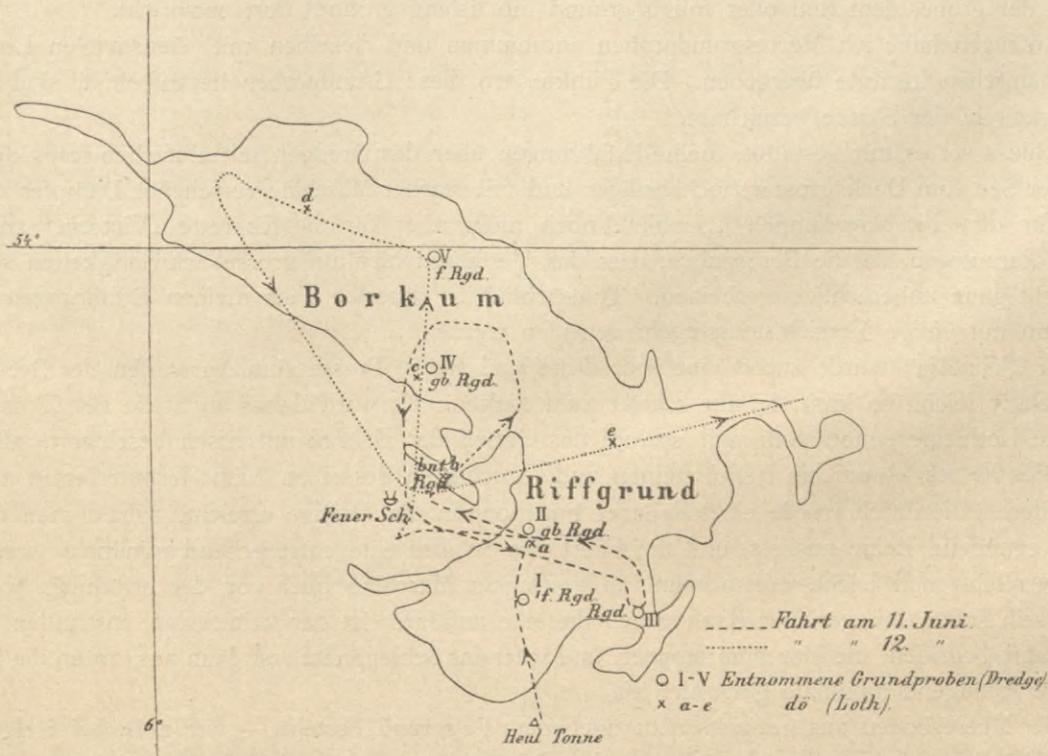
Besonders lebhaft war mein Bedauern, dass durch das schlechte Wetter die Untersuchung des Borkumer Riffgrundes zur Unmöglichkeit gemacht wurde; denn hier war möglicherweise anstehender Fels vorhanden und darum vielleicht eine derjenigen von Helgoland ähnliche Algenvegetation. Ich behielt daher als nächstliegendes Ziel im Auge, sobald als möglich die Untersuchung von Borkum-Riff nachzuholen, und glücklicher Weise bot sich dazu bereits im Sommer 1890 Gelegenheit durch das ausserordentlich freundliche Entgegenkommen der Behörden der Kaiserlichen Marine, speciell des Stationschefs der Nordsee, Herrn Viceadmiral PASCHEN, welcher gütigst gestattete, dass behufs Untersuchung des Borkumer Riffgrundes die zum Schutze der deutschen Fischerei in der Nordsee stationirte Korvette „Victoria“ einen Botaniker an Bord nahm. Da ich selbst während dieser Zeit wegen meiner Vorlesungen von Kiel unabkömmlich war, so übernahm auf meine Bitte Herr Major REINBOLD es freundlichst, die betreffende Untersuchung an Bord der „Victoria“ auszuführen. Aus den bemerkenswerthen Ergebnissen dieser Untersuchung will ich nur hervorheben, dass die Bodenbeschaffenheit des „Riffgrundes“ sich im Wesentlichen als keine andere, wie in der übrigen Nordsee, herausgestellt hat, dass derselbe keineswegs aus anstehendem Fels besteht, sondern aus beweglichen Geröllen, welche jeder Vegetation ermangeln. Näheres möge dem nachstehenden Berichte des Herrn Major REINBOLD entnommen werden. Die Kommission benutzt mit Vergnügen die Gelegenheit, Herrn Major REINBOLD für diesen Bericht wie für seine ganze Mühewaltung hier ihren lebhaftesten Dank auszusprechen.

# Untersuchung des Borkum-Riffgrundes.

Von

TH. REINBOLD, Major a. D.

Die Untersuchung fand am 11. und 12. Juni d. J. von S. M. Kreuzerkorvette „Victoria“ aus bei verhältnissmässig günstiger Witterung Statt. Der in Frage kommende Meeresabschnitt wurde in den verschiedensten Richtungen, wie aus nebengedruckter Skizze näher ersichtlich, durchkreuzt, und sind zahlreiche Aufzüge — etwa 40 — mit der gut functionirenden botanischen Dredge (System REINKE) ausgeführt worden.



Die heraufgebrachten Theile des Meeresbodens, sei es dass dieselben aus Sand, Kies, Steinen oder Muscheln bestanden, ergaben nirgends die geringste Spur einer Algenvegetation. Dieses Resultat, zusammengehalten mit den gleichen Ergebnissen der vorigjährigen Untersuchungen des Herrn Professors Dr. REINKE bei Norderney und auf der Linie Norderney-Helgoland dürfte die Annahme desselben „dass die deutsche Bucht der Nordsee mit Ausnahme von Helgoland eine vegetationslose Wüste“ zur Evidenz erhärten. („Notiz über die Vegetations-Verhältnisse der deutschen Bucht der Nordsee“ in Ber. d. D. botan. Ges. 1889. Bd. VII. Heft 9.)

Ja, man kann nach meiner unmassgeblichen Ansicht berechtigt sein, diese Annahme auf einen noch viel grösseren Raum der Nordsee auszudehnen. Diese Auffassung basirt auf meinen Erfahrungen, welche ich als botanischer Begleiter der Hochseefischerei-Expedition im August 1890 während einer dreiwöchentlichen Fahrt in der Nordsee gemacht habe. Dieselbe führte an der Schleswigschen und Jütischen Küste entlang bis in das Skagerrack; es wurde vielfach die Jütlands-Bank durchkreuzt, die kleine Fischer-Bank berührt und die Dogger-Bank gestreift. Zahlreiche Aufzüge mit der botanischen Dredge wurden ausgeführt, alle Arten des Meeresbodens heraufgebracht; jedoch irgend eine Spur von Algenvegetation ward nicht gefunden (abgesehen von einem Punkte an der Jütischen Küste bei Klittmöller nahe am Strande, — wo anscheinend Felsboden, — und von einem Theile der Lister-Tiefe).

Eine Stelle, welche auf den Englischen Fischerei-Karten die Bezeichnung „sea-weeds“ führte ward besonders aufgesucht und untersucht — die erhofften Algen erwiesen sich aber als grosse Massen von *Flustra*. Die Aussagen des intelligenten Kapitäns unseres Fischereidampfers, welcher seit 30 Jahren die Nordsee kreuz und quer mit seiner Kurre im wahren Sinne des Wortes durchpflügt hat, gingen ebenfalls dahin, dass derselbe niemals Algen vom Meeresboden heraufgeholt habe.

Wenngleich auch die Anzahl der ausgeführten Aufzüge im Vergleich zu dem durchfahrenen Gebiete nur eine relativ sehr kleine genannt werden kann, — es gilt dieses auch für die Untersuchung des Borkum-Riff-Grundes — so erhöht sich der Werth derselben jedoch dadurch, dass die Dredge auf allen nur irgend vorkommenden Bodenarten in Thätigkeit gebracht wurde und ausserdem noch besonders da, wo nach Angabe der Karten oder Ausweis des Lothes am ehesten Vegetation zu erwarten war.

Was nun den Begriff „Riffgrund“ anlangt, — diese Bezeichnung erscheint auf den Karten der Nordsee ziemlich häufig (Rgd. Rfgd.) — so gelang es mir nicht, auf der „Victoria“ eine völlig präzise Definition davon zu erhalten, jedoch erscheint es ausgeschlossen, dass mit dieser Bezeichnung anstehender Felsboden gemeint sei. — Nach meinen Beobachtungen dürfte unter Riffgrund ein Meeresboden zu verstehen sein, welcher im Wesentlichen aus grobem Sand oder feinem Kies besteht, welchem hier und da Massen grösserer oder kleinerer Steine und todter Muscheln aufgelagert sind. Der bunte Riffgrund (bnt. Rgd.) dürfte sich als ein Gemisch von grobem Sand mit feinen Muschelfragmenten darstellen.

Der Vergleich mit Englischen (Fischerei-)Karten ergibt, dass der Riffgrund unserer Deutschen officiellen Karten, speciell der grobe, dem foul oder rough ground (no fishing ground) dort entspricht.

Fünf Aufzügen habe ich Meeresgrundproben entnommen und dieselben mit ebensovielen Lothproben dem Königlichen Botanischen Institute übergeben. Die Punkte, wo diese Grundproben heraufgeholt, sind mit bestmöglicher Genauigkeit in der Skizze bezeichnet.

Zum Schluss sei es mir gestattet, meine Erfahrungen über das Dredgen mit einfachen resp. kleinen Schleppnetzen auf hoher See vom Deck grosser hochbordiger und mit starker Maschine versehener Dampfer aus — welche beide Punkte für den Fischereidampfer „Sophie“, noch mehr aber für die Korvette „Victoria“ zutreffen — mit einigen Worten darzulegen, da die Besorgnisse, dass das Verfahren hier auf grosse Schwierigkeiten stosse, auf den ersten Blick nicht ganz unberechtigt erscheinen. Thatsächlich ist dasselbe nach meinen Erfahrungen aber bequem und sicher, wenn nur einige Vorsichtsmassregeln getroffen werden.

Auf der „Victoria“ wurde zuerst eine sehr dicke und starke Trosse zum Auswerfen der Dredge verwandt; da diese nun relativ leicht, so kam sie nur schwer zum Sinken. Es ward daher an Stelle der Trosse eine dünne aber sehr starke Lothleine genommen, und sowohl das Gestell der Dredge mit Eisen beschwert, als auch in der unteren Spitze des Netzes — um ein Herausstülpen und Umschlagen desselben beim Herunterlassen zu verhüten — Eisen eingebunden. Hierdurch wurde ein tadelloses Functioniren der Dredge erreicht, sobald man nur, besonders bei hoher See, genügend Leine ausliess, und die Fahrt des Schiffes eine entsprechend minimale war.

Diese erreicht man leicht, indem man bei gestoppter Maschine quer vor der Strömung treibt oder, falls diese zu stark sein sollte, mit geringer Kraft gegen dieselbe anfährt. Ist gar kein Strom vorhanden, so lässt man, in schwacher Fahrt begriffen, die Maschine stoppen und wirft das Schleppnetz erst dann aus, wenn die Fortbewegung des Schiffes eine genügend minimale geworden ist.

Falls der Meeresboden aus gewachsenem unebenem Felsgrund besteht — wie z. B. bei Helgoland — oder falls erratische Blöcke mehr weniger den ebenen Grund bedecken — wie vielfach in der Ostsee — empfiehlt es sich, an der Dredge noch eine zweite Leine mit schwimmender Boje zu befestigen für den Fall, dass das Schleppnetz sich hinter oder zwischen Felsblöcken festklemmen sollte. Durch Einholen und Zurückziehen dieser Bojenleine wird es ermöglicht, die Dredge wieder frei zu machen und einem gänzlichen Verlieren derselben vorzubeugen, wenn einmal durch einen plötzlichen gewaltsamen Ruck die an Bord befindliche Leine zerreißen sollte.

Dass auch bei sehr hohem Seegange die kleine botanische Dredge (System REINKE) sehr gut functionirt, falls obige, je nach den Verhältnissen zu modificirende, Massregeln ergriffen werden, habe ich auf der recht stürmischen Reise mit dem Hochseefischerei-Dampfer „Sophie“ vielfach zu erproben Gelegenheit gehabt.

Schliesslich glaube ich noch hervorheben zu sollen, dass ich auf S. M. Krz.-Korvette „Victoria“ in der zuvorkommendsten Weise bei der Lösung meiner Aufgabe unterstützt worden bin.

Die  
während der Fahrt zur Untersuchung der Nordsee  
vom 6.—10. August 1889  
zwischen Norderney und Helgoland gesammelten Tiere.

Von  
Dr. C. APSTEIN, Kiel. (Zool. Institut.)

Im August dieses Jahres gab mir Herr Professor Dr. REINKE Gelegenheit, ihn auf einer Kommissionsfahrt, welche zur Erforschung der Vegetationsverhältnisse in der Nordsee bestimmt war, zu begleiten, wofür ich meinem hochverehrten Lehrer auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank ausspreche.

Die Tiere, die nebenher auf dieser 5tägigen Fahrt gesammelt wurden, sind von mir bestimmt und unten aufgezählt worden und zwar erstens je nach ihrem Vorkommen 1) im Wattenmeer bei Norderney, 2) in der freien See zwischen Norderney und Helgoland und 3) um Helgoland und zweitens in systematischer Reihenfolge.

Die Tiere, die den Boden bevölkern, wurden mit einer gewöhnlichen Dredge heraufgeholt, deren Beutel jedoch so weitmaschig war, dass viele kleine Tiere verloren gegangen sein müssen. Um Plankton zu fischen, benutzte ich einige einfache Schwebnetze, die bei langsamer Fahrt hinter dem Dampfer hergezogen wurden, ausserdem wurden sie, als wir auf der Rhede von Norderney lagen, in das Wasser gehängt, so dass die ziemlich starke Wellenbewegung zahlreiche Organismen in sie hineinspülten. Das Material wurde in Picrinschwefelsäure, Sublimat oder 96<sup>o</sup>/<sub>10</sub> Alkohol conserviert. Leider ging mir auf der Fahrt nach Helgoland ein Netz verloren, so dass ich während der letzten Tage nur mit einem sehr schlecht filtrierenden Oberflächennetze ausgerüstet war. Alle Versuche, die zahlreichen Quallen mit demselben zu fangen, schlugen fehl, da trotz langsamster Fahrt das Netz das Wasser so stark vor sich herdrängte, dass die Quallen bei Seite gestossen wurden.

## I. Wattenmeer bei Norderney.

### a. Plankton.

Das Plankton des Wattenmeeres war sehr arm an *Protozoenspecies*, von denen jedoch *Noctiluca miliaris* SUR. in ganz ungeheuren Mengen auftrat und abends zu prächtigem Meerleuchten Veranlassung gab. *Ceratien* schienen ganz zu fehlen; ich habe nur ein junges *Ceratium tripos* O. F. MÜLLER gefangen. Von andern *Protozoen* sind noch *Tintinnen* zu erwähnen, von denen ich *Tintinnus ventricosus* LACHM. sehr zahlreich fand, während *Codonella campanula* EHBG. nur einmal beobachtet wurde.

Die Hauptmasse des Plankton bilden, was die Tiere anbelangt, die *Copepoden*, von denen *Oithona spirostris* var. *helgolandica* CLS. stets in grossen Mengen vorhanden war; weniger zahlreich fanden sich *Dias bifilosus* GIESBR. *Temora longicornis* MÜLL. und *Centropages hamatus* LILLJ., vereinzelt *Dias longiremis* und von *Clausia elongata* wurde nur ein Exemplar beobachtet. Von andern *Crustaceen* war die *Cladocere Podon polyphemoides* LEUCK. zahlreicher in den Fängen und ausserdem *Cirripedienlarven*. Wenn ich noch hinzufüge, dass meistens *Sagitta bipunctata*, Wurmlarven, junge Muscheln und Schnecken, *Cyphonantes*, *Oikopleura flabellum* J. MÜLLER und einmal *Cydippe pileus* FLEM. vorhanden waren, so ist damit die Reihe der pelagischen Tiere erschöpft.

Die bei weitem grösste Individuenzahl stellte eine *Diatomeenspecies* zum Plankton, es war die *Bidulphia mobiliensis*. Sie bildete fast die ganze Ausbeute der Planktonfischerei, im Verhältnis dazu fanden sich die vorhin genannten Tiere nur vereinzelt vor.

## b. Bodenfauna.

Der Sandboden war dicht bedeckt mit Schnecken- und Muschelschalen. Von Schneckengehäusen fand ich *Buccinum undatum*, stets bedeckt mit *Hydractinia echinata* FLEM. und bewohnt von *Pagurus bernhardus* L. Dann eine *Natica catena* DA COSTA unter gleichen Verhältnissen wie *Buccinum* und einige Exemplare von *Littorina littorea* L. Muschelschalen waren häufiger, es fanden sich: *Nassa reticulata* CHEM., *Mytilus edulis* L., *Tellina baltica* L. und *fabula* GROM., *Scrobicularia alba* WOOD., *Macra stultorum* L. und *solida* L., *Mya truncata* L. und *arenaria* L., ausserdem ein Bruckstück von *Pholas candida* L. Lebende Schnecken erhielt ich gar nicht und von Muscheln nur *Tellina baltica* L. und *Macra solida* L.

Von den genannten Gehäusen brachte jeder Schleppnetzzug ganze Hände voll herauf; stets befanden sich in grosser Menge die Röhren von *Terebella conchilega* PALL. darunter, während von andern Würmern nur eine *Polynoe cirrata* PALL. gefischt wurde.

Im Sande konnte ich ausserdem einige Foraminiferen nachweisen, so: *Miliolina oblonga* L., *Nonionina umbilicatula* MONTAGN., *Polystomella umbilicatula* WALKER, *Rotalia Beckarii* L. und *Textularia variabilis f. typica* WILLIAMSON. Von *Caelenteraten* wurde regelmässig *Sertularia argentea* gefischt, seltener fand sich *Clytia Johnstoni* ALD. und nur einmal wurde auf einem *Hyas* eine *Bougainvillia ramosa* V. BEN gefunden.

Von *Echinodermen* erhielt ich stets *Asteracanthion rubens* L.

Von *Harpactiden* wurde nur *Longipedia coronata* CLS. beobachtet, von *Cirripedien* *Sacculina carcini* THOMPS. an *Carcinus*. *Balanus crenatus* BRUG. lebte auf *Buccinum*. Von *Amphipoden* fanden sich neben zahlreichen *Caprella linearis* L. einige *Metopa Alderi* BATE vor. Von *Isopoden* wurde *Idotea tricuspidata* DESM. und *linearis* PENNANT, von *Schizopoden* nur 1 *Mysis flexuosa* MÜLLER gefischt. Zahlreich trat *Crangon vulgaris* L. auf, während *Hyas araneus* L., *Portunus depurator* (L.) LEACH., *Carcinus maenas* L. nur in einigen Exemplaren gefangen wurden.

Von *Pycnogoniden* fand ich ein *Pycnogonum littorale* MÜLL. Von *Bryozoen* war *Flustra foliacea* L., *Alcyonidium gelatinosum* L. und *parasiticum* JOHNST. vorhanden. An *Hyas* sass zahlreich *Vesicularia cuscuta* L.

Von Fischen gerieten nur wenige Exemplare in das Netz. Es waren *Solea vulgaris* QUENS, *Pleuronectes limanda* L. und *platessa* L., *Gobius minutus* GMELIN. und *Agonus cataphractus* B. SCHM. Alle Fische waren jung. Ausserdem erhielt ich ein Ei von *Raja*, das einen ca. 8 cm langen Embryo enthielt.

## II. Freie See (Norderney-Helgoland).

## a. Plankton.

Während im Wattenmeere nur ganz vereinzelt ein *Ceratium* gefangen wurde, so bildeten sie in der freien See die Hauptmasse der *Protozoen*. Es waren *Ceratium tripos* in alten und jungen Exemplaren vorhanden, fernerhin die langhörige Oceanform, die aber nicht in solchen Massen wie die typische *Tripos*form anzutreffen war. Zahlreich war auch *C. fusus* und *furca*. Von andern *Peridineen* war *Peridinium divergens* häufig, namentlich nach Helgoland zu, *Prorocentrum micans*, das wahrscheinlich durch das etwas zu weitmaschige Netz gegangen war, wurde nur in geringer Zahl angetroffen.

Von andern *Protozoen* war *Noctiluca miliaris* häufig. Von *Tintinnen* überwog bei weitem *Tintinnus ventricosus* LACHM., während *T. fistularis* MÖB., *T. subulatus* EHBG. und *T. Ehrenbergii* CLAP. et LACHM. nur an einer Stelle gefangen wurden. Dagegen war *Codonella campanula* EHBG. häufiger.

Von *Distephanus speculum* EHBG. fanden sich überall zahlreiche Individuen, trotzdem diese winzige *Silico-flagellate*<sup>1)</sup> leicht durch die grossen Netzmaschen gegangen sein muss.

Neben den *Protozoen* bildeten die Hauptmasse des Plankton die *Copepoden*. Ueberall war *Oithona spinirostris* var. *Helgolandica* CLS. am zahlreichsten; häufig war auch *Dias bifilosus* GIESBR. und *Centropages hamatus* LILLJ., während *Centropages typicus* auf der ganzen Fahrt nicht beobachtet wurde. Weniger zahlreich war *Temora longicornis* MÜLL., vereinzelt traf ich nur *Dias longiremis* LILLJ. und selten *Anomalocera Patersoni* TEMPL. und *Corycaeus germanus* LEUCK. an.

Von *Cladoceren* konnte ich das Vorkommen von *Podon intermedius* LILLJ. und häufiger von *Podon polyphemoides* LEUCK. feststellen.

Von *Cuma nasica* KRÖYER fing ich nur ein Exemplar. Zahlreich waren die Entwicklungsstadien von *Copepoden* und *Cirripedien* vorhanden. Von anderen Tieren wurden häufiger *Sagitta bipunctata*, *Oikopleura flabellum* J. MÜLLER, *Pluteus*larven, Wurmlarven, *Cyphonautes* und Embryonen von Schnecken und Muscheln gefangen.

<sup>1)</sup> Siehe BORGERT: Ueber den Bau von *Distephanus (dictyocha) speculum* EHRBG. spec. in Zool. Anzeiger Nr. 334, 1890. (Vorläufige Mitteilung).

Die *Diatomeen*, die im Wattenmeer so unendlich zahlreich gewesen waren, traten hier sehr zurück, namentlich kam *Bidulphia mobiliensis* nur ganz vereinzelt vor.

#### b. Bodenfauna (aus einer Tiefe von 22—38 m.)

Von *Protozoen* fand sich in einer geringen Menge Sandes nur *Nonionina umbilicatula* MONT. Der Sandboden war, wie auf den Watten, ganz dicht bedeckt mit leeren Muschelschalen, denen sich vereinzelt Schneckenhäuser zugesellten. Es fanden sich: *Nucula nucleus* L., *Cardium edule* L., *Venus galina* L., *Tellina fabula* GROM., *Donax vittatus* DA COSTA, *Ostrea edulis* L., *Scrobicularia piperata* BELLON und *alba* WOOD., *Macra stultorum* L., *solida* L. und *subtruncata* DA COSTA, *Solen pellucidus* PENNANT und *ensis* L., ausserdem einige Exemplare von *Pleurotoma turricula* MONTAGN.

Lebende Mollusken waren dagegen nur selten zu finden, *Trochus cinerarius* L. und *Nucula nucleus* L. waren die einzigen. Die Muschelschalen und Steine waren oft bewachsen, namentlich häufig war *Sertularia argentea* ELL. und einigemal *Gonothyrea Loveni* ALLM.

Von *Echinodermen* förderte das Netz stets *Ophyoglypha albida* FORB. und *texturata* FORB. zu Tage. An einer Stelle schon näher an Helgoland fanden sich im Netze einige Exemplare von *Echinocardium cordatum* PENNANT.

Von Würmern wurde nur *Polynoe cirrata* POLL. und 1 Exemplar von *Ammotrypane aulogaster* RATHKE gefangen.

Von *Crustaceen* war *Metopa Alderi* BATE in einigen Exemplaren zu finden, zahlreicher *Caprella linearis* L. In grossen Mengen war, namentlich nach Norderney zu, *Crangon vulgaris* L. vorhanden, in wenigen Exemplaren auch *Pagurus bernhardus* L. und *Carcinus maenas*.

Von *Byzoen* fand sich nur 1 *Alcyonidium gelatinosum* L.

### III. Helgoland.

Ungleich reicher als die bisher geschilderte Fauna war die um Helgoland.

#### a. Plankton.

Im Plankton wurden dieselben Tiere beobachtet, wie in der freien See. Neu traten nur wenige auf. So fand sich von *Protozoen* zahlreich *Dinophysis acuta* EHBG. Einigemal wurde auch *Tintinnus serratus* MÖBIUS gesehen.

Von *Crustaceen* wurden *Evadne spinifera* MÜLL. und *Zaus spinosus* CLS. und *ovalis* CLS. beobachtet. *Cetochilus finmarchicus* GN. fand sich nur in einem Exemplar in den Fängen.

Von *Coelenteraten* war *Oceania pileata* FORSK. und *Eucope lucifera* FORBES vorhanden; ausserdem zahlreich umherschwimmende Quallen.

#### b. Bodenfauna.

Von *Protozoen* fanden sich nur *Miliolina seminulum* L. *typica* und *oblonga*.

Besonders zahlreich waren die festsitzenden Tiere, die einerseits von Steinen, andererseits von Algen abgelesen wurden. Der Felsboden war ganz durchsetzt von den Röhren von *Pomotoceras triquetrum* L. Auf Steinen und Muschelschalen fanden sich namentlich viele *Bryozoen*, so *Lepralia Peachii* JOHNST., *hyalina* L., *linearis* HASSAL, *Malusii* AUDOUIN., *Membranipora lineata* L., *flemmingii* BUSK., *Tubulipora flabellaris* JOHNST., Von *Coelenteraten* *Sertularia argentea* ELL.

Am ergiebigsten waren die mächtigen *Laminarien*. Der blattartige Teil war oft mit handgrossen Kolonien von *Membranipora membranacea* bedeckt. Ebenda sass häufig *Patella pellucida* L. und *Tectura virginea* MÜLL. An den *Rhizomen* fanden sich folgende *Bryozoen*: *Scrupocellaria scruposa* V. BEN., *Canda reptans* L., *Flustra foliacea* L., *Bugula flabellata* BUSK., *Membranipora pilosa* L. (SMITT.) Von *Coelenteraten* *Tubularia larynx* ELLIS. und *indivisa* L. ferner *Obelia geniculata* L., *Calycella syringa* L., *Diphasia rosacea* L., *Plumularia setacea* (ELL.) LAM. Von *Tunicaten* war nur *Bothrylloides* sp. ? zu finden.

An andern Algen wurden von *Coelenteraten* beobachtet: *Clytia Johnstoni* ALD., *Sertularia rugosa* L. und *pumila* L. Von *Spongien*: *Grantia ciliata* SCHM. und *Leucosolenia bothrylloides* LIEBK. Von *Bryozoen*: *Membranipora pilosa* L. (SMITT) und *Crisia eburnea* L. Frei herum kriechend entweder auf dem Felsboden oder zwischen Algen wurden von *Echinodermen* *Echinus miliaris* LESKE und *esculentus* L. gefangen. Von Würmern *Tetrastemma fuscum* OERST. Von *Copepoden*: *Zaus spinosus* CLS., *Longipedia coronata* CLS., *Euterpe gracilis* CLS., *Thalestris*

*longimana* CLS. Von Ostracoden: *Cytherura nigrescens* BAIRD. und *nana* SARS, *Cythereis emarginata* SARS, *Paradoxostoma variabile* BAIRD. Von Amphipoden sehr zahlreich *Podocerus falcatus* MONTAG, *Caprella linearis* L., seltener *Metopa Alderi* BATE, *Dexamine spinosa* MONTAG und *tenuicornis* RATHKE, *Calliopius laeviusculus* KR. Von Isopoden: *Idotea tricuspida* DESM. und *emarginata* FABR., *Fanira maculosa* LEACH. und *Munna Whiteana* BATE et WESTW. Von Decapoden: *Galathea strigosa* L., *Hyas araneus* L., *Portunus arcuatus* LEACH. und *depurator* (L.) LEACH.

Von Meeresmilben: *Rhombognathus pascens* (LOH.) TROUËSS. und *seahami* (HODGE) TROUËSS. *Halacarus spinifer* LOH. und *rhodostigma* GOSSE.

Von Pycnogoniden nur *Nymphon grossipes* KRÖY. Von Mollusken *Trochus cinerarius* L. und *zizyphinus* L., *Lacuna divaricata* FABR., *Aeolis exigua* ALDER. et HANK., *Nucula nucleus*.

Von Fischen geriet nur ein junger *Cyclopterus lumpus* in das Schleppnetz.

### Systematische Uebersicht der gefangenen Tiere.

Bei jeder Species habe ich den Fundort in Zahlen angegeben, es bedeutet:

1—3. Wattenmeer und zwar 1. 2. Rhede von Norderney, 3 SW. und W. von Norderney.

4—9. Freie See und zwar 4. Anseglungstonne Norderney, bei 5—9 wurde je nach einer Stunde Fahrt gefischt.

10—13. Helgoland und zwar 10. 11. S. und SW. von Helgoland, 12. 13. W. und N. von Helgoland.

Ein „p“ hinter der Zahl bedeutet, dass die betreffende Species im Plankton gefunden wurde.

#### Protozoen.

*Miliolina semilunum* L. f. *typica* 13.

f. *oblonga* 3. 13.

*Nonionina umbilicatula* MONTAGN. 1. 3. 5 im Sande.

*Polystomella umbilicatula* WALKER, 1 im Sande.

*Rotalia Beckarii* L. 1. 3 im Sande.

*Textularia variabilis* f. *typica* WILLIAMSON 1. im Sande.

*Distephanus speculum* EHBG. 6—12 p.

*Ceratium tripos* O. F. MÜLLER 6—12 p. an ebendenselben Punkten wurde die langhörnige Oceanform gefangen, aber in geringerer Zahl.

*Ceratium fusus* EHBG. 5—12 p.

„ *furca* p. 4—12.

*Peridinium divergens* EHBG. 5—12 p.

*Dinophysis acuta* EHBG. 10 p.

*Prorocentrum micans* EHBG. 6. 10. 12 p.

*Noctiluca miliaris* SUR. 1—12 p.

*Tintinnus ventricosus* LACHM. 1—12 p.

„ *fistularis* MÖBIUS 6—12 p.

„ *Ehrenbergii* CLAP. et LACHM. 9—12 p.

„ *serratus* MÖBIUS 10. 12 p.

„ *subulatus* EHBG. 5. 10 p.

„ *urnula* 6 p.

*Codonella campanula* EHBG. 1—12 p.

#### Coelenterata.

##### Spongien:

*Grantia ciliata* SCHM. 13.

*Leucosolenia bothryoides* LIEBK. 13.

##### Polypomedusae:

*Bongainvillia ramosa* V. B. 3, auf *Hyas*.

*Hydractinia echinata* FLEM. 3, auf *Buccinum*.

*Tubularia larynx* ELLIS. 13, auf *Laminaria*.

„ *indivisa* L. 13, auf *Laminaria*.

- Clytia Johnstoni* ALD. 1. 3. 11. 13, auf Algen und Tieren.  
*Obletia geniculata* L. 11. 13, auf *Laminaria*.  
*Gonothyrea Loveni* ALLM. 5, auf Muscheln.  
*Calycella syringa* L. 13, auf *Laminarien* und *Alcyonidium*.  
*Sertularella rugosa* L. 13, auf *Delesseria*.  
*Diphasia rosacea* L. 11. 13, auf *Laminarien*.  
*Sertularia pumila* L. 13, auf *Halidrys*.  
 „ *argentea* ELL. 1. 3. 8. 13, auf Steinen.  
*Plumularia setacea* (ELL.) LAM. 13, auf *Laminaria*.  
*Oceania pileata* FORSKÄL. 10 p.  
*Eucope lucifera* FORBES. 12 p.

*Ctenophora:*

- Cydippe pileus* FLEM. 3 p.

***Echinodermata.***

- Ophioglypha albida* FORB. 4. 5. 6. 7.  
 „ *texturata* FORB. 4. 5. 7.  
*Asteracanthion rubens* L. 3.  
*Echinocardium cordatum* PENN. 8, 3 Stück gefangen.  
*Echinus miliaris* LESKE. 13.  
 „ *esculentus* L. 13.  
 Pluteuslarven 4. 7. 9. 10. 12 p.

***Vermes.***

- Leptoplana* sp.? 11.  
*Tetrastemma fuscum* OERST. 11. 13.  
*Sagitta bipunctata* p. 1—12, vor Helgoland sehr häufig.  
*Polynoe cirrata* PALL. 3. 7.  
*Pomotoceras triqueter* L. 11. 13.  
*Ammotrypane aulogaster* RATHKE 9.  
*Terebella conchilega* PALL. 1.

***Crustacea.****Cladocera:*

- Podon polyphemoides* LEUCK. 1. 4. 5. 9. 10. 12 p., zahlreich.  
 „ *intermedius* LILLJ. 5. 6. 7. 12 p., weniger zahlreich.  
*Evadne spinifera* MÜLL. 10 p., 1 Exemplar.  
 „ *Nordmanni* LOV. 4 p., 1 Exemplar.

*Copepoda:*

- Oithona spirostris* var. *helgolandica* CLS. p.  
*Dias bifilosus* GIESBR. p.  
 „ *longiremis* LILLJ. 1. 3. 7. 9. 12 p.  
*Temora longicornis* MÜLL. p.

In einem Planktonfang (3) fand ich 2 *Copepoden*männchen, die ich der langen *Furca* wegen für *Eurytemora hirundo* GIESBR. hielt. Es war das Verhältnis der Länge jedes Furcalastes zur grössten Breite 11:1 und zur geringsten Breite 16:1. Bei genauerer Untersuchung ergab es sich jedoch, dass die Tiere mit *Temora longicornis* MÜLL. bis auf die Länge der *Furca* vollkommen übereinstimmen.

- Centropages hamatus* LILLJ. p.  
*Clausia elongata* BOECK. 1 p., selten.  
*Cetochilus finmarchicus* GN. 10. 13 p., selten.  
*Corycaeus germanus* LEUCK. 9. 10 p., selten.  
*Zaus spinosus* CLAUS. 10. 12 p.  
 „ *ovalis* CLAUS. 10 p.

- Anomalocera Patersoni* TEMPL. 7, 12 p., selten.  
*Longipedia coronata* CLS. 1. 13.  
*Euterpe gracilis* CLS. 13.  
*Thalestris longimana* CLS. 13,  
 ausserdem zahlreiche Entwicklungsstadien im Plankton.

*Ostracoda:*

- Cytherura nigrescens* BAIRD. 13, zwischen Algen.  
 „ *nana* SARS. 13, zwischen Algen.

BRADY stellt *Cytherura nana* SARS als Synonym zu *Cytherura cellulosa* (NORMAN). Die von mir gefundene Species stimmt mit der SARS'schen Beschreibung vollkommen überein, wogegen BRADY die 4 stumpfen Zähne am Vorderrande der Schale weder in der Beschreibung der Art erwähnt, noch sie abbildet (Taf. XXIX. 47—50. 60). Die Arbeit von NORMAN war mir leider nicht zugänglich.

- Cythereis emarginata* SARS, 13, zwischen Algen.  
*Paradoxostoma variabile* BAIRD. 13, zwischen Algen.

*Cirripedia:*

- Sacculina carcini* THOMPS. 3.  
*Balanus crenatus* BRUG. 3.  
*Nauplius* 1—12 p.  
*Cyprisstadium* 13 p.

*Amphipoda:*

- Metopa Alderi* BATE 3. 4. 13.  
*Dexamine spinosa* MONTAGN. 13.  
 „ *tenuicornis* RATHKE 13.  
*Calliopius laeviusculus* KR. 13.  
*Podocerus falcatus* MONTAGN. 13, sehr häufig.  
*Caprella linearis* L. 3. 8. 11. 13, häufig.

*Isopoda:*

- Idotea tricuspida* DESM. 1. 13.  
 „ *emarginata* FABR. 13.  
 „ *linearis* PENNANT 1.  
*Munna Whiteana* BATE et WESTW. 13, zwischen Algen.  
*Fanira maculosa* LEACH. 13.

*Schizopoda:*

- Mysis flexuosa* MÜLL. 3.

*Cumacea:*

- Cuma nasica* (?) KRÖYER 4 p., 1 Exemplar im Plankton.

*Decapoda:*

- Crangon vulgaris* L. 3. 4.  
*Galathea strigosa* L. 13.  
*Pagurus bernhardus* L. 3. 4.  
*Hyas araneus* L. 3. 13.  
*Cancer pagurus* L. 13.  
*Portunus arcuatus* LEACH. 13.  
 „ *depurator* (L.) LEACH. 3.  
*Carcinus maenas* L. 3. 4.  
*Megalopa*form von *Portunus* 3 p.,

*Acarina* (bestimmt von Herrn Dr. LOHMANN).

- Rhombognathus pascens* (LOH.) TROUËSS. Helgoland zwischen Algen.  
 „ *seahami* (HODGE) TROUËSS., Helgoland zwischen Algen.  
*Halacarus spinifer* LOH., Helgoland zwischen Algen.  
 „ *rhodostigma* GOSSE. Helgoland zwischen Algen.

*Pycnogonidae.**Nymphon grossipes* KRÖY. II. 13.*Pycnogonum littorale* O. F. MÜLL. 3.*Mollusca.*

Schalen von

*Buccinum undatum*, 3, stets mit *Pagurus bernhardus*.*Natica catena* DA COSTA. 3, stets mit *Pagurus bernhardus*.*Littorina littorea* L. 3.*Pleurotoma turricula* MONTAGN. 5.*Nassa reticulata* CHEM. 3.*Ostrea edulis* L. 5.*Mytilus edulis* L. 3.*Nucula nucleus* L. 6. 9.*Cardium edule* L. 4—6.*Venus galina* L. 4. 7.*Tellina baltica* L. 3.„ *fabula* GROM. 3. 6.*Donax vittatus* DA COSTA. 4. 6. 9.*Scrobicularia piperata* BELLON. 4.„ *alba* WOOD. 3. 5.*Mactra stultorum* L. 3. 6. 7.„ *solida* L. 3. 5. 6.„ *subtruncata* DA COSTA 4.*Mya truncata* L. 3.„ *arenaria* L. 3.*Solen pellucidus* PENNANT. 5. 9.„ *ensis* L. 7.*Pholas candida* L. 3.

Lebend fand ich nur:

*Patella pellucida* L. II. 13, an *Laminaria* sitzend.*Tectura virginea* MÜLL. 13, an *Laminaria* sitzend.*Trochus cinerarius* K. 4. II. 13.„ *zizyphinus* L. 13.*Lacuna divaricata* FABR. 13.*Aeolis exigua* ALD. et HANK. 13.*Nucula nucleus* L. 9.*Tellina baltica* L. 3.*Mactra solida* L. 3.

Junge Schnecken und Muscheln zahlreich im Plankton.

*Bryozoa.*<sup>1)</sup>*Scrupocellaria scruposa* V. BEN. 13.*Canda reptans* L. II.*Bugula flabellata* BUSK. II, auf *Flustra*.*Flustra foliacea* L. 3. 13.*Membranipora pilosa* L. (SMITT.) II. 13.„ *membranacea* SCHMITT. II. 13. Handgrosse Flächen auf *Laminaria* bildend.„ *flemmingii* BUSK. 13.„ *lineata* L. 13, auf Steinen.<sup>1)</sup> Nomenclatur nach BUSK., Catalogue of Marine Polyzoa of the British Museum. Cheilostomata 1852. Cyclostomata 1875.

- Lepralia nitida* FABR. 13. Fand ich in geringer Individuenzahl auf Steinen. Ausserdem (7) war eine *Macra stultorums*schale dicht besetzt mit dieser *Bryozoe*. Die *Zooecien* waren so gut erhalten, dass diese *Bryozoe* leicht als *L. nitida* zu erkennen war. KIRCHENPAUER erwähnt im Kommissionsbericht 2 dasselbe Vorkommen einer *Lepralia*art und lässt es (siehe Anmerkung S. 186) des mangelhaften Materials wegen unentschieden ob die fragliche Art *nitida* oder *annulata* ist.
- „ *Malusii* AUDOUIN. 13. Meines Wissens nach bisher nur bei Neu-Seeland und von BARLEE bei den Shetlands-Inseln beobachtet.
- „ *Peachii* JOHNST. 13.
- „ *hyalina* L. 13.
- „ *linearis* HASSAL. 13.
- Crisia eburnea* L. 13.
- Tubulipora flabellaris* JOHNST. 13.
- Alcyonidium gelatinosum* L. 3. 4.
- „ *parasiticum* JOHNST. 3, um eine *Sertularia* herum gewachsen.
- Vesicularia cuscuta* L. 3, an *Hydromedusen* und an einem *Hyas*.
- Cyphonautes* im Plankton.

#### *Tunicata.*

- Oikopleura flabellum* J. MÜLLER p.
- Bothrylloides* sp.? 13.

#### *Pisces.*

- Ei von *Raja* mit ca. 8 cm langem Embryo. 3.
- Solea vulgaris* QUENS. jung, 3.
- Pleuronectes limanda* L. 3.
- „ *platessa* L. 3.
- Cyclopterus lumpus* L. 13, jung, ca. 2 cm lang.
- Gobius minutus* GMELIN 3.
- Agonus cataphractus* B. SCHN. 3.

# Bemerkungen

zu den

auf der Holsatia-Fahrt 1887 gesammelten *Halacarinen*.

Von

H. LOHMANN.

Die auf der Holsatia-Fahrt 1887 gefundenen *Halacarinen*<sup>1)</sup> sind in doppelter Hinsicht bemerkenswerth: 1) befindet sich unter denselben eine bisher noch nicht beschriebene Species und 2) wurden noch nicht soweit östlich Meeresmilben in der Ostsee gedredgt. Zu beiden Punkten mögen hier einige Bemerkungen folgen.

## 1. *Halacarus capuzinus* nov. sp.

Schnabel breit dreieckig, kurz; Taster im Endgliede mit kurzer gedrungener Spitze, im 3. Gliede mit starkem Dorn. Panzerung stark, ohne hervortretende Felderung. 4. Glied der Beine erheblich kürzer als das 3. und 5. Glied; das 5. Glied am 1. Beinpaare dorsal mit nur 3 Borsten, ventral mit 3 Borsten- resp. Dornenpaaren; letztere am 2. Beinpaare auf 2, am 3. und 4. auf 1½ Paare reduziert und zum Teil aus Fiederborsten gebildet. Zu den kleinsten Arten gehörig (0,290 mm).

<sup>1)</sup> Eine Aufzählung der Arten nebst ihren Fundorten und ihrer Verbreitung findet sich S. 143 und 144. Leider haben sich in dieselbe zwei Druckfehler eingeschlichen, die hier berichtet werden mögen. S. 143 muss unter *Rhombognathus pascens* LOHM. statt 146 m 40 m gesetzt und S. 147 *Halacarus capuzinus* nov. sp. aus der Rubrik für 146 m gestrichen werden. Im Übrigen gruppieren die Arten nach ihren Fundorten sich folgendermassen:

Species	1.	2.	3.
	Zwischen Scholpin und Stolper Bank 17 und 27 m	Mittel-Bank 46 m	Hoborg-Bank 19 m
1. <i>Rhombognathus pascens</i> LOHM. . . . .	+	+	+
2.       " <i>seahami</i> HODGE. . . . .	+	+	+
3.       " <i>setosus</i> LOHM. . . . .	—	—	+
4. <i>Halacarus spinifer</i> LOHM. . . . .	+	+	+
5.       " <i>balticus</i> LOHM. . . . .	+	+	+
6.       " <i>floridearum</i> LOHM. . . . .	—	+	+
7.       " <i>capuzinus</i> nov. sp. . . . .	+	+	+
8.       " <i>fabricii</i> LOHM. . . . .	+	+	+
9.       " <i>rhodostigma</i> GOSSE . . . . .	—	+	—
10. <i>Leptognathus falcatus</i> HODGE. . . . .	+	+	+

Körperform: stimmt vollkommen mit der von *Halacarus floridearum* und *striatus* LOHM. überein: gestreckt, Seiten des die Beine tragenden Rumpfabschnittes einander parallel.

Capitulum: plump; Schnabel kurz, breit dreieckig, an der Basis nicht eingeschnürt, mit 2 Borstenpaaren; Mandibeln mit breit schaufelförmigem Endgliede; Taster im 3. Gliede mit kräftigem Dorn, 2. Glied geschwollen, Endglied gedrunken, mit kurzer Spitze, welche terminal deutlich einen fingerförmigen Fortsatz trägt. Im Übrigen typisch gebaut. Epistom vorn grade abgeschnitten, nicht vorgezogen.

Rumpf: Panzer stark entwickelt, aber eine Felderung nur schwer und nur auf der Dorsalfläche zu erkennen. Vordere Dorsalplatte fast gleichmässig nach vorn abgerundet mit nur ganz kleiner medianer Spitze. Dennoch wird das kurze gedrungene Capitulum von derselben zum grossen Teil bedeckt. Okularplatten ohne Hornhaut. Vor dem vorderen, medianen und hinteren Winkel derselben ist in das weiche Integument je eine kleine Platte eingebettet. Die vorderste derselben trägt die 2., die mittlere die 3. Rumpfborste. Letztere ist durch ihre Grösse ausgezeichnet und dadurch bemerkenswerth, dass sie neben der Durchbohrung für die Borste noch eine 2. Durchbohrung trägt. Sie erhält dadurch eine frappante Ähnlichkeit mit den Haarplatten der *Hydrachniden* (DUGÈS). Im Übrigen dürften diese Platten analog den teilweise ähnlich gelagerten 3 Plattenpaaren bei *Halacarus spinifer* LOHM. als Insertionspunkte für Muskeln dienen. Die hintere Dorsalplatte ist trotz der schwachen Felderung in einen medianen und 2 laterale Längsstreifen durch 2 scharf hervortretende Kanten zerlegt. Die Genitalplatte ist sehr umfangreich, trägt aber beim Weibchen, welches allein ich bisher habe untersuchen können, nur 2 Borstenpaare: ein kürzeres unmittelbar am hinteren Umfange der Vulva, ein längeres vor derselben.

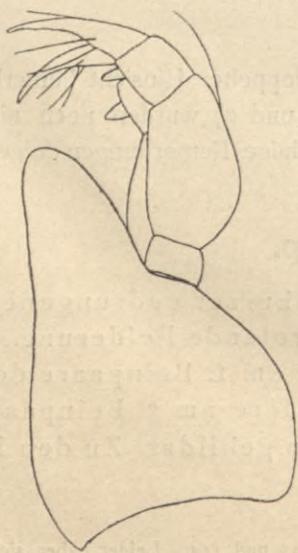


Fig. 1.

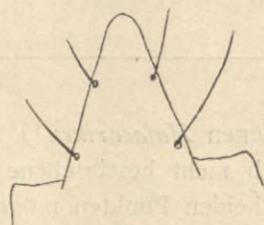


Fig. 2.



Fig. 4.

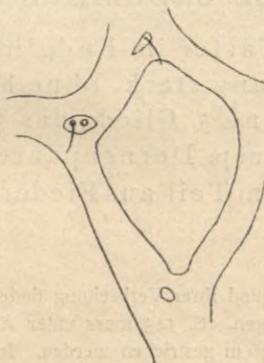


Fig. 3.

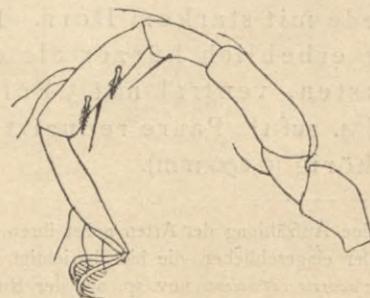


Fig. 5.

### Figuren-Erklärung.

- Fig. 1. Seitenansicht des Capitulum von *Halacarus capuzinus* nov. sp.  
 Fig. 2. Schnabel von der Ventralfläche.  
 Fig. 3. Okularplatte und Nebenplatten.  
 Fig. 4. Erstes Beinpaar.  
 Fig. 5. Viertes Beinpaar.

Beine: Hinterbeine bedeutend schlanker als die Vorderbeine, vor allem im 6. Gliede, dessen Krallen-grube am 1. und 2. Paare tief, am 3. und 4. sehr flach ist. 4. Glied erheblich kürzer als das 3. und 5.; Krallen am 1. Beinpaare erheblich kleiner als an den Hinterbeinen und ohne Cilien. 2. bis 4. Paar mit spärlichem aber sehr langem Cilienbesatz der Krallen. Ein Nebenzahn an allen Klauen. Anhänge der Beine nicht sehr zahlreich; charakteristisch die des 5. Gliedes: dorsal (jedenfalls am 1. Beinpaare) nur das Borstendreieck, dessen 2 distale Borsten sehr lang sind; an den übrigen Beinpaaren vielleicht nicht einmal diese in voller Zahl; ventral am 1. Beinpaare 3 Paar Anhänge, von denen wenigstens das proximale Paar, ab und an aber auch alle bis auf einen distalen Anhang kurze, plumpe Dornen bilden, während die distalen Anhänge mehr oder weniger borstenförmig

sind. Am 2. Beinpaare sind nur noch 2 Paar vorhanden: jedes derselben besteht aus einer medianen Fiederborste und einer lateralen glatten Borste; das distale Paar ist länger und schlanker als das proximale. Am 3. und 4. Beinpaare endlich ist nur noch das distale Paar vollständig und wie am 2. Beinpaare gebildet, während vom proximalen nur die Fiederborste erhalten geblieben ist. Tastborsten fehlen den Hinterbeinen völlig, an den Vorderbeinen sind sie sehr spärlich.

Grösse: Gesamtlänge 0,280—0,300 mm. Rumpf: 0,210—0,220 mm.

Fundort: Sprogø im grossen Belt bei Korsør; Stoller-Grund vor der Kieler Förde; zwischen Lohme und Arcona auf Rügen; zwischen Scholpin und der Stolper Bank 17 und 27 m; Mittelbank 46 m; Gotlandsbank 19 m. — Überall auf steinigem Grunde mit *Florideen*-Wuchs.

Durch die fortgesetzten Untersuchungen Dr. E. L. TROUËSSART's<sup>1)</sup> über die *Halacarinen* der französischen Küsten ist die Zahl der *Halacarus*-Species bereits derartig angewachsen, dass es geboten erscheint, sofort bei der Einführung einer neuen Art die Beziehungen derselben zu den übrigen Angehörigen dieses Genus klar zu stellen. Schon in meiner ersten Arbeit über die Meeresmilben<sup>2)</sup> hatte ich 3 Abteilungen unter den 9 damals bekannten Arten unterschieden; dieselben waren im wesentlichen auf die Form des Schnabels und der Taster gegründet. Die grosse Masse der Gattung durch einen breit dreieckigen Schabel und kurze gedrungene Spitze des Tasterendgliedes charakterisirt, enthielt 7 Arten, darunter *Halacarus spinifer* LOHM. Ihr standen gegenüber auf der einen Seite Formen mit sehr schmalem langen Schnabel bei typischem Tasterendgliede (*Halacarus Murrayi* LOHM.) und auf der anderen Seite Arten mit sehr langem, dünnen Ende des 4. Tastergliedes bei typischer Schnabelbildung (*Halacarus rhodostigma* GOSSE).

Inzwischen ist die letztgenannte Gruppe, die wir der Kürze halber nach ihrem ältesten Repräsentanten die *Rhodostigma*-Gruppe nennen wollen, auf 7 resp. 6 Arten angeschwollen und dadurch ebenso stark wie die *Spinifer*-Gruppe geworden. Beide scheinen mir natürliche Kreise enger verwandter Formen vorzustellen, da die Übereinstimmung der Arten innerhalb derselben eine mehr oder weniger durchgehende, nicht auf Taster und Schnabel beschränkte ist. Alle Arten der *Rhodostigma*-Gruppe zeichnen sich durch ihre sehr starke Panzerbildung aus, wobei oft die Okularplatten nach hinten lang, selbst bandartig ausgezogen werden und an den plumpen gedrunghenen Beinen das Integument in den Gelenken und an der Beugefläche Neigung zeigt scheidenartige Auswüchse zu bilden. Stets ist ferner die Zahl der ventralen Anhänge des 5. Gliedes am 1. Beinpaare eine unpaare und spärliche. Die *Spinifer*-Gruppe hingegen zeigt bei gestreckterem, schlankeren Bau, vor allem der Beine, keine übermässige, im Gegenteil oft sehr schwache Panzerung und stets paarige ventrale Anhänge am 1. Beinpaare, die meist plumpe Dornen darstellen und in beträchtlicher Anzahl auftreten können. Diesen 2 Kreisen lassen sich aber als aberrante Formen auch alle übrigen Arten einreihen. *Halacarus ctenopus* GOSSE und *actenos* TROUËSSART, weichen durch die enorme Länge des 4. Beingliedes und das gänzliche Fehlen von Okularplatten von allen anderen Arten ab, während sie im Übrigen sich durchaus der *Spinifer*-Gruppe anschliessen; ebenso sind *Halacarus Murrayi* LOHM. und vielleicht auch *Halacarus Chevreuxi* TROUËSSART<sup>3)</sup> von der abnormen Länge des Schnabels abgesehen Angehörige der *Spinifer*-Gruppe, während *Halacarus loricatus* LOHM. trotz derselben Schnabelbildung<sup>4)</sup> zweifellos eng mit *Halacarus fabricii* LOHM. und also der *Rhodostigma*-Gruppe verwandt ist.

Es würden sich demnach mehr oder weniger leicht alle bisher bekannten Arten nach ihrer Verwandtschaft mit *Halacarus spinifer* LOHM. oder *rhodostigma* GOSSE in 2 grosse Gruppen teilen lassen; in jeder Gruppe aber würden wir typische und abnorme Formen zu unterscheiden haben. Diese letzteren weichen in den verschiedensten Teilen des Skelettes vom Typus ab und zwar ab und an in beiden Gruppen in analoger Weise; ein bestimmtes Einteilungsprinzip lässt sich aber wegen der Verschiedenheit der variirenden Teile nicht einhalten. Die hiernach sich ergebende Gruppierung<sup>5)</sup> ist folgende:

<sup>1)</sup> Eine kurze Zusammenfassung seiner Untersuchungen giebt TROUËSSART in seiner „Revue synoptique de la Famille des *Halacaridae* Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, Paris 1889. III. sér. 2<sup>e</sup> année. Pag. 225—251.

<sup>2)</sup> Die Unterfamilie der *Halacaridae* MURR. Zool. Jahrbücher IV. 1889.

<sup>3)</sup> TROUËSSART will auf Grund der Endigung des 4. Tastergliedes in 2 Spitzen für diese Art sowie für den nahe verwandten *Halacarus longipes* TROUËSSART, ein besonderes Subgen. *Leptopsalis* gründen. Mir scheint hier nur eine Eigentümlichkeit des Tasterendes sehr deutlich ausgebildet zu sein, die ebenso, aber schwächer, auch bei den echten *Halacarus*-Arten (z. B. sehr deutlich bei *Halacarus balticus* LOHM.) vorkommt.

<sup>4)</sup> In meiner Arbeit über „Die Unterfamilie der *Halacaridae* MURR.“ ist als Schnabelform die breit dreieckige von *Halacarus fabricii* LOHM. angegeben. Wiederholte Untersuchung vor allem der Imagines haben jedoch gezeigt, dass das Rostrum hier ebenso wie bei *Halacarus Murrayi* LOHM. gebaut ist.

<sup>5)</sup> Ich habe in die nachfolgende Übersicht nur diejenigen Spezies aufgenommen, die ich selbst habe untersuchen können. Dank der Bereitwilligkeit Dr. TROUËSSART's in Übersendung von Präparaten und Alkoholmaterial fehlen indes nur 4 Spezies aus diesem Grunde, während eine 5. (*Halacarus parvirostris* TROUËSSART.) meiner Ansicht nach in das Genus *Agane* gehört.

Genus *Halacarus* GOSSE.

Maxillartaster lateral eingelenkt, lang, freibeweglich; Krallen mittelst eines einzigen Zwischenstückes eingelenkt; 3. Tasterglied bedeutend kürzer als das Endglied, vor der dicken Basis sich stark und plötzlich verschmälernd und auf ersterer dicht neben einander 3 divergierende Borsten tragend, Basalteil und Spitze deutlich trennbar.

A. *Spinifer*-Gruppe.

Spitze des Tasterendgliedes gedrunken, kurz. 5. Glied des 1. Beinpaares ventral mit paarigen Anhängen  
I. Typische Formen:

Schnabel breit dreieckig; Panzerung nicht abnorm stark, oft hingegen sehr schwach; Beine ohne Schwellung der Glieder, im 4. Gliede kürzer als im 3. und 5.; Genitalnöpfe fehlen.

- 1) *Halacarus spinifer* LOHM.
- 2) „ *balticus* LOHM.
- 3) „ *striatus* LOHM.
- 4) „ *floridearum* LOHM.

## II. Abnorme Formen:

a) Schnabel wie bei den typischen Formen; Panzerung rudimentär; Okularplatten ganz fehlend; 4. Glied der Beine so lang oder länger als das 3. und 5.:

- 5) *Halacarus ctenopus* GOSSE.
- 6) „ *actenos* TROUESST.

b) Schnabel sehr lang, parallelseitig, schmal; Okularplatten vorhanden:

- 7) *Halacarus Murrayi* LOHM.
- 8) „ *Chevreuxi* TROUESST.

c) Schnabel sehr klein, breit dreieckig; Panzerung typisch; Genitalpalte mit Geschlechtsnöpfen wie bei den *Hydrachniden*:

- 9) *Halacarus hydrachnoides* nov. sp.<sup>1)</sup>

B. *Rhodostigma*-Gruppe.

Spitze des Tasterendgliedes lang und fein ausgezogen. 5. Glied des 1. Beinpaares ventral mit wenigen unpaaren Anhängen.

## I. Typische Formen:

Schnabel breit dreieckig, ab und an lateral eingeschnürt. Panzerung sehr stark. 4. Beinglied kürzer als die Nachbarglieder. Genitalnöpfe fehlen.

- 10) *Halacarus rhodostigma* GOSSE (incl. *oculatus* HODGE).
- 11) „ *gibbus* TROUESST.
- 12) „ *gracilipes* TROUESST.
- 13) „ *lohmanni* TROUESST.
- 14) „ *fabricii* LOHM.

## II. Abnorme Formen:

Schnabel sehr lang, parallelseitig, schmal.

- 15) *Halacarus loricatus* LOHM.

*Halacarus capuzinus* nov. sp. gehört hiernach zu den typischen Formen der *Spinifer*-Gruppe; am nächsten schliesst die Art sich hier den 3 mit einander nahe verwandten Spezies *Halacarus floridearum*, *balticus* und *striatus* LOHM. an. Von diesen allen unterscheidet sie sich aber durch die Fiederborsten der Beine und die sehr geringe Grösse, von *striatus* und *balticus* LOHM. ausserdem durch die spärlichere Behaarung der Streckfläche des 5. Gliedes am 1. Beinpaare. Die Kleinheit der Art und die Fiederborsten werden die Hauptkennzeichen sein.

2. Vorkommen der *Halacarinen* in der östlichen Ostsee.

Sehen wir ab von Swinemünde und Memel, von welchen Orten kein Algenmaterial mitgenommen<sup>2)</sup> und wo daher mehr zufällig je 1 *Halacarus balticus* LOHM. gefangen wurde, so stammt die Mehrzahl der *Halacarinen*

<sup>1)</sup> Die Beschreibung erfolgt demnächst.

<sup>2)</sup> Das es nicht möglich ist *Halacarinen* während der Fahrt zu sammeln, so hat Professor BRANDT die Freundlichkeit gehabt, von 4 Zügen Algen, wie sie mit dem Netze heraufgebracht wurden, unausgeschüttelt und unausgesucht, in starken Alkohol zu bringen und aufzubewahren. Dieses Material wurde dann von mir nachträglich auf *Halacarinen* durchsucht.

der Holsatia-Fahrt von den beiden Steingründen des östlichen Ostseebeckens zwischen Bornholm und Gotland: der Mittel- und Hoborg-Bank. Ausserdem wurden noch Algen von Zügen zwischen Scholpin und der Stolper Bank auf Milben untersucht.

An diesen 3 Punkten fand sich genau die gleiche Milbenfauna: auf allen herrschten *Halacarus spinifer* und *balticus* LOHM. so bedeutend vor, dass sie zusammen mehr als die Hälfte aller gefundenen Individuen (circa 500!) ausmachten. Ein erheblich geringeres Contingent stellten bereits *Rhombognathus pascens* LOHM. und *sahami* HODGE, wengleich sie in ein und dem anderen Fange in etwas grösserer Zahl vorkamen. Alle anderen Arten aber traten nur vereinzelt auf, und *Leptognathus falcatus* HODGE ist ebenso wie in der westlichen Ostsee selten.

Dem gegenüber war der Individuenreichthum ein sehr verschiedener. Am schwächsten war die Bevölkerung in den beiden Fängen zwischen Scholpin und der Stolper Bank, etwas dichter bewohnt war die Hoborg-Bank; ganz überraschend zahlreich aber waren die Milben auf der Mittelbank.

Da sämtliche Fundorte in das Gebiet des *Florideen*wuchses fielen, also für die *Halacarinen* die günstigsten Verhältnisse darboten, lassen dieselben eine unmittelbare Vergleichung unter einander zu. Sehr bemerkenswerth ist daher 1) dass auf der ganzen Strecke von Scholpin bis Gotland eine Änderung der Milbenfauna durch Ausscheiden oder Auftreten von Arten nicht eintritt und 2) dass noch bei 46 m Tiefe das Artenverhältnis dasselbe bleibt und die Individuenzahl eine sehr bedeutende sein kann.

Von den *Florideen*-bewachsenen Steingründen der westlichen Ostsee weichen trotz des bedeutend niedrigeren und stärker variirenden Salzgehaltes und der ungünstigeren Temperaturverhältnisse die des östlichen Beckens nach den vorliegenden Untersuchungen nur wenig in ihrer *Halacarinen*-Bevölkerung ab. Es treten die Meeres-Milben dadurch in Gegensatz zu den meisten andern echt marinen Tieren, die in sehr erheblichem Grade von diesen Verhältnissen beeinflusst werden. Von den Arten der westlichen Ostsee fehlen dem Osten jenseits Arcona<sup>1)</sup>:

- 1) *Halacarus Murrayi* LOHM.
- 2) „ *striatus* LOHM.
- 3) „ *loricatus* LOHM.
- 4) *Rhombognathus notops* GOSSE.

Mit Ausnahme indess von *Halacarus Murrayi* LOHM., der stellenweis vereinzelt oder selbst häufig erscheint und in gewisser Weise *Halacarus balticus* LOHM. vertritt, sind alle diese Arten selten und daher für die Zusammensetzung der Fauna ohne grosse Bedeutung. Auf der anderen Seite ist *Halacarus capuzinus* nov. sp. auffälliger Weise, wenn auch nur vereinzelt, so doch in allen östlichen Fängen von mir gefunden, während mir im Westen trotz sehr viel zahlreicherer Untersuchungen erst 2 (!) Exemplare begegnet sind<sup>2)</sup>. Diese Art scheint also ziemlich sicher ihr Maximum im Osten zu haben, während alle anderen Arten nach Osten hin abnehmen oder doch nur ihre Volksstärke bewahren. Auf die seltneren Arten aber beschränkt sich auch im Wesentlichen der Unterschied zwischen West- und Ostbecken; die vorherrschenden, den Charakter der Fauna bestimmenden Arten, kommen in beiden vor und nur Verschiebungen in dem Verhältnis derselben lassen den Einfluss der physikalischen Veränderungen erkennen. Während nämlich *Halacarus balticus* LOHM. im westlichen Becken in sehr wechselnder Stärke und meist nur spärlich auftritt, rückt er im Osten mehr und mehr in den Vordergrund und wird eine ebenso konstante und durch ihre Häufigkeit charakteristische Art wie *Halacarus spinifer* LOHM. Dies Verhalten erklärt sich leicht aus der ausserordentlich euryhalinen Natur dieser Spezies. In der Kieler Förde hält sie allein von allen anderen *Halacarinen* dem eindringenden Süsswasser der Swentine Stand und lebt noch in grösserer Anzahl unmittelbar neben der Schleuse zwischen den Stöcken von *Cordylophora lacustris*; im Greifswalder Bodden dringt sie mit *Rhombognathus pascens* LOHM. und *Halacarus rhodostigma* GOSSE in die Dänische Wiek vor, während *Halacarus spinifer* LOHM. schon weit früher verschwindet; und auch hier bleibt in dem fast süssen Wasser des Rick-Flusses *Halacarus balticus* LOHM. die einzige *Halacarine*. Diese Art ist demnach allen anderen Ostsee-*Halacarinen* überlegen in ihrer Fähigkeit Versüssung und wahrscheinlich, da sie in kleine Flüsse, seichte Becken und enge Buchten vordringt, auch starke Temperaturschwankungen zu ertragen. Auf der andern Seite ist *Halacarus spinifer* LOHM. nicht nur erheblich empfindlicher gegen diese Einflüsse, sondern auch, soweit mir bisher bekannt, die einzige Art, welche in ihrer Fortpflanzung an eine bestimmte Jahreszeit und zwar den Winter gebunden ist. Im Sommerhalbjahr sind nur Jugendstadien vorhanden, erst im Herbst treten Imagines auf, um im Frühjahr wieder zu schwinden. Es wird die Erhaltung der Art hier also von der Wintertemperatur sehr abhängig sein,

<sup>1)</sup> Beobachtungen bei Lohme auf Rügen und im Greifswalder Bodden zeigten hier im wesentlichen dieselbe Fauna wie zwischen Scholpin und Hoborg.

<sup>2)</sup> Eins davon bei Sprogø vor Korsør im grossen Belt.

während die übrigen Arten einen im Winter erlittenen Verlust leicht im Sommer wieder einholen können. Es ist daher nicht nur verständlich wie *Halacarus spinifer* LOHM. im Osten in seiner dominirenden Stellung durch *Halacarus balticus* LOHM. beeinträchtigt wird, sondern noch staunenswerth, dass letztere Art nicht schon früher *Halacarus spinifer* LOHM. ganz verdrängt, was im nördlichsten Teile der Ostsee doch wahrscheinlich erfolgen wird.

Noch geringer als auf das Artenverhältnis haben die biologischen Verschiedenheiten zwischen West- und Ostbecken die Individuenzahl der *Halacarinen* beeinflusst. Diese ist, soweit ich bisher sehen kann, in keiner Weise auf den *Florideengründen* des Osten herabgesetzt. Die Volksstärke der Mittelbank habe ich überhaupt nur einmal wieder gefunden<sup>2)</sup>, nämlich auf den Steingründen um Sprogø im Grossen Belt. Selbst in den sehr üppigen *Florideenrasen* Helgolands waren die *Halacarinen* sehr viel seltener. Die Individuenzahl von der Hoborg-Bank aber und selbst der Züge zwischen Scholpin und der Stolper Bank kommt oft genug auch in der *Florideenregion* des Westens vor.

<sup>2)</sup> Um die Individuenzahl verschiedener Fundorte mit einander vergleichen zu können, habe ich das *Florideen*-Material auf quadrirten Glasplatten sehr sorgfältig ausgesucht und dann durch Wasserverdrängung das Volumen der *Florideen* bestimmt. Bei Alkohol-Material musste natürlich die eingetretene Schrumpfung (deren Grad experimentell gefunden wurde) berücksichtigt werden.

# Ueber *Turbellarien* der östlichen Ostsee, welche während der *Holsatia*-Fahrt 1887 gedredgt worden sind.

Von

Dr. L. BÖHMIG in Graz.

Die bei der Expedition der *Holsatia* im September 1887 gedredgten *Turbellarien* sind sämtlich *Tricladen* und gehören den beiden Genera *Gunda* und *Dendrocoelum* an.

Das Genus *Gunda* ist mit einer, das Genus *Dendrocoelum* mit zwei Species vertreten.

Alle drei Species sind neu.

*Dendrocoelum brunneo-marginatum* mihi ist vielleicht identisch mit der *Planaris affinis* OERST.; OERSTED beschreibt jedoch das Hinterende als abgerundet, während dasselbe bei *Dendrocoelum brunneo-marginatum* stumpf zugespitzt ist, und weiterhin erwähnt er keinen braunen Randsaum, wie ein solcher allerdings nicht immer in gleicher Schärfe an dem mir vorliegenden Materiale zu sehen ist.

Leider ist OERSTED's Beschreibung etwas dürftig, er erwähnt nicht einmal die Lage der Augen; ein sicheres Wiedererkennen der *Planaria affinis* OERST. halte ich überhaupt für zweifelhaft.

## 1. *Gunda Graffii* n. sp.

Körper platt, oval, nach vorn etwas verjüngt, Hinterende breit abgerundet, Kopfende ebenfalls abgerundet. Länge 2,5 mm, Breite 1,5 mm.

Die Rückenfläche ist schwach braun pigmentirt, stärker der Kopftheil. Die Entfernung der Augen vom Kopfrande ist fast ebenso gross als der Abstand der beiden Augen von einander.

Die Mundöffnung liegt auf der Bauchseite am Beginn des letzten Körperdrittels. Der Längendurchmesser des gewaltig entwickelten Pharynx beträgt circa  $\frac{2}{5}$  der Länge des Thieres. Der vordere Hauptdarmast besitzt 5—6, jeder der hinteren 8—10 primäre Seitenäste. Der Porus genitilis liegt circa  $\frac{1}{5}$  mm hinter der Mundöffnung. Der Penis ist von cylindrischer Gestalt. Das gemeinsame Endstück der Oviducte und der Uterus münden getrennt von einander in das Atrium genitale.

Fundort: Hoborgbank bei Gotland in einer Tiefe von 19 m. Grund: Grober Sand mit Algen und Steinen. 2 Exemplare.

## 2. *Dendrocoelum Brandtii* n. sp.

Der platte Körper hat seine grösste Breite in der Gegend des Pharynx, von da ist er nach vorn und hinten verjüngt, nach dem Kopfende zu stetiger und stärker. Das letztere ist bald abgerundet, bald stumpf dreieckig, das Hinterende stumpf zugespitzt. Länge 6—10,5 mm, Breite 1,5—2 mm. Farbe bräunlich.

Der Abstand der Augen von einander ist nur wenig grösser als ihre Entfernung vom Kopfrande, fast doppelt so gross als ihre Entfernung vom Seitenrande. Die Mundöffnung liegt in der zweiten Hälfte des mittleren Körperdrittels.

Der kugelige oder eiförmige Penis ragt nur mit dem dritten Theile seiner Länge frei in die Penistasche. Kurz vor der Penisöffnung erhebt sich im Penislumen eine ausstülpbare Ringfalte. Die Vasa deferentia öffnen sich getrennt und seitlich in das Lumen des Penis.

Der Uterusgang und der gemeinsame Endtheil der beiden Oviducte münden getrennt von einander in das Atrium genitale.

Fundort: Hoborgbank bei Gotland in einer Tiefe von 40 m. Grund: Grober Sand mit Algen und Steinen. 5 Exemplare.

### 3. *Dendrocoelum brunneo-marginatum* n. sp.

Das Vorderende des platten Körpers ist bald sehr stumpf zugespitzt, bald abgerundet oder abgestutzt, das Hinterende erscheint stumpf zugespitzt.

Länge 8—13 mm, Breite 2,5—3 mm.

Die Farbe des Rückens ist bräunlich, die der Bauchseite weisslich. Die Seitenränder und der Hinterrand sind mit einem schmalen, braunen Saume, welcher jedoch nur bis in die Höhe der Augen reicht und den Kopfrand freilässt, versehen.

Der Abstand der Augen von einander ist ungefähr ebenso gross als ihre Entfernung vom Kopfrande, grösser als ihr Abstand von den Seitenrändern.

Der Mund liegt am Beginn des letzten Körperdrittels.

Der Penis ist von ellipsoider oder eiförmiger Gestalt und ragt zur Hälfte frei in die Penistasche. Vor der Penisöffnung erhebt sich eine in das Penislumen ragende, ausstülpbare Ringfalte. Die Vasa deferentia vereinigen sich nicht zu einem unpaaren Endabschnitt, sondern öffnen sich getrennt und seitlich in das Penislumen.

Der Uterusgang und die in ihrem Endstücke vereinigten Oviducte münden getrennt in das Atrium genitale.

Fundorte: 1) Oestlich von der Stolper Bank in einer Tiefe von 17 m. Grund: Sand und Steine.

7 Exemplare, z. Th. nicht vollständig.

2) Hoborgbank bei Gotland in einer Tiefe von 19 m. Grund: Grober Sand mit Algen und Steinen. 3 Exemplare.

3) Eine Anzahl von Bruchstücken, die östlich von der Stolper Bank aus einer Tiefe von 27 m stammen, gehören ebenfalls hierher.

Ich habe die beiden zuletzt beschriebenen *Tricladen* dem Genus *Dendrocoelum* zugetheilt auf Grund des anatomischen Baues des Pharynx und des Genitalapparates, obwohl nach dem vorliegenden, conservirten Materiale zu urtheilen, das Vorhandensein der tentakelartigen Falten am Kopftheile, welche für gewöhnlich als charakteristisch für das Genus *Dendrocoelum* angeführt werden, für *Dendrocoelum brunneo-marginatum* zweifelhaft ist, für *Dendrocoelum Brandtii* in Abrede gestellt werden muss.

Die allgemeine Configuration des Darmes, welche ebenfalls zu berücksichtigen wäre, konnte nicht genügend genau eruiert werden.

Die ausführliche Beschreibung der drei Arten wird im Laufe des nächsten Jahres in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie“ erfolgen.

DIE BEOBACHTUNGEN

AN DEN

KÜSTENSTATIONEN.

1887—1890.

---

BEARBEITET

VON

DR. G. KARSTEN.

---

---







3. Schleswig.

(Station seit August 1874. Beobachter: Fischer W. MEYER 1874. Meteorologische Beobachtungen von Dr. ADLER.)

Jahr und Monat	Luft- Temperatur	Barom. reduc. auf 0°	Wind- Richtung	Oberfläche									3 Meter tief		
				s	p	s	p	s	p	Temperatur			Temperatur		
				Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.
<b>1887</b>															
Januar	-0.9	761.6	S 14° 10' O	044	0.58	048	0.63	040	0.52	0.88	1.4	-1.0	1.90	2.6	1.3
Februar	1.5	68.4	S 8° 18' W	048	0.63	050	0.66	042	0.55	1.44	3.0	-1.0	3.08	4.0	2.0
März	2.6	59.0	N 76° 52' W	051	0.67	056	0.73	048	0.63	3.54	5.0	2.4	3.93	5.0	3.0
April	6.7	57.6	N 78° 53' W	053	0.69	057	0.75	048	0.63	7.69	9.0	5.0	7.01	8.6	5.0
Mai	10.0	57.5	N 32° 23' O	055	0.72	060	0.79	049	0.64	11.61	14.0	9.4	10.98	13.0	8.4
Juni	14.9	61.1	N 55° 56' W	062	0.81	069	0.90	056	0.73	17.29	21.0	14.0	16.32	20.0	13.0
Juli	17.0	59.3	S 88° 8' W	061	0.80	072	0.94	053	0.69	20.68	22.4	20.0	20.58	22.0	19.0
August	14.6	57.4	N 78° 41' W	062	0.81	068	0.89	055	0.72	19.20	22.0	17.0	18.90	21.0	17.0
September	11.7	56.1	S 67° 29' W	053	0.69	063	0.83	040	0.52	14.94	19.0	13.0	14.73	19.0	13.0
October	6.6	55.7	N 65° 49' W	049	0.64	054	0.71	039	0.51	7.95	12.0	5.0	8.57	13.0	5.6
November	3.8	53.1	S 40° 16' O	049	0.64	054	0.71	042	0.55	3.73	6.0	1.0	4.19	6.0	2.0
December	0.4	51.9	N 85° 5' W	035	0.46	046	0.60	028	0.37	0.97	3.0	-1.0	2.16	3.0	2.0
Jahr	7.41	758.2		052	0.68					9.16			9.36		
<b>1888</b>															
Januar	-0.3	763.2	S 57° 24' W	034	0.45	040	0.52	024	0.31	0.71	2.0	-1.0	2.10	3.0	1.0
Februar	-1.3	56.7	N 75° 41' O	028	0.37	030	0.39	023	0.30	0.21	2.0	-1.0	2.00	2.0	2.0
März	-1.4	48.8	S 63° 25' O	024	0.31	026	0.34	022	0.29	0.42	2.0	-1.0	2.45	4.0	2.0
April	3.7	55.3	N 5° 50' W	023	0.30	025	0.33	022	0.29	3.60	5.0	2.0	3.30	4.0	3.0
Mai	10.0	58.8	N 77° 22' W	025	0.33	030	0.39	022	0.29	9.84	16.0	4.0	8.78	15.0	4.0
Juni	13.9	57.7	S 81° 49' O	022	0.29	025	0.33	016	0.21	14.43	20.0	11.0	13.67	18.0	10.0
Juli	13.9	51.8	S 83° 50' W	017	0.22	020	0.26	014	0.18	13.84	17.0	11.0	13.97	16.0	11.0
August	14.3	57.9	S 83° 11' W	012	0.15	018	0.24	008	0.10	15.90	18.0	15.0	16.23	17.0	15.0
September	11.7	62.6	N 85° 44' W	018	0.24	024	0.31	010	0.13	15.50	18.0	14.0	15.53	16.0	15.0
October	6.9	57.8	S 69° 55' W	027	0.35	035	0.46	012	0.16	8.39	12.0	7.0	8.68	13.0	7.0
November	4.2	56.7	S 10° 19' O	036	0.47	039	0.51	032	0.42	4.17	8.0	2.0	4.63	7.0	3.0
December	2.3	59.9	S 36° 5' W	040	0.52	046	0.60	030	0.39	2.94	5.0	0.0	3.48	5.0	2.0
Jahr	6.49	757.3		025	0.33					7.50			7.90		
<b>1889</b>															
Januar	-0.9	762.5	S 31° 10' W	042	0.55	044	0.58	039	0.51	0.29	2.0	-1.0	1.55	2.0	1.0
Februar	-2.0	50.2	N 36° 16' W	043	0.56	048	0.63	039	0.51	0.57	2.0	-1.0	1.61	2.0	1.0
März	0.4	56.5	N 85° 25' W	043	0.56	048	0.63	038	0.50	1.74	5.0	0.0	2.58	5.0	1.0
April	5.3	53.0	N 71° 32' O	034	0.45	042	0.55	029	0.38	5.80	7.0	5.0	5.30	6.0	3.0
Mai	14.0	57.9	N 83° 17' O	032	0.42	034	0.45	028	0.37	15.61	21.0	9.0	14.61	20.0	8.0
Juni	18.4	59.7	N 5° 45' O	030	0.39	036	0.47	025	0.33	21.20	22.0	20.0	20.30	21.0	20.0
Juli	15.8	55.0	S 89° 39' W	030	0.39	037	0.48	025	0.33	18.97	21.0	18.0	18.29	20.0	17.0
August	14.6	54.4	S 60° 35' W	033	0.43	037	0.48	028	0.37	15.90	18.0	15.0	15.61	17.0	14.0
September	11.4	57.1	N 49° 34' W	040	0.52	043	0.56	036	0.47	13.30	17.0	10.0	13.47	16.0	11.0
October	8.5	54.6	S 33° 5' O	037	0.48	041	0.54	028	0.37	7.94	10.0	5.0	8.84	10.0	6.0
November	4.4	62.7	S 51° 56' W	023	0.30	028	0.37	019	0.25	3.30	5.0	2.0	3.90	5.0	2.0
December	-0.3	64.4	S 1° 32' W	015	0.20	018	0.24	013	0.17	0.58	1.0	0.0	1.42	2.0	1.0
Jahr	7.47	757.3		033	0.44					8.72			8.97		
<b>1890</b>															
Januar	2.4	756.5	S 51° 47' W	022	0.29	026	0.34	016	0.21	1.16	2.0	0.0	1.74	2.0	1.0
Februar	-0.6	66.8	N 86° 50' O	027	0.35	028	0.37	025	0.33	0.50	1.0	0.0	1.32	2.0	1.0
März	3.7	53.7	S 47° 15' W	025	0.33	028	0.37	023	0.30	3.58	7.0	0.0	3.90	7.0	1.0
April	5.8	53.6	S 2° 44' W	032	0.42	035	0.46	027	0.35	8.00	12.0	7.0	7.70	11.0	7.0
Mai	12.0	55.0	N 26° 21' O	029	0.38	033	0.43	026	0.34	14.84	18.0	11.0	14.26	17.0	11.0
Juni	13.4	57.3	N 88° 38' W	028	0.36	035	0.46	025	0.33	15.50	17.0	13.0	14.87	16.0	13.0
Juli	14.5	57.2	S 78° 21' W	029	0.38	033	0.43	026	0.34	16.48	18.0	15.0	15.84	17.0	14.0
August	15.0	56.7	S 65° 44' W	036	0.47	041	0.54	033	0.43	18.35	20.0	15.0	17.93	20.0	15.0
September	13.7	62.8	S 70° 14' W	043	0.56	048	0.63	034	0.45	14.97	16.0	14.0	14.03	15.0	13.0
October	8.2	56.1	S 76° 18' W	043	0.56	046	0.60	039	0.51	9.29	14.0	6.0	9.65	13.0	7.0
November	3.4	55.4	S 29° 41' O	050	0.66	060	0.79	041	0.54	4.33	6.0	0.0	4.77	6.0	1.0
December	-2.8	64.3	N 79° 57' O	052	0.68	054	0.71	050	0.66	0.80	1.0	0.0	1.45	2.0	1.0
Jahr	7.39	757.9		035	0.46					8.98			8.94		

## 4. Eckernförde.

(Station seit April 1876. Beobachter: P. LORENTZEN.)

Jahr und Monat	Wind- Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche						9,1 Meter tief						18,3 Meter tief					
				s	p	s	p	s	p	s	p	s	p	s	p	s	p	s	p		
				Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum			
1887																					
Januar	S 15° 9' W	3.5	176	160	2.10	181	2.37	137	1.79	163	2.14	183	2.40	141	1.85	166	2.17	183	2.40	145	1.90
Februar	S 17° 46' W	4.0	180	149	1.95	167	2.19	130	1.70	153	2.00	173	2.27	131	1.72	157	2.06	177	2.32	135	1.77
März	N 70° 47' W	4.3	195	148	1.94	165	2.16	131	1.72	151	1.98	169	2.21	135	1.77	153	2.00	171	2.24	139	1.79
April	N 60° 1' W	4.0	187	133	1.74	143	1.87	122	1.60	136	1.78	147	1.93	124	1.63	138	1.81	149	1.95	124	1.62
Mai	N 4° 50' O	3.9	194	132	1.73	143	1.87	120	1.57	134	1.76	147	1.93	122	1.60	136	1.78	147	1.93	124	1.62
Juni	N 48° 46' O	3.8	192	123	1.61	135	1.77	106	1.39	125	1.63	137	1.79	106	1.39	127	1.67	139	1.82	108	1.41
Juli	S 82° 35' W	3.0	189	124	1.62	135	1.77	120	1.57	127	1.66	141	1.85	120	1.57	128	1.68	143	1.87	124	1.62
August	S 76° 44' W	3.7	193	122	1.60	128	1.68	112	1.47	123	1.61	130	1.70	114	1.49	125	1.63	131	1.72	116	1.52
September	S 62° 28' W	4.0	200	139	1.82	151	1.98	126	1.65	141	1.85	153	2.00	126	1.65	145	1.90	159	2.08	130	1.70
October	N 87° 25' W	4.2	190	135	1.77	143	1.87	126	1.65	138	1.81	147	1.93	128	1.68	140	1.83	151	1.98	130	1.70
November	S 31° 15' O	4.1	200	135	1.77	141	1.85	131	1.72	138	1.81	143	1.87	133	1.74	140	1.83	145	1.90	133	1.74
December	N 82° 33' W	3.7	189	142	1.86	151	1.98	131	1.72	145	1.90	155	2.03	133	1.74	147	1.93	157	2.06	135	1.75
Jahr				137	1.79					140	1.83					142	1.86				
1888																					
Januar	S 84° 9' W	3.5	181	140	1.83	145	1.90	130	1.70	142	1.86	147	1.93	131	1.72	143	1.87	149	1.95	135	1.77
Februar	N 85° 18' O	4.7	205	136	1.78	151	1.98	116	1.52	139	1.82	153	2.00	130	1.70	141	1.85	155	2.03	131	1.72
März	S 61° 26' W	5.4	189	105	1.37	116	1.52	082	1.07	112	1.47	122	1.60	088	1.15	115	1.50	124	1.62	092	1.21
April	N 80° 26' O	3.2	180	100	1.31	104	1.36	092	1.21	104	1.36	108	1.41	100	1.31	107	1.40	118	1.55	100	1.31
Mai	N 80° 40' W	4.5	189	113	1.48	130	1.70	100	1.31	117	1.53	133	1.74	104	1.36	120	1.57	135	1.77	108	1.41
Juni	N 80° 58' O	3.9	189	116	1.52	128	1.68	100	1.31	118	1.55	132	1.73	102	1.34	121	1.58	133	1.74	104	1.36
Juli	S 73° 6' W	4.0	186	115	1.50	122	1.60	104	1.36	116	1.52	124	1.62	104	1.36	118	1.55	126	1.65	106	1.39
August	S 65° 56' W	3.2	189	123	1.61	147	1.93	110	1.44	126	1.65	155	2.03	112	1.47	128	1.68	157	2.06	114	1.49
September	S 10° 28' O	2.7	186	126	1.65	139	1.82	112	1.47	128	1.68	143	1.87	114	1.49	129	1.69	145	1.90	116	1.52
October	S 72° 30' W	3.9	185	133	1.74	141	1.85	122	1.60	137	1.79	143	1.87	124	1.62	139	1.82	145	1.90	126	1.65
November	S 3° 29' O	5.5	185	135	1.77	145	1.90	108	1.41	140	1.83	147	1.93	120	1.57	141	1.85	149	1.95	120	1.57
December	S 45° 47' W	3.8	199	145	1.90	151	1.98	141	1.85	147	1.93	153	2.00	143	1.87	147	1.93	153	2.00	139	1.82
Jahr				124	1.62					127	1.66					129	1.69				
1889																					
Januar	S 37° 44' W	3.9	186	142	1.86	155	2.03	135	1.77	146	1.91	157	2.06	137	1.79	147	1.93	159	2.08	139	1.82
Februar	N 8° 42' W	4.8	198	147	1.93	155	2.03	137	1.79	150	1.97	157	2.06	143	1.85	151	1.98	157	2.06	143	1.87
März	N 63° 30' W	4.2	198	131	1.72	147	1.93	114	1.49	134	1.76	151	1.98	110	1.44	136	1.78	153	2.00	112	1.47
April	N 56° 47' O	4.0	193	123	1.61	141	1.85	116	1.52	125	1.63	145	1.90	116	1.52	127	1.66	147	1.93	118	1.55
Mai	N 84° 0' O	3.9	194	103	1.35	116	1.52	088	1.15	105	1.38	118	1.55	088	1.15	107	1.40	118	1.55	090	1.18
Juni	N 39° 15' O	2.8	196	086	1.13	098	1.28	080	1.05	087	1.14	100	1.31	080	1.05	089	1.17	100	1.31	082	1.07
Juli	N 87° 47' W	4.1	196	099	1.30	116	1.52	088	1.15	101	1.32	118	1.55	090	1.18	103	1.35	120	1.57	090	1.18
August	S 49° 34' W	3.8	192	136	1.78	155	2.03	110	1.44	140	1.83	159	2.08	114	1.49	141	1.85	161	2.11	116	1.52
September	S 77° 40' W	3.9	198	136	1.78	165	2.16	116	1.52	139	1.82	169	2.21	118	1.55	141	1.85	169	2.21	120	1.57
October	S 14° 18' O	4.5	201	133	1.74	143	1.87	118	1.55	136	1.78	149	1.95	120	1.57	137	1.79	149	1.95	120	1.57
November	S 69° 9' W	3.4	185	124	1.62	141	1.85	110	1.44	127	1.66	143	1.87	114	1.49	128	1.68	145	1.90	116	1.52
December	S 27° 17' W	3.2	187	142	1.86	161	2.11	130	1.70	144	1.89	163	2.14	131	1.72	147	1.93	163	2.14	135	1.77
Jahr				125	1.64					128	1.67					130	1.70				
1890																					
Januar	S 64° 18' W	3.8	186	145	1.90	153	2.00	135	1.77	148	1.94	157	2.06	137	1.79	149	1.95	157	2.06	137	1.79
Februar	N 70° 46' O	3.5	193	149	1.95	159	2.08	137	1.79	154	2.02	165	2.16	145	1.90	156	2.04	169	2.21	145	1.90
März	S 56° 18' W	4.0	178	138	1.80	151	1.98	112	1.47	140	1.83	155	2.03	114	1.49	142	1.86	157	2.06	116	1.52
April	S 79° 26' W	3.9	199	132	1.73	139	1.82	124	1.62	133	1.74	141	1.85	126	1.65	134	1.76	141	1.85	128	1.68
Mai	N 41° 38' O	4.2	194	119	1.56	137	1.79	104	1.36	120	1.57	139	1.82	104	1.36	120	1.57	139	1.82	104	1.36
Juni	W	3.4	195	114	1.49	124	1.62	106	1.39	115	1.51	124	1.62	108	1.41	116	1.52	126	1.65	108	1.41
Juli	S 74° 4' W	3.5	191	129	1.69	145	1.90	116	1.52	131	1.72	147	1.93	116	1.52	132	1.73	147	1.93	118	1.55
August	S 59° 2' W	2.8	196	125	1.64	139	1.82	114	1.49	127	1.66	139	1.82	116	1.52	128	1.68	143	1.87	118	1.55
September	S 68° 39' W	3.2	195	122	1.60	133	1.74	116	1.52	124	1.63	133	1.74	116	1.52	125	1.64	133	1.74	120	1.57
October	S 83° 45' W	4.0	203	138	1.81	142	1.86	132	1.73	140	1.83	146	1.91	132	1.73	141	1.85	148	1.94	136	1.78
November	S 34° 48' O	3.5	208	137	1.80	145	1.90	126	1.65	141	1.85	153	2.00	128	1.68	142	1.86	155	2.03	130	1.70
December	S 83° 21' O	3.2	200	120	1.57	128	1.68	114	1.49	122	1.60	128	1.68	116	1.52	123	1.61	130	1.70	116	1.52
Jahr				131	1.71					133	1.74					134	1.76				

### 5. Friedrichsort (Kieler Bucht).

(Station seit 1871. Beobachter: Leuchtfeuerwärter RATHJE. Meteorologische Beobachtungen vom physikalischen Institut in Kiel.)

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. reduc. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche						7 <sub>38</sub> Meter tief			14 <sub>36</sub> Meter tief												
						s		p		Temperatur		s		p	s		p	s		p							
						Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum										
1887																											
Januar	-0.70	765.1	S 1° 17' W	2.7	- 2.4	153	2.00	173	2.27	122	1.60	0.72	1.8	-0.6	157	2.06	173	2.27	124	1.62	163	2.14	175	2.29	134	1.76	
Februar	1.97	71.4	S 8° 55' O	3.0	0.0	146	1.91	160	2.10	126	1.65	1.35	2.4	0.0	153	2.00	162	2.12	136	1.78	159	2.08	167	2.19	146	1.91	
März	3.01	62.1	N 54° 50' W	3.7	+ 10.7	138	1.81	148	1.94	124	1.62	2.45	3.6	1.0	143	1.87	152	1.99	130	1.70	146	1.91	156	2.04	132	1.73	
April	6.79	60.5	N 34° 7' W	3.4	+ 5.5	126	1.65	134	1.76	121	1.59	5.84	7.8	3.6	128	1.68	136	1.78	124	1.62	130	1.70	138	1.81	126	1.65	
Mai	10.01	60.5	N 42° 50' O	3.2	+ 4.3	118	1.55	129	1.69	106	1.39	10.05	12.4	7.6	124	1.62	129	1.69	117	1.53	130	1.70	140	1.83	122	1.60	
Juni	15.00	64.2	N 24° 48' W	3.6	+ 12.7	111	1.45	117	1.53	100	1.31	15.69	18.6	12.8	116	1.52	121	1.59	112	1.47	120	1.57	129	1.69	115	1.51	
Juli	17.68	62.5	S 82° 46' W	2.6	+ 15.2	116	1.52	123	1.61	103	1.35	18.12	21.4	16.2	120	1.57	125	1.64	113	1.48	123	1.61	127	1.66	119	1.56	
August	15.86	60.4	N 65° 7' W	3.4	+ 21.5	117	1.53	139	1.82	110	1.44	17.86	19.8	15.4	123	1.61	149	1.95	113	1.48	126	1.65	155	2.03	115	1.51	
September	12.90	59.1	S 44° 41' W	3.9	+ 18.5	138	1.81	153	1.00	123	1.61	14.68	16.0	13.0	142	1.86	155	2.03	127	1.66	144	1.89	157	2.06	127	1.66	
October	7.44	58.6	N 82° 28' W	3.8	+ 4.4	125	1.64	130	1.70	120	1.57	10.38	13.0	7.6	127	1.66	132	1.73	123	1.61	129	1.69	134	1.76	124	1.62	
November	4.93	55.8	S 46° 19' O	3.5	+ 19.4	131	1.72	138	1.81	124	1.62	6.39	8.2	4.8	134	1.76	140	1.83	124	1.62	135	1.77	140	1.83	126	1.65	
December	1.72	54.6	S 27° 49' W	3.5	+ 19.5	133	1.75	142	1.86	124	1.62	3.95	5.8	0.0	138	1.81	146	1.91	129	1.69	139	1.82	150	1.97	130	1.70	
Jahr . . .	8.05	761.2				129	1.69					8.97			134	1.76					137	1.79					
1888																											
Januar	0.57	766.3	S 16° 36' W	3.2	+ 10.0	135	1.77	138	1.81	125	1.64	1.58	2.4	0.4	139	1.82	142	1.86	135	1.77	140	1.83	144	1.89	135	1.77	
Februar	-0.86	59.4	N 83° 37' W	3.9	+ 22.0	128	1.68	132	1.73	119	1.56	0.89	1.2	0.5	131	1.72	136	1.78	125	1.64	133	1.74	138	1.81	129	1.69	
März	-0.37	51.8	S 27° 4' O	4.3	+ 15.5	073	0.95	119	1.56	039	1.51	0.77	2.0	0.2	117	1.53	127	1.66	108	1.41	126	1.65	131	1.72	118	1.55	
April	4.45	58.1	N 55° 0' W	2.7	+ 3.1	092	1.21	101	1.32	071	0.93	2.90	6.0	0.2	107	1.40	116	1.52	097	1.27	112	1.47	124	1.62	106	1.39	
Mai	10.91	61.2	S 89° 12' W	4.0	+ 8.4	103	1.35	115	1.51	093	1.22	8.09	11.0	3.2	108	1.42	118	1.55	102	1.34	113	1.48	139	1.82	105	1.38	
Juni	14.60	60.2	S 88° 20' O	3.2	+ 7.8	113	1.48	122	1.60	104	1.36	13.84	18.8	9.4	119	1.56	129	1.69	111	1.45	127	1.66	141	1.85	117	1.53	
Juli	14.79	54.2	S 78° 53' W	3.7	+ 13.2	108	1.41	118	1.55	098	1.28	15.24	16.4	13.4	115	1.51	128	1.68	106	1.39	122	1.60	136	1.78	109	1.43	
August	15.34	60.4	S 56° 39' W	3.0	+ 12.1	112	1.47	135	1.77	098	1.28	16.12	17.2	13.8	125	1.64	146	1.51	114	1.49	138	1.80	162	2.12	120	1.57	
September	13.04	65.1	S 48° 41' W	2.2	+ 5.6	121	1.59	137	1.79	105	1.38	15.48	16.4	13.6	129	1.69	139	1.82	113	1.48	140	1.73	154	2.02	125	1.64	
October	7.78	60.3	S 60° 32' W	3.4	+ 8.9	127	1.66	143	1.87	112	1.47	10.40	13.2	8.6	133	1.74	147	1.93	116	1.52	140	1.83	151	1.98	124	1.62	
November	4.99	59.1	S 4° 29' O	4.6	+ 1.4	143	1.88	150	1.97	133	1.74	7.21	10.0	4.6	148	1.94	152	1.97	140	1.83	150	1.97	155	2.03	144	1.89	
December	3.27	62.4	S 24° 55' W	7.8	+ 15.2	145	1.90	152	1.99	126	1.65	4.77	6.6	2.0	149	1.95	154	2.02	144	1.89	152	1.99	156	2.04	147	1.93	
Jahr . . .	7.38	759.9				117	1.53					8.11			127	1.66					133	1.74					
1889																											
Januar	-0.36	765.0	S 23° 35' W	3.2	0.0	146	1.91	152	1.99	136	1.78	1.46	2.4	-0.2	149	1.95	154	2.02	140	1.83	152	1.99	156	2.04	144	1.89	
Februar	-0.96	52.2	N 50° 36' W	4.0	+ 28.9	141	1.85	147	1.93	136	1.78	0.75	2.2	0.0	144	1.89	146	1.91	142	1.86	146	1.91	148	1.94	144	1.89	
März	1.28	59.0	S 50° 26' W	3.2	+ 4.1	117	1.53	143	1.87	098	1.28	0.90	3.4	-0.6	119	1.56	145	1.90	106	1.39	124	1.62	147	1.93	110	1.44	
April	6.11	55.4	N 77° 5' O	3.2	+ 9.6	111	1.45	119	1.56	092	1.21	4.75	8.4	2.8	120	1.57	126	1.65	112	1.47	126	1.65	134	1.76	117	1.52	
Mai	14.45	59.8	N 77° 40' W	2.4		111	1.45	120	1.57	103	1.35	13.26	17.6	9.0	116	1.52	126	1.65	109	1.43	118	1.55	128	1.68	111	1.45	
Juni	19.00	61.6	N 11° 41' O	2.0		094	1.23	105	1.38	087	1.14	20.70	22.2	17.8	097	1.27	109	1.43	089	1.17	101	1.32	111	1.45	093	1.22	
Juli	16.70	57.3	N 86° 41' W	3.1		098	1.28	124	1.62	087	1.14	18.52	22.0	14.8	104	1.36	130	1.70	089	1.17	113	1.48	145	1.90	089	1.17	
August	15.50	56.7	S 64° 37' W	2.4		131	1.72	166	2.17	101	1.32	15.85	18.8	13.2	137	1.79	166	2.17	111	1.45	142	1.86	168	2.20	113	1.45	
September	12.20	59.3	N 65° 40' W	2.6		130	1.71	145	1.90	109	1.43	14.77	17.0	12.6	133	1.75	149	1.97	113	1.48	137	1.80	151	1.98	115	1.51	
October	9.20	56.9	S 34° 21' O	2.7		132	1.73	149	1.95	115	1.52	10.96	12.6	7.4	137	1.79	151	1.98	125	1.64	139	1.82	153	2.00	127	1.66	
November	5.40	65.5	S 62° 31' W	2.6		125	1.64	129	1.69	119	1.56	7.76	9.4	5.4	128	1.68	132	1.73	124	1.62	130	1.70	135	1.77	126	1.65	
December	1.00	67.0	S 0° 53' O	2.3		138	1.81	154	2.02	118	1.55	4.15	5.6	1.4	143	1.87	156	2.04	124	1.62	148	1.94	162	2.12	128	1.68	
Jahr . . .	8.29	759.6				123	1.61					9.49			127	1.66					131	1.72					
1890																											
Januar	3.3	758.9	S 64° 38' W	3.4		146	1.91	152	1.99	130	1.70	3.61	5.0	0.8	151	1.98	156	2.04	146	1.91	153	2.00	161	2.11	148	1.94	
Februar	0.1	69.3	N 59° 1' O	2.5		145	1.99	158	1.07	119	1.56	1.93	3.2	0.6	156	2.04	163	2.14	123	1.61	158	2.07	163	2.14	125	1.64	
März	4.7	55.9	S 68° 23' W	3.3		126	1.65	137	1.79	109	1.43	3.05	5.2	0.0	131	1.72	138	1.81	111	1.45	135	1.77	146	1.91	113	1.48	
April	6.6	56.1	N 61° 21' W	3.0		127	1.66	134	1.76	121	1.59	6.23	9.0	5.0	133	1.74	137	1.79	128	1.68	136	1.78	145	1.90	130	1.70	
Mai	12.6	57.3	N 18° 59' O	2.9		113	1.48	131	1.72	093	1.22	12.50	14.8	9.6	117	1.53	131	1.72	099	1.30	120	1.58	135	1.77	101	1.32	
Juni	13.2	59.5	S 86° 28' W	2.4		109	1.43	116	1.52	101	1.32	14.39	16.0	12.0	112	1.47											

## 6. Fehmarnsund.

(Station seit 1871. Beobachter: Fährpächter ADAM.)

Jahr und Monat	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche									11 Meter tief									
				s	p	s	p	s	p	Temperatur			Strömung	s	p	s	p	s	p	Temperatur		
				Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Max.	Min.	aus : ein	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Max.	Min.						
1887																						
Januar	S 3° 28' W	4.4	- 10.6	065	0.85	090	1.18	050	0.66	1.29	2.4	0.2	21 : 10	089	1.17	111	1.45	079	1.03	2.10	3.4	1.2
Februar	S 11° 21' W	4.4	- 3.1	070	0.92	079	1.03	060	0.79	1.30	2.6	0.0	18 : 10	092	1.21	103	1.35	087	1.14	2.30	3.4	1.2
März	N 84° 46' W	4.7	+ 8.0	075	0.98	083	1.09	063	0.83	2.35	4.0	1.0	18 : 13	099	1.30	112	1.47	086	1.13	3.38	4.4	2.0
April	N 87° 52' W	4.5	+ 1.6	074	0.97	083	1.09	059	0.77	5.80	8.3	4.0	16 : 14	099	1.30	111	1.45	087	1.14	6.82	9.4	5.0
Mai	N 0° 8' W	4.2	+ 3.0	082	1.07	100	1.31	069	0.90	9.86	12.3	7.3	18 : 13	101	1.32	114	1.49	087	1.14	10.35	13.2	8.2
Juni	N 66° 6' W	5.0	+ 8.8	089	1.16	106	1.39	058	0.76	14.47	17.2	12.2	14 : 16	110	1.44	126	1.65	084	1.10	14.91	17.0	12.0
Juli	N 84° 41' W	4.1	+ 10.5	096	1.26	103	1.35	088	1.15	17.42	19.7	15.9	17 : 14	120	1.57	125	1.64	111	1.45	17.32	19.0	16.0
August	N 81° 58' W	4.7	+ 6.8	081	1.06	093	1.22	068	0.89	16.64	18.1	15.3	19 : 12	110	1.44	123	1.61	098	1.28	16.69	18.4	16.0
September	S 60° 38' W	4.9	+ 6.5	080	1.05	091	1.19	066	0.86	14.27	15.4	13.0	18 : 12	105	1.38	116	1.52	096	1.26	14.94	16.0	14.0
October	S 89° 37' W	5.6	+ 3.5	069	0.90	082	1.07	058	0.76	10.82	13.1	8.0	18 : 13	097	1.27	111	1.45	084	1.10	11.66	14.0	9.0
November	S 9° 52' O	4.5	+ 7.0	075	0.98	084	1.10	059	0.77	5.41	8.3	2.2	20 : 10	099	1.30	108	1.41	087	1.14	6.28	9.2	4.0
December	S 71° 26' W	5.0	+ 8.2	072	0.94	080	1.09	059	0.77	2.42	5.0	0.2	17 : 14	098	1.28	110	1.44	084	1.10	3.24	5.2	1.2
Jahr				077	1.01					8.50				102	1.33					9.13		
1888																						
Januar	S 76° 18' W	4.0	+ 2.7	078	1.02	092	1.21	064	0.84	0.87	2.0	-0.3	16 : 15	102	1.34	113	1.48	090	1.18	1.66	2.4	1.0
Februar	S 87° 57' O	5.0	+ 4.9	069	0.90	084	1.10	060	0.79	0.53	1.4	-0.4	17 : 12	096	1.26	110	1.44	088	1.15	1.40	2.2	1.0
März	S 38° 17' O	5.1	+ 2.4	071	0.93	091	1.19	054	0.71	1.31	3.7	-0.4	19 : 12	092	1.21	110	1.44	080	1.05	2.09	4.2	1.0
April	N 60° 3' O	3.6	- 6.0	070	0.92	082	1.07	059	0.77	2.26	3.8	1.1	17 : 13	096	1.26	111	1.45	086	1.13	2.90	4.4	2.0
Mai	S 85° 46' W	5.1	- 0.9	079	1.03	091	1.19	070	0.92	7.64	10.3	3.5	16 : 15	101	1.32	111	1.45	096	1.26	7.99	10.4	4.2
Juni	S 43° 2' O	4.6	- 1.3	080	1.05	094	1.23	065	0.85	13.41	18.4	10.0	18 : 12	105	1.38	114	1.49	095	1.24	13.37	17.4	10.2
Juli	S 71° 12' W	5.0	+ 6.6	084	1.10	098	1.28	070	0.92	13.71	16.4	13.0	17 : 14	109	1.43	121	1.59	098	1.28	14.70	16.2	13.0
August	S 77° 20' W	4.2	+ 4.6	082	1.08	089	1.17	070	0.92	14.52	15.9	13.2	18 : 13	107	1.40	115	1.51	096	1.26	14.57	15.4	14.0
September	S 68° 31' W	3.4	- 1.3	086	1.13	097	1.27	075	0.98	13.78	15.2	12.4	17 : 13	111	1.45	121	1.59	103	1.35	14.31	15.0	13.2
October	S 88° 42' W	5.1	+ 2.0	083	1.09	097	1.27	063	0.83	9.86	13.4	7.2	15 : 16	101	1.32	117	1.53	076	1.00	10.70	14.0	9.0
November	S 10° 21' W	5.9	- 5.3	073	0.96	090	1.18	052	0.68	5.82	8.4	4.2	19 : 11	095	1.24	111	1.45	084	1.10	6.65	9.2	5.4
December	S 41° 30' W	4.2	+ 10.5	073	0.96	092	1.21	052	0.68	3.30	5.1	2.0	19 : 12	096	1.26	110	1.44	082	1.07	4.01	5.4	3.0
Jahr				077	1.01					7.34				101	1.32					7.86		
1889																						
Januar	S 37° 10' W	4.2	- 2.8	076	1.00	087	1.14	056	0.77	1.62	3.0	1.0	18 : 13	098	1.28	108	1.41	087	1.14	2.40	3.2	2.0
Februar	N 33° 44' W	4.8	+ 17.8	074	0.97	083	1.09	062	0.81	0.37	2.1	0.0	15 : 13	101	1.32	108	1.41	093	1.22	1.19	2.4	0.4
März	N 75° 17' W	4.2	- 3.6	075	0.98	088	1.15	060	0.79	0.77	2.2	0.0	16 : 15	100	1.31	110	1.44	088	1.15	1.62	2.4	1.0
April	N 62° 16' O	3.7	+ 5.5	072	0.94	088	1.15	052	0.68	4.22	6.7	2.0	19 : 11	093	1.22	108	1.41	078	1.02	4.81	7.2	2.4
Mai	N 80° 30' O	3.9	- 2.6	077	1.01	098	1.28	065	0.85	13.17	17.2	7.4	21 : 10	102	1.34	118	1.55	089	1.17	13.54	17.0	7.2
Juni	N 39° 7' W	3.1	+ 7.8	094	1.23	107	1.40	083	1.09	18.33	19.4	17.0	15 : 15	113	1.48	125	1.64	101	1.32	17.91	19.0	16.4
Juli	S 79° 55' W	4.4	+ 8.1	087	1.14	101	1.32	071	0.93	16.99	19.2	14.5	15 : 16	108	1.41	125	1.64	093	1.22	17.23	19.0	15.4
August	S 66° 3' W	4.3	+ 6.6	087	1.14	097	1.27	076	1.00	13.27	15.1	12.0	15 : 16	104	1.36	115	1.51	093	1.22	13.64	15.4	12.4
September	S 77° 9' W	3.9	+ 9.7	085	1.11	096	1.26	069	0.90	13.18	15.7	12.0	18 : 12	106	1.39	117	1.53	093	1.22	14.01	16.4	13.0
October	S 29° 33' O	4.0	+ 9.8	079	1.03	092	1.21	068	0.89	9.99	12.8	6.0	20 : 11	103	1.35	116	1.52	089	1.17	10.89	13.4	7.0
November	S 60° 30' W	3.7	- 5.2	073	0.96	081	1.06	059	0.77	6.92	8.2	4.5	18 : 12	095	1.24	103	1.35	081	1.06	7.80	8.4	6.0
December	S 15° 26' W	3.3	- 9.1	073	0.96	080	1.05	062	0.81	3.97	5.3	2.7	21 : 10	094	1.23	100	1.31	086	1.13	4.79	5.4	4.0
Jahr				079	1.04					8.57				102	1.13					9.15		
1890																						
Januar	S 60° 38' W	4.0	- 1.2	073	0.96	080	1.05	062	0.81	4.08	5.4	2.1	18 : 13	092	1.21	100	1.31	080	1.05	4.68	6.0	3.0
Februar	S 55° 28' O	3.7	+ 2.0	077	1.01	090	1.18	063	0.83	2.45	3.7	1.0	18 : 10	096	1.26	108	1.41	087	1.14	3.50	4.4	3.0
März	S 51° 19' W	4.0	- 4.7	073	0.96	088	1.15	058	0.76	2.46	4.4	-0.4	18 : 13	092	1.20	102	1.34	078	1.02	3.24	4.4	1.0
April	S 20° 39' W	3.5	+ 9.6	075	0.98	086	1.13	062	0.81	5.58	6.4	4.6	17 : 13	098	1.28	108	1.41	086	1.13	5.69	6.4	5.0
Mai	N 77° 48' O	3.9	+ 2.2	082	1.08	097	1.27	059	0.77	12.49	15.0	6.1	18 : 13	102	1.34	117	1.53	087	1.14	12.34	15.0	6.4
Juni	N 88° 26' W	4.0	+ 12.6	092	1.21	107	1.40	082	1.07	14.77	16.4	12.3	16 : 14	110	1.44	125	1.64	098	1.28	14.58	16.4	13.0
Juli	S 70° 45' W	4.0	+ 8.8	092	1.21	099	1.30	078	1.02	15.18	17.1	13.7	17 : 14	111	1.45	118	1.55	099	1.30	14.01	16.2	14.0
August	S 69° 49' W	3.4	+ 3.3	091	1.19	100	1.31	081	1.06	16.05	20.0	13.3	16 : 15	113	1.48	120	1.57	105	1.38	16.41	19.0	14.0
September	S 72° 43' W	4.1	+ 5.1	087	1.14	100	1.31	067	0.88	14.19	15.7	13.0	17 : 13	110	1.44	120	1.57	093	1.22	15.16	15.4	14.0
October	S 88° 24' W	4.9	+ 13.8	078	1.02	097	1.27	065	0.85	11.53	13.4	9.0	15 : 16	101	1.33	115	1.51	088	1.15	12.35	14.2	10.0
November	S 22° 54' W	3.6	+ 18.1	069	0.90	080	1.05	059	0.77	5.60	8.4	3.0	17 : 13	091	1.19	100	1.31	080	1.05	6.40	9.4	3.4
December	S 80° 1' O	3.6	+ 1.8	063	0.83	071	0.93	053	0.69	1.75	4.3	0.2	21 : 10	086	1.13	097	1.27	071	1.93	2.50	4.4	1.0
Jahr				079	1.04					8.85				100	1.31					9.24		





9. Warnemünde.

(Grossherzoglich Mecklenburgische Station seit 1873. Beobachter: Lootsencommandeur JANTZEN. Barometer von Rostock, Correction + 3,1 mm.)

Jahr und Monat	Barom. red. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche										9,1 Meter tief										
					s		p		s		p		Temperatur		Strömung aus: ein	s		p		s		p		Temperatur	
					Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel		Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum		
1887																									
Januar	762.7	S 12° 18' O	2.9	90	105	1.38	131	1.72	071	0.93	1.33	2.6	0.4	10: 4	124	1.62	137	1.79	099	1.30	1.90	3.2	0.4		
Februar	69.0	S 22° 54' O	2.8	97	100	1.31	125	1.64	065	0.85	0.64	1.6	0.4	8: 6	121	1.59	145	1.90	083	1.09	1.09	1.8	0.6		
März	59.2	N 82° 51' W	3.7	111	081	1.06	091	1.19	072	0.94	1.49	2.4	0.4	7: 7	101	1.32	125	1.64	080	1.06	1.86	2.6	1.0		
April	57.6	N 26° 47' W	3.5	107	073	0.96	084	1.10	066	0.86	4.87	8.2	2.6	5: 6	092	1.20	118	1.55	072	0.94	4.39	7.2	2.8		
Mai	57.7	N 8° 12' W	2.8	106	075	0.98	092	1.21	068	0.89	9.36	10.6	7.6	8: 8	087	1.14	109	1.43	073	0.96	8.49	9.8	7.2		
Juni	60.8	N 40° 22' W	3.5	115	079	1.03	085	1.11	071	0.93	14.71	18.2	10.6	6: 6	089	1.17	104	1.36	075	0.98	13.51	16.4	8.2		
Juli	59.6	N 61° 12' W	2.5	117	071	0.93	083	1.09	063	0.86	17.30	19.8	15.6	4: 8	079	1.03	099	1.30	073	0.96	16.63	18.4	15.0		
August	57.6	N 60° 43' W	3.2	121	081	1.06	097	1.27	069	0.90	16.93	18.8	16.2	6: 6	092	1.21	106	1.39	076	1.00	16.72	18.6	10.0		
September	56.9	S 56° 35' W	3.2	118	080	1.05	088	1.15	073	0.96	14.47	16.6	12.0	10: 5	088	1.15	107	1.47	077	1.01	14.67	16.4	13.0		
October	56.1	S 88° 17' W	4.4	116	088	1.15	107	1.40	069	0.90	9.46	12.2	6.3	8: 8	096	1.26	115	1.51	075	0.98	9.88	13.4	7.0		
November	53.9	S 22° 46' O	2.9	118	091	1.19	110	1.44	068	0.89	6.33	8.2	4.6	9: 3	104	1.36	119	1.56	083	1.09	6.72	8.0	5.2		
December	52.3	S 70° 47' W	3.9	124	099	1.30	109	1.43	091	1.19	3.63	5.2	1.0	7: 6	109	1.43	121	1.59	098	1.28	3.93	5.6	1.6		
Jahr	758.6				085	1.11					8.37				098	1.29					8.32				
1888																									
Januar	763.5	S 52° 0' W	3.2	112	080	1.05	101	1.32	064	0.84	1.31	2.4	-0.2	6: 8	095	1.24	119	1.56	075	0.98	1.53	2.2	0.4		
Februar	57.0	N 89° 11' O	3.3	115	090	1.18	101	1.32	081	1.05	-0.07	0.6	-0.4	10: 3	106	1.39	125	1.64	091	1.19	-0.01	0.4	-0.4		
März	49.7	S 42° 6' O	4.1	107	071	0.93	083	1.09	058	0.78	1.01	3.0	-0.2	5: 5	084	1.10	095	1.24	073	0.96	0.95	3.2	-0.2		
April	56.0	N 14° 11' O	2.3	95	075	0.99	098	1.28	058	0.76	3.71	5.8	1.6	8: 8	096	1.26	120	1.57	081	1.06	2.92	4.6	1.2		
Mai	59.3	N 67° 14' W	4.0	108	083	1.09	099	1.30	069	0.90	7.93	10.4	5.4	8: 7	102	1.34	121	1.59	081	1.06	5.93	7.0	4.8		
Juni	58.4	N 60° 48' O	2.7	105	083	1.09	109	1.43	073	0.96	12.52	17.6	9.0	11: 4	100	1.31	122	1.60	080	1.05	10.66	14.0	7.8		
Juli	52.5	S 82° 55' W	3.5	114	086	1.13	114	1.49	071	0.93	14.88	17.0	13.4	4: 8	096	1.26	131	1.72	081	1.06	14.40	16.4	13.2		
August	58.7	S 69° 38' W	2.9	116	085	1.11	093	1.22	077	1.01	16.34	17.2	15.2	5: 10	098	1.28	110	1.44	090	1.18	15.25	16.6	14.8		
September	63.3	N 78° 12' W	2.1	106	080	1.05	092	1.21	070	0.92	15.40	16.4	13.2	6: 7	099	1.30	137	1.79	076	1.00	15.31	16.4	14.2		
October	58.3	N 89° 38' W	4.4	116	089	1.17	110	1.44	067	0.88	10.12	12.6	8.0	9: 4	104	1.36	133	1.74	085	1.11	10.69	13.4	8.2		
November	57.8	S 11° 56' O	4.4	103	096	1.26	113	1.48	077	1.01	6.19	8.0	5.0	9: 5	119	1.56	138	1.81	089	1.17	7.55	9.2	6.2		
December	61.0	S 21° 52' W	3.0	122	104	1.36	116	1.52	084	1.10	4.30	6.0	3.2	7: 5	121	1.59	137	1.79	101	1.32	4.79	6.2	3.8		
Jahr	758.0				086	1.12					7.78				102	1.33					7.50				
1889																									
Januar	763.6	S 10° 56' W	3.5	105	089	1.17	119	1.56	071	0.93	1.32	2.2	0.2	8: 7	111	1.45	139	1.82	081	1.06	2.13	3.8	0.6		
Februar	50.0	N 40° 33' W	4.8	131	106	1.39	121	1.59	091	1.19	0.64	1.2	0.2	8: 3	126	1.65	137	1.79	101	1.32	0.94	1.6	0.4		
März	56.9	S 17° 0' W	3.3	109	090	1.18	118	1.55	082	1.07	0.55	2.2	0.0	7: 5	108	1.41	127	1.66	107	1.15	0.53	1.6	0.0		
April	53.5	N 39° 38' O	2.5	111	091	1.19	120	1.57	068	0.89	3.39	4.2	2.0	10: 5	107	1.40	136	1.78	082	1.07	2.47	3.2	1.8		
Mai	58.4	N 74° 47' O	2.8	100	098	1.28	110	1.44	089	1.17	6.76	10.6	4.0	11: 2	120	1.57	136	1.78	106	1.39	5.71	8.4	3.2		
Juni	59.4	N 12° 49' O	2.0	110	083	1.09	093	1.22	073	0.96	14.67	16.6	11.2	3: 10	094	1.23	120	1.57	082	1.07	13.23	15.8	8.2		
Juli	55.5	N 77° 13' W	3.6	116	082	1.07	101	1.32	072	0.94	16.11	16.6	15.2	4: 11	100	1.31	127	1.66	082	1.07	15.51	15.8	15.0		
August	55.3	S 69° 4' W	4.2	120	086	1.13	097	1.27	076	1.00	14.72	16.4	13.4	6: 9	102	1.34	124	1.62	082	1.07	14.41	16.0	13.0		
September	57.5	N 68° 40' W	3.2	120	086	1.13	107	1.40	070	0.92	11.68	13.4	10.2	8: 6	108	1.41	137	1.79	078	1.02	12.21	13.6	10.6		
October	55.6	S 47° 22' O	2.9	120	093	1.22	111	1.45	069	0.90	8.53	10.0	7.0	11: 3	109	1.43	130	1.70	083	1.09	8.81	10.4	7.2		
November	63.6	S 41° 40' W	3.1	105	083	1.09	100	1.31	065	0.85	5.85	7.0	4.0	6: 3	097	1.27	126	1.65	075	0.98	6.29	7.2	5.0		
December	65.7	S 12° 25' O	2.6	99	091	1.19	120	1.57	066	0.86	3.27	4.3	2.2	9: 5	111	1.45	128	1.68	080	1.05	3.98	5.2	2.4		
Jahr	757.9				090	1.18					7.29				108	1.41					7.19				
1889																									
Januar	757.4	S 42° 20' W	3.6	109	100	1.31	126	1.65	072	0.94	2.14	2.6	1.2	8: 6	116	1.52	130	1.70	085	1.11	2.55	3.0	1.8		
Februar	67.3	S 89° 52' O	2.8	107	110	1.44	125	1.64	083	1.09	1.47	2.2	0.8	12: 2	125	1.64	130	1.70	105	1.38	1.86	2.4	1.2		
März	54.7	S 38° 52' W	3.7	98	095	1.24	112	1.47	080	1.05	2.53	5.0	0.2	7: 6	110	1.44	126	1.65	086	1.13	1.97	3.8	0.2		
April	54.3	N 45° 56' W	2.4	112	092	1.21	114	1.49	079	1.03	4.80	6.0	4.0	7: 7	110	1.44	128	1.68	086	1.13	4.55	5.8	3.2		
Mai	55.5	N 28° 11' O	3.0	106	095	1.24	115	1.51	071	0.93	7.76	9.4	6.0	11: 5	109	1.43	123	1.61	081	1.06	7.09	9.2	5.2		
Juni	57.8	N 70° 3' W	3.0	117	087	1.14	099	1.30	076	1.00	11.86	13.0	8.0	6: 8	100	1.31	118	1.55	082	1.02	11.57	12.8	9.8		
Juli	55.4	S 81° 32' W	3.2	119	074	0.97	082	1.07	068	0.89	13.37	14.6	13.0	4: 9	083	1.09	099	1.30	072	0.94	13.50	14.4	12.8		
August	56.2	S 80° 35' W	2.3	114	075	0.98	082	1.07	068	0.89	14.36	15.4	13.0	7: 6	089	1.17	107	1.40	078	1.02	13.69	14.4	13.0		
September	63.3	N 73° 9' W	3.6	114	078	1.02	088	1.15	067	0.88	12.60	13.0	12.0	7: 7	093	1.22	117	1.53	077	1.01	12.60	13.0	12.2		
October	56.7	S 79° 0' W	4.7	126	101	1.32	119	1.56	068	0.89	9.30	11.0	7.0	8: 6	107	1.40	131	1.72	072	0.94	9.70	11.2	7.2		
November	55.9		2.7	128	082	1.07	103	1.35	066	0.86	6.23	7.0	4.4	11: 4	107	1.40	121	1.59	086	1.13	7.05	8.0	5.4		

## 10. Darsser Ort.

(Station seit 1872. Beobachter: Leuchtfeueraufseher FABRITZ und BESCH. Barometer von Wustrow in Mecklenburg.)

Jahr und Monat	Luft- Temperatur	Barom. reduc. auf 0°	Wind- Richtung	Stärke	Wasser- stand	Oberfläche								
						s	p	s	p	s	p	Temperatur		
						Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maxim.	Minim.			
1887														
Januar	0.27	764.5	S 12° 22' O	1.4	— 6.0	079	1.03	085	1.11	071	0.93	0.43	2.0	—
Februar	0.73	70.8	S 7° 42' W	1.9	— 2.0	082	1.07	087	1.14	073	0.96	0.85	3.2	—
März	1.40	60.8	N 58° 6' W	2.6	+ 6.6	079	1.03	084	1.10	073	0.96	1.35	3.8	—1.0
April	6.60	59.2	N 65° 19' W	2.0	+ 6.0	078	1.02	083	1.09	071	0.93	4.76	9.0	1.0
Mai	10.32	59.2	N 25° 20' W	1.5	+ 2.1	076	1.00	083	1.09	069	0.90	8.14	10.0	6.0
Juni	15.32	62.0	N 79° 10' W	2.5	+ 6.1	072	0.94	082	1.07	058	0.76	10.07	13.0	9.2
Juli	18.89	62.0	S 58° 40' W	1.9	+ 7.2	072	0.94	083	1.09	064	0.84	14.89	19.0	11.0
August	17.60	59.0	N 83° 5' W	2.3	+ 15.6	078	1.02	090	1.18	061	0.80	14.55	17.3	12.0
September	14.18	58.2	S 76° 31' W	2.4	+ 7.8	070	0.92	081	1.06	061	0.80	10.12	14.2	7.5
October	8.08	57.3	S 82° 14' W	3.7	+ 3.4	079	1.03	081	1.06	071	0.93	5.93	9.5	2.0
November	5.09	55.2	S 54° 35' W	2.4	+ 7.2	078	1.02	083	1.09	070	0.92	3.02	5.5	0.0
December	1.96	53.5	S 58° 22' W	3.0	+ 11.4	080	1.05	082	1.07	078	1.02	1.42	4.2	0.0
Jahr	8.37	760.1				077	1.01					6.29		
1888														
Januar	—0.30	765.1	S 63° 23' W	1.9	+ 1.5	080	1.05	083	1.09	077	1.01	1.08	3.0	—1.0
Februar	—2.02	58.8	N 87° 36' O	2.1	+ 9.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März	—1.03	51.3	S 63° 50' O	2.9	+ 4.3	068	0.89	078	1.02	061	0.80	2.08	3.2	0.2
April	3.56	57.5	S 56° 49' O	1.3	— 0.3	066	0.87	079	1.03	050	0.66	3.27	6.2	—0.2
Mai	9.82	60.6	S 67° 46' W	2.1	+ 3.6	077	1.01	084	1.10	063	0.83	7.90	10.8	5.5
Juni	14.03	59.9	N 84° 38' O	2.0	+ 2.4	077	1.01	087	1.14	064	0.84	12.22	15.0	10.0
Juli	15.40	53.6	S 60° 19' W	2.7	+ 3.0	077	1.01	088	1.15	068	0.89	14.50	16.0	12.7
August	16.38	60.2	S 47° 16' W	1.6	+ 7.2	075	0.99	086	1.13	066	0.86	15.56	18.5	14.3
September	14.17	64.8	S 47° 18' W	1.4	— 4.3	071	0.93	080	1.05	060	0.79	14.33	16.0	11.0
October	8.42	59.8	S 73° 5' W	2.8	+ 4.1	076	1.00	084	1.10	069	0.90	8.92	11.0	6.0
November	4.33	59.3	S 8° 37' O	3.4	+ 2.3	077	1.01	082	1.07	070	0.92	5.32	9.5	1.2
December	2.75	62.3	S 19° 6' W	2.0	+ 5.0	080	1.05	083	1.09	077	1.01	3.39	6.0	0.3
Jahr	7.13	759.4				—	—					—		
1889														
Januar	—2.05	764.9	S 12° 52' W	2.2	+ 0.5	079	1.03	083	1.09	076	1.00	0.36	3.2	—1.0
Februar	—1.67	51.2	N 45° 45' W	3.1	+ 24.2	081	1.06	083	1.09	078	1.02	0.43	2.5	—1.0
März	—0.17	58.4	S 20° 14' O	1.9	+ 1.0	082	1.07	084	1.10	081	1.06	1.95	2.2	0.0
April	4.48	55.0	N 88° 16' O	1.6	+ 3.7	077	1.01	081	1.06	072	0.94	3.76	6.8	2.0
Mai	12.05	60.1	N 89° 47' O	1.5	— 5.2	078	1.02	091	1.19	059	0.77	10.12	15.7	5.0
Juni	18.99	61.0	N 14° 4' O	1.2	— 1.1	075	0.98	089	1.17	065	0.85	16.96	19.8	14.0
Juli	17.48	56.7	S 82° 6' W	2.5	+ 10.5	073	0.95	088	1.15	062	0.81	17.25	20.0	15.8
August	16.07	56.5	S 55° 35' W	2.8	+ 12.6	080	1.05	088	1.15	068	0.89	15.90	18.5	14.5
September	12.44	58.9	S 88° 23' W	2.4	+ 4.5	076	1.00	088	1.15	063	0.83	12.62	16.5	9.8
October	9.14	57.3	S 50° 58' O	2.0	+ 2.0	076	1.00	086	1.13	057	0.75	9.42	12.2	5.5
November	5.30	65.2	S 58° 57' W	2.4	+ 0.3	073	0.96	082	1.07	061	0.80	5.77	7.7	2.0
December	0.11	67.4	S 12° 23' O	1.7	— 2.5	077	1.01	082	1.07	067	0.88	2.09	5.0	—1.0
Jahr	7.68	759.4				077	1.01					8.05		
1890														
Januar	2.20	758.8	S 47° 10' W	2.5	— 1.8	077	1.01	083	1.06	071	0.93	2.05	4.5	0.0
Februar	—0.67	69.1	S 74° 9' O	1.8	+ 1.1	082	1.07	083	1.09	078	1.02	—	—	—
März	3.65	56.0	S 38° 52' W	2.6	— 5.7	081	1.06	083	1.09	080	1.05	3.02	6.0	—
April	6.14	56.0	S 15° 27' W	1.9	+ 5.3	078	1.02	081	1.06	072	0.94	5.64	8.0	2.8
Mai	11.40	57.0	N 72° 38' O	2.4	+ 2.1	077	1.01	087	1.14	071	0.93	10.21	14.0	6.7
Juni	14.34	58.9	S 73° 58' W	2.2	+ 8.0	081	1.06	089	1.17	073	0.96	14.03	15.8	9.0
Juli	16.28	56.8	S 68° 35' W	2.3	+ 6.5	076	0.99	087	1.14	066	0.86	15.81	18.8	13.8
August	16.79	57.8	S 50° 48' W	1.8	— 1.0	072	0.94	087	1.14	061	0.80	16.41	19.5	13.5
September	14.45	65.0	N 74° 43' W	2.6	— 0.2	074	0.97	086	1.13	067	0.88	13.84	15.2	12.0
October	8.99	57.9	S 81° 12' W	4.6	+ 12.8	082	1.07	089	1.17	070	0.92	9.76	13.5	4.0
November	4.63	57.6	S 19° 18' O	1.9	+ 10.5	079	1.03	087	1.14	069	0.90	6.40	8.2	0.5
December	—2.80	66.6	S 58° 3' O	1.4	— 4.1	073	0.96	076	1.00	068	0.89	0.66	3.0	—1.3
Jahr	7.97	759.8				078	1.02					—		

## II. Lohme auf Rügen.

(Station seit 1871. Beobachter Strandvogt L. VENZ. Barometer von Putbus 60 Meter über Ostsee, Correktion + 4,6 mm.)

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. reduc. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Wasserstand	Oberfläche								
						Mittel		Maximum		Minimum		Temperatur		
						s	p	s	p	s	p	Mittel	Maxim.	Minim.
<b>1887</b>														
Januar	-0.61	759.9	S 17° 21' O	2.2	+ 4.8	055	0.72	061	0.80	047	0.62	1.06	2.3	-0.3
Februar	-0.57	65.9	S 7° 14' O	2.1	+ 6.0	053	0.69	060	0.79	046	0.60	1.30	6.2	-1.2
März	1.61	55.9	S 71° 8' W	3.4	+ 17.0	055	0.72	062	0.81	045	0.59	1.95	4.1	-0.6
April	5.85	54.6	S 49° 17' W	2.6	+ 11.2	054	0.71	059	0.77	050	0.66	5.24	7.7	3.0
Mai	9.40	54.7	N 1° 5' W	2.1	+ 11.9	056	0.73	063	0.83	047	0.62	9.42	11.1	7.3
Juni	13.84	57.2	N 68° 53' W	2.8	+ 16.1	062	0.81	066	0.86	054	0.71	13.29	15.5	10.5
Juli	18.35	56.8	S 79° 22' W	2.1	+ 17.3	066	0.86	071	0.93	057	0.75	16.35	17.6	13.7
August	16.79	54.7	N 81° 44' W	2.5	+ 19.8	066	0.86	070	0.92	058	0.76	15.75	16.9	14.3
September	14.41	52.8	S 49° 21' W	2.9	+ 21.1	062	0.81	067	0.88	054	0.71	14.08	16.4	12.1
October	8.05	52.8	S 80° 16' W	3.7	+ 17.8	056	0.73	065	0.85	047	0.62	8.36	13.3	5.5
November	5.07	50.6	S 41° 9' W	2.5	+ 14.7	055	0.72	061	0.80	045	0.59	6.09	7.9	4.3
December	1.83	48.9	S 17° 53' W	2.7	+ 13.9	055	0.72	061	0.80	048	0.63	4.04	6.4	1.0
Jahr	7.84	755.5				058	0.76					8.08		
<b>1888</b>														
Januar	-0.70	760.1	S 1° 35' W	2.5	+ 9.6	054	0.71	061	0.80	047	0.62	1.85	3.3	-1.0
Februar	-1.89	53.8	S 78° 23' O	3.1	+ 17.6	057	0.75	061	0.80	054	0.71	1.52	2.8	-0.6
März	-1.77	46.4	S 57° 56' O	3.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
April	3.06	52.8	N 87° 38' O	1.9	+ 22.3	049	0.64	052	0.68	046	0.60	4.48	8.3	2.3
Mai	10.08	56.2	S 74° 19' W	2.9	+ 15.3	057	0.75	067	0.88	049	0.64	9.77	13.7	7.9
Juni	14.68	55.6	S 86° 1' O	2.4	+ 17.6	062	0.81	068	0.89	056	0.73	13.38	17.4	9.4
Juli	14.97	49.3	S 80° 17' W	2.2	+ 22.6	065	0.85	069	0.90	060	0.79	14.83	16.5	13.1
August	18.50	55.9	S 60° 22' W	2.4	+ 19.3	065	0.85	069	0.90	058	0.76	15.88	17.1	14.9
September	14.50	60.2	N 46° 42' W	2.1	+ 18.5	063	0.83	069	0.90	056	0.73	15.09	16.5	13.2
October	8.06	55.1	S 76° 5' W	3.5	+ 24.2	058	0.76	062	0.81	049	0.64	8.60	16.5	7.4
November	4.84	54.9	S 7° 34' O	3.4	+ 7.6	054	0.71	061	0.80	044	0.58	5.63	9.6	1.4
December	3.66	57.8	S 18° 17' W	2.9	+ 23.2	056	0.73	061	0.80	050	0.66	4.30	6.7	1.0
Jahr	7.16	754.8				—	—					—		
<b>1889</b>														
Januar	-1.62	759.5	S 22° 17' W	2.5	+ 8.1	055	0.72	061	0.80	049	0.64	0.96	4.0	-0.6
Februar	-1.90	46.2	N 10° 58' W	3.3	+ 26.1	058	0.76	062	0.81	054	0.71	1.08	3.1	-0.4
März	-0.75	53.6	S 0° 3' W	2.5	—	056	0.73	063	0.83	054	0.71	2.41	3.3	-0.6
April	4.56	50.5	N 72° 59' O	2.6	+ 17.0	056	0.73	060	0.79	051	0.69	4.97	9.5	2.6
Mai	12.48	56.2	S 83° 2' O	2.8	+ 1.4	054	0.71	061	0.80	049	0.64	11.24	16.1	8.3
Juni	18.78	56.5	N 48° 46' O	1.7	+ 16.2	067	0.88	072	0.94	062	0.81	17.13	18.6	15.9
Juli	16.88	52.2	N 68° 13' W	3.0	+ 21.9	067	0.88	072	0.94	062	0.81	16.43	17.9	15.3
August	16.51	52.2	S 83° 46' W	2.9	+ 20.4	066	0.86	069	0.90	062	0.81	15.59	17.3	14.5
September	13.00	54.4	S 70° 56' W	2.9	+ 18.7	062	0.81	067	0.88	056	0.73	13.43	15.3	11.9
October	9.96	53.1	S 53° 6' O	2.9	+ 15.5	058	0.76	065	0.85	047	0.62	10.34	12.7	6.5
November	4.54	60.4	S 60° 48' W	3.1	+ 7.7	053	0.69	060	0.79	047	0.62	5.91	8.2	2.2
December	0.46	62.8	S 14° 5' O	2.5	+ 9.3	054	0.71	060	0.79	048	0.63	2.52	3.7	0.4
Jahr	7.74	754.8				059	0.77					8.50		
<b>1890</b>														
Januar	2.36	754.3	S 43° 47' W	2.5	+ 8.8	053	0.69	061	0.80	047	0.62	2.84	4.8	1.0
Februar	-0.63	64.4	S 71° 13' O	2.3	+ 9.4	054	0.71	057	0.77	048	0.63	1.77	2.4	-0.3
März	3.22	51.6	S 24° 42' W	2.7	+ 4.1	052	0.68	059	0.77	047	0.62	4.06	6.3	-0.8
April	6.06	51.4	N 82° 6' W	2.5	+ 14.0	054	0.71	061	0.80	048	0.63	6.22	8.4	4.2
Mai	11.38	52.5	N 87° 43' O	2.7	+ 9.1	056	0.74	064	0.84	049	0.64	—	—	—
Juni	14.15	54.2	S 89° 47' W	2.5	+ 20.0	064	0.84	069	0.90	055	0.72	13.35	14.6	10.2
Juli	15.55	52.6	S 63° 34' W	2.4	+ 18.1	064	0.84	068	0.89	060	0.79	14.37	17.1	13.2
August	16.66	53.6	S 66° 7' W	2.1	+ 14.7	064	0.84	071	0.93	056	0.73	15.73	17.4	12.7
September	14.19	60.3	N 83° 55' W	3.0	+ 9.5	061	0.80	069	0.90	053	0.69	13.92	15.4	11.5
October	8.83	53.0	S 77° 25' W	3.9	+ 22.2	058	0.76	067	0.88	046	0.60	10.15	12.5	7.3
November	5.12	53.1	S 19° 50' O	2.7	+ 28.0	057	0.74	063	0.83	048	0.63	7.00	8.9	2.9
December	-1.52	61.9	S 63° 16' O	2.1	+ 9.7	053	0.70	059	0.77	047	0.62	2.00	3.6	-0.8
Jahr	7.95	755.2				057	0.75					—		

## 12. Hela.

(Station seit 1872. Beobachter: Gastwirth DÖRKS. Barometer von Neufahrwasser).

Jahr und Monat	Luft- Temperatur	Barom. reduc. auf 0°	Wind- Richtung	Stärke	Oberfläche						Temperatur		
					s	p	s	p	s	p	Mittel	Max.	Min.
					Mittel		Maximum		Minimum				
1887													
Januar	−0.7	765.1	S 0° 15' O	5.0	056	0.73	060	0.79	054	0.71	0.97	2.6	−0.3
Februar	−0.2	70.2	S 27° 52' W	5.0	057	0.75	060	0.79	054	0.71	0.88	3.1	−0.3
März	0.6	59.7	N 14° 19' W	5.5	055	0.72	059	0.77	051	0.67	2.09	4.3	−1.0
April	5.5	58.3	N 49° 47' W	4.6	056	0.73	058	0.76	049	0.64	5.45	9.2	2.1
Mai	9.6	58.9	N 42° 55' O	4.8	053	0.69	057	0.75	047	0.62	9.98	12.9	7.0
Juni	12.9	59.6	N 33° 40' W	5.4	057	0.75	060	0.79	054	0.71	13.26	17.2	10.5
Juli	17.8	60.8	N 34° 18' W	4.6	058	0.76	061	0.80	055	0.72	18.20	21.6	14.9
August	16.0	58.4	N 21° 14' W	5.3	058	0.76	061	0.80	054	0.71	17.08	21.8	15.1
September	14.5	57.8	N 15° 45' O	5.1	057	0.75	060	0.79	053	0.69	15.67	18.5	11.3
October	7.6	56.8	S 62° 11' W	6.3	055	0.72	058	0.76	052	0.68	9.37	12.6	6.7
November	4.4	55.8	S 13° 28' O	4.9	056	0.73	058	0.76	053	0.69	6.22	8.8	3.1
December	0.8	53.7	S 16° 57' W	5.3	056	0.73	059	0.77	052	0.68	2.96	5.9	−1.2
Jahr	7.40	759.6			056	0.73					8.51		
1888													
Januar	−2.3	764.3	S 30° 16' W	5.0	059	0.77	061	0.80	056	0.73	0.11	0.9	−0.9
Februar	−3.2	59.3	S 59° 24' O	5.2	060	0.79	063	0.83	059	0.77	−0.41	0.5	−1.1
März	−3.4	52.1	S 54° 31' O	4.6	042	0.55	045	0.59	039	0.51	1.43	2.0	0.5
April	3.4	57.8	N 77° 42' O	4.5	037	0.49	057	0.75	020	0.26	4.43	10.1	−0.3
Mai	9.8	60.2	N 16° 5' O	4.6	051	0.64	057	0.75	035	0.46	8.85	11.3	6.3
Juni	12.9	59.8	N 54° 44' O	4.5	057	0.75	060	0.79	054	0.71	12.43	16.4	9.8
Juli	15.3	53.4	S 77° 31' W	4.8	057	0.75	067	0.88	052	0.68	15.57	17.6	13.5
August	15.2	60.2	S 37° 31' O	4.8	057	0.75	060	0.79	052	0.68	16.00	17.6	13.8
September	13.4	64.4	N 21° 43' W	4.9	056	0.73	060	0.79	054	0.71	14.83	17.7	11.2
October	8.2	59.0	S 70° 0' W	6.0	055	0.72	059	0.77	051	0.69	9.00	12.5	4.3
November	3.3	59.7	S 32° 28' W	5.9	054	0.71	057	0.75	049	0.64	4.83	9.1	2.3
December	1.4	63.0	S 25° 8' W	5.3	056	0.73	059	0.77	053	0.69	2.81	5.5	0.5
Jahr	6.17	759.4			053	0.70					7.49		
1889													
Januar	−2.9	764.8	S 33° 22' W	4.8	059	0.77	062	0.81	057	0.75	0.70	1.5	0.8
Februar	−2.1	49.2	S 79° 44' W	4.7	060	0.79	061	0.80	056	0.73	−0.30	0.1	−0.6
März	−2.3	58.0	S 11° 41' W	4.3	059	0.77	060	0.79	055	0.72	−0.11	1.8	−0.8
April	4.4	54.8	N 34° 53' O	4.7	044	0.58	057	0.75	029	0.38	4.04	7.5	1.0
Mai	13.2	61.6	N 68° 13' O	4.0	040	0.52	057	0.75	025	0.33	13.20	19.0	6.6
Juni	17.9	60.1	N 37° 25' O	4.0	054	0.71	059	0.77	037	0.48	17.05	21.4	14.0
Juli	16.0	55.9	N 49° 34' W	5.0	056	0.73	061	0.80	054	0.71	16.80	19.3	14.3
August	16.1	56.8	S 61° 4' W	5.0	058	0.76	061	0.80	051	0.67	16.75	18.4	15.1
September	11.9	58.7	S 28° 13' W	5.0	057	0.75	063	0.83	045	0.59	13.72	17.1	10.3
October	9.6	58.8	S 73° 3' O	4.9	055	0.72	059	0.77	049	0.64	10.94	13.1	6.2
November	5.2	64.4	S 85° 17' W	5.3	054	0.71	058	0.76	050	0.66	6.09	8.7	1.6
December	−0.6	68.8	S 10° 18' O	5.3	056	0.73	058	0.76	048	0.68	2.12	3.7	−0.3
Jahr	7.20	759.3			054	0.71					8.42		
1890													
Januar	1.5	759.4	S 50° 52' W	5.4	057	0.75	058	0.76	054	0.71	1.80	3.3	0.5
Februar	−0.8	69.7	S 83° 19' O	4.9	056	0.73	059	0.77	053	0.69	0.57	1.7	−0.6
März	3.0	57.7	S 8° 27' W	4.8	055	0.72	059	0.77	045	0.59	2.83	7.2	−0.8
April	6.7	57.0	N 37° 18' O	3.8	053	0.70	058	0.76	041	0.54	6.61	8.7	4.3
Mai	12.8	58.1	N 61° 6' O	4.7	054	0.71	060	0.79	045	0.59	11.50	17.2	8.0
Juni	13.1	58.4	N 44° 31' W	4.4	059	0.77	062	0.81	056	0.73	13.70	16.5	10.9
Juli	16.6	57.8	S 41° 27' W	4.5	059	0.77	062	0.81	054	0.71	16.91	19.3	15.2
August	18.2	58.7	N 7° 4' W	4.9	058	0.76	062	0.81	055	0.72	16.81	20.7	15.7
September	14.7	64.6	N 16° 43' O	5.4	057	0.75	060	0.79	053	0.69	15.27	17.0	13.1
October	8.4	56.8	N 83° 4' W	6.4	055	0.72	059	0.77	052	0.68	9.92	14.4	5.5
November	3.8	58.6	S 22° 22' O	5.0	054	0.70	059	0.77	048	0.63	6.13	9.0	−0.3
December	−2.7	68.1	S 29° 4' O	4.6	056	0.74	059	0.77	052	0.68	1.27	3.3	−0.9
Jahr	7.94	760.4			056	0.73					8.58		

## II. Die Normalen der physikalischen Erscheinungen an den Küstenstationen der Ostsee.

Aus den sämtlichen seit Bestehen der verschiedenen Stationen angestellten Beobachtungen ergeben sich die in den nachstehenden Tabellen zusammengestellten Mittelwerthe.

Monats-, Jahreszeiten- und Jahres-Mittel des reducirten specifischen Gewichtes des Ostseewassers an den 12 Küstenstationen.

Station	Dauer der Beobachtungen	Tiefe m	Monats- und Jahreszeiten-Mittel												Jahr					
			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Frühling März — Mai	Sommer Juni — August	Herbst Sept. — Nov.	Winter Dec. — Febr.	spec. Gew.	Proc.
1. Sonderburg.	21 Jahr 5 Mon.	o	147	142	137	125	122	125	128	134	135	141	144	145	128	129	137	145	135	1.77
	21 „ 3 „	18,3	152	149	146	138	134	144	150	155	153	152	152	150	139	150	152	150	148	1.95
2. Kappeln.	16 „ 5 „	o	098	093	092	088	085	089	089	093	095	099	099	100	088	090	098	097	093	1.22
	ebenso	11,5	127	111	105	100	094	098	099	103	104	105	109	113	100	100	106	117	106	1.39
3. Schleswig.	16 „ 5 „	o	029	028	026	028	029	031	040	034	034	033	033	030	028	035	033	029	031	0.41
4. Eckernförde.	16 „ 4 „	o	146	141	135	119	115	114	121	127	129	136	140	144	123	121	135	144	131	1.72
	15 „ 10 „	9,1	149	145	137	129	119	119	126	132	133	138	142	146	128	126	138	147	135	1.77
	ebenso	18,3	152	148	141	131	122	122	128	135	136	141	144	149	131	128	140	150	137	1.80
5. Kiel.	22 „ 7 „	o	135	123	119	118	111	109	112	117	123	132	134	134	116	113	130	131	122	1.60
	16 „ 11 „	7,18	142	138	128	125	114	113	118	125	128	133	136	139	122	119	132	140	128	1.68
	21 „ — „	14,6	148	142	136	128	123	121	128	131	132	141	140	143	129	127	138	144	134	1.76
6. Fehmarnsund.	19 „ 1 „	o	074	074	077	075	080	084	087	084	083	078	073	072	077	085	078	073	078	1.02
	19 „ 2 „	11,0	097	098	101	099	105	109	113	110	108	101	098	097	102	111	102	097	103	1.35
7. Travemünde.	18 „ 2 „	o	122	113	101	095	092	092	093	097	100	111	115	117	096	094	109	117	104	1.36
	ebenso	9,1	129	126	115	105	100	101	102	106	111	120	121	125	107	103	117	127	113	1.48
8. Poel.	17 „ 8 „	o	096	098	094	087	095	098	099	098	095	091	092	094	095	098	093	096	095	1.24
9. Warnemünde.	17 „ 7 „	o	098	097	094	089	087	084	080	084	084	094	092	097	090	083	090	097	090	1.18
	ebenso	9,1	114	115	110	110	103	098	093	098	101	108	107	110	108	096	105	113	106	1.39
10. Darsser Ort.	18 „ 2 „	o	087	085	084	078	081	079	075	079	078	081	081	082	081	078	080	085	081	1.06
11. Lohme.	19 „ 2 „	o	062	062	060	059	062	065	066	066	065	060	059	060	060	066	061	061	062	0.81
12. Hela.	18 „ 9 „	o	057	057	055	052	053	055	056	057	057	055	055	056	053	056	056	057	055	0.72

Monats-, Jahreszeiten- und Jahres-Mittel der Wärme des Ostseewassers an 11 Küstenstationen.

Station	Dauer der Beobachtungen	Tiefe m	Monats- und Jahreszeiten-Mittel												Jahr				
			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Frühling März — Mai	Sommer Juni — August	Herbst Sept. — Nov.	Winter Dec. — Febr.	spec. Gew.
1. Sonderburg.	20 Jahr 6 Mon.	o	1.72	1.23	1.70	4.78	9.43	14.20	16.27	16.72	15.20	11.28	6.96	3.57	5.30	15.73	11.15	2.17	8.59
	ebenso	18,3	2.16	1.45	1.67	3.92	6.56	9.68	12.16	14.19	14.77	11.77	7.61	4.10	4.15	12.01	11.38	2.57	7.53
2. Kappeln.	16 „ 5 „	o	1.01	1.20	2.83	7.38	12.95	17.78	19.29	18.57	15.61	10.38	5.40	1.99	7.72	18.55	10.46	1.40	9.53
	ebenso	11,0	1.08	1.25	2.48	6.12	11.94	16.54	18.21	17.89	15.32	10.43	5.76	2.42	6.85	17.55	10.50	1.58	9.12
3. Schleswig.	16 „ 5 „	o	0.88	1.22	2.73	7.05	12.10	17.04	18.55	18.26	15.19	9.13	4.02	1.48	7.29	17.95	9.45	1.19	8.97
4. Kiel.	23 „ 8 „	o	1.97	1.70	2.53	6.07	10.75	15.84	18.05	18.02	15.88	11.88	7.34	3.65	6.45	17.30	11.70	2.44	9.47
	12 „ 4 „	9,1	2.97	2.55	3.08	5.33	8.61	12.77	15.23	16.15	15.40	12.36	7.92	4.20	5.67	14.72	11.89	3.24	8.88
	17 „ 9 „	29,3	4.44	3.67	3.19	3.50	4.60	5.74	7.07	9.20	10.78	11.32	9.35	6.00	3.76	7.34	10.48	4.70	6.57
5. Fehmarnsund.	19 „ 6 „	o	1.61	1.26	2.40	5.13	9.79	14.62	16.63	16.30	14.14	9.76	5.38	2.49	5.77	15.85	9.76	1.79	8.29
	ebenso	11,0	2.54	2.31	2.60	5.97	10.51	14.77	16.78	17.01	15.18	10.84	6.61	3.57	6.36	16.19	10.88	2.81	9.06
6. Travemünde.	18 „ — „	o	1.82	1.31	1.92	5.14	9.99	15.13	17.28	17.03	15.23	11.30	7.28	3.76	5.68	16.48	11.27	2.30	8.93
	17 „ 10 „	9,1	1.87	1.09	1.74	4.42	8.92	13.60	15.82	16.29	15.23	11.67	7.47	3.84	5.02	15.24	11.46	2.27	8.50
7. Poel.	13 „ 7 „	o	—	—	3.89	7.85	12.93	17.49	19.10	18.52	15.32	9.96	5.33	—	8.22	18.37	10.20	—	—
8. Warnemünde.	17 „ 7 „	o	1.67	1.19	2.03	4.92	9.24	14.76	17.02	17.22	15.44	11.31	6.88	3.65	5.40	16.33	11.21	2.17	8.78
	ebenso	9,1	2.09	1.44	1.98	4.37	8.35	13.43	16.27	16.65	15.21	11.70	7.60	4.20	4.90	15.45	11.50	2.58	8.61
9. Darsser Ort.	18 „ 1 „	o	1.79	1.43	2.41	5.23	9.65	14.37	16.73	16.41	14.11	10.02	5.81	2.66	5.76	15.84	9.98	1.93	8.38
10. Lohme.	18 „ — „	o	1.55	1.65	2.46	5.34	9.22	14.18	16.23	16.11	14.63	9.94	5.89	2.73	5.67	15.51	10.15	1.98	8.33
11. Hela.	18 „ 9 „	o	1.10	0.70	1.80	5.24	9.65	14.56	17.87	17.23	15.50	10.32	5.71	2.38	5.56	16.55	10.51	1.39	8.50

Die um 4 Jahre seit der letzten Zusammenstellung verlängerten Beobachtungsreihen ergeben fast dieselben Mittelwerthe. Nur bei den durch Binnenlandsverhältnisse beeinflussten Stationen Schleswig, Kappeln und Poel zeigen die Mittelwerthe etwas beträchtlichere Abweichungen. Jedenfalls werden nach einigen Jahren die genauen Mittelwerthe als Normalen zu betrachten und die Abweichungen der einzelnen Jahre als das Wichtigere zu behandeln sein.

## III. Beobachtungen der Nordseestationen.

## 1. Sylt.

(Station seit 1872. Beobachter: E. ESCHELS in Westerland. Meteorologischer Beobachter: Kapitän BOYSEN in Westerland.)

Jahr und Monat	Luft- Temperatur	Barom. reduc. auf 0°	Wind- Richtung	Stärke	Oberfläche										
					s		p		s		p		Temperatur		
					Mittel		Maximum		Minimum		Mittel	Maxim.	Minim.		
1887															
Januar	-1.6	761.0	S 26° 33' O	4.0	245	3.21	259	3.39	236	3.09	0.97	1.8	-0.6		
Februar	0.2	67.5	S 14° 9' O	3.8	241	3.16	249	3.26	231	3.03	0.67	2.1	-1.5		
März	1.8	59.2	N 66° 6' W	4.0	241	3.16	247	3.24	235	3.08	2.19	4.0	0.4		
April	5.3	57.7	N 55° 4' W	4.1	241	3.17	248	3.25	235	3.08	5.81	8.6	3.2		
Mai	9.2	57.6	N 17° 18' W	4.0	246	3.22	249	3.26	242	3.17	10.80	13.0	7.4		
Juni	14.0	61.3	N 47° 1' W	4.4	249	3.26	259	3.39	244	3.20	15.41	17.0	13.9		
Juli	16.2	61.5	N 84° 31' W	3.9	255	3.34	261	3.42	247	3.24	17.63	20.0	15.0		
August	15.3	59.7	N 60° 39' W	4.5	258	3.38	263	3.45	247	3.24	16.45	19.4	15.0		
September	13.0	58.2	S 70° 42' W	4.5	245	3.21	256	3.35	234	3.07	14.11	17.4	12.4		
October	8.2	58.1	N 56° 25' W	4.8	243	3.18	249	3.26	238	3.12	9.38	12.0	7.0		
November	4.1	55.3	S 52° 58' O	4.4	239	3.13	243	3.18	235	3.08	5.28	7.6	1.4		
December	1.2	54.1	N 87° 7' W	4.6	235	3.08	240	3.14	231	3.03	3.73	5.6	-1.4		
Jahr	7.24	759.3			245	3.21					8.54				
1888															
Januar	0.0	765.4	S 88° 39' W	4.0	232	3.04	241	3.16	225	2.95	0.57	2.3	-0.8		
Februar	-1.4	59.5	N 63° 10' O	5.0	229	3.00	238	3.12	222	2.91	-0.27	0.8	-1.6		
März	-1.9	51.6	S 88° 16' O	5.1	237	3.10	243	3.18	225	2.95	-0.68	0.9	-2.0		
April	3.3	57.9	N 44° 28' W	3.6	234	3.07	239	3.13	230	3.01	3.42	6.9	1.3		
Mai	9.0	61.1	N 70° 31' W	4.8	227	2.97	234	3.07	222	2.91	9.10	12.0	6.1		
Juni	13.6	60.1	N 13° 47' O	4.0	228	2.99	233	3.05	220	2.88	12.43	15.8	10.0		
Juli	13.9	54.2	N 86° 58' W	4.4	227	2.97	231	3.03	221	2.90	15.31	18.2	10.8		
August	14.2	60.2	S 88° 40' W	3.9	228	2.98	237	3.10	219	2.87	16.38	19.6	14.6		
September	12.6	64.8	N 87° 54' W	3.1	229	3.00	233	3.05	226	2.96	15.00	17.0	12.4		
October	8.1	59.8	N 87° 20' W	4.3	225	2.95	229	3.06	221	2.90	9.77	12.2	7.0		
November	4.4	58.3	S 31° 4' O	5.2	227	2.97	235	3.08	215	2.82	4.96	10.1	0.0		
December	3.5	61.7	S 25° 0' W	4.2	227	2.97	230	3.01	223	2.92	4.20	6.2	2.2		
Jahr	6.61	759.6			229	3.00					7.52				
1889															
Januar	0.5	764.5	S 14° 39' W	4.1	224	2.93	229	3.00	220	2.88	1.40	2.8	-1.2		
Februar	-1.2	52.9	N 21° 53' W	5.1	229	3.00	239	3.13	221	2.90	0.40	2.6	-1.2		
März	-0.4	58.9	N 52° 16' W	4.4	231	3.03	236	3.09	223	2.92	0.97	3.4	-1.6		
April	5.2	55.5	N 33° 54' O	4.2	232	3.04	237	3.10	226	2.96	5.34	8.8	3.7		
Mai	14.4	59.9	S 84° 52' O	3.9	232	3.04	235	3.08	220	2.88	12.89	17.8	9.0		
Juni	17.5	62.0	N 24° 51' W	3.7	233	3.05	240	3.14	223	2.95	18.27	19.4	16.8		
Juli	15.6	57.4	N 65° 20' W	4.4	245	3.21	254	3.33	239	3.13	17.19	19.6	16.0		
August	15.3	56.2	S 75° 29' W	4.5	246	3.22	251	3.29	237	3.10	16.53	18.0	14.8		
September	12.2	59.5	N 49° 45' W	3.8	240	3.14	243	3.18	234	3.07	14.43	16.6	11.4		
October	8.7	56.6	S 61° 27' O	4.5	235	3.08	242	3.17	228	2.99	10.17	12.6	5.4		
November	6.0	64.7	S 72° 37' W	3.9	231	3.03	236	3.09	226	2.96	7.36	8.4	3.4		
December	1.0	66.1	S 25° 52' O	3.5	230	3.01	235	3.08	226	2.96	2.76	4.1	1.2		
Jahr	7.97	759.5			234	3.07					8.98				
1890															
Januar	3.0	758.0	S 42° 30' W	4.4	236	3.09	242	3.17	231	3.03	3.13	4.2	0.8		
Februar	0.0	69.2	N 64° 2' O	3.9	233	3.05	237	3.10	227	2.97	1.64	3.5	-0.8		
März	3.4	55.6	S 44° 49' W	4.4	235	3.08	240	3.14	231	3.03	3.26	6.0	-1.6		
April	5.7	56.3	N 53° 58' W	3.9	233	3.06	239	3.13	226	2.96	6.65	9.6	4.3		
Mai	11.9	57.8	N 21° 4' O	2.1	236	3.09	245	3.21	231	3.03	12.20	15.3	9.6		
Juni	12.6	59.6	N 81° 38' W	4.1	237	3.10	243	3.18	229	3.00	14.49	16.0	12.0		
Juli	14.5	56.8	S 41° 42' W	4.3	240	3.15	249	3.26	235	3.08	15.75	17.4	14.2		
August	15.3	57.5	S 85° 42' W	3.7	239	3.13	251	3.29	233	3.05	17.01	19.0	15.0		
September	14.3	64.8	N 89° 32' W	4.2	236	3.09	243	3.18	228	2.99	14.75	15.4	14.0		
October	9.6	58.3	N 73° 5' W	4.6	235	3.08	242	3.17	225	2.95	11.66	14.2	8.4		
November	4.5	57.7	S 59° 16' O	3.9	228	2.99	239	3.13	221	2.90	6.66	10.0	0.1		
December	-2.9	66.7	N 80° 0' O	3.2	226	2.96	235	3.08	221	2.90	0.53	3.0	-1.6		
Jahr	7.66	759.9			234	3.07					8.98				

## 2. Helgoland.

(Station seit 1872. Beobachter: Lehrer TH. SCHMIDT.)

Jahr und Monat	Luft- Temperatur	Barom. reduc. auf 0°	Wind- Richtung	Stärke	Oberfläche									8,8 Meter tief									
					s		p		s		p		Temperatur			s		p		s		p	
					Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum				
<b>1887</b>																							
Januar	0.4	759.7	S 3° 50' W	2.9	260	3.41	265	3.47	251	3.29	4.13	4.8	3.5	260	3.41	266	3.48	253	3.31				
Februar	1.8	66.6	S 7° 34' O	3.1	260	3.41	264	3.46	256	3.35	2.90	3.6	2.2	263	3.45	266	3.48	259	3.39				
März	2.5	57.9	S 80° 18' W	2.8	257	3.37	261	3.42	243	3.18	3.18	3.8	2.4	259	3.39	262	3.43	251	3.29				
April	5.5	56.5	N 33° 16' W	2.5	246	3.22	256	3.35	235	3.08	5.29	6.5	3.8	249	3.26	259	3.39	242	3.17				
Mai	8.5	56.2	N 10° 33' O	2.5	240	3.14	246	3.22	230	3.01	7.92	9.1	6.4	242	3.17	249	3.26	232	3.04				
Juni	12.9	60.5	N 27° 11' W	2.8	241	3.16	248	3.25	231	3.03	11.59	13.5	9.6	242	3.17	249	3.26	234	3.07				
Juli	16.0	58.1	N 67° 42' W	2.3	240	3.14	246	3.22	235	3.08	15.90	18.2	13.6	241	3.16	246	3.22	236	3.09				
August	15.4	56.1	N 41° 46' W	3.0	242	3.17	245	3.21	237	3.10	17.18	17.8	16.6	242	3.17	246	3.22	237	3.10				
September	13.5	54.6	S 68° 35' W	3.7	249	3.26	252	3.40	246	3.22	15.42	16.8	14.5	249	3.26	252	3.40	246	3.22				
October	8.7	54.8	N 59° 26' W	3.8	244	3.20	247	3.24	241	3.16	11.73	13.9	9.6	244	3.20	249	3.26	241	3.16				
November	5.3	50.6	S 27° 51' O	3.2	249	3.26	253	3.31	245	3.21	8.45	9.8	6.1	249	3.26	252	3.30	244	3.20				
December	2.4	50.0	N 87° 28' W	3.3	249	3.26	251	3.29	246	3.22	5.68	7.4	3.6	249	3.26	251	3.29	246	3.22				
Jahr	7.74	756.8			248	3.25					9.11			249	3.26								
<b>1888</b>																							
Januar	1.1	761.2	S 60° 46' W	2.8	250	3.28	252	3.30	248	3.25	3.25	4.0	2.0	258	3.38	252	3.30	247	3.24				
Februar	-0.5	54.5	N 35° 34' O	3.7	246	3.22	250	3.28	233	3.05	1.94	2.8	0.2	246	3.22	250	3.28	231	3.03				
März	-0.8	46.8	S 82° 6' O	4.0	252	3.30	256	3.35	247	3.24	0.51	1.4	-1.0	251	3.29	255	3.34	246	3.22				
April	2.9	53.8	N 76° 55' W	2.1	235	3.08	255	3.34	190	2.49	2.42	4.0	1.4	243	3.18	253	3.31	221	2.90				
Mai	8.3	57.8	N 88° 1' W	3.0	233	3.05	250	3.28	204	2.67	6.83	10.0	3.8	235	3.08	250	3.28	218	2.86				
Juni	12.5	56.3	N 11° 52' O	2.2	232	3.04	244	3.20	223	2.92	10.82	13.0	8.6	234	3.06	244	3.20	224	2.93				
Juli	13.3	50.7	S 66° 31' W	2.7	237	3.10	243	3.18	232	3.04	13.35	15.0	11.6	237	3.10	241	3.16	229	3.00				
August	14.3	56.9	S 69° 53' W	3.0	235	3.08	239	3.13	227	2.97	15.24	16.2	14.0	235	3.08	243	3.18	227	3.97				
September	13.6	61.3	N 55° 5' O	2.5	241	3.16	246	3.22	234	3.07	15.32	15.6	14.8	242	3.17	250	3.28	238	3.12				
October	9.1	56.8	S 88° 24' W	3.6	235	3.08	248	3.25	230	3.01	11.93	14.6	11.0	235	3.08	248	3.25	229	3.00				
November	5.4	54.5	S 18° 57' O	5.5	242	3.17	248	3.25	237	3.10	8.35	11.1	7.0	242	3.17	251	3.29	237	3.10				
December	4.1	58.2	S 41° 33' W	3.5	242	3.17	250	3.28	239	3.13	6.30	7.1	5.7	242	3.17	249	3.26	238	3.12				
Jahr	6.76	755.7			240	3.14					8.02			242	3.17								
<b>1889</b>																							
Januar	1.2	761.1	S 16° 50' W	3.7	253	3.31	256	3.35	251	3.29	4.22	5.5	3.6	252	3.30	254	3.33	251	3.29				
Februar	-0.2	49.5	N 21° 37' W	4.6	240	3.15	245	3.21	234	3.07	1.82	2.8	1.0	241	3.16	249	3.26	234	3.07				
März	1.2	55.3	N 81° 48' W	3.7	241	3.16	248	3.25	234	3.07	2.08	3.3	0.4	241	3.16	246	3.22	234	3.07				
April	5.1	51.5	N 24° 26' O	3.1	239	3.13	252	3.30	213	2.79	4.60	7.0	3.2	240	3.14	252	3.30	217	2.84				
Mai	12.5	55.6	N 79° 43' O	2.0	250	3.28	255	3.34	241	3.16	8.25	11.2	5.7	251	3.29	256	3.35	245	3.21				
Juni	16.8	58.4	N 10° 13' O	1.8	246	3.22	257	3.37	235	3.08	14.56	17.1	11.0	246	3.22	254	3.33	237	3.10				
Juli	15.6	54.3	N 62° 41' W	3.2	246	3.22	249	3.26	240	3.14	16.39	17.2	15.6	246	3.22	251	3.29	238	3.12				
August	15.4	53.1	S 74° 30' W	3.5	246	3.22	250	3.28	244	3.20	15.53	15.7	15.4	245	3.21	247	3.24	242	3.17				
September	13.1	56.2	N 44° 51' W	3.5	245	3.21	249	3.26	238	3.12	15.34	15.8	15.0	244	3.20	248	3.25	238	3.12				
October	9.7	52.8	S 37° 45' O	4.0	247	3.24	255	3.34	236	3.09	14.03	14.9	13.0	246	3.22	254	3.33	235	3.08				
November	6.6	61.9	S 61° 9' W	3.5	254	3.33	260	3.41	250	3.28	10.40	13.0	7.8	254	3.33	259	3.39	249	3.26				
December	2.0	62.8	S 7° 15' O	3.2	254	3.33	257	3.37	249	3.26	6.27	7.9	3.8	252	3.30	255	3.34	249	3.26				
Jahr	8.23	756.0			247	3.23					8.46			247	3.23								
<b>1890</b>																							
Januar	3.8	755.2	S 43° 39' W	4.2	251	3.29	256	3.35	246	3.22	4.55	5.2	3.4	250	3.28	252	3.30	246	3.22				
Februar	0.5	65.4	N 71° 2' O	3.2	253	3.31	260	3.41	241	3.16	2.71	3.5	1.9	252	3.30	257	3.37	247	3.24				
März	3.4	52.4	S 49° 24' W	3.6	254	3.33	258	3.38	250	3.28	3.93	5.2	2.8	252	3.30	257	3.37	246	3.22				
April	5.6	52.8	N 31° 15' W	2.6	246	3.22	255	3.34	236	3.09	5.89	6.9	4.9	246	3.22	253	3.31	236	3.09				
Mai	10.8	54.2	N 3° 35' O	2.6	245	3.21	251	3.29	236	3.09	9.77	11.0	7.2	246	3.22	252	3.30	236	3.09				
Juni	12.5	56.7	S 89° 37' W	2.5	240	3.15	246	3.22	233	3.05	11.77	13.5	10.6	240	3.14	243	3.18	235	3.08				
Juli	14.4	53.9	S 87° 19' W	2.5	246	3.22	249	3.26	240	3.14	16.39	17.2	15.6	246	3.22	251	3.29	238	3.12				
August	15.6	54.5	S 80° 11' W	3.5	245	3.21	248	3.25	242	3.17	14.15	14.7	13.7	244	3.20	247	3.24	239	3.13				
September	14.8	61.8	S 80° 6' W	3.5	247	3.24	253	3.31	241	3.16	15.00	15.6	14.0	248	3.25	252	3.30	241	3.16				
October	10.4	55.7	N 83° 20' W	3.9	240	3.14	249	3.26	230	3.01	12.88	15.5	10.4	240	3.14	249	3.26	230	3.01				
November	5.6	54.1	S 21° 9' W	3.2	251	3.29	257	3.37	244	3.20	8.84	11.0	3.0	251	3.29	257	3.37	244	3.20				
December	-1.6	62.4	S 89° 42' O	2.5	253	3.31	258	3.38	243	3.18	3.67	6.4	0.8	252	3.30	259	3.39	241	3.16				
Jahr	7.98	756.6			248	3.25					9.13			248	3.25								

## 3. Borkum.

(Station seit 1892; Beobachter: Schiffsführer D. HOLLANDER. Barometer von Borkum.)

Jahr und Monat	Luft-Temperatur	Barom. reduc. auf 0°	Wind-Richtung	Stärke	Oberfläche									21,9 Meter tief												
					s		p		s		p		Temperatur			s		p		s		p		Temperatur		
					Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Max.	Min.				
1887																										
Januar	1.45	763.0	S 9° 16' W	3.0	250	3.28	262	3.43	244	3.20	3.41	5.3	2.2	253	3.31	265	3.47	247	3.24	3.71	5.8	2.6				
Februar	2.68	70.0	S 14° 17' O	3.0	246	3.22	251	3.29	244	3.20	2.69	3.8	1.7	248	3.25	251	3.29	245	3.21	2.97	4.0	2.1				
März	3.17	61.9	N 79° 42' W	3.3	248	3.25	253	3.31	245	3.21	2.90	4.1	2.1	251	3.29	255	3.34	248	3.25	3.02	3.6	2.4				
April	5.82	60.4	N 19° 18' W	3.0	247	3.24	252	3.36	243	3.18	4.68	6.6	3.5	249	3.26	254	3.33	246	3.22	4.69	6.0	3.5				
Mai	8.64	60.0	N 7° 26' W	2.9	248	3.25	250	3.28	246	3.22	7.80	9.8	6.5	251	3.29	253	3.31	248	3.25	7.71	9.5	6.1				
Juni	13.52	64.5	N 20° 40' W	2.8	252	3.30	256	3.35	248	3.25	12.14	14.0	9.9	255	3.34	261	3.42	250	3.28	11.62	13.5	6.1				
Juli	17.13	61.8	N 79° 29' W	2.4	253	3.31	255	3.34	249	3.26	15.91	18.4	13.8	254	3.33	257	3.37	252	3.30	15.22	17.5	13.3				
August	17.24	60.4	N 45° 49' W	3.1	252	3.30	255	3.34	249	3.26	17.24	18.2	16.4	254	3.33	257	3.37	252	3.30	16.89	17.4	16.4				
September	15.11	58.8	S 88° 33' W	4.5	249	3.26	255	3.34	245	3.21	15.99	17.5	14.6	252	3.30	257	3.37	248	3.25	15.90	17.2	14.6				
October	10.33	59.5	N 40° 18' W	4.3	249	3.26	257	3.37	246	3.22	12.25	14.2	10.1	252	3.30	256	3.35	248	3.25	12.33	14.4	10.0				
November	6.45	54.8	S 33° 36' O	3.5	253	3.31	257	3.37	247	3.24	7.73	9.1	6.2	255	3.34	259	3.39	251	3.29	7.75	9.2	6.5				
December	4.63	55.0	N 77° 51' W	3.8	252	3.30	256	3.35	249	3.26	5.92	7.8	3.8	254	3.33	257	3.37	249	3.22	6.06	7.6	4.0				
Jahr	8.85	760.8			250	3.28					9.05			252	3.31					8.99						
1888																										
Januar	2.58	766.2	S 65° 40' W	2.9	250	3.28	253	3.31	246	3.22	3.53	4.2	2.2	252	3.30	254	3.33	249	3.26	3.46	4.0	2.8				
Februar	1.15	59.1	N 77° 48' O	3.9	251	3.29	254	3.33	248	3.25	2.31	3.6	0.7	252	3.30	254	3.33	249	3.26	2.33	3.2	1.1				
März	0.86	50.8	S 31° 59' O	4.0	249	3.26	258	3.38	245	3.21	0.78	2.0	-0.1	250	3.28	254	3.33	245	3.21	0.72	1.7	-0.2				
April	4.11	57.8	N 6° 41' O	2.4	244	3.20	248	3.25	241	3.16	2.69	4.6	1.1	248	3.25	252	3.30	245	3.21	2.27	4.6	1.1				
Mai	9.34	62.1	N 70° 19' W	3.0	245	3.21	251	3.29	242	3.17	8.00	10.2	4.5	247	3.24	252	3.30	244	3.20	7.24	9.4	4.0				
Juni	13.21	59.9	N 32° 14' O	2.6	244	3.20	249	3.26	242	3.17	12.03	14.6	9.4	250	3.28	256	3.35	246	3.22	11.12	13.0	9.3				
Juli	14.86	54.6	N 80° 18' W	2.8	246	3.22	250	3.28	244	3.20	14.69	15.8	13.6	250	3.28	255	3.34	246	3.22	14.15	15.0	13.1				
August	15.84	60.7	N 87° 23' W	3.3	247	3.24	249	3.26	244	3.20	15.88	16.6	14.9	250	3.28	253	3.31	247	3.24	15.45	15.7	15.0				
September	15.34	64.9	S 89° 1' O	2.9	247	3.24	253	3.31	241	3.16	15.80	16.3	14.3	251	3.29	255	3.34	244	3.20	15.38	15.7	14.8				
October	10.77	61.2	N 84° 9' W	4.2	254	3.33	260	3.41	241	3.16	12.77	14.0	11.4	256	2.35	260	3.41	252	3.30	12.35	14.2	11.3				
November	6.73	58.3	S 4° 6' W	4.5	251	3.29	258	3.38	246	3.22	8.45	11.5	7.2	253	3.31	260	3.41	247	3.24	8.40	11.2	6.8				
December	5.98	62.2	S 39° 24' W	3.1	242	3.17	251	3.29	236	3.09	7.20	8.7	6.2	246	3.22	255	3.34	240	3.14	7.02	8.2	5.9				
Jahr	8.40	759.8			247	3.24					8.68			250	3.28					8.32						
1889																										
Januar	2.94	764.7	S 18° 45' W	3.0	244	3.20	248	3.25	240	3.14	4.52	6.2	2.9	247	3.24	251	3.29	244	3.20	4.53	5.8	3.7				
Februar	2.49	53.7	N 18° 16' W	4.1	254	3.33	262	3.43	242	3.17	4.06	5.2	2.7	256	3.35	262	3.43	244	3.20	4.14	4.7	3.2				
März	3.20	59.0	N 86° 28' W	3.1	252	3.30	259	3.39	245	3.21	3.28	4.3	2.1	256	3.35	261	3.42	249	3.26	3.01	3.8	2.0				
April	6.38	54.8	N 50° 11' O	2.9	246	3.22	250	3.28	243	3.18	5.48	7.7	4.2	249	3.26	251	3.29	245	3.21	5.04	6.8	3.9				
Mai	12.88	58.4	S 83° 15' O	2.2	240	3.14	247	3.24	237	3.10	10.82	14.2	7.8	243	3.18	248	3.25	238	3.12	9.41	11.9	7.0				
Juni	18.18	61.5	N 38° 32' O	2.3	245	3.21	252	3.30	236	3.09	16.25	19.0	13.9	250	3.28	256	3.35	242	3.17	13.30	14.4	12.2				
Juli	17.08	58.1	N 46° 21' W	2.9	252	3.30	256	3.35	246	3.22	16.95	18.1	15.9	255	3.34	259	3.39	250	3.28	15.83	17.0	13.8				
August	16.85	56.8	S 74° 23' W	3.2	251	3.29	255	3.34	247	3.24	17.14	17.7	16.1	253	3.31	257	3.37	249	3.26	16.86	17.2	16.4				
September	14.94	60.0	N 22° 51' W	3.4	250	3.28	257	3.37	244	3.20	15.84	17.4	13.8	254	3.33	259	3.39	251	3.29	15.71	16.8	13.8				
October	10.98	55.3	S 27° 57' O	3.8	254	3.33	262	3.43	249	3.26	12.44	14.2	9.8	255	3.34	262	3.43	250	3.28	12.44	13.9	10.7				
November	7.94	65.4	S 55° 45' W	3.3	250	3.28	255	3.34	246	3.22	9.63	10.7	7.3	251	3.29	256	3.35	247	3.24	9.70	10.7	8.0				
December	3.93	66.0	S 17° 55' W	3.1	254	3.35	261	3.42	249	3.26	6.41	7.8	5.2	256	3.35	262	3.43	249	3.26	6.57	7.8	5.1				
Jahr	9.82	759.5			249	3.27					10.23			252	3.30					9.71						
1890																										
Januar	4.86	758.7	S 37° 22' W	3.9	252	3.30	260	3.41	245	3.21	5.11	5.6	4.4	254	3.33	260	3.41	245	3.21	4.98	5.3	4.8				
Februar	2.55	68.1	S 82° 23' O	3.1	247	3.24	252	3.30	242	3.17	3.80	5.3	2.4	250	3.28	260	3.41	246	3.22	3.94	5.1	2.8				
März	4.74	55.9	S 50° 53' W	3.0	249	3.26	254	3.33	245	3.21	3.91	5.7	1.6	250	3.28	255	3.34	246	3.22	3.60	4.8	2.4				
April	7.04	55.9	N 8° 57' W	2.8	252	3.30	257	3.37	244	3.20	6.28	8.1	5.2	253	3.32	257	3.37	246	3.22	5.67	6.6	4.8				
Mai	11.74	57.2	N 20° 17' O	2.5	251	3.29	255	3.34	246	3.22	9.86	12.0	7.9	252	3.30	256	3.35	250	3.28	8.95	11.0	6.7				
Juni	14.29	59.9	S 87° 37' W	3.2	257	3.37	261	3.42	252	3.30	13.33	14.8	11.3	258	3.38	262	3.43	251	3.29	12.71	14.0	10.9				
Juli	15.97	56.9	S 88° 55' W	3.2	250	3.28	257	3.37	247	3.24	15.47	16.7	14.6	252	3.30	259	3.39	249	3.26	14.99	15.8	14.2				
August	17.02	57.2	S 71° 47' W	3.1	254	3.32	259	3.39	251	3.29	17.14	18.4	16.1	255	3.34	259	3.39	252	3.30	16.61	17.2	15.9				
September	16.22	64.7	S 76° 38' W	3.3	251	3.29	254	3.33	249	3.26	16.17	16.6	15.8	252	3.30	254	3.33	249	3.26	15.80	16.1	15.6				
October	12.01	59.4	N 66° 39' W	4.8	257	3.37	264	3.46	251	3.29	14.00	15.9	12.0	258	3.38	263	3.45	253	3.31	14.05	15.8	12.0				
November	7.29	56.9	S 33° 31' W	3.5	253	3.32	261	3.42	243	3.18	10.13	12.2	6.7	253	3.32	261	3.42	246	3.22	10.11	11.9	7.8				
December	0.42	64.6	S 50° 3' O	3.4	250	3.27	253	3.31	246	3.22	4.40	7.5	0.8	251	3.29	256	3.35	248	3.25	4.81	7.6	1.9				
Jahr	9.51	759.6			252	3.30					9.89			253	3.32					9.68						

## 4. Weser-Aussenleuchtschiff.

(Station der freien und Hansstadt Bremen seit 1875. Beobachter: der Schiffer des Leuchtschiffs, Meteorologische Beobachtungen von Wilhelmshaven.)

Jahr und Monat	Luft- Temperatur <sup>1)</sup>	Barom. reduc. auf 0°	Oberfläche									11 bis 13 Meter tief												
			s		p		s		p		Temperatur			s		p		s		p		Temperatur		
			Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel	Max.	Min.	
1887																								
Januar	0.60	763.2	254	3.33	255	3.34	249	3.26	3.37	4.8	2.2	259	3.39	263	3.45	251	3.29	3.63	5.0	2.6				
Februar	2.40	70.7	255	3.34	259	3.39	251	3.29	2.20	2.6	1.5	261	3.42	265	3.47	259	3.39	2.56	3.0	2.0				
März	3.45	62.0	253	3.31	257	3.37	247	3.24	2.40	2.8	1.9	257	3.37	261	3.42	253	3.31	2.50	2.8	2.3				
April	7.03	60.4	251	3.29	255	3.34	244	3.20	4.77	6.2	3.2	254	3.33	259	3.39	252	3.30	4.38	5.8	2.9				
Mai	10.12	59.8	251	3.29	254	3.33	249	3.26	7.85	9.5	6.0	254	3.33	256	3.35	253	3.31	7.91	9.0	5.4				
Juni	14.84	64.3	247	3.24	253	3.31	240	3.14	11.90	14.3	9.4	249	3.26	256	3.35	240	3.14	11.56	14.0	9.0				
Juli	19.90	61.9	242	3.17	247	3.24	235	3.08	16.11	17.4	14.4	250	3.28	259	3.39	237	3.10	15.21	16.4	14.0				
August	18.80	60.1	243	3.18	245	3.21	241	3.16	16.64	17.1	16.0	251	3.29	255	3.34	247	3.24	16.83	17.0	16.4				
September	15.45	58.7	246	3.22	249	3.26	243	3.18	16.00	16.8	14.5	248	3.25	252	3.30	245	3.21	16.11	17.0	14.8				
October	9.67	58.9	243	3.18	249	3.26	238	3.12	11.95	14.2	9.0	245	3.21	251	3.29	240	3.14	12.11	14.5	9.2				
November	6.18	55.0	243	3.18	245	3.21	238	3.12	8.16	9.1	6.8	245	3.21	249	3.26	240	3.14	8.54	9.3	7.4				
December	2.85	54.8	247	3.24	249	3.26	245	3.21	5.45	7.0	3.7	250	3.28	252	3.30	248	3.25	5.82	7.4	4.0				
Jahr	9.25	760.8	248	3.25					8.90			252	3.30					8.93						
1888																								
Januar	1.43	766.2	244	3.20	247	3.24	243	3.18	3.21	3.8	1.8	246	3.22	249	3.26	245	3.21	3.49	4.2	2.3				
Februar	0.11	58.8	246	3.22	251	3.29	239	3.13	1.63	2.0	1.0	248	3.25	253	3.31	241	3.16	1.92	2.0	1.4				
März	0.37	50.7	249	3.26	251	3.29	245	3.21	0.91	1.5	0.3	253	3.31	255	3.34	251	3.29	1.23	1.6	0.9				
April	5.52	57.6	246	3.22	249	3.26	239	3.13	2.17	3.6	1.0	250	3.28	255	3.34	245	3.21	2.12	3.4	1.0				
Mai	10.65	61.8	237	3.10	246	3.22	230	3.01	7.82	10.0	5.0	239	3.13	247	3.24	233	3.05	6.65	8.0	4.0				
Juni	14.15	59.7	236	3.09	242	3.17	228	2.99	11.13	12.2	10.0	238	3.12	243	3.18	233	3.05	9.61	10.8	8.2				
Juli	15.40	54.4	242	3.17	244	3.20	239	3.13	14.51	14.9	12.5	244	3.20	245	3.21	241	3.16	14.08	15.0	10.8				
August	16.90	60.7	238	3.12	245	3.21	225	2.95	15.63	16.0	15.2	241	3.16	247	3.24	231	3.03	15.68	16.2	15.3				
September	16.00	65.1	240	3.14	245	3.21	235	3.08	15.80	16.2	15.0	241	3.16	247	3.24	237	3.10	15.96	16.2	15.3				
October	10.38	61.3	242	3.17	244	3.20	241	3.16	11.87	13.8	10.5	245	3.21	249	3.26	243	3.18	12.30	14.5	11.0				
November	5.98	58.8	246	3.22	249	3.26	241	3.16	8.50	11.0	6.7	247	3.24	249	3.26	243	3.18	8.95	11.5	6.9				
December	4.85	62.6	246	3.22	248	3.25	244	3.20	5.84	7.0	4.8	248	3.25	249	3.26	246	3.22	6.19	7.0	5.0				
Jahr	8.48	759.8	243	3.18					8.25			245	3.21					8.35						
1889																								
Januar	1.14	765.5	252	3.30	255	3.34	246	3.22	3.84	4.9	2.8	253	3.31	257	3.37	248	3.25	4.25	5.1	3.4				
Februar	0.59	53.5	247	3.24	253	3.31	243	3.18	2.30	3.5	1.2	249	3.26	255	3.34	247	3.24	2.65	3.7	1.4				
März	2.40	59.0	250	3.28	253	3.31	245	3.21	2.63	3.1	1.6	252	3.30	255	3.34	247	3.24	2.97	3.3	2.6				
April	7.10	55.2	247	3.24	251	3.29	238	3.12	4.72	7.4	3.2	249	3.26	252	3.30	242	3.17	4.25	5.8	3.3				
Mai	13.81	58.3	253	3.31	256	3.35	248	3.25	9.83	13.5	7.8	253	3.31	255	3.34	250	3.28	8.51	12.0	6.0				
Juni	20.36	61.1	251	3.29	255	3.34	249	3.26	15.72	17.2	13.5	251	3.29	254	3.33	248	3.25	13.89	16.0	12.0				
Juli	17.81	57.6	253	3.31	255	3.34	251	3.29	17.36	17.8	16.8	254	3.33	255	3.34	251	3.29	17.08	17.6	15.8				
August	17.51	56.8	248	3.25	251	3.29	245	3.21	17.30	17.6	16.5	251	3.29	253	3.31	247	3.24	17.38	17.7	17.0				
September	16.67	59.6	248	3.25	251	3.29	245	3.21	15.85	17.3	13.3	250	3.27	251	3.29	247	3.24	16.08	17.2	13.8				
October	12.00	55.7	246	3.22	254	3.33	244	3.20	11.96	13.3	10.0	249	3.26	257	3.37	246	3.22	12.57	13.7	11.0				
November	7.76	65.3	251	3.29	255	3.34	244	3.20	10.78	10.7	5.2	253	3.31	257	3.37	250	3.28	9.41	11.6	6.0				
December	2.66	66.2	247	3.24	249	3.26	245	3.21	4.35	5.4	3.4	251	3.29	252	3.30	250	3.28	5.45	6.7	4.6				
Jahr	9.98	759.5	249	3.37					9.72			251	3.29					9.54						
1890																								
Januar	4.57	758.9	249	3.26	250	3.28	247	3.24	4.46	5.4	3.4	252	3.30	254	3.33	249	3.26	4.87	5.8	4.4				
Februar	1.83	68.3	250	3.28	253	3.31	245	3.21	3.03	4.0	2.0	252	3.30	255	3.34	247	3.24	3.61	4.2	2.8				
März	5.04	55.9	248	3.25	253	3.31	237	3.10	3.22	4.6	1.4	250	3.28	255	3.34	245	3.21	3.06	2.4	2.0				
April	7.83	55.6	248	3.25	252	3.30	241	3.16	5.81	7.2	4.5	251	3.29	256	3.35	245	3.21	5.53	6.8	4.4				
Mai	13.94	56.7	251	3.29	253	3.31	249	3.26	9.53	11.4	7.4	253	3.31	255	3.34	251	3.29	9.12	11.2	6.8				
Juni	16.05	59.7	244	3.20	251	3.29	240	3.14	13.40	14.9	11.3	246	3.23	253	3.31	242	3.17	13.15	14.8	11.2				
Juli	17.54	57.1	249	3.26	251	3.29	245	3.21	15.23	16.0	14.4	250	3.28	253	3.31	245	3.21	15.34	16.4	14.4				
August	18.35	57.5	248	3.25	251	3.29	245	3.21	17.00	17.9	16.0	250	3.28	253	3.31	247	3.24	16.83	17.6	16.5				
September	17.09	65.0	250	3.28	253	3.31	249	3.26	16.00	16.6	15.5	252	3.30	253	3.31	251	3.29	16.31	16.8	16.0				
October	11.37	59.3	248	3.25	251	3.29	243	3.18	12.99	15.6	10.5	250	3.28	255	3.34	246	3.22	13.69	15.9	11.4				
November	6.32	57.1	248	3.25	252	3.30	242	3.17	9.32	10.5	5.7	250	3.28	256	3.35	246	3.22	10.25	11.7	7.6				
December	-0.53	64.9	254	3.33	257	3.37	248	3.25	4.47	5.7	2.0	256	3.35	259	3.39	252	3.30	5.24	7.4	2.5				
Jahr	9.85	759.7	249	3.26					9.54			251	3.29					9.75						

1) Lufttemperatur nur Mittel der Beobachtungen Mittag 12 Uhr.

IV. Die Normalen der physikalischen Erscheinungen an den Küstenstationen der Nordsee.  
 Monats-, Jahreszeiten- und Jahres-Mittel des reducirten specificirten Gewichtes des Nordseewassers für 4 Stationen.

Station	Dauer der Beobachtungen	Tiefe m	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Frühling März — Mai	Sommer Juni — August	Herbst Sept. — Nov.	Winter Dec. — Febr.	Jahr	
			spec. Gew.	Proc.																
1. Sylt . . . . .	14 Jahre 1 Mon.	0	230	229	232	233	236	241	245	245	240	235	232	232	234	244	236	230	236	3.09
2. Helgoland . . . . .	17 „ 9 „ ebenso	0 8,8	255 256	254 255	250 252	247 250	244 246	245 246	247 247	248 248	251 252	252 253	256 256	252 254	247 249	247 247	253 254	254 255	250 251	3.28 3.29
3. Borkum . . . . .	15 „ 7 „ 15 „ 6 „	0 21,0	245 248	246 249	244 246	244 248	246 249	248 250	250 252	250 251	251 253	251 251	250 247	245 247	245 248	249 251	251 251	245 248	247 249	3.24 3.26
4. Weser-Aussen- Leuchtschiff	15 „ 2 „ 15 „ 4 „	0 11	254 256	254 257	252 256	253 256	252 255	248 251	247 251	246 247	246 246	248 250	252 254	255 257	252 256	247 250	249 250	254 257	251 253	3.29 3.31

Monats-, Jahreszeiten- und Jahres-Mittel der Temperatur des Nordseewassers für 4 Stationen.

Station	Dauer der Beobachtungen	Tiefe m	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Frühling März — Mai	Sommer Juni — August	Herbst Sept. — Nov.	Winter Dec. — Febr.	Jahr	
			Temp.																	
1. Sylt . . . . .	14 Jahre 2 Mon.	0	1.64	1.53	2.31	6.31	11.03	15.51	17.45	17.47	14.97	10.68	5.76	2.98	6.55	16.81	10.47	2.05	8.97	
2. Helgoland . . . . .	18 „ 2 „	0	4.00	2.90	3.19	5.35	8.51	12.52	15.64	16.93	16.13	13.18	9.43	6.26	5.68	15.04	12.91	4.39	9.50	
3. Borkum . . . . .	15 „ 8 „ ebenso	0 21,0	3.74 3.99	3.59 3.72	3.77 3.67	6.20 6.14	9.55 9.24	14.01 13.62	16.57 16.32	18.83 17.56	16.33 16.32	12.40 12.45	8.41 8.40	5.30 5.59	6.51 6.35	16.47 15.83	12.38 12.39	4.21 4.43	9.89 9.75	
4. Weser-Aussen- Leuchtschiff	15 „ 5 „ 14 „ 4 „	0 11,0	3.70 4.20	2.93 3.41	3.30 3.61	5.26 5.26	8.93 8.75	13.15 12.27	16.15 15.94	17.42 17.32	16.55 16.78	13.18 13.95	9.13 9.38	5.63 6.08	5.83 5.87	15.57 15.18	12.99 13.37	4.09 4.56	9.62 9.75	

Die Nordseestationen sind zwar etwas später als diejenigen der Ostsee eingerichtet, aber auch hier ergibt es sich, dass die Beobachtungsreihen jedenfalls in wenigen Jahren ausreichen werden um die Ergebnisse als Normalwerthe betrachten zu können.

# VERZEICHNISS

DER

BÜCHER IN DER BIBLIOTHEK

DER

KOMMISSION.

---

ABGESCHLOSSEN 1891.

---

---



## Deutschland.

### I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.

#### Berlin. Hydrographisches Amt des Reichs-Marine-Amts.

Ablesungen der stündlichen Wasserstände an den Mareographen Arkona und Marienleuchte. (Lithographiert.) fol.

f. d. J. 1882 u. 1883. (Berlin 1883—84.)

an den Mareographen zu Arkona, Marienleuchte und Kiel

f. d. J. 1884 u. 1885. (ib. 1885—86.)

an den Mareographen zu Arkona, Kiel, Marienleuchte und Helgoland

f. d. J. 1886. (ib. 1887.)

an den Fluthmessern zu Arkona, Kiel und Marienleuchte

f. d. J. 1887. (ib. 1888.)

an den Fluthmessern zu Arkona, Kiel, Marienleuchte und Pillau

f. d. J. 1888—1889. (ib. 1889—90.)

Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie. (Jg. 1—2 u. d. T.: Hydrographische Mittheilungen.) Organ des Hydrographischen Amtes und der Deutschen Seewarte. 4<sup>o</sup>.

Jg. 1—16. 1873—1888. Berlin (1873—88).

Inhalts-Übersicht und Sach- und Namenregister d. Jg. 1873—1888. ib. 1889. Jg. 17—19. 1889—1891. ib. (1889—91.)

Die Ergebnisse der Untersuchungsfahrten S. M. Knbt. „Drache“ (Kommandant Korvetten-Kapitain Holzhauser) in der Nordsee in den Sommern 1881, 1882 und 1884. Berlin 1886. 4<sup>o</sup>.

Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle“ in den Jahren 1874 bis 1876 unter dem Kommando des Kapitäin zur See Freiherrn von Schleinitz. 4<sup>o</sup>.

Th. 1—5. Berlin 1889—90.

Nachrichten für Seefahrer. 4<sup>o</sup>.

... Jg. 6—22. 1875—1891. Berlin (1875—91).

#### Deutscher Fischerei-Verein.

Circular. 4<sup>o</sup>.

... 1871. Nr. 7. ... 1872. Nr. 1. ... 1874.

Nr. 7. ... 1877. Nr. 2. ... 1881. Nr. 4. ... 1887.

Nr. 2.

Mittheilungen der Section für Küsten- und Hochseefischerei. 8<sup>o</sup>.

1885. Nr. 1—7. ... 1886—1891. Berlin 1886—91.

E. Ehrenbaum, Zur Naturgeschichte von Crangon vulgaris Fabr. Studien über Bau, Entwicklung, Lebensweise und Fangverhältnisse des Nordsee-Granat. (Sonderbeilage zu den „Mittheilungen“. Jg. 1890.) Berlin 1890. 8<sup>o</sup>.

F. Heincke, Bericht über zwei von der Sektion für Küsten- und Hochseefischerei im August und September 1889 zur Aufsuchung laichreifer Herbstheringe veranstaltete Untersuchungsfahrten in die östliche Nordsee. (Sonderabdruck aus den „Mittheilungen“. Jan. 1890.) 8<sup>o</sup>.

Herwig, Die Thätigkeit der Sektion für Küsten- und Hochseefischerei seit ihrer Gründung (1885) bis zum Sommer 1890. (Sonderbeilage zu den „Mittheilungen“. Jg. 1891.) Berlin 1891. 8<sup>o</sup>.

B. Stahl, Fischereihäfen und Fischhallen in Belgien und England. (Sonderbeilage zu den „Mittheilungen“. Jg. 1890.) Berlin 1890. 8<sup>o</sup>.

C. Weigelt, Die Abfälle der Seefischerei. (Sonderbeilage zu den „Mittheilungen“. Jg. 1891.) Berlin 1891. 8<sup>o</sup>.

#### Berlin. Gesellschaft für Erdkunde.

Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 8<sup>o</sup>.

... Bd. 15. Nr. 2.

#### Königlich Preussisches Meteorologisches Institut.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen. Hrsg. von dem Königlich Preussischen Meteorologischen Institut durch Wilhelm von Bezold. 4<sup>o</sup>. 1885—1886. Berlin 1877—88.

Fortges. u. d. T:

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen etc.

1887—1890. ib. 1889—91.

**Bremen. Meteorologische Station I. Ordnung.**

Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen in Bremen von 1803—1890. Hrsg. von Paul Bergholz. 4<sup>o</sup>.

Jg. 1. Bremen 1891.

**Cassel. Verein für Naturkunde.**

Bericht des Vereines für Naturkunde zu Cassel, erstattet vom zeitigen Direktor E. Gerland. 8<sup>o</sup>. 28. 1880—1881. Cassel 1881.

**Chemnitz. Königlich sächsisches meteorologisches Institut.**

Dekaden-Monatsberichte des Königl. sächsischen meteorologischen Institutes. Hrsg. von Paul Schreiber. fol.

1884—1890. Chemnitz 1884—90.

Jahrbuch des Königl. sächs. meteorologischen Institutes. 4<sup>o</sup>.

... Jg. 3—4. 1885—1886. Chemnitz 1886—88.

Fortges. u. d. T:

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Beobachtungssystem des Königreichs Sachsen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen. Bericht über die Thätigkeit im Königl. sächsischen meteorologischen Institut. Hrsg. von Paul Schreiber. 4<sup>o</sup>.

1887—1890. (Jg. 5—8 des Jahrbuchs des Königl. sächsischen meteorologischen Institutes.) ib. 1888—91.

Vorläufige Mittheilung aus den Jahrbüchern des Königl. sächs. meteorologischen Institutes zu Chemnitz. Hrsg. von Paul Schreiber. 4<sup>o</sup>.

1887—1888. (Chemnitz 1887—88.)

Resultate der meteorologischen Beobachtungen, angestellt auf der Sternwarte Leipzig. Veröffentlicht von der Direktion des k. s. meteorologischen Instituts in Chemnitz. Separatabdruck aus den Mittheilungen des Vereins für Erdkunde in Leipzig. 8<sup>o</sup>.

1884—1885. Leipzig (1885—86).

**Danzig. Westpreussischer Fischerei-Verein.**

Mittheilungen des Westpreussischen Fischerei-Vereins. 8<sup>o</sup>.

Bd. 1. Jg. 1886 u. 1887. Nr. 1—6. ... 9. ...

Bd. 2. Jg. 1888 u. 1889. Danzig (1890).

Über Aalleitern und Aalgitter. Danzig 1889. 8<sup>o</sup>.

Kurze Belehrung über die Nutzfische, die hauptsächlich gesetzlichen Vorschriften und die sonstigen Einrichtungen zur Förderung der Fischerei in Westpreussen. Ausgabe für die Binnenfischerei. Danzig 1888. 8<sup>o</sup>.

— Ausgabe für die Küstenfischerei. 2. Aufl. Danzig 1888. 8<sup>o</sup>.

Festgabe für die Theilnehmer des 3. Deutschen Fischereitages zu Danzig. Ueberreicht vom Fischereiverein der Provinz Westpreussen. Danzig 1890. 8<sup>o</sup>.

**Danzig. Naturforschende Gesellschaft.**

Seligo, Hydrobiologische Untersuchungen. I. Zur Kenntniss der Lebensverhältnisse in einigen Westpreussischen Seen. (Separatabdruck aus den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. N.F. Bd. 7. Heft 3.) (Danzig 1890.) 8<sup>o</sup>.

**Westpreussisches Provinzial-Museum.**

Bericht über die Verwaltung der naturhistorischen, archäologischen und ethnologischen Sammlungen des Westpreussischen Provinzial-Museums. 4<sup>o</sup>.

f. d. J. 1891. (Danzig 1892.)

**Darmstadt. Verein für Erdkunde.**

Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt und des mittelhessischen geologischen Vereins. Hrsg. von R. Lepsius. 8<sup>o</sup>.

... 4. Folge. Hft. 11. Darmstadt 1890.

**Frankfurt a. M. Neue zoologische Gesellschaft.**

Der zoologische Garten. Zeitschrift für Beobachtung, Pflege und Zucht der Thiere. Gemeinsames Organ für Deutschland und angrenzende Gebiete. Hrsg. von der „Neuen Zoologischen Gesellschaft“ in Frankfurt a. M. Redig. von F. C. Noll. 8<sup>o</sup>.

... Jg. 25. 1884. Nr. 6.

**Greifswald. Geographische Gesellschaft.**

Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in Greifswald. Im Auftrage des Vorstandes hrsg. von Rudolf Credner. 8<sup>o</sup>.

1. 1882/83. Greifswald 1883. 2. 1883/84.

Th. 1. ib. 1885.

**Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.**

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Hrsg. von Ernst Boll. 8<sup>o</sup>.

... Jahr 11—18. Neubrandenburg 1857—64. ...

J. 20. ib. 1866.

Hrsg. v. E. M. Wiechmann.

J. 21. ib. 1868. J. 22. Güstrow 1869. J. 23.

ib. 1870. ... J. 25. Neubrandenburg 1872.

J. 26. ib. 1873.

Hrsg. von C. Arndt.

J. 27—31. (1873—1877.) ib. 1873—78. ...

Redig. vom Secretair.

J. 37—41. (1883—1887.) Güstrow 1883—88.

... J. 44. (1890.) ib. 1891.

Redig. von E. Gleinitz.

J. 45. (1891.) ib. 1892.

- F. Bachmann, Die landeskundliche Literatur über die Grossherzogthümer Mecklenburg. Bibliographische Zusammenstellung bearbeitet im Auftrage des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Güstrow 1889. 8°.
- Halle a. S. Verein für Erdkunde.**  
Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a. S. 8°. 1877—79. Halle 1877—79. Zugleich Organ des Thüringisch-Sächsischen Gesamtvereins für Erdkunde. 1881—1885. ib. 1881—85. ... 1887—1891. ib. 1887—91.  
Inhalts-Verzeichniss der Bibliothek des Vereins für Erdkunde zu Halle a. S. 8°. 1. Nachtrag, enthaltend die bis Juli 1887 erworbenen Werke. (Halle 1887.)
- Hamburg. Geographische Gesellschaft.**  
Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in Hamburg. Im Auftrage des Vorstandes erstattet von L. Friederichsen. 8°. 2. 1874/75. Hamburg 1875.  
Mittheilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg. Im Auftrage des Vorstandes hrsg. von L. Friederichsen. 8°. ... 1878/79. Hft. 2. Hamburg 1880. ... 1880/81—1889/90. ib. 1883—90.  
L. Leichhardt's Briefe an seine Angehörigen. Hrsg. von G. Neumayer und Otto Leichhardt. Hamburg 1881. 8°.
- **Deutsche Seewarte.**  
Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. Hrsg. von der Direktion der Seewarte. 4°. Jg. 1—14. 1878—1890. Hamburg 1878—92.  
Deutsche überseeische meteorologische Beobachtungen. Gesammelt und hrsg. von der Deutschen Seewarte. fol. ... Hft. 2—4.  
Meteorologische Beobachtungen in Deutschland. 4°. Jg. 1—5. 1878—1882. Hamburg 1880—84. Hrsg. von der Direktion der Seewarte. Jg. 6—9. 1883—1886. ib. 1885—88.  
Fortges. u. d. T:  
Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Beobachtungs-System der Deutschen Seewarte. Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen. Hrsg. von der Direktion der Seewarte. Jg. 10—13. 1887—1890. (= Jg. 12—15 der Meteorologischen Beobachtungen). Hamburg 1889—91.  
Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen im Systeme der Deutschen Seewarte. Hrsg. von der Direktion der Seewarte. 4°.
- f. d. Lustren 1876—1880 u. 1881—1885 sowie das Dezenium 1876—1885. Hamburg 1889. f. d. Lustrum 1886—1890. ib. 1891.  
Monatliche Uebersicht der Witterung. Hrsg. von der Direktion. 4°. Jg. 1—10. 1876—1885. Hamburg (1876—85.)  
Fortges. u. d. T:  
Monatsbericht der deutschen Seewarte. Hrsg. von der Direktion. Jg. 11—15. 1886—1890. ib. (1886—90.)  
Vierteljahrs-Wetter-Rundschau an der Hand der täglichen synoptischen Wetterkarten für den Nordatlantischen Ocean des dänischen Meteorologischen Instituts und der deutschen Seewarte. Hrsg. von der Direktion. 4°. Bd. 1—2. 1883/84—1884/85. Berlin 1888—89.  
Tägliche Synoptische Wetterkarten für den Nordatlantischen Ocean und die anliegenden Theile der Kontinente. fol. Dez. 1880—Mai 1886. Kopenhagen und Hamburg 1884—86.  
Einiges über die physikalischen Verhältnisse von Hamburg und Umgebung. Separat-Abdruck aus „Hamburg in naturhistorischer und medicinischer Beziehung“. Festschrift der 49. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Beitrag der deutschen Seewarte o. O. u. J. 8°.  
Instruktion für die Signalstellen der deutschen Seewarte. Hamburg 1876. 8°.  
Katalog der Bibliothek der deutschen Seewarte. Hamburg 1890. 8°.
- Hannover. Königliche General-Direction des Wasserbaues.**  
Erläuterungen zu der von der Königlichen General-Direction des Wasserbaues zu Hannover herausgegebenen Karte der Küste der Nordsee zwischen Ameland und der Elbe. Hannover 1866. 8°.
- **Geographische Gesellschaft.**  
Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu Hannover. 8°. 1. 1879. Hannover (1879).
- Kiel. Sternwarte.**  
E. Lamp, Das Aequinoctium für 1860,0 abgeleitet aus den von C. F. Pape am Meridiankreise der Altoner Sternwarte in den Jahren 1859—1862 angestellten Sonnenbeobachtungen. Kiel 1882. 4°.
- **Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.**  
Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Hft. 1. 1857. Kiel 1857. 4°. ... Heft 4—9. 1860—1868. ib. 1860—69. 8°.

Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. 8°.

Bd. 1. Hft. 1 . . . 3. . . . Bd. 2. Hft. 2. Bd. 3-9. Kiel 1880—92.

**Königsberg. Fischerei-Verein der Provinzen Ost- und Westpreussen.**

Berichte des Fischerei-Vereins der Provinzen Ost- und Westpreussen. 4°.

. . . 1878. Nr. 4. 1879/80. Nr. 1—2. . . . 1880/81. Nr. 2—4. . . . 1881/82. Nr. 2—4. 1882/83—1885/86. Königsberg 1882—86. 1886/87. Nr. 1—2. . . . 1887/88—1891/92. ib. 1887—92.

— **Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.**

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 4°.

Jg. 1—32. 1860—1891. Königsberg 1861—91.

**Lübeck. Geographische Gesellschaft.**

Mittheilungen der Geographischen Gesellschaft in Lübeck 8°.

. . . Hft. 9—11. Lübeck 1886—87.

**München. Königliche meteorologische Central-Station.**

Deutsches meteorologisches Jahrbuch. Bayern.

Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern unter Berücksichtigung der Gewittererscheinungen im Königreich Würtemberg, Grossherzogthum Baden und in den Hohenzollernschen Landen hrsg. von der Königlichen meteorologischen Central-Station durch Carl Lang und Fritz Erk. 4°.

. . . Jg. 9. 1887. Hft. 4. . . . Jg. 10. 1888. Hft. 2—4. Jg. 11. 1889. Hft. 1. . . . 3—4. Jg. 12—13. 1890—1891. München 1891—92.

Uebersicht über die Witterungsverhältnisse im Königreich Bayern. Mitgetheilt durch die k. b. meteorologische Centralstation. (Separat-Abdruck aus der Augsburger Abendzeitung.) fol. 1879—1891. (Augsburg 1879—91.)

— **Geographische Gesellschaft.**

Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in München. 8°.

. . . Hft. 6—11. 1877/79—1886. München 1880—87. . . . Hft. 13. 1888 u. 1889. ib. 1890.

**Stettin. Verein für Erdkunde.**

Jahresbericht des Vereins für Erdkunde in Stettin. 8°.

(1.) 1883—1885. Stettin 1885.

**Strassburg. Centralstelle des Meteorologischen Landesdienstes in Elsass-Lothringen.**

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Reichsland Elsass-Lothringen. Hrsg. von Hugo Hergesell. 4°.

1890. Strassburg i. E. 1892.

*II. Zeitschriften.*

Zoologischer Anzeiger hrsg. von J. Victor Carus. 8°. . . . Jg. 8. 1884. Nr. 170.

Dunker's Fischerei-Kalender für Deutschland, Oesterreich und die Schweiz. 8°.

auf das Jahr 1880. Stettin 1880.

Deutsche Fischerei-Zeitung. Wochenblatt für See- und Binnenfischerei, Fischzucht, Fischbereitung und Fischhandel, auch für Angelsport und Aquarienkunde. fol.

Jg. 1—13. Stettin 1878—90.

Hansa, Zeitschrift für Seewesen. 4°.

. . . Jg. 13. 1876 Nr. 19. . . . Jg. 26 1889. Nr. 7.

Der Naturforscher. Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften. Gegründet von W. Sklarek. Hrsg. von Otto Schumann. 4°.

. . . Jg. 19—21. Tübingen 1886—88.

Naturwissenschaftliche Rundschau. Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften. Hrsg. von Friedrich Vieweg und Sohn. 4°.

Jg. 1. Braunschweig 1886.

Hrsg. von Sklarek.

Jg. 2—6. ib. 1887—91.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift. (Bd. I u. d. T: Der Naturwissenschaftler. Allgemein verständliche Wochenschrift für sämtliche Gebiete der Naturwissenschaften.) Redigirt von H. Potonié. 4°.

Bd. 1—6. 1887/88—1891. Berlin 1888—91.

*III. Einzelwerke.*

Amtliche Berichte über die Internationale Fischerei-Ausstellung zu Berlin 1880. Berlin 1881. 8°.

O. Birkner, Bericht über die Wasserkatastrophe in der Lausitz während der Nacht vom 17. zum 18. Mai 1887. Separatabdruck aus dem Jahrbuche des Königlichen sächsischen meteorologischen Instituts. Jg. 5. 1887. Zittau (1887). 4°.

— Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen. (Separat-Abdruck aus dem Kalender und Statistischen Jahrbuch für das Königreich Sachsen auf das Jahr 1891.) o. O. u. J. 8°.

Denkschrift, betreffend Schonzeiten und Schonreviere für die Binnenfischerei. (Berlin 1882). fol.

— über den grossen Norddeutschen Kanal zwischen Brunsbütteler Koog an der Elbe und dem Kieler Hafen. Hrsg. von dem Committee für den Kanalbau. Kiel 1865. 4°.

C. E. Eiben, Die Brack- und Salzwasseralgae der ostfriesischen Inseln und Küsten. fol.

1. Dekade. Aurich 1870.

B. Elsner, An den Vorstand des Central-Fischerei-Vereins für Schleswig-Holstein. (Rendsburg 1884). 8°.

- A. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode. 8°. Th. 1—2. Leipzig 1879—82.
- F. Erck, Die internationale Conferenz der Repräsentanten der Meteorologischen Dienste aller Länder in München (26. August bis 2. September 1891). München 1891. 8°.
- F. Heincke, Die nutzbaren Tiere der nordischen Meere und die Bedingungen ihrer Existenz. Stuttgart 1882. 8°.
- D. F. Heynemann, Ueber die Vaginula-Arten Afrika's. o. O. u. J. 8°.
- Der grosse Norddeutsche Kanal zwischen Ostsee und Nordsee. 8°.
- II. Bemerkungen zu dem Gutachten des Geheimrathes Lentze. Notizen für die Eckernförder und die Kieler Bucht. Kiel 1864.
- H. Lentz, Von der Fluth und Ebbe des Meeres. Hamburg 1873. 4°.
- M. Lindemann, Die Seefischereien, ihre Gebiete, Betrieb und Erträge in den Jahren 1869—1878. (Ergänzungsheft Nr. 60 zu „Petermann's Mittheilungen.“) Gotha 1880. 4°.
- E. Marcard, Darstellung der Preussischen Seefischerei und ihre jetzige Lage. Berlin 1870. 8°.
- A. Metzger, Die wirbellosen Meeresthiere der ostfriesischen Küste.  
1. Beitrag. o. O. u. J. 4°. 2. Beitrag. Hannover 1871. 8°.
- H. A. Meyer u. K. Moebius, Beschreibung der *Edwardsia duodecimcirrata* Sars aus der Kieler Bucht. (Kiel 1863.) 8°.
- u. K. Moebius, Fauna der Kieler Bucht. 4°. Bd. 1—2. Leipzig 1865—72.
- K. Moebius, Bruchstücke einer Rhizopodenfauna der Kieler Bucht. (Aus den Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom Jahre 1888.) Berlin 1889. 4°.
- Die wirbellosen Thiere der Ostsee. Aus dem Bericht über die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871 auf S. M. Avisodampfer Pommerania. Kiel 1873. fol.
- H. Nitsche, Der Flusssaal und seine wirthschaftliche Bedeutung. Dresden 1886. 8°.
- Sachse, Vortrag über die Emin-Pascha-Expedition, gehalten in der Vorstandssitzung der Deutschen Kolonialgesellschaft am 11. September 1888 zu Wiesbaden. (Berlin 1888.) 8°.
- P. Schreiber, Zur Frage der Herleitung wahrer Tagesmittel der Lufttemperatur aus drei- resp. viermaligen Beobachtungen. (Chemnitz 1888.) 8°.
- Neuerungen und Erfahrungen an Apparaten zur Prüfung von Thermometern und Aneroidbarometern, Windfahne und Windstärkemesser, Registrirapparaten von Richard frères und dem Barometer Wild-Fuess. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Instrumentenkunde.) (Berlin 1889.) 8°.
- Ueber einen registrirenden Regenschreiber. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Instrumentenkunde.) Berlin (1888). 8°.
- Die Theilnahme Sachsens an den meteorologischen Forschungen. (Dresden 1889.) 8°.
- Wetterbericht. (In: „Wissenschaftliche Beilage der Leipziger Zeitung.“) 4°. 1891. (Leipzig 1891).
- F. Steindachner, Batrachologische Beiträge. (Aus dem 85. Bd. der Sitzungsberichte der K. Akad. d. Wissensch. Abth. 1. Jg. 1882. März-Hft.) (Wien 1882). 8°.
- Ichthyologische Beiträge. 8°.
- XII. (Aus dem 86. Bd. der Sitzungsberichte der K. Akad. d. Wissensch. Abth. 1. Jg. 1882. Juni-Hft.) Wien 1882.
- Ueber eine neue Eremias-Art aus dem Thale des Krokodilflusses in Transvaal. (Aus dem 86. Bd. der Sitzungsberichte der K. Akad. d. Wissensch. Abth. 1. Jg. 1882. Juni-Hft.) (Wien 1882.) 8°.
- H. Strasser, Zur Lehre von der Ortsbewegung der Fische durch Biegungen des Leibes und der unpaaren Flossen. Stuttgart 1882. 8°.

## Oesterreich-Ungarn.

### I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.

- Budapest.** Königl. ung. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.  
Jahrbücher der Königlich ung. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. 4°. ... Bd. 16—18. Jg. 1886—90. Budapest 1886—90.
- Königlich ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft.  
E. Stahlberger, Die Ebbe und Fluth in der Rhede von Fiume. Von der Königlich ungarischen

- naturwissenschaftlichen Gesellschaft prämiirte und herausgegebene Abhandlung. Budapest 1874. 4°.
- Fiume.** Regio Governo Marittimo Ungherese.  
Statistika dei viaggi fatti dai bastimenti ungarici a lungo corso. 4°. 1876. Fiume 1877. ... 1879—1880. ib. 1880—81.
- Krakau.** Akademie der Wissenschaften.  
Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. 8°. 1889. Jan.—Juli. ... Okt.—Dec.

**Pola. Hydrographisches Amt der K. K. Kriegsmarine.**  
Meteorologische und magnetische Beobachtungen  
am hydrographischen Amte der K. K. Kriegs-  
marine zu Pola. 4<sup>o</sup>.

1885—1891. (Wien 1885—91); Jahresübersicht  
1885—1891. (ib. eod.)

**Triest. Osservatorio Marittimo di Trieste.**

Rapporto Annuale dell' Osservatorio Marittimo di  
Trieste (IV. sezione dell' I. R. Accademia di  
commercio e nautica) contenente le osservazioni  
meteorologiche, mareografiche e fenologiche di  
Trieste e le osservazioni meteorologiche di alcune  
altre stazioni adriatiche redatto da Ferdinando  
Osnaghi. 4<sup>o</sup>.

Vol 1—3. 1884—86. Trieste 1886—89.  
redatto da Ferdinando Osnaghi e da Edoardo  
Mazelle.

Vol. 4—5. 1887—88. ib. 1890—91.  
redatto da Edoardo Mazelle.

Vol. 6. 1889. ib. 1892.

**Wien. K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und  
Erdmagnetismus.**

Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Mete-  
orologie und Erdmagnetismus. 4<sup>o</sup>.

... Jg. 1874—89. Bd. 19—34 (Neue Folge  
11—26). Wien 1876—90.

— **K. K. Statistische Central-Commission.**

Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. Hrsg. von  
der K. K. Statistischen Central-Kommission. 8<sup>o</sup>.

... Jg. 20. Heft 4. Wien 1874.

— **Ständige Commission für die Adria.**

Bericht der ständigen Kommission für die Adria  
an die Kais. Akademie der Wissenschaften. 8<sup>o</sup>.

1. Wien 1869.

Redig. von J. R. Lorenz. 4<sup>o</sup>.

2—3. ib. 1871—73.

Redig. von J. R. Ritter von Lorenz und Ferd.  
Osnaghi.

4—5. ib. 1878—80.

**Wien. Verein der Geographen an der k. k. Univer-  
sität Wien.**

Jahresbericht des Vereins der Geographen an  
der k. k. Universität Wien. Hrsg. von Laurenz  
Pröll. 8<sup>o</sup>.

1. Wien 1875. ...

Fortges. u. d. T:

Bericht über das Vereinsjahr erstattet vom Ver-  
eine der Geographen an der Universität Wien.

12—15. 1885—1889. ib. 1886—89.

## II. Zeitschriften.

Oesterreich-ungarische Fischerei-Zeitung. Eigen-  
thümer und Herausgeber J. F. Nowotay. fol.

... Jg. (3)—4. 1880—1881. Wien (1880—81).

... Jg. 5. 1882. Nr. 3—12.

## III. Einzelwerke.

R. Bergh, Anatomische Untersuchung des Triboni-  
ophorus Schütteii, Kfst., so wie von Philomycus  
carolinensis (Bosc) und australis, Bgh. (Separat-  
Abdruck aus den Verhandlungen der k. k. zool-  
bot. Gesellschaft in Wien. Jg. 1870. Bd. 20.) Wien  
1870. 8<sup>o</sup>.

E. Stahlberger, Das Rheobathometer. Ein Apparat  
zur Messung von Meeres-Strömungen und Tiefen so-  
wie zur Untersuchung des Meeres-Grundes. Fiume  
1873. 8<sup>o</sup>.

## Dänemark.

### I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.

**Kopenhagen. Dansk Fiskeriforening.**

Beretning. 8<sup>o</sup>.

1888—1889. Kjøbenhavn 1889—90.

Fiskeritidende. Et Ugeblad for Fiskere og  
for alle Fiskeriets og Fiskehandelens Omraader.

Udgivet af Arthur Feddersen. 8<sup>o</sup>.

1882—84. Randers 1882—84.

1885. Nr. 1—13. ... 27—52. ... 1886.

Nr. 14—52.

1887. ib. 1887. 1888 Nr. 1—26. ... 1889.

ib. 1889. 1890. Nr. 1—39. ... 1891. ib. 1891.

— **Naturhistorisk Forening.**

Videnskabelige Meddelelser fra den natur-  
historiske Forening i Kjøbenhavn. 8<sup>o</sup>.

... 4. Aarti. Aarg. 4. 1883. Nr. 2.

— **Indenrigsministeriet.**

Fiskeri-Beretning. Udarbejdet paa Indenrigs-  
ministeriets Foranstaltning af C. F. Drechsel. 8<sup>o</sup>.

1889/90—1890/91. Kjøbenhavn 1891.

C. F. Drechsel, Oversigt over vore Salt-  
vandsfiskerier i Nordsøen og Farvandene inden-  
for Skagen. Med Kort og Planer samt et  
Tillæg af C. G. Petersen. Udarbejdet paa  
Indenrigsministeriets Foranstaltning. (Kjøben-  
havn) 1890. 4<sup>o</sup>.

— **Danske biologiske Station.**

Beretning til Indenrigsministeriet fra den  
danske biologiske Station. C. G. Joh. Peter-  
sen. 8<sup>o</sup>.

I. 1890—(91). Særtryk af Fiskeriberetningen.

1890—91. Kjøbenhavn 1892.

*II. Zeitschriften.*

Tidsskrift for Fiskeri. Udgivet af H. V. Fiedler og Arthur Feddersen. 8°.

Aarg. 1—7. Kjøbenhavn 1866—73.

Nordisk Tidsskrift for Fiskeri. Udgivet af Thorv. Boeck, Arthur Feddersen, H. V. Fiedler, Hjalmar Widegren. Ny Række af Tidsskrift for Fiskeri. 8°.

Aarg. 1—4. Kjøbenhavn 1874—78.

Udgivet af Arthur Feddersen, H. V. Fiedler og A. V. Ljungman.

Aarg. 5—7. ib. 1879—82.

*III. Einzelwerke.*

Beretning over Virksomheden ved Udclækningsanstalten for Saltvandsfisk. Arendal 1884. 8°.

J. Collin, Om Limfjordens tidligere og nuværende marine Fauna, med særligt Hensyn til Bløddyrfaunaen. Kjøbenhavn 1884. 8°.

A. Feddersen, De Danske Hav-Fiskerier. Særtryk af „Geografisk Tidsskrift“. Kjøbenhavn 1883. 4°.

H. Kroeyer, De Danske Østersbanker, et Bidrag til Kundskab om Danmarks Fiskerier. Kjøbenhavn 1837. 8°.

Chr. Lütken, Nogle Bemærkninger om Vaagmæren (Trachypterus arcticus) og Sildetusten (Gymnetrus Banksii). (Aftryk af Oversigt over d. K. D. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1882.) (Kjøbenhavn 1882.) 8°.

— Korte Bidrag til nordisk Ichthyographi. 8°.

IV—V. (Aftryk af Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. i Kjøbenhavn. 1881.) (Kjøbenhavn 1881.)

C. G. J. Petersen, Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden „Hauchs“ Togter i de Danske Have indenfor Skagen i Aarene 1883—86. 4°.

I. Kjøbenhavn 1889; Atlas ib. eod. fol.

II. ib. eod.; Atlas. ib. eod. fol. IV. ib. 1891.

G. Winther, Bidrag til Kundskab om Fiskeriet i Store Belt. 8°.

I—II. (Af Nordisk Tidsskrift for Fiskeri. Aarg. 2, 3.) Kjøbenhavn 1875 (—77).

— Et Bidrag til Oplysning om Sundets Silderacer. (Af Nordisk Tidsskrift for Fiskeri. Aarg. 3.) Kjøbenhavn 1876. 8°.

— Om vore Haves Naturforhold med Hensyn til konstig Østersavl og om de i den Henseende anstillede Forsøg. (Af Nordisk Tidsskrift for Fiskeri. Aarg. 3.) Kjøbenhavn 1876. 8°.

## Norwegen.

*I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.***Bergen. Museum.**

Bergens Museums Aarsberetning. 8°.  
1886. Bergen 1887.

J. Koren og D. C. Danielsen, Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhørende Norges Fauna. Bergen 1883. 4°.

F. Nansen, Bidrag til Myzostomernes Anatomi og Histologi. Bergen 1885. 4°.

— **Selskabet for de Norske Fiskeriers Fremme.**  
Aarsberetning. 8°.

1886—1891. Bergen (1887—92).

Beretning over Virksomheden ved Udclækningsanstalten for Saltvandsfisk. Arendal.

1884. Arendal (1884).

ved G. M. Dannevig.

1885. ib. (1885.)

Norsk Fiskeritidende. Kvartalsskrift udgivet af Selskabet for de norske Fiskeriers Fremme. Redigeret af Juel. 8°.

... Aarg. 5. 1886. Hft. 3—4.

Redigeret af S. A. Buch.

Aarg. 6—9. 1890. Bergen (1887—90).

**Christiania. Statistiske Centralbureau.**

Beretninger om Norges Fiskerier. Udgivne af

det Statistiske Centralbureau. (1873/74: Udgivne af Departementet for det Indre.) 4°.

1873/74—1875. Christiania 1876—77.

Fortges. u. d. T:

Statistik over Norges Fiskerier samt Beretninger angaaende deres Drift m. V. Udgivet af det Statistiske Centralbureau.

1876—1878. ib. 1879—80.

Tabeller vedkommende Norges Fiskerier. Udgivne af det statistiske Centralbureau. 8°.

1879—1890. Kristiania 1881—91.

**Christiania. Departementet for det Indre.**

Indberetning til Departementet for det Indre om de ... anstillede Undersøgelser angaaende Saltvandsfiskerierne, fra G. O. Sars.

1864—1878. Christiania 1879. 8°.

om de ... anstillede praktisk-videnskabelige Undersøgelser over Loddefisket ved Finmarken, fra G. O. Sars.

1879. ib. 1879.

om de ... udførte praktisk-videnskabelige Undersøgelser over Vaarsildfisket af O. S. Jensen.

1880—1881. ib. 1881—82.

af S. A. Buch.

1883—1885. ib. 1883—86.

- A. Boeck, Om Silden og Sildefiskerierne navnlig om det norske Vaarsildfiske. 8°. I. Christiania 1871.
- M. Wallem, Om de amerikanske Fiskerier. Udgivet efter Foranstaltning af Departementet for det Indre. Christiania 1878. 8°.
- Christiania. Norwegisches Meteorologisches Institut.** Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Instituts. Hrsg. von H. Mohn. 4°. 1877—1878. Christiania 1879—80. . . . 1882 bis 1890. ib. 1883—92.
- II. Einzelwerke.*
- H. Baars, Les pêches de la Norwège. Paris 1867. 8°. Beretning om den Internationale Fiskeriudstilling i Bergen i Aaret 1865. Udgivet af Udstillings-Committeen. Bergen (1865). 4°.
- Th. Boeck, Verzeichniss der Schriften und Abhandlungen die Norwegischen Fischereien betreffend. Christiania 1880. 8°.
- R. Collet, Norges Fiske med Bemærkninger om deres Udbredelse. Christiania 1875. 8°.
- Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1875—78. (Videnskab-Selskabs Forhandlinger. 1879. Nr. 1.) (Christiania 1879.) 8°.
- D. C. Danielssen og J. Koren, Fra den Norske Nordhavsexpedition. (Separataftryk of „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Bd. 25. Hft. 2.) Christiania 1879. 8°.
- G. M. Dannevig, Beretning fra Fiskeriudstillingen i London. Afgivet i September 1883. Arendal (1883). 8°.
- Vore Hummerfiskerier. o. O. u. J. 12°.
- Vore Kystfiskerier. o. O. u. J. 8°.
- Internationale Fischerei-Ausstellung zu Berlin 1880. Catalog der Norwegischen Abtheilung. Bergen (1880). 8°.
- Die Fischerei-Industrie Norwegens von H. B. Bergen 1873. 8°.
- 2. deutsche Ausg. ib. 1880. 8°.
- Der Norwegische Fisch-Guano, dessen Werth und Anwendung. Hamburg (1880). 8°.
- Indberetning fra Fiskeri-Inspektoren angaaende hvad der til Ferskvandsfiskeriernes Fremme er udført og om disses Tilstand i Aarene 1876—1879. Christiania 1881. 4°.
- A. Landmark, Sammendrag af de om Lax- og Sørretfiskerierne gjældende Love. Kristiania 1879. 8°.
- H. Mohn, Om visse Virkninger af Strømme paa Vandets og Luftens Temperatur. (Særskilt aftrykt af Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger for 1873). (Christiania 1873.) 8°.
- Den Norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. 4°.
- I. Chemi. 1. Om Luften i Sø vandet. 2. Om Kulsyren i Sø vandet. 3. Om Saltholdigheden af Vandet i det Norske Nordhav. Af Hercules Tornøe. Christiania 1880. 4°.
- II. Zoologi. Fiske ved Robert Collet. ib. eod.
- III. Zoologi. Gephyrea ved D. C. Danielssen og Johan Koren. ib. 1881.
- IV. Historisk Beretning af C. Wille. ib. 1882; Apparaterne og deres Brug af C. Wille. ib. eod.
- V. 1. Astronomiske Observationer. H. Mohn. 2. Magnetiske Observationer. C. Wille. 3. Geografi og Naturhistorie H. Mohn. ib. eod.
- VI. Zoologi. Holothurioidea, ved D. C. Danielssen og Johan Koren. ib. eod.
- VII. Zoologi. Annelida ved G. Armauer Hansen. ib. eod.
- VIII. Zoologi. Mollusca. I. Buccinidae ved Herman Friele. ib. eod.
- IX. Chemi. 1. Om Sø vandets faste Bestanddele. 2. Om Havbundens Afleiringer. Af Ludvig Schmelck. ib. eod.
- X. Meteorologi. Af H. Mohn. ib. 1883.
- XI. Zoologi. Asteroidea, ved D. C. Danielssen og Johan Koren. ib. 1884.
- XII. Zoologi. Pennatulida, ved D. C. Danielssen og Johan Koren. ib. eod.
- XIII. Zoologi. Spongiadae, ved G. Armauer Hansen. ib. 1885.
- XIV. Zoologi. Crustacea, I. Ved G. O. Sars. ib. eod.
- XV. Zoologi. Crustacea, II. Ved G. O. Sars. ib. 1886.
- XVI. Zoologi. Mollusca, II. Ved Hermann Friele. ib. eod.
- XVII. Zoologi. Alcyonida. Ved D. C. Danielssen. ib. 1887.
- XVIIIa. Nordhavets Dybder, Temperatur og Strømninger ved H. Mohn. ib. eod.
- XVIIIb. ——— (Plader.) ib. eod.
- XIX. Actinida. Ved D. C. Danielssen. ib. 1890.
- XX. Zoologi. Pycnogonidea. Ved G. O. Sars. ib. 1891.
- XXI. Zoologi. Crinoida. Ved D. C. Danielssen. Echinida. Ved D. C. Danielssen. ib. 1892.
- Notices sur les pêcheries de la Norwège. Christiania 1878. 8°.
- G. O. Sars, Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna. 4°.
- I. Monographi over de ved Norges Kyster forekommende Mysider. Hft. 3. Christiania 1879.
- F. M. Wallem, Om de franske fiskerier og nogle fiskeriindustrielle forhold samt skibsfartsafdelingen på udstillingen. Rapport fra verdensudstillingen 1878 i Paris. Christiania 1880. 8°.

- F. M. Wallem, Den internationale Fiskeriudstilling i Berlin 1880. Bergen 1881. 8°.  
 — Den internationale Fiskeriudstilling i London 1883. Bergen 1885. 8°.

- F. M. Wallem, Handelen med fersk Fisk paa endel større udenlandske Markeder. Kristiania 1888. 8°.  
 — Den amerikanske Posenot. Bergen o. J. 8°.

## Schweden.

### I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.

- Stockholm. Académie royale des sciences de Suède.**  
 Observations météorologiques Suédoises publiées par l'Académie royale des sciences de Suède, exécutées et rédigées sous la direction de l'Institut central de météorologie. 4°.  
 ... Vol. 22—23 (2. Sér. 8—9). 1880—1881. Stockholm 1885—86. ... Vol. 25—28 (2. Sér. 10—14). 1883—1886. ib. 1888—91.

### II. Zeitschriften.

- Bohuslänsk Fiskeritidskrift. Utgiven af Axel Vilh. Ljungman. 8°.  
 ... III. 1886. Nr. 17—23. Göteborg 1887.  
 ... IV. 1887. Nr. 27—32. V—VI. Nr. 33—44. 1888—1889. ib. 1889—90.

### III. Einzelwerke.

- S. Åkermark, Typ-Samling af Skandinaviens Alger innehållande 100 arter. Götheborg 1870. 4°.  
 F. L. Ekman, Description of hydrographical and meteorological instruments exhibited by Götheborgs och Bohus Läns Hushållnings-Sällskap at the Philadelphia exhibition 1876. Stockholm 1876. 8°.  
 — Om de strömmar, som uppstå vid Flodmynningar, samt om hafsströmmarnes allmänna orsaker. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar 1875. No. 7). Stockholm 1885. 8°.  
 A. V. Ljungman, Om offentliga åtgärder med hänsyn till det rika bohuslänska sillfisket. Göteborg 1882. 8°.  
 A. V. Ljungman, Berättelse öfver en med kanonångbåten Gunhild under sommaren 1871 företagen expedition för anställande of åtskilliga undersökningar till hafs fiskets befrämjande uti Skagerrack och Kattegat. Upsala 1873. 8°.

- Preliminär Berättelse för 1873—74 öfver de beträffande sillen och sillfisket vid Sveriges westkust anställda undersökningarna. Upsala 1874. 8°.  
 — Kortfattad Berättelse öfver de under årtiondet 1873 till 1883 utförda vetenskapliga undersökningarna, rörande sillen och sillfisket vid Sveriges westkust. Göteborg 1883. 8°.  
 — Sveriges deltaganda i internationela fiskeriutställningen i London 1883. Genmäle. (Stockholm 1883.) 8°.  
 — De stora hafs fiskena, betraktade från national-ekonomisk synpunkt. (Stockholm) 1889. 8°.  
 — Bohus Läns hafs fisker och de vetenskapliga hafs fiskeundersökningarna. 8°.  
 I. Göteborg 1878.

Deutsch u. d. T:

- Die Härings-Fischerei. Die Abhängigkeit des Härings von äusseren physikalischen und biologischen Verhältnissen. Aus dem Schwedischen übersetzt von W. Finn. Stettin 1880. 8°.  
 — Bohus Läns hafs fiske och dess framtid. Göteborg 1882. 8°.  
 — Om de stora sill fiskena, betraktade från national-ekonomisk synpunkt. Stockholm 1884. 8°.  
 — Om sillens och skarpsillens fortplantning och tillväxt med serskild hänsyn till Bohusläns skärgård. Af Nordisk Tidsskrift for Fiskeri. Aarg. 5. Kjøbenhavn 1879. 8°.  
 A. W. Malm, Bohus-Sillen. Göteborg 1880. 8°.  
 F. Trybom, Meddelanden om Förenta Staternas och Canadas fiskerier. (Aftryck ur Bohuslänsk Fiskeritidskrift.)  
 I—III. Göteborg 1887—88. 8°.

## Russland.

### I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.

- Helsingfors. Société de Géographie finlandaise.**  
 Fennia. Bulletin (Bulletins) de la Société de Géographie finlandaise. 8°.  
 I—V. Helsingfors 1889—92.  
**Moskau. Imp. Obschestvo Lubiteley Estestvosnanii, Antropologii e Ethnografii.** (Kaiserl. Gesell-

schaft von Freunden der Naturwissenschaften, der Anthropologie und Ethnographie.)

- Berichte der Kaiserlichen Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften, der Anthropologie und Ethnographie, hrsg. von der Kaiserlichen Universität zu Moskau. (Russisch.) 4°.  
 ... T. 4. Lfg. 1. ... T. 34. Lfg. 5. ... T. 38.

- Lfg. 2. ... T. 49. Lfg. 3—4. ... T. 50. Lfg. 2. ... T. 51. Anhang. ... T. 52. Lfg. 3.  
 Aus den Protokollen der Anthropologischen Ausstellung 1879. (Russisch.) 4<sup>o</sup>.  
 Nr. 1—4. o. O. u. J.  
 Aus den Protokollen der Sitzungen zur Veranstaltung einer anthropologischen Ausstellung. Hrsg. von der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften, der Anthropologie und Ethnographie. (Russisch.) 4<sup>o</sup>.  
 Nr. 25, 30. Anthropologische Materialien. Th. 1. Lfg. 1—2. Moskau 1878.
- Riga. Naturforscher-Verein.**  
 Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga.  
 ... Jg. 22—31. Riga 1877—88.  
 Redig. von G. Schweder.  
 Jg. 32—34. ib. 1889—91.
- St. Petersburg. Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.**  
 Repertorium für Meteorologie hrsg. von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, redig. von Heinrich Wild. 4<sup>o</sup>.  
 ... Bd. 4—14. St. Petersburg 1875—91.  
 Supplementbd. 1. Die Temperaturverhältnisse des russischen Reiches auf Veranlassung des Staatssekretärs Graf P. A. v. Waluwew kritisch bearbeitet von H. Wild.  
 Text. St. Petersburg 1881.  
 — Atlas. ib. eod. fol.  
 Supplementbd. 2. Der Auf- und Zugang der Gewässer des russischen Reiches. Bearbeitet von M. Rykatschew. ib. 1887.
- Supplementbd. 3. Wahre Tagesmittel und tägliche Variation der Temperatur an 18 Stationen des Russischen Reiches. Von E. Wahlen. ib. 1886.  
 Supplementbd. 4. Katalog der meteorologischen Beobachtungen in Russland und Finland. Von E. Leyst. ib. 1887.  
 Supplementbd. 5. Die Regenverhältnisse des russischen Reiches von H. Wild. (Text.) ib. eod.; — Atlas ib. eod. fol.
- St. Petersburg. Physikalisches Central-Observatorium.**  
 Annalen des physikalischen Central-Observatoriums. Hrsg. v. H. Wild. 4<sup>o</sup>.  
 Jg. 1874—1890. St. Petersburg 1876—91.
- **Kaiserlich Russische Geographische Gesellschaft.**  
 Beobachtungen der russischen Polarstation an der Lenamündung. Hrsg. unter Redaktion von R. Lenz. 4<sup>o</sup>.  
 ... Th. 2. Lfg. 1—2. o. O. 1886—87.  
 Beobachtungen der russischen Polarstation auf Nowaja-Semlja. Hrsg. unter Redaktion von R. Lenz. 4<sup>o</sup>.  
 Th. 1—2. o. O. 1891 u. 1886.

## II. Zeitschriften.

- Pantobiblion. Internationale Bibliographie der polytechnischen Wissenschaften. Monatliche Uebersicht der auf diesen Gebieten neu erschienenen Buch- und Journalliteratur. Redakteur: A. Kerscha.  
 1891. Lfg. 1. St. Petersburg (1891). 8<sup>o</sup>.

## Niederlande.

- Amsterdam. Koninklijk Zoologisch Genootschap. Natura artis magistra.**  
 Bijdragen tot de Dierkunde. Uitgegeven door het Koninklijk Zoologisch Genootschap. Natura artis magistra. 4<sup>o</sup>.  
 Deel 1. Amsterdam 1848—1854. ... Aflev. 10. Ged. 1. ib. 1884. ... Aflev. 14. ib. 1887. Aflev. 15. Ged. 1—2. ib. eod. Festnummer. ib. eod. Aflev. 16. ib. 1888.  
 Nederlandsch Tijdschrift voor de Dierkunde uitgegeven door het Koninklijk Zoologisch Genootschap Natura artis magistra, te Amsterdam onder Redactie van P. Bleeker, H. Schlegel en G. T. Westerman. 8<sup>o</sup>.  
 Dl. (Jg.) 1—4. Amsterdam 1863—73.
- s' Gravenhage. Collegie voor de Zeevisscherijen.**  
 Verslag van (omtrent) den Staat (Toestand) der (van de) Nederlandsche Zeevisscherijen. 8<sup>o</sup> u. 4<sup>o</sup>.  
 1857—1884. s'Gravenhage 1858—85. ... 1886—1890. ib. 1887—91.
- Harlem. Société Hollandaise des Sciences.**  
 Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles publiées par la Société Hollandaise des Sciences à Harlem, et rédigées par E. H. von Baumhauer. 8<sup>o</sup>.  
 ... T. 13—19. Haarlem 1878—84. rédigées par le Secrétaire de la Société.  
 T. 20. ib. 1886.  
 rédigées par J. Bosscha.  
 T. 21—23. ib. 1887—89.  
 Liste alphabétique de la correspondance de Christian Huygens, qui sera publiée par la Société Hollandaise des Sciences à Harlem. Harlem o. J. 4<sup>o</sup>.
- Rotterdam. Nederlansche Dierkundige Vereeniging.**  
 Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging onder Redactie van A. A. van Bemmelen, H. J. van Ankum, P. Harting, en C. K. Hoffmann.

(1. Serie.)

Dl. 1—2. s'Gravenhage, Rotterdam (1875)—1876.

onder Redactie van A. A. Bemmelen, Ed. Everts, C. K. Hoffmann en A. A. W. Hubrecht.

Dl. 3. ib. 1878. Dl. 4—5. Leiden 1879—81. onder Redactie van A. A. van Bemmelen, Ed. Everts, C. K. Hoffmann en A. A. W. Hubrecht, P. P. C. Hoek.

Dl. 6. ib. 1883—85.

2. Serie.

onder Redactie van A. A. van Bemmelen, P. P. C. Hoek, C. K. Hoffmann en W. J. Vigelius.

Dl. 1. ib. 1885—87.

onder redactie van A. A. van Bemmelen, A. A. W. Hubrecht, P. P. C. Hoek, C. K. Hoffmann en W. J. Vigelius.

Dl. 2. ib. 1889.

Supplement.

Dl. 1—2. Leiden 1883/84—88.

Bericht über die Fischerei mit Steert und feststehenden Hamen auf dem Hollandsch Diep und Haringoliet. Leiden 1888. 8°.

(P. P. C. Hoek,) Katalogus der Bibliothek. Leiden 1884. 8°.

— The Fishes of the Zuiderzee. (Overgedrukt uit het Tydschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. 2. Serie. Dl. 3. Afl. 1.) Leiden 1890. 8°.

## Frankreich.

### *I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.*

#### **Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.**

Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg, publiés sous la direction d' Auguste Le Jolis. 8°.

T. 22—24 (3. Sér. 2—7). Paris, Cherbourg 1879—91.

A. Le Jolis, Catalogue de la bibliothèque de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. 8°.

P. 1. 2. Éd. Cherbourg 1881.

#### **Lille. Institut zoologique.**

Travaux de l'Institut zoologique de Lille et de la station maritime de Wimereux. 4°.

... T. 3. Fasc. 1—2. Paris 1880—81. T. 5. Lille 1887.

#### **Paris. Association française pour l'avancement des sciences.**

Congrès de Montpellier 1879. Paris (1879). 8°.

Congrès de Rouen. 1883. ib. (1883.) 8°.

#### — **Société de Géographie.**

Bulletin de la Société de Géographie rédigé avec le concours de la section de publication par les secrétaires de la Commission central. 8°.  
7. Série.

... T. 6—12. 1885—1891. Paris 1885—91.

Compte rendu des séances de la Société de Géographie et de la Commission centrale. 8°.  
1885—91. Paris 1885—91.

#### — **Ministère de la marine et des colonies.**

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I., prince souverain de Monaco, publiés sous sa direction avec le concours

Statistique des pêches maritimes et de l'ostréiculture. France et Algérie. 8°.

1885—1889. Paris 1887—91.

### *II. Zeitschriften.*

Bulletin scientifique du département du Nord et des pays voisins (Pas-de-Calais, Somme, Aisne, Ardennes, Belgique). Publié sous la direction de M. Alfred Giard et Jules de Guerne. 8°.

... T. 12—13. (2 Sér. Ann. 3—4.) 1880 à 1881. Paris 1880—81.

Publié sous la direction de M. Alfred Giard.

T. 14—15. (2. Sér. Ann. 5—6.) 1882—1883. ib. (1882—83).

Secrétaire de la Rédaction: Georges Dutilleul.  
T. 16—18. (2. Sér. Ann. 7—10.) 1884—1887. ib. (1884—87.)

Fortges. u. d. T:

Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, publié par Alfred Giard.

T. 19. (3. Sér. Vol. 1.) 1888. ib. 1888.

### *III. Einzelwerke.*

J. Barrois, Mémoire sur l'embryologie des Bryozoaires. Thèse présentée à la faculté des sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès sciences naturelles. Lille 1877. 4°.

P. Hallez, Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés. These présentée à la faculté des sciences de Paris pour obtenir le grade de docteur ès sciences naturelles. Lille 1879. 4°.

du baron Jules de Guerne. 4°.

Fasc. 1. Monaco 1889.

## Monaco.

## Italien.

### *I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.*

#### **Genua. Camera di Commercio di Genova.**

A. Issel, Sulla Ostreicoltura in Francia e in Italia. Relazione alla Camera di Commercio di Genova. Genova 1879. 8°.

#### **Messina. Camera di Commercio ed Arti.**

Esposizione internazionale di prodotti e strumenti da pesca a Berlino 1880. La pesca del pesce-spada nello Stretto di Messina. Messina 1880. 8°.

#### **Neapel. Zoologische Station.**

Jahresbericht der zoologischen Station in Neapel. 8°.  
1. Leipzig 1876.

#### — **Società Africana d'Italia.**

Bollettino della Società Africana d'Italia. 8°.  
... Anno 1. 1882. Fasc. 2—6.

#### **Rom. Società Geografica Italiana.**

Bollettino della Società Geografica Italiana.  
Serie 1.

... Anno 8. Vol. 11. Fasc. 11—12. Anno 9.  
Vol. 12. Roma 1875.

#### Serie 2.

Anno 10. Vol. 1. ib. 1876. ... Anno 11.  
Vol. 2. Fasc. 3—7 ... 9 ... 12. ... Anno 12.  
Vol. 3. Fasc. 4. ... Anno 14. Vol. 5. Fasc. 8.  
... Anno 15. Vol. 6. Fasc. 1—9 ... 12.  
Anno 16. Vol. 7. Fasc. 1—2 ... 4—12.  
Anno 17. Vol. 8. Fasc. 1—3 ... 5 ... 8  
... 10. ... Anno 18. Vol. 9. Fasc. 3 ... 8  
... 11—12. ... Anno 19. Vol. 10. Fasc. 2  
... 4—7 ... 10—12. Anno 20. Vol. 11.  
Fasc. 1—2 ... 7. ...

#### Serie 3.

Vol. 1. Fasc. 2. ... Vol. 2. Fasc. 5—6 ...  
10—11. ... Vol. 3. Fasc. 3—10 ... 12. ...  
Vol. 4. Fasc. 5—6 ... 9—11.

Memorie della Società Geografica Italiana. 8°.  
Vol. 1. Parte 1. Roma 1878.

Terzo Congresso geografico internazionale tenuto  
a Venezia dal 15 al 22. Settembre 1881. 8°.  
Vol. 1—2. Roma 1882—84.

Statistica della emigrazione Italiana all'estero  
nel 1881. Roma 1882. 8°.

### *II. Zeitschriften.*

Bollettino scientifico redatto dai dottori de Giovanni  
Achille, Maggi Leopoldo e Zoja Giovanni.  
Anno 1. Num. 1.

Neptunia. Rivista mensile per gli studi di scienza  
pura ed applicata sul mare e suoi organismi.  
Direttore: D. Levi-Moreno. 8°.

Anno 1. Nr. 1—3 ... 8—12. Anno 2. Nr. 13—19.

### *III. Einzelwerke.*

G. Baraldi, Omologia fra gli organi accessori della  
respirazione del pesci. (Estr. dagli Atti della Società  
Toscana di Scienze Naturali. Vol. 3. Fasc. 1.)  
o. O. u. J. 8°.

E. de Betta, Ittiologia Veronese ad uso popolare e  
per servire alla introduzione della piscicoltura nella  
provincia. 2. Edizione. Verona 1862. 8°.

— Sulla piscicoltura in generale e sulla possibilità  
ed utilità della sua introduzione nel Veronese.  
Verona (1862). 8°.

G. Cavanna, Riassunto di una memoria sui Pignogoni.  
(Estratto dal Bulletin Entomologico, Anno 8.)  
(Firenze 1876.) 8°.

Esposizione internazionale di Pesca in Berlino 1880.  
Sezione Italiana. Catalogo degli espositori e delle  
cose esposte. Firenze 1880. 8°.

— Italiana del 1861. Relazione della classe V.  
Alimentazione e igiene. (Estratto dal Rapporto  
generale dell'Esposizione Italiana del 1861.) (Firenze  
1864). 8°.

Internationale Fischerei-Ausstellung in Berlin im  
Jahre 1880. Italienische Abtheilung. Auszug aus  
dem Italienischen Spezial-Catalog. Berlin (1880). 8°.

A. Issel, Dei Molluschi raccolti nella provincia di Pisa.  
(Estratto dal Vol. 2 delle Memorie della Società  
Italiana di scienze naturali.) Milano 1866. 4°.

C. Marangoni, Sulla vescica natatoria dei pesci.  
Estratto dalla Rivista Scientifica Industriale, Nr. 20,  
1879, con aggiunte. Firenze 1880. 8°.

G. Mazzei-Megale, L'industria del Corallo in Torre  
del Greco. Napoli 1880. 8°.

A. P. Ninni, Sopra la causa che impedisce il libero  
esercizio della pesca lungo le coste Venete. (Venezia  
1872.) 8°.

— Sulla mortalità delle Anguille. (Estratto dagli  
Atti e Memorie dell' i. r. Società agraria di Gorizia  
10 settembre 1867.) (Venezia 1867.) 4°.

— Sulla mortalità del gamberi (*Astacus fluviatilis*,  
L.) nel Veneto. (Estr. dal Vol. 10, Serie 3 degli  
Atti dell'Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.)  
Venezia 1865. 8°.

— La Pesca nella provincia di Treviso. Venezia 1877. 8°.

P. Pavesi, Contribution a l'histoire naturelle du genre  
Selache. (Estratto dagli Annali del Museo Civico di  
Storia Naturale di Genova, Vol 6, 1874.) o. O.  
u. J. 8°.

A. Targioni-Tozzetti, Commentario sui Cefalopodi  
mediterranei del R. Museo di Firenze. Pisa 1869. 8°.

A. Targioni-Tozzetti. Di una Specie nuova in un nuovo genere di Cirripedi Lepadidei ospitante sulle penne addominali del *Prorhinotermus* Cinereus. (Dal *Bulletino Entomologico*, Anno IV). o. O. u. J. 8°.

E. F. Trois, Catalogo delle dimostrazioni anatomiche del Museo del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Venezia 1880. 8°.

S. D. Vedova, Note préliminaire sur le 2<sup>me</sup> Volume des artes du 3<sup>me</sup> Congrès international de Géographie. (Roma 1884.) 8°.

## Rumänien.

**Bukarest. Institut Météorologique de Roumanie.**  
Annales de l'Institut Météorologique de Roumanie par Stefan C. Hepites.

T. 1—2. 1885—1886. Bucarest 1886—88.  
... T. 4—5. 1888—1889. ib. 1891—92.

## Schweiz.

### I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.

**Aarau. Mittelschweizerische Geographisch-Commercielle Gesellschaft.**

Ethnologisches Gewerbemuseum in Aarau.  
Aufruf der Mittelschweizerischen Geographisch-Commerziellen Gesellschaft in Aarau. Aarau 1886. 8°.

**Genf. Société Suisse de Topographie et des Géomètres de la Suisse romande.**

Revue Suisse de topographie et d'arpentage. 8°.  
Ann. 1. Nr. 1.

### II. Einzelwerke.

F. A. Forel, Die pelagische Fauna der Süßwasserseen. Separatabdruck aus dem „Biologischen Centralblatt“ Bd. 2. Nr. 10. Erlangen o. J. 8°.

— Faunistische Studien in den Süßwasserseen der Schweiz. (Abdruck aus der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 30. Suppl.) (Leipzig 1878.) 8°.

Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du Lac Léman (publiés) par F. A. Forel. Extrait du Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. 8°.  
Sér. 1—6. Lausanne 1874.

## Gross-Britannien und Irland.

### I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.

**Dublin. Royal Commission on Irish Oyster Fisheries.**

Report on the Coast and Deep See Fisheries of Ireland. By the Royal Commissioners on Irish Oyster Fisheries. Dublin 1870. 8°.

Report of the Commission appointed to inquire into the methods of Oyster Culture in the united kingdom and France, with a view to the introduction of improved methods of cultivation of oysters into Ireland. Dublin 1870. 8°.

— **Inspectors of Irish Fisheries.**

Report of the Inspectors of the Irish Fisheries on the sea and inland Fisheries of Ireland. fol. 1883—1886. Dublin 1884—87. ... 1888—1889. ib. 1889—90.

— **Royal Dublin Society.**

The scientific Proceedings of the royal Dublin Society. 8°.  
New series.  
... Vol. 3. Part. 5.

The scientific Transactions of the Royal Dublin Society. 4°.

2. Series.

... Vol. 1. XV—XIX. Vol. 2. Dublin 1880—82.

**Edinburgh. Fishery Board for Scotland.**

Annual Report of the Fishery Board for Scotland. 8°.

1—9. 1882—1890. Edinburgh 1883—91.

Report of a committee of the Fishery Board for Scotland as to the regulation of Trawling and other modes of fishing in the territorial waters. Edinburgh 1888. 8°.

Report of a Committee of the Fishery Board for Scotland on the Fishery Acts and Regulations and their amendment. Edinburgh 1883. 8°.

— **Royal Society.**

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. 8°.  
... Vol. 11—17. 1880/82—1889/90. Edinburgh 1882—91.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. 4<sup>o</sup>.

... Vol. 30—35. Edinburgh 1883—90.

**Edinburgh. Scottish Meteorological Society.**

Journal of the Scottish Meteorological Society. New Series.

Vol. 1. Nr. 1—5 ... 7—10 ... 12. Vol. 2—3.

Nr. 13—36. Edinburgh 1869—73. Vol. 4.

Nr. 37—42. ...

**Liverpool. Marine Biology Committee.**

Report upon the Fauna of Liverpool Bay and the neighbouring seas. Written by the members of the Liverpool Marine Biology Committee and edited by W. A. Herdman. 8<sup>o</sup>.

1. London 1886.

— **Biological Society.**

Proceedings and Transactions of the Liverpool Biological Society. 8<sup>o</sup>.

Vol. 1—5. 1886/87—1890/91. Liverpool 1887—91.

**London. Admiralty.**

H. M. S. Challenger. 4<sup>o</sup>.

(Nr. 1). Reports of Captain G. S. Nares, with abstract of soundings and diagrams of Ocean temperature in North and South Atlantic Oceans. (London) 1873.

Nr. 2. Reports on Ocean soundings and temperature, Antarctic Sea, Australia, New Zealand. (ib.) 1874.

Nr. 3. Reports on Ocean soundings and temperature, New Zealand to Torres Strait, Torres Strait to Manila and Hong-Kong. (ib.) eod.

Nr. 4. Report on Ocean soundings and temperatures, Pacific Ocean, China and adjacent seas. (ib.) 1875.

— **Marine Biological Association.**

Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. 8<sup>o</sup>.

Nr. 1—2. London 1887—88.

New Series.

Vol. 1. 1888—89. ib. 1890.

— **Board of Trade.**

Meteorological Papers. Published by Authority of the Board of Trade. 8<sup>o</sup>.

... Nr. 12. London 1865.

Report of the Committee appointed by the Board of Trade to inquire into the Complaints of Damage alleged to have been inflicted on British Drift Net Fisheries in the North Sea, and the Question of the Additional Facilities which may be required for the Protection of the Fishing Industry. London 1887. 4<sup>o</sup>.

**London. The Meteorological Office.**

Meteorological Observations at stations of the second order. Published by Direction of the Meteorological Council. 4<sup>o</sup>.

1878—1886. London 1880—90.

Hourly Readings from the self-recording instruments at the four (seven) observatories under the Meteorological Council. Published by the Authority of the Meteorological Council. 4<sup>o</sup>.

1881—1886. London 1883—89.

Report of the Meteorological Council (Committee) of the Royal Society. 8<sup>o</sup>.

For the year ending 31st December 1876—

For the year ending 31st December 1875.

London 1868—76. For the period of ten months ending 31st May 1877. ib. 1877.

For the period of ten months ending 31st

March 1878. ib. 1878. ... For the year ending

31st of March 1880—For the year ending

31st of March 1891. ib. 1881—92.

The Monthly Weather Report of the Meteorological Office. Published by the Authority of the Meteorological Council. 4<sup>o</sup>.

1884—1886. London 1885—87.

Quarterly Weather Report of the Meteorological Office. Published by the Authority of the Meteorological Council (Committee). 4<sup>o</sup>.

1869—1875. London 1870/71—79.

New Series.

1876—1879. ib. 1881/84—89.

The weekly Weather Report of the Meteorological Office. Published by the Authority of the Meteorological Council. 4<sup>o</sup>.

New Series.

Vol. 1—6. 1884—1889. London (1884—89).

3. Series.

Vol. 7. 1890. ib. 1891.

R. Abercromby, Principles forecasting by means of weather charts. Issued by the Authority of the Meteorological Council. London 1885. 8<sup>o</sup>.

Meteorological Atlas of the British Isles. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1883. 4<sup>o</sup>.

A Barometer Manual for the use of seamen. Issued by the Authority of the Meteorological Council. London 1884. 8<sup>o</sup>.

Charts showing the Mean Barometrical Pressure over the Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Published by the Authority of the Meteorological Council. London (1887). fol.

Meteorological Charts of the portion of the Indian Ocean adjacent to Cape Guardafui and Ras Hafun. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1891. fol.

- Contributions to our knowledge of the Meteorology of the antarctic regions. Published by the Authority of the Meteorological Committee. London 1873. 4°.
- Contributions to our knowledge of the Meteorology of the arctic regions. Published by the Authority of the Meteorological Council. 4°.  
P. 1—5. London 1879—88.
- Contributions to our knowledge of the Meteorology of Cape Horn and the West Coast of South America. Published by the Authority of the Meteorological Committee. London 1871. 4°.
- (Cornelissen,) Routes for steamers from Aden to the straits of Sunda and back. Translated from a Paper issued by the Royal Meteorological Institute of the Netherlands. Published by the Authority of the Meteorological Committee. London 1871. 8°.
- Currents and Surface Temperature of the North Atlantic from the Equator to Latitude 40° N. for each month of the year. Published by the Authority of the Meteorological Committee. London 1872. 4°.
- W. C. Ley, Aids to the study and forecast of weather. Published by Authority of the Meteorological Council. London 1880. 8°.
- C. Meldrum, Notes on the form of Cyclones in the Southern Indian Ocean, and on some of the rules given for avoiding their centres. Reprinted from the Monthly Notices of the Meteorological Society of Mauritius. Published by the Authority of the Meteorological Committee. London 1873. 8°.
- Meteorological Observations at the foreign and colonial stations of the Royal Engineers and the Army Medical Department, 1852—1886. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1890. 4°.
- S. J. Perry, Report on the Meteorology of Kerguelen Island. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1879. 4°.
- W. Reid, Meteorological Observations made at Sanchez (Samaná Bay), St. Domingo, 1886—1888. 4°. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1890.
- Report of the second meeting of the international Meteorological Committee. Held at Copenhagen, August 1882. Published by Authority of the Meteorological Council. London 1883. 8°.
- Report of the proceedings of the conference on maritime meteorology held in London 1874. Protocols and Appendices. Published by the Authority of the Meteorological Committee. London 1875. 8°.
- Report on the storm of October 13—14, 1881. Published under the Authority of the Meteorological Council. London 1882. 8°.
- Report on weather telegraphy and storm warnings, presented to the meteorological Congress at Vienna, by a Committee appointed at the Leipzig Conference. Published by the Authority of the Meteorological Committee. London 1874. 8°.
- Reports to the permanent Committee of the first international meteorological Congress at Vienna on atmospheric electricity, maritime meteorology, weather telegraphy. Published by Authority of the Meteorological Council. London 1878. 8°.
- Supplement. Meeting at London 1876. ib. 1877.
- R. H. Scott, Barometer Manual. Board of Trade. Compiled by direction of the Meteorological Committee. London 1871. 8°.
- Instructions in the use of meteorological instruments. Issued under the Authority of the Meteorological Committee. London 1875. 8°.
- Report of an inquiry into the connexion between strong winds and barometrical differences. London 1868. 8°.
- G. S. Simons, Rainfall Tables of the British Isles for 1866—1880. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1883. 8°.
- Ten years Sunshine in the British isles, 1881—1890. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1891. 8°.
- Sunshine Records of the united kingdom for 1881. Reduced from the original traces from 31 stations. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1883. 8°.
- Th. H. Tizard, Contributions to the Meteorology of Japan. Published by the Authority of the Meteorological Committee. London 1876. 4°.
- H. Toynbee, A Discussion of the Meteorology of the part of the Atlantic lying north of 30° N. for the eleven days ending 8th February 1870. Published by the Authority of the Meteorological Committee. London 1872. 4°.
- On the physical Geography of the part of the Atlantic, which lies between 20° N. and 10° S., and extends from 10° to 40° W. Published by the Authority of the Meteorological Committee. London 1876. 8°.
- The Meteorology of the North Atlantic during August 1873. Prepared under the Authority of the late Meteorological Committee. London 1878. 4°.
- Remarks explanatory of the Charts of Meteorological Data for the Ocean District adjacent to the Cape of Good Hope. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1882. 4°.

- H. Toynbee, Remarks to accompany the monthly Charts of Meteorological Data for Square 3; extending from the Equator to  $10^{\circ}$  N. lat., and from  $20^{\circ}$  to  $30^{\circ}$  W. long. Published by Authority of the Meteorological Committee. London 1874. 4<sup>o</sup>.
- Remarks to accompany the monthly Charts of Meteorological Data for the nine  $10^{\circ}$  Square of the Atlantic, which lie between  $20^{\circ}$  N and  $10^{\circ}$  S. lat., and extend from  $10^{\circ}$  to  $40^{\circ}$  W. long. Published by Authority of the Meteorological Committee. London 1876. 4<sup>o</sup>.
- Report on the Gales experienced in the Ocean district adjacent to the Cape of Good Hope (between Lat.  $30^{\circ}$  and  $50^{\circ}$  S. and Long  $10^{\circ}$  and  $40^{\circ}$  E.). Presented to the Meteorological Council, and published by their Authority. London 1882. 4<sup>o</sup>.
- Report to the Committee of the meteorological Office on the Meteorology of the North Atlantic, between the parallels of  $40^{\circ}$  and  $50^{\circ}$  N. London 1869. 8<sup>o</sup>.
- Report to the Committee of the meteorological Office on the use of isobaric curves, and a line of greatest barometric change in attempting to foretel winds. London 1869. 8<sup>o</sup>.
- Synchronous Weather Charts of the North Atlantic and the adjacent continents for every day from 1st August 1882 to 31st August (3rd September) 1883. (Part 1—4.) London 1886. fol.
- Daily Weather Charts for the period of six weeks ending June 25, 1885, to illustrate the tracks of the two cyclones in Arabian Sea. Published by the Authority of the Meteorological Council. London 1891. 4<sup>o</sup>.
- On the winds, etc. of the North Atlantic along the tracks of steamers from the channel to New York. Translated from Nr. III of the Mittheilungen aus der Norddeutschen Seewarte. Published by the Authority of the Meteorological Committee. London 1872. 8<sup>o</sup>.
- London. Royal geographical Society.**
- Proceedings of the Royal Geographical Society. Published under the Authority of the Council. 8<sup>o</sup>.  
... Vol. 18. Nr. 4—5.
- **Linnean Society.**
- The Journal of the Linnean Society. Zoology. 8<sup>o</sup>.  
... Vol. 20—23. London 1888—91.
- List of the Linnean Society of London.  
Jan. 1890—1891/92. London 1890—91.
- Proceedings of the Linnean Society of London.  
1887/88—1888/90. London 1890—91.
- The Transactions of the Linnean Society of London. 4<sup>o</sup>.
2. Series. Zoology.  
... Vol. 2—4. London 1879/88—1886/88.
- Extracts from the Transactions of the Linnean Society of London. 4<sup>o</sup>.
- Allmann, On the structure on Systematic Position of *Stephanoscyphus mirabilis*. (Extracted from 2. Ser. Zoology. Vol. 1.) (London 1874.)
- W. Archer, On the Minute Structure and Mode of Growth of *Ballia callitricha*. Ag. (sensu latiori). (Extracted from. 2. Ser. Botany. Vol. 1.) (ib. 1876.)
- H. Brady, W. K. Parker and T. Rupert Jones, A Monograph of the Genus *Polymorphina*. (Extracted from. Vol. 27.) (ib. o. J.)
- G. St. Brady, A Monograph of the Recent British Ostracoda. (From Vol. 26.) (ib. 1866.)
- D. Carmichael, Some Account of the Island of Tristan du Cunha and of its Natural Productions. (From Vol. 12.) (ib. 1817.)
- J. Couch, Some Particulars of the Natural History of Fishes found in Cornwall. (From Vol. 14.) (ib. 1822.)
- R. O. Cunningham, Notes on the Reptiles, Amphibia, Fishes, Mollusca, and Crustacea obtained during the voyage of H. M. S. „Nassau“ in the years 1866—69. (Extracted from Vol. 27.) (ib. 1870.)
- R. J. L. Guppy and J. Hogg, On the Lingual Dentition of some West-Indian Gasteropoda. (From Vol. 26.) (ib. 1866.)
- F. W. O. R. Jones, On some Recent forms of Lagenae from Deep-sea Soundings in the Java Seas. (Extracted from Vol. 30.) (ib. 1872.)
- A. Köllicker, Some Observations upon the Structure of two new Species of Hectocotyle. (From Vol. 20.) (ib. 1845.)
- E. R. Lankester, A Contribution to the Knowledge of the Lower Annelids. (From Vol. 26.) (ib. 1867.)
- J. D. Macdonald, On the external Anatomy of *Tanais vittatus*, occurring with *Linmoria* and *Chelura terebrans* in excavated pier-wood. (Extracted from 2. Ser. Zoology. Vol. 1.) (ib. 1875.)
- On a new Genus of Trematoda, and some new or little known Parasitic Hirudineii. (2. Ser. Zoology. Vol. 1.) (ib. 1876.)
- On the Physiology of the Pillial Sinuses of the Brachiopoda. (From Vol. 23.) (ib. 1861.)
- W. C. Mac Intosh, On *Valencinia Armandi*, a new Nemertean. (Extracted from 2. Series. Zoology. Vol. 1.) (ib. 1875.)
- On the Annelida obtained during the Cruise of H. M. S. „Valorous“ to Davis Strait in 1875. (Extracted from 2. Ser. Zoology. Vol. 1.) (ib. 1877.)

- E. J. Miers, Notes upon the Oyrstomatous Crustacea. (Extracted from 2. Ser. Zoology. Vol. 1.) (ib. 1876.)
- G. Montagu, Description of five British Species of the Genus *Terebella* of Linné. (From Vol. 12.) (ib. 1817.)
- H. N. Moseley, On new Forms of Actiniaria dredged in the Deep Sea; with a Description of certain Pelagic Surface-swimming Species. (Extracted from 2. Ser. Zoology. Vol. 1.) (ib. 1877.)
- On two new Forms of Deep-Sea Ascidiaria, obtained during the Voyage of H. M. S. „Challenger“. (Extracted from 2. Ser. Zoology. Vol. 1.) (ib. 1876.)
- E. L. Moss, On the Anatomy of the Genus Appendicularia. (Extracted from Vol. 27.) (ib. o. J.)
- J. Murie, On Steere's Sponge, a new Genus of the Hexactinellid Group of the Spongida. (Extracted from 2. Ser. Zoology. Vol. 1.) (ib. 1876.)
- Owen, On the Anatomy of the American King-crab (*Limulus polyphemus*, Latr.) (Extracted from Vol. 28.) (ib. 1872.)
- A. Pattray, On the Anatomy, Physiology and Distribution of the Fiolidae. (Extracted from Vol. 27.) (ib. 1869.)
- C. Steward, On certain Organs of the Cidaridae. (Extracted from 2. Ser. Zoology. Vol. 1.) (ib. 1877.)
- R. v. Willemoes-Suhm, On some Atlantic Crustacea from the „Challenger“ Expedition. (Extracted from 2. Ser. Zoology. Vol. 1.) (ib. 1874.)

**Manchester. The Manchester literary and philosophical Society.**

Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. 8<sup>o</sup>.

4. Series.

Vol. 1—3. Manchester 1888—90.

*II. Zeitschriften.*

Nature. A weekly illustrated Journal of Science. 4<sup>o</sup>.  
... Vol. 7—28. 1872/73—1883. London and New-York 1873—83. ... Vol. 32—34. 1885—1886. ib. 1885—86. ... Vol. 36—44. 1887—1891. ib. 1887—91.

*III. Einzelwerke.*

Correspondence relating to an arrangement between Great Britain and France, respecting the Newfoundland fishery question. London 1886. fol.

Correspondence relative to the North American Fisheries. fol.

1884/86. London 1887.

Fortges. u. d. T.:

Further Correspondence respecting to the North American Fisheries.

1886/87—1887/88. ib. 1887—88.

Great International Fisheries Exhibition. 1883. 8<sup>o</sup>.

a) Official Catalogue. 2. Ed. London 1883.

b) Handbooks issued in connection with the Great International Fisheries Exhibition.

J. G. Bertram, The unappreciated fisher folk. ib. 1883.

F. Day, Indian fish and fishing. ib. eod.

Ch. E. Freyer, The salmon fisheries. ib. eod.

G. B. Howes, Zoology and food of fishes. ib. eod.

H. Lee, Sea monsters unmasked. ib. eod.

F. Pollock, The fishery laws. ib. eod.

J. P. Wheeldon, Angling and preservation societies of London and the provinces. ib. eod.

S. Walpole, The British fish trade. ib. eod.

c) Papers of the conferences held in connection with the Great International Fisheries Exhibition.

A. W. Ansell, On trawling. ib. 1883.

T. S. Cobbold, The destruction of fish and other aquatic animals by internal parasites. ib. eod.

Th. Cornish, Crustaceans. ib. eod.

— Mackerel and Pilchard fisheries. ib. eod.

F. Day, On the food of fishes. ib. eod.

R. W. Duff, The Herring fisheries of Scotland. ib. eod.

Duke of Edinburgh, Notes on the sea fisheries and fishing population of the united kingdom. ib. eod.

Ch. E. Fryer, A national fishery Society. ib. eod.

Ch. Harding, Molluscs, Mussels, Whelks, etc. used for food or bait. ib. eod.

D. Howitz, Forest protection and tree culture on water frontages. ib. eod.

Hubrecht, Oyster culture and oyster fisheries in the Netherlands. ib. eod.

Huxley, Fish diseases. London 1883.

L. C. Joncas, The fisheries of Canada. ib. eod.

W. S. Kent, On the artificial culture of lobsters. ib. eod.

F. R. Lankester, The scientific results of the exhibition. ib. eod.

L. Levi, The economic condition of fishermen. ib. eod.

W. F. B. M. Mainwaring, The preservation of fish life in rivers by the exclusion of town sewage. ib. eod.

J. R. G. Maitland, On the culture of Salmonidae and the acclimatization of fish. ib. eod.

R. B. Marston, Coarse fish culture. ib. eod.

C. M. Mundahl, Line fishing. ib. eod.

- F. G. Sola, The basis for legislation on fishery questions. *ib. eod.*  
 Temple, Seal fisheries. *ib. eod.*  
 H. Thompson, Fish as food. *ib. eod.*  
 S. Walpole, Fish transport and fish markets. *ib. eod.*  
 Investigations of the Gibraltar Strait Current. (London) 1871. 8°.  
 Observations of the International Polar Expeditions, 1882—83. Fort Rae. London 1886. 4°.  
 G. Shaw-Lefevre, Principles of fishery legislation. *ib. eod.*  
 R. H. Scott, On storm warnings. *ib. eod.*

- O. T. Olsen, The piscatorial Atlas of the North Sea, English and St. George's Channels. Illustrating the fishing ports, boats, gear, species of fish (how, where and when caught) and other information concerning fish and fisheries. Grimsby, London 1883. fol.  
 Report on the currents of the Dardanelles and Bosphorus. (London) 1872. 8°.  
 R. H. Scott and Richard H. Curtis, On the Working of the Harmonic Analyser at the Meteorological Office. (From the Proceedings of the Royal Society. Nr. 244.) (London 1886.)

## Vereinigte Staaten von Nordamerika.

### *I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.*

#### **Albany. Commissioners of Fisheries.**

- Report of the Commissioners of Fisheries of the State of New York. 8°.  
 . . . 17. Albany 1889.

#### **Philadelphia. Academy of Natural Sciences.**

- Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Editor: Edward J. Nolan. 8°.  
 1876—1882. Philadelphia 1876—83.

#### — **Wagner Free Institute of Science.**

- Transactions of the Wagner Free Institute of Science of Philadelphia. Published under the direction of the Faculty. 8°.  
 Vol. 1. 1887. Philadelphia (1887).

#### **St. Louis. Missouri Geological Survey.**

- Report of the Geological Survey of the State of Missouri. Garland C. Broadhead. Printed by the authority and under the direction of the Bureau of Geology and Mines. 8°.  
 1872. New York 1873.  
 1873/74. Jefferson City 1874.

#### — **Missouri Botanical Garden.**

- Annual Report. 8°.  
 . . . 2. St. Louis 1891.

#### **Toronto. The Canadian Institute.**

- Annual Archaeological Report and Canadian Institute. 8°.  
 1891. Toronto 1892.  
 Transactions of the Canadian Institute. 8°.  
 Vol. 1—2. 1889/90—1890/91. Toronto 1891—92.  
 S. Fleming, An Appeal to the Canadian Institute on the Rectification of Parliament. Toronto 1892. 8°.

#### **Washington. Bureau of Education.**

- Circular of information. 8°.  
 1887. Nr. 1. The College of William and Mary. By Herbert B. Adams. Washington 1887.

1887. Nr. 2. The study of history in American Colleges and Universities by Herbert B. Adams. *ib.* 1887.  
 1887. Nr. 3. Proceedings of the Departement of Superintendence of the National Educational Association at its meeting at Washington 1887. *ib. eod.*  
 1888. Nr. 3. Contributions to American educational history edited by Herbert B. Adams.  
 Nr. 4. History of higher education in South Canada with a sketch of the free school system by Colyer Meriwether. *ib.* 1889.  
 1888. Nr. 4. Contributions etc. Nr. 5. Education in Georgia by Charles Edgeworth Jones. *ib. eod.*  
 1888. Nr. 5. Industrial education in the South by A. D. Mayo. *ib.* 1888.  
 1888. Nr. 6. Proceedings of the Departement of Superintendence of the National Educational Association at its meeting in Washington 1888. Washington 1888.  
 1888. Nr. 7. Contributions etc. Nr. 6. History of education in Florida by George Gary Bush. *ib.* 1889.  
 1889. Nr. 1. Contributions etc. Nr. 7. Higher education in Wisconsin. By William F. Allen and David E. Spencer. *ib. eod.*  
 1889. Nr. 2. Proceedings of the Departement of Superintendence of the National Educational Association at its meeting in Washington. March. 6—8, 1889. *ib. eod.*  
 1889. Nr. 3. Contributions etc. Nr. 8. History of education in Alamba 1702—1889 by Willis G. Clark. *ib. eod.*  
 1890. Nr. 1. Contributions etc. Nr. 9. The history of Federal and State Aid to Higher Education in the United States by Franck W. Blackmar. *ib.* 1890.

1890. Nr. 2. English Eskimo and Eskimo English vocabularies compiled by E. R. Wells and J. W. Kelly ib. eod.
1890. Nr. 3. The Teaching and History of Mathematics in de United States by Florian Cajori ib. eod.
1891. Nr. 2. The Fourth International Prison Congress St. Petersburg, Russia. By C. D. Randall. ib. 1891.
1891. Nr. 4. Contributions etc. Nr. 11. History of higher education in Michigan. By A. C. Mac Laughlin. ib. eod.
1891. Nr. 8. Rise and growth of the normal-school idea in the United States. By J. P. Gordy. ib. eod.
1891. Nr. 9. Biological teaching in the colleges of the United States. By J. P. Campbell. ib. eod.
- Report of the Commissioner of Education. 8°. 1885/86—1887/88. Washington 1887—89.
- Washington. Bureau of Navigation.**  
Nautical Monographs. 4°. Nr. 5. The great strom of the Atlantic Coast of the United States March 11—14, 1888. By Everett Hayden. Washington 1888.
- **United States Commission of Fish and Fisheries.**  
Bulletin of the United States Fish Commission. 8°. Vol. 1—8. 1881—1888. Washington 1882—90.  
Report of the Commissioner. 8°. P. 1—4. 1871/72—1875/76. Washington 1873—78. . . . P. 7—15. 1879—1887. ib. 1882—91.  
G. B. Goode, The Fisheries and Fishery Industries of the United States. 4°. Section 1. Natural history of useful aquatic animals. Text. Washington 1884; Plates. ib. eod.  
Section 2. A geographical Review of the fisheries industries and fishing communities for the year 1880. ib. 1887.  
Section 3. The fishing grounds of North America with forty-nine charts edited by Richard Rathbun. ib. eod.  
Section 4. The fishermen of the United States. By George Brown Goode and Joseph W. Collins. ib. eod.  
Section 5. History and methods of the Fisheries. Vol. 1—2; Plates. ib. eod.
- A History of the Menhaden. With an account of the agricultural uses of Fish by W. O. Atwater. New York 1880.
- **Committee of Merchant Marine.**  
Investigation of the Fur-seal and other Fisheries of Alaska. Report from the Committee of Merchant Marine and Fisheries of the House of Representatives. Washington 1889. 8°.
- Washington. War Departement.**  
O. L. Fassig, Bibliography of Meteorology. A classed catalogue of the printed literature of meteorology from the origin of printing to the close of 1881; with a supplement to the close of 1887, and an author index. Prepared under the direction of A. W. Greely. 4°. P. 1—2. Washington 1889.
- **Smithsonian Institution.**  
Bulletin of the United States National Museum. Published under the direction of the Smithsonian Institution. 8°. . . . Nr. 19. Washington 1882.  
List of foreign correspondents of the Smithsonian Institution. 1882—1883. Washington 1882—83. 8°. Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures and condition of the Institution. Report of the U. S. National Museum. 8°. 1873—1888. Washington 1874—90.  
W. J. Rhees. Catalogue of publications of the Smithsonian Institution. (1846—1882.) Washington 1882. 8°.
- **Office of Comptroller of the Currency.**  
Annual Report of the Comptroller of the Currency. 8°. . . . (32.) 1885. Washington 1885.
- **Office of the Chief Signal Officer.**  
Annual Report of the Chief Signal Officer to the Secretary of War. 8°. 1879. Washington 1880.
- **Surgeon-General's Office.**  
List of books and articles on climatology and meteorology in the library of the Surgeon-General's Office, United States Army. Extract from the Index Catalogue. Washington 1888. 4°.
- **Secretary of War.**  
Letter from the Secretary of War transmitting letter of the Chief Signal Officer (A. W. Greely) on the Rain-fall of the Pacific-Slope and the western States and Territories. (Report of Rain-fall in Washington Territory, Oregon, California, Idaho, Nevada, Utah, Arizona, Colorado, Wyoming, New Mexico, Indian Territory and Texas for from two to forty years.) Washington 1888 (1889).
- **United States Geological Survey.**  
Bulletin of the United States Geological Survey. 8°. . . . Vol. 1. Nr. 2—6. Vol. 2—8. Nr. 7—54. Washington 1885—89. Nr. 55—81. ib. 1889—91.  
Monographs of the United States Geological Survey. 4°.

- Vol. 2. Tertiary History of the Grand Cañon District. By Clarence E. Dutton. Washington 1882.  
— Atlas. *ib.* eod. fol.
- Vol. 3. Geology of the Comstock Lode and the Washoe District. By George F. Becker. *ib.* eod.  
— Atlas. *ib.* eod. fol.
- Vol. 4. Comstock Mining and Miners. By Eliot Lord. *ib.* 1883.
- Vol. 5. The Copper-bearing Rocks of Lake Superior. By Roland Duer Irving. *ib.* 1883.
- Vol. 6. Contributions to the knowledge of the older Mesozoic Flora of Virginia. By William Morris Fontaine. *ib.* eod.
- Vol. 7. Silver-lead Deposits of Eureka Nevada. By Joseph Story Curtis. *ib.* 1884.
- Vol. 8. Paleontology of the Eureka District. By Charles Doolittle Walcott. *ib.* eod.
- Vol. 9. Brachiopoda and Lamellibranchiata of the Raritan Clays and Greensand Marls of New Jersey. By Robert P. Whitfield. *ib.* 1885.
- Vol. 10. Dinocerata. A monograph of an extinct order of Gigantic Mammals. By Othniel Charles Marsh. *ib.* 1886.
- Vol. 11. Geological history of Lake Lahontan, a Quaternary Lake of Northwestern Nevada. By Israel Cook Russell. *ib.* 1885.
- Vol. 12. Geology and Mining Industry of Leadville, Colorado by Samuel Franklin Emons. *ib.* 1886.  
— Atlas. *ib.* 1883. fol.
- Vol. 13. Geology of the Quicksilver Deposits of the Pacific Slope by George F. Becker. *ib.* 1888. 4<sup>o</sup>.  
— Atlas. *ib.* 1887. fol.
- Vol. 14. Fossil fishes and fossil plants of the Triassic Rocks of New Jersey and the Connecticut Valley by John S. Newberry. *ib.* 1888. 4<sup>o</sup>.
- Vol. 15. The Potomac or Younger Mesozoic Flora by William Morris Fontaine. Text. *ib.* 1889; Plates. *ib.* eod.
- Vol. 16. The Paleozoic fishes of North America by John Strong Newberry. *ib.* eod.
- Annual Report of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior by J. W. Powell. 4<sup>o</sup>.  
... 3—10. 1881/82 — 1888/89. Washington 1883—90.
- Mineral Resources of the United States. 8<sup>o</sup>. 1882—1888. Washington 1883—90.
- Washington. United States Geological and Geographical Survey of the Territories.**  
Bulletin of the United States Geological and Geographical Survey of the Territories: F. V. Hayden. 8<sup>o</sup>.  
... Vol 1. 1874 and 1875. Nr. 2, 4, 6. ...  
Vol. 2. Nr. 2—4. ... Vol. 3—4. 1877—1878. Washington 1877—78. ... Vol. 5. 1879/80. Nr. 2—4.
- Miscellaneous Publications. 8<sup>o</sup>.
- Nr. 1. Lists of Elevations principally in that portion of the United States west of the Mississippi River. Collated and arranged by Henry Gannett. 4 Ed. Washington 1877.
- Nr. 2. Meteorological Observations during the year 1872 in Utah, Idaho and Montana. Prepared for publication by Henry Gannett. *ib.* 1873.
- Nr. 3. Birds of the Northwest. A Handbook of the Ornithology of the Region drained by the Missouri River and its tributaries. By Elliot Coues. *ib.* 1874.
- Nr. 5. Descriptive catalogue of the photographs of the United States Geological Survey of the territories for the years 1869 to 1875 inclusive. W. H. Jackson. 2. Ed. *ib.* 1875.
- Nr. 7. Ethnography and Philology of the Hidatsa Indians by Washington Matthews. *ib.* 1877.
- Nr. 8. Fur-bearing animals: A monograph of North American Mustelidae. By Elliot Coues. *ib.* eod.
- Nr. 9. Descriptive catalogue of Photographs of North American Indians. By W. H. Jackson. *ib.* 1877.
- Nr. 11. Birds of the Colorado Valley. A repository of scientific and popular information concerning North American ornithology. By Elliot Coues. P. 1. *ib.* 1878.
- Nr. 12. History of North American Pinnipeds. A monograph of the Walruses, Sea-Lions, Sea-Bears and Seals of North America. By Joel Asaph Allen. *ib.* 1880.
- Annual Report of the United States Entomological Commission. 8<sup>o</sup>.  
1. 1877. Washington 1878.
- Report of the United States Geological Survey of the Territories. F. V. Hayden. 4<sup>o</sup>.  
... Vol. 11—12. Washington 1877—79.
- Annual Reports of the United States Geological Survey of the territories by F. V. Hayden. 8<sup>o</sup>.  
1—7. 1867—1873. Washington 1873—74.  
... 9—11. 1875—1877. *ib.* 1877—79.
- F. V. Hayden, Catalogue of the publications of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. 3. Ed. Washington 1879. 8<sup>o</sup>.

*II. Einzelwerke.*

E. Hayden, The Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. (From the Journal of the Franklin Institute. April 1888). Philadelphia 1888. 8°.

A. V. Leonhard, On the occurrence of Millerite in St. Louis. St. Louis 1884. 8°.

B. P. Poore, Congressional Directory. Compiled for the (47.) Congress. 2. Ed. Washington 1883. 8°.

## Australien.

*I. Regierungs- und Gesellschaftsschriften.***Sydney. Fisheries Inquiry Commission.**

Report of the Royal Commission appointed on the 8. January 1880 to inquire into and report upon the actual state and prospect of the fisheries of this colony; together with the minutes of evidence and appendices. Sydney 1880. fol.

*II. Einzelwerke.*

J. von Haast, Geology of the provinces of Canterbury and Westland, New Zealand. A report comprising the results of official explorations. Christchurch 1879. 8°.

## Karten.

## I. Ost-See.

## Deutsche Ausgaben.

Preussens See-Atlas. Hrsg. von dem Ministerium des Handels. 1841. Küsten-Karten. Sektion I. 1 : 100 000. (1 Bl.  $\frac{116}{112}$ .)

— Sektion V. 1 : 100 000. (1 Bl.  $\frac{114}{110}$ .)

Segel-Karte des südlichen Theils der Ostsee zu Preussens See-Atlas, hrsg. von dem Königlichen Ministerium des Handels, 2. Ausg. Revid. und umgearb. nach den in den Jahren 1858 und 1859 im Auftrage der Königlichen Admiralität ausgeführten Peilungen und Beobachtungen. Berlin 1864. (1 Bl.  $\frac{98}{161}$ .)

— Berlin, berichtigt November 1870. (4 Bl.  $\frac{60}{68}$ .)

Ost-See. Deutsche Küste, Preussen. Sektion VII. Vermessen im Jahre 1876 unter Leitung des Corv.-Capt. Hoffmann durch S. M. Kanonenboot Delphin. Hrsg. von dem Hydrographischen Bureau. Berlin 1878. 1 : 150 000. (1 Bl.  $\frac{82}{110}$ .)

Kieler Förde. Strand- und Peilungs-Karte. Auf Grund neuer Triangulirung, Aufnahme und Peilung 1867/8 durch Heydefuss. 1 : 5 000. (1 Bl.  $\frac{94}{238}$ .)

Kieler Förde. Nach den Aufnahmen von 1867 und 1868 durch Heydefuss. Berlin 1870. 1 : 10 000. (1 Bl.  $\frac{126}{79}$ .)

## Dänische Ausgaben.

Östersöen. Mellemste Deel. 1852. Rettet til 1862. (1 Bl.  $\frac{66}{98}$ .)

Östersöen (Nordlige Deel) 1853. Rettet til 1861. (1 Bl.  $\frac{66}{100}$ .)

Neustadt Bugten. 1838. Rettet til 1862. (1 Bl.  $\frac{76}{101}$ .)

Sundet og Belterne med Östersöen til Öland. 1838. Rettet til 1845. (1 Bl.  $\frac{66}{102}$ .)

— 1848. Rettet til 1858. (1 Bl.  $\frac{66}{102}$ .)

— 1848. Rettet til 1867. (1 Bl.  $\frac{66}{100}$ .)

— 1848. Rettet til 1870. (1 Bl.  $\frac{66}{102}$ .)

Lille Belt. 1850. Rettet til 1858. (1 Bl.  $\frac{102}{88}$ .)

Kattegattet. 1846. Rettet til 1867. (1 Bl.  $\frac{98}{84}$ .)

Kattecattet II. Læsö-Rende. Aalborg Buct. 1860.

Rettet til 1869. (1 Bl.  $\frac{102}{67}$ .)

## Schwedische Ausgaben.

Östersjön. Norra Delen. Stockholm 1865. 1 : 500 000. (1 Bl.  $\frac{70}{103}$ .)

Kalmar Sund. Stockholm 1860. Rättad till 1861. 1 : 200 000. (1 Bl.  $\frac{105}{72}$ .)

## II. Nord-See.

### Deutsche Ausgaben.

Die Nord-See. Südlicher Theil. Nach den neuesten deutschen und ausländischen Vermessungen. Hrsg. von dem Hydrographischen Amt der Admiralität. Berlin 1877. Berichtigt März 1879. April 1880. 1 : 800 000. (3 Bl.  $\frac{52}{6}$ , 1 Bl.  $\frac{41}{7}$ .)

Uebersichts-Karte der Schlesw.-Holst. Westküste, hrsg. vom Marine-Ministerium, aufgenommen und entworfen von Grapow 1868 und 1869.

I. Nördliches Blatt. II. Südliches Blatt. Berlin 1869. 1 : 100 000. (2 Bl.  $\frac{72}{8}$ .)

### Dänische Ausgaben.

Nordsøen. 1870. Rettet til 1872. (2 Exemplare.) (2 Bl.  $\frac{125}{100}$ .)

Skagerrak. 1843. Rettet til 1862. (1 Bl.  $\frac{68}{102}$ .)

Skagerrak. 1871. 1 : 80 000. (1 Bl.  $\frac{67}{102}$ .)

Binnen Helgoland. 1846. Rettet til 1862. 1 : 120 000. (1 Bl.  $\frac{69}{104}$ .)

Helgolander Bugten. 1841. Rettet til 1846. (1 Bl.  $\frac{100}{66}$ .)

### Englische Ausgaben.

The North Sea from the latest British and foreign surveys. Published at the Admiralty 4 th. Jan. 1871 under the Superintendence of G. H. Richards. Corrections, Oct. 73. Sheet I. (1 Bl.  $\frac{69}{119}$ .)

North Sea. Dover and Calais to Orfordness and Scheveningen. Surveyed by W. Hewett and Calver. Published at the Hydrographic Office of the Admiralty March 21 st. 1842. Corrections April 1870. Dec. 72. (1 Bl.  $\frac{68}{101}$ .)

## III. Atlantischer Ocean.

### Amerikanische Ausgabe.

Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. Published Monthly at the Hydrographic Office, Navy Department, Washington.

1888. February—December. (11 Bl.  $\frac{60}{81}$ .)

Supplement to the Pilot Chart for March. (1 Bl.  $\frac{32}{2}$ .)

Supplement to the Pilot Chart for August. (1 Bl.  $\frac{60}{81}$ .)

1889. January—May. (5 Bl.  $\frac{60}{81}$ .)

Supplement to the Pilot Chart for February. (1 Bl.  $\frac{41}{1}$ .)

# Bericht

über

die im Juni 1892 ausgeführte botanische Untersuchung einiger  
Distrikte der Schleswig-Holsteinischen Nordseeküste.

Von

TH. REINBOLD, Major a. D.

## I. Insel Röm.

Die Küsten dieser Insel bestehen im Westen zum grössten, im Süden zu einem kleineren Theil aus Marschland, im Uebrigen aus Dünensand. Der Vorstrand bei Ebbe ist ein sehr breiter (durchschnittlich  $1\frac{1}{2}$  bis 2 km), abgesehen von einem Theil im Osten, wo, besonders bei Havneby, die Fahrwasserrinne nahe an die Küste herantritt. Auf diesem weiten Vorstrande, sowie unmittelbar am Ufer, kommen keine Steine vor; die wenigen, welche man auf der Insel selbst antrifft, sind vom Festlande her eingeführt. Dagegen findet man hie und da Muscheln — so besonders bei Havneby in Haufen und grösseren Bänken —; diese sowie *Zostera* gewähren allein die Möglichkeit einer Algenvegetation. Von einer solchen im engeren Sinne des Wortes kann aber eigentlich nur in Bezug auf die Küstenstrecke Havneby-Kilkeby gesprochen werden, wenn man nicht auch eine ziemlich grosse Strecke des südlichen Vorstrandes dahin rechnen will, wo der Sand mit *Oscillaria* und *Spirulina* durchsetzt ist. An allen übrigen Punkten der Insel, welche so ziemlich im ganzen Umfange von mir umwandert wurde, kommen festgewachsene Algen nur ganz vereinzelt vor.

Angewachsene Algen (hauptsächlich an Muscheln): *Fucus vesiculosus*; *Ectocarpus litoralis*; *Polysiphonia nigrescens*; *Enteromorpha compressa*, *plumosa* KG., *torta* MERTENS spec., *prolifera*, *crinita*, *ramulosa* f. *tenuis* LE JOL. (cfr. WITTR. et NORDST. Exs. Nr. 131); *Rhizoclonium Kochianum*; *Gomontia polyrhiza*; *Cladophora patens* (Conf. *nigricans* JÜRG.), *glomerata* f. *marina*; *Microcoleus chthonoblastes*; *Calothrix scopulorum*; *Hyella caespitosa*; *Oscillaria subsalsa*; *Spirulina tenuissima*. (Letztere beiden im Sande.)

Flottirend: *Chaetomorpha Linum*.

Angetrieben: *Ascophyllum nodosum* mit *Polysiphonia fastigiata* (überall ziemlich häufig); *Fucus vesiculosus* (häufig), *serratus* (selten); *Chorda Filum* (ganz vereinzelt).

## II. Küste des Festlandes.

### A. ca. 1000 m nördlich Hoyer bis etwas jenseits Kohlby.

Es ist dieses die einzige Strecke unserer Westküste, wo, soweit mir bekannt, in nennenswerther Ausdehnung eine Algenvegetation angetroffen wird. Innerhalb der Fluthgrenze findet sich hier eine  $\frac{1}{2}$  bis 4 m breite Zone von Steinen und Kies, welche am sog. Emmerleffer Kliff am ausgeprägtesten ist; hier kommen auch zerstreute grössere Felsblöcke vor. Weiter nach Norden zu verschmälert sich allmählig diese Zone und wird lückenhafter, um schliesslich nach Ballum zu nur einzelnen Muschelhaufen Platz zu machen. Auf der ganzen Strecke findet man ziemlich viel *Zostera* ausgeworfen. Die Vegetation besteht fast ausschliesslich aus *Chlorophyceen*.

Angewachsene Algen (meistens an Steinen): *Ulva Lactuca*; *Capsosiphon aureolus*; *Enteromorpha intestinalis*, *compressa*, *plumosa* KG.; *Cladophora patens* Kg. (Conf. *nigricans* JÜRG.), *glomerata* f. *marina*; *Rhizoclonium riparium*, *Kochianum*; *Protoderma marinum*; *Gomontia polyrhiza*; *Hyella caespitosa*.

Flottirend resp. auf Schlamm und Sand: *Chaetomorpha Linum*; *Vaucheria* spec.; *Diplonema percursum*; *Enteromorpha torta* MERTENS spec.

Angetrieben: *Fucus vesiculosus* (häufig), *serratus* (selten).

#### B. Küste von St. Peter (von Süderhöved bis Ording).

Der bei Ebbe sehr ausgedehnte Vorstrand besteht aus reinem Dünensand; Muscheln sind hie und da vorhanden, Steine jedoch nicht. Eine wirkliche Algenvegetation findet sich nur auf einer sehr beschränkten Strecke, nämlich an den Steinbuhnen des kleinen (sog.) Hafens von Ording.

Angewachsene Algen (grösstentheils bei Ording an Steinen): *Fucus vesiculosus* mit *Elachista fucicola*, *serratus* (nur ein Mal); *Ectocarpus litoralis*; *Chordaria flagelliformis*; *Ahnfeldtia plicata*; *Phyllophora Brodiaei*; *Enteromorpha Linza*, *compressa*, *crinita*, *ligulata*, *clathrata*; *Ulothrix implexa*, *flacca*; *Rhizoclonium riparium*; *Cladophora lanosa* (auf *Fucus*); *Gomontia polyrhiza*; *Hyella caespitosa*; *Oscillaria subsalsa* (im Sande).

Flottirend und auf Sand: *Diplonema percursum*; *Enteromorpha torta* MERTENS spec.

Angetrieben: *Ascophyllum nodosum* (überall sehr häufig); *Fucus vesiculosus* (nicht häufig); *Chorda Filum* (selten); *Cystoseria fibrosa* (nur ein Mal).

#### C. Hafen von Tönning.

Angewachsene Algen (an Holzwerk): *Fucus vesiculosus*; *Ectocarpus litoralis*; *Urospora penicilliformis*; *Rhizoclonium riparium*; *Enteromorpha compressa*, *intestinalis*, *minima*; *Ulothrix flacca*.

#### D. Strand bei Büsum und Hafen daselbst.

Der Seedeich ist am Fusse mit Steinen bekleidet, welche aber eine fast ebenso wenig nennenswerthe Algenvegetation tragen, wie die zahlreichen Buhnen. Der bei Ebbe sehr ausgedehnte Vorstrand besteht aus Schlick; auf demselben kommen Steine selten, Muscheln ziemlich häufig vor, welche beide aber fast durchgehends ohne Algenwuchs sind. Nur eine ca. 4 Seemeilen vom Lande entfernt liegende Bank grosser Muscheln fand ich mit einer kleinen Form von *Enteromorpha crinita* dicht bedeckt. Der kleine Hafen ist mit einem Holzbollwerk eingefasst, an welchem eine ziemlich starke Algenvegetation entwickelt ist.

Angewachsene Algen (meistens an Holz): *Fucus vesiculosus* mit *Elachista fucicola* (häufig im Hafen; sehr selten an den Buhnen); *Ectocarpus litoralis*; *Ulva Lactuca*; *Enteromorpha intestinalis*, *plumosa* KG., *compressa*, *crinita* f., *Ralfsii*, *minima*, *marginata*; *Ulothrix flacca*; *Protoderma marinum*; *Gomontia polyrhiza*; *Hyella caespitosa*.

Angetriebene Algen fand ich nicht vor.

# DR. HEINRICH ADOLPH MEYER,

geboren am 11<sup>ten</sup> September 1822 in Hamburg,

gestorben am 1<sup>sten</sup> Mai 1889 in Forsteck bei Kiel.

Der erste Bericht, welchen die Kommission nach dem Tode ihres unvergesslichen Freundes und Mitarbeiters, des Dr. H. A. MEYER herausgibt, darf nicht abgeschlossen werden, ohne ihm in dankbarer Erinnerung an seine hervorragende Thätigkeit einen Nachruf zu widmen.

Es kann hier im Wesentlichen nur eine Schilderung seiner wissenschaftlichen Arbeiten, welche mit denen der Kommission im engsten Zusammenhange stehen, gegeben werden.

Denn für eine vollständige Lebensgeschichte des seltenen Mannes stehen keine genügenden Nachrichten zu Gebote. Sonst würde über Vieles zu berichten sein, was durch MEYER's Einsicht und Thatkraft, als mustergültiges Beispiel für die Folgezeit ausgeführt worden ist. Hat er doch als grosser Fabrik- und Herrscher zu den ersten gehört, welche, ohne staatliche Hilfe, die Handelswege in Afrika erschlossen. War er es doch, der durch die humanen Wohlfahrts-Einrichtungen in seinen Fabriken für das leibliche und geistige Wohl seiner zahlreichen Arbeiterschaft sorgte. Verdankt ihm doch seine Vaterstadt die Herstellung oder Förderung mancher bedeutenden gemeinnützigen Anstalt.

Von dem Leben seines Vaters, HEINRICH CHRISTIAN MEYER, hat unser MEYER eine eingehende Schilderung in einer 1887 erschienenen Schrift gegeben <sup>1)</sup>. Auch aus seinem eigenen Leben hat er Aufzeichnungen hinterlassen. Doch betreffen dieselben leider nur seine Jugendzeit, die Schilderung seiner ersten kaufmännischen Laufbahn in Amerika <sup>2)</sup>. Von grossem Interesse sind diese beiden Schriften, welche zeigen, wie durch die Arbeit von drei Generationen eine Familie aus den dürftigsten Verhältnissen zu der geachtetsten Stellung emporgehoben worden ist. Dies Bild durch die Schilderung der späteren Lebensjahre unsers MEYER zu vervollständigen, wird sich hoffentlich ein mit den Verhältnissen vertrautes Mitglied der Familie zur Aufgabe machen.

MEYER hat in seinem Berufe als Kaufmann und Industrieller bereits früh die grössten Erfolge gehabt. Die angestrenzte Arbeit war aber auf seine Gesundheit nicht ohne Einfluss geblieben. Er nahm daher zu seiner Erholung im Winter 1856/57 mit seiner Frau Aufenthalt in Nizza. Von dieser Zeit an ist der Beginn der wissenschaftlichen Studien und Untersuchungen zu rechnen, welche dreizehn Jahre später zur Einrichtung unserer Kommission der Anlass wurden, wie aus dem Folgenden sich ergibt <sup>3)</sup>.

1858—59 liess MEYER sich von K. MÖBIUS, der damals Lehrer am Johanneum in Hamburg und Mitverwalter des dortigen Naturhistorischen Museums war, Vorträge über Zoologie halten. Im Sommersemester 1859 war er in Kiel und hörte an der dortigen Universität Vorlesungen über Zoologie, Anatomie und Physik. In dem in Düsternbrook am Meeresufer belegenen Hause, welches er mit seiner Frau bewohnte, stellte er Aquarien auf, in denen er Quallen und andere Thiere des Kieler Hafens hielt. MÖBIUS, der ihn hier im Juli und August besuchte, fand in der Kieler Bucht viel mehr Thierarten, als man bis dahin als Bewohner der Ostsee kannte, und fasste

<sup>1)</sup> Erinnerungen an HEINRICH CHRISTIAN MEYER. Für die Familie gesammelt von seinem Sohne HEINR. AD. MEYER. Hamburg 1887. 8<sup>o</sup>.

<sup>2)</sup> Erinnerungen an Dr. H. A. MEYER. Nach seinen eigenen Aufzeichnungen. Hamburg 1890. 8<sup>5</sup>.

<sup>3)</sup> Die folgende Mittheilung ist einem Anhang zur oben erwähnten Schrift: Erinnerungen an Dr. H. A. MEYER entnommen, in welchem von K. MÖBIUS und mir ein kurzer Abriss der wissenschaftlichen Thätigkeit MEYER's gegeben ist.

daher den Plan, eine Fauna der deutschen Ost- und Nordsee zu schreiben. Als er MEYER dies Vorhaben mittheilte, bot dieser seine Beihilfe an, schlug aber vor, zunächst nur die Fauna der Kieler Bucht zu ermitteln und zu bearbeiten. So wurden von Ostern 1860 an planmässige Untersuchungen der Thiere des Kieler Hafens in Angriff genommen, an denen bis zum Sommer 1861 Dr. E. GRÄFE aus Zürich, dem MEYER die Ueberwachung seiner Aquarien in Hamburg übertragen hatte, eifrig Antheil nahm. Als erste Frucht dieser Untersuchungen veröffentlichten MEYER und MÖBIUS 1862 im Archiv für Naturgeschichte einen „Kurzen Ueberblick der in der Kieler Bucht beobachteten wirbellosen Thiere.“ Diesem Ueberblick folgten 1865 und 1872 zwei Folio-Bände der „Fauna der Kieler Bucht“; Band I: die Hinterkiemer oder Opisthobranchia mit 26 Tafeln, und Band II: die Prosobranchia und Lamellibranchia mit 24 Tafeln, deren Herstellungskosten MEYER trug.

Ein höchst wichtiges Hilfsmittel für das Studium der Fauna der Kieler Bucht waren die Aquarien, welche MEYER in seinem an der Alster belegenen Hause in Hamburg hatte aufstellen und mit einem vortrefflichen Durchlüftungsapparat versehen lassen. Sie ermöglichten, die Thiere, welche monatlich ein- bis zweimal von Kiel geholt wurden, längere Zeit lebend zu beobachten und nach dem Leben zu zeichnen. Eine kleine Jacht, welche MEYER 1862 in Kiel bauen liess, erleichterte die faunistischen Untersuchungen ausserordentlich. Sie wurde nicht nur zu Fängen im Kieler Hafen verwendet, sondern diente auch zu weiteren Fahrten in die Eckernförder und Flensburger Bucht, nach dem Swendburger Sunde, in den kleinen und grossen Belt und in das Kattegat bis nach Aarhus, um das Thierleben in diesen benachbarten Gebieten kennen zu lernen. Eine grössere Anzahl schöner Individuen der *Lucernaria quadricornis* Müll., welche im Swendburger Sunde gefangen und lebend nach Hamburg gebracht wurden, veranlassten MEYER zu vielen Versuchen über die Reproduktionsfähigkeit dieser Spezies, über deren Ergebnisse er auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Hannover im September 1866 eine Mittheilung machte. (Amtlicher Bericht über diese Versammlung, Seite 217).

In Hamburg war MEYER Mitglied der Verwaltungskommission des Naturhistorischen Museums von 1859 bis 1868 und in drei verschiedenen Jahren deren Vorsitzender. Als einer der eifrigsten Mitbegründer des dortigen Zoologischen Gartens wurde er Mitglied des Verwaltungsraths der Zoologischen Gesellschaft, in welchem ihm 1860 bis 1863 das Präsidium übertragen wurde. Die Erbauung des grossartigen Hamburger Aquariums zur Haltung der Seethiere kam vorzugsweise auf seine Anregung zu Stande.

Nachdem MEYER im Frühjahr 1868 nach seiner schönen, von ihm geschaffenen Besitzung Forsteck bei Kiel übergesiedelt war, wurde er 1870 Mitbegründer und Vorsitzender der „Ministerial-Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere.“ Mit grossem Eifer nahm er Theil an den Vorarbeiten und an der Ausführung der Expeditionen auf S. M. S. *Pommerania* zur Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871 und der Nordsee 1872, auf welchen er die physikalischen Beobachtungen ausführte.

Eine von der genannten Kommission im Frühjahr 1874 vorgenommene Untersuchung der physikalischen Verhältnisse, der Flora und der Fauna der Schlei, wo laichende Heringe angetroffen wurden, gaben MEYER Anlass, in Forsteck den Einfluss verschiedener Temperaturen auf den Entwicklungsverlauf und das Wachsen des Herings zu studiren und seine Beobachtungen in der Schrift: „Beobachtungen über das Wachsthum des Herings im westlichen Theile der Ostsee,“ Berlin 1876, bekannt zu machen.

Die Erfahrung, dass die Entwicklung des Herings durch niedrige Wassertemperatur verlangsamt wird, führte ihn zu der Konstruktion eines durch Eis gekühlten Transportgefässes für Fischeier, welches auf der Fischereiausstellung zu Berlin im Jahre 1880 grossen Beifall fand. —

Diesen Mittheilungen von MÖBIUS über MEYER's zoologisch-biologische Thätigkeit schliesse ich einige Bemerkungen über die andre Reihe von MEYER's wissenschaftlichen Forschungen bezüglich der Eigenschaften des Meerwassers an, welche eine besondere Bedeutung dadurch gewonnen haben, dass sie in gewissen Beziehungen die Grundlage von Beobachtungsmethoden geworden sind, welche jetzt fast als internationale bezeichnet werden können.

Wie schon vorher erwähnt, hörte MEYER bei seinem ersten Aufenthalt in Kiel einige Vorlesungen an der Universität. Er hatte sich zu diesem Zwecke förmlich immatrikuliren lassen, und zwar hatte ich, da ich damals das Rektorat bekleidete, das Vergnügen, am 18. Mai 1859 ihn als Mitglied der Christiana Albertina aufzunehmen. Zoologie und Anatomie hörte MEYER bei BEHN und studirte eifrig in den Sammlungen des Zoologischen Instituts. Daneben besuchte MEYER meine Vorlesungen über Physik, weil er sofort bei seinen faunistischen Untersuchungen erkannt hatte, welche Bedeutung für die Entwicklung des Thierlebens die physikalischen Lebensbedingungen haben. Im Vorworte zum 1. Bande der Fauna der Kieler Bucht findet sich daher der Satz: „Sollte es möglich sein, die wahren Ursachen der Abweichungen, mit welchen sich Thiere einer Art in den verschiedenen Gegenden ausbilden, klar zu enthüllen, so gehören gewiss ausführliche Lokalfaunen, verbunden mit gründlicher Erforschung der physikalischen Verhältnisse ihres Gebietes, zu den wichtigsten Mitteln, dieses Ziel zu erreichen.“

Dieser Ansicht entsprechend sind denn auch in der Einleitung der genannten Schrift die damals bekannten Angaben über Salzgehalt, Wasserstände, Wärmeverhältnisse des Ostseewassers zusammengestellt. Zu eignen Beobachtungen kam damals MEYER nur in beschränktem Maasse, nämlich zu einem allerdings sehr wichtigen Anfange der täglichen Wärmebestimmung des Wassers in verschiedenen Tiefenschichten der Kieler Bucht für die Zeit vom 23. Juni 1863 bis zum 29. Juni 1864.

Die fortgesetzten faunistischen Untersuchungen in der Kieler Bucht zeigten, dass der Artenreichtum in derselben kein sich gleichbleibender ist, sondern in verschiedenen Jahren dem Wechsel unterliegt. Die früheren Beobachtungen über die physikalischen Verhältnisse der Bucht konnten nicht mehr genügend erscheinen, um den Zusammenhang derselben mit dem Auftreten der Thiere zu erkennen, vielmehr musste die Frage entstehen, ob etwa dem Wechsel in der Thierwelt auch bestimmte Aenderungen der physikalischen Verhältnisse des Wassers, namentlich des Salzgehaltes und der Temperatur entsprächen. Aus solchen Betrachtungen entstand bei MEYER der Entschluss zu systematischer Anstellung physikalischer Beobachtungen im Meerwasser, welche sich zuerst nur auf die Kieler Bucht beschränkten, sich dann aber allmählich auf ein grösseres Gebiet erstreckten. Das Ergebniss dieser Beobachtungen ist in einer 1871 erschienenen Schrift zusammengestellt, welche betitelt ist: „Untersuchungen über physikalische Verhältnisse des westlichen Theiles der Ostsee. Ein Beitrag zur Physik des Meeres von Dr. H. A. MEYER<sup>1)</sup>).

Die Beobachtungen umfassen der Zeit nach die Jahre 1868 bis 1870 und beziehen sich auf 7 feste Beobachtungsstationen an den Küsten von Kiel bis nach Helsingör und zwei kleine Reisen in den Belten. Die Organisation und die Unterhaltung des ganzen Beobachtungssystems bestritt MEYER aus eigenen Mitteln.

Ohne auf die Einzelheiten einzugehen, kann die Bedeutsamkeit dieser MEYER'schen Arbeiten doch in wenigen Sätzen klar gestellt werden. Zunächst ergeben sie das wichtige Resultat, dass in dem untersuchten Meeresabschnitt ganz erhebliche, ich möchte sagen Witterungsunterschiede in den verschiedenen Jahren vorkommen, dass ähnlich wie in der Atmosphäre kein Jahr dem andern völlig gleicht, sondern Schwankungen in den Temperaturen und im Salzgehalte vorkommen, welche für die einzelnen Jahre und Jahresabschnitte bedeutende Grössen erlangen können.

Um diese wichtige Thatsache festzustellen, musste vor allen Dingen erst ein ganz neues Beobachtungsverfahren geschaffen werden, da aus den früheren Beobachtungen sicher vergleichbare numerische Werthe nicht zu gewinnen waren, dieselben aber besonders auch viel zu geringe Genauigkeit besaßen, auch sich nicht auf verschiedene Tiefenschichten erstreckten.

Hier bethätigte nun MEYER eine glänzende organisatorische Begabung und experimentelle Geschicklichkeit. Die zur Messung des Salzgehaltes, zur Temperaturbestimmung in Tiefschichten, zur Aufbringung des Wassers dienenden Schöpfapparate, die zur Messung der Strömungsrichtung bestimmten Instrumente wurden von MEYER in eigenartigen und zweckmässigen Formen konstruirt. Zur Bestimmung des Salzgehaltes wurde die aräometrische Methode verwendet und von MEYER die Beziehung zwischen Salzgehalt und spezifischem Gewicht, letzteres unter Berücksichtigung der Temperatur, bestimmt.

Dabei waren die Instrumente so einfacher Art, dass ihre Benutzung den auf den Stationen angestellten ungeschulten Beobachtern keine Schwierigkeiten machte. Wenn später einige der Apparate verändert worden sind, so geschah dies theils nach Angaben von MEYER selbst, theils unter seiner Mitwirkung. Eine einfache Schöpfflasche und ein träges Thermometer mit Hartgummi-Umhüllung, beide für Messungen in mässigen Tiefen bis etwa 100 m bestimmt, sind noch heute im Gebrauch. Für grosse Tiefen hat dann MEYER einen vorzüglichen nach ihm benannten Schöpfapparat angegeben. Die zuerst benutzten Volumenaräometer aus Messing sind durch gläserne Instrumente ersetzt worden, nachdem sich bei längeren Beobachtungen die schädliche Einwirkung des Seewassers auf das Messing herausgestellt hatte. Bei dem Uebergang zu den neuen Aräometern, welche jetzt in fast allen Staaten benutzt werden, in denen Untersuchungen des Meerwassers angeordnet sind, war MEYER wesentlich betheilig.

Kurz, die ganze von MEYER eingerichtete Methode der Beobachtungen ist die Grundlage der physikalischen Meeresuntersuchungen geworden, welche zunächst auf die von der preussischen Regierung in Kiel eingesetzte wissenschaftliche Kommission zur Untersuchung deutscher Meere überging.

Die Einsetzung dieser Kommission, welcher die Aufgabe gestellt wurde, im Interesse der Seefischerei die wissenschaftlichen Grundlagen für Lebensbedingungen, Vorkommen und Verbreitung der Fische zu studiren, wurde durch die oben erwähnten Bemerkungen MEYER's in dem ersten Bande seiner mit K. MÖBIUS herausgegebenen „Fauna der Kieler Bucht“ vorbereitet, wenn nicht veranlasst.

<sup>1)</sup> SCHWERS'sche Buchhandlung, Kiel.

Die wissenschaftliche Bedeutung dieses Werkes wurde auch von anderer Seite gewürdigt. Dasselbe war zum 200jährigen Jubiläum der Kieler Universität erschienen und wurde von dem Verfasser der Universität gewidmet. Die philosophische Universität in Kiel ernannte darauf MEYER im Jahre 1866 zu ihrem Ehrendoktor unter besonders anerkennenden Ausdrücken über das Werk und seine vorhergehende, der Förderung der Wissenschaft dienende Wirksamkeit <sup>1)</sup>.

In der 1869/70 eingesetzten Kommission bekleidete MEYER die Ehrenstellung des Vorsitzenden bis zum Jahre 1880. In diesem Jahre wünschte MEYER von der Kommission zurückzutreten, weil ein nothwendig gewordener längerer Aufenthalt in Hamburg es ihm unmöglich machte, sich regelmässig an den Arbeiten der Kommission zu betheiligen. Ein Ausscheiden aus der Kommission fand nicht statt, da MEYER zum Ehrenmitgliede derselben ernannt wurde. MEYER verfolgte nicht nur stets mit lebhaftem Interesse die Thätigkeit der Kommission, sondern hat auch noch Einmal, für den 1884 veröffentlichten Bericht derselben, eine grössere Abhandlung: „Periodische Schwankungen des Salzgehaltes im Oberflächenwasser der Ost- und Nordsee“ geliefert. —

Ausser mit den oben von MÖBIUS bereits erwähnten biologischen Untersuchungen beschäftigte sich MEYER mit physikalischen Beobachtungen. Hatte er nämlich auf der ersten Expedition die Leitung der physikalischen Arbeiten übernommen, so setzte er dies noch auf der zweiten Expedition, der Nordseefahrt, vom 21. Juli bis 9. September 1872, fort und veröffentlichte die Ergebnisse hierüber in dem 2. und 3. Jahresbericht der Kommission (1875).

Die im Vorstehenden kurz geschilderte wissenschaftliche Thätigkeit MEYER's wird genügen, um zu zeigen, dass wir in ihm das seltene Beispiel eines Mannes zu schätzen haben, welcher nach glänzenden Erfolgen in seinem Lebensberufe als Kaufmann und Fabrikant sich noch einer zweiten Lebensaufgabe ganz zu widmen und in ihr vorzügliche Erfolge zu erzielen vermochte. Denn seine Leistungen, weit das Maass einer dilettantischen Nebenbeschäftigung überragend, sichern MEYER nicht nur ein Andenken bei den Freunden, die seine Arbeiten mit ihm theilten, sondern er hat durch dieselben seinen Namen in den Annalen der Wissenschaft dauernd verzeichnet.

G. KARSTEN.

<sup>1)</sup> Der betreffende Satz in dem Doktordiplom, welcher treffend MEYER's Verdienste aufzählt, lautet: qui acri industria infatigabili largitate eximia microcosmum animalium marinorum praecipue in receptaculis maris Baltici latentium perscrutatus, hortum zoologicum Hamburgensem aquariis magnificis ornari curavit, quique ut olim commilitonibus academiae Christiana-Albertinae adscriptus fuit, ita nuper eidem almae matri altero jam seculo defunctae, grates persolvit quod fruges studiorum splendidissimas librum, quo faunam sinus Kiliensis docte accurate atque nitide descripserat, ad celebrandam pro sua parte sollemnitatem illi dedicavit.









Biblioteka Politechniki Krakowskiej



IV-301055

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



IV-301056

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

IV 35228  
L. inw. ....

Kdn., Czapskich 4 — 678. I. XII. 52. 10,000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000310192

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000310193

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000302781