

# Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Theile des finnischen Meerbusens

von

**Dr. M. Braun**

Professor der Zoologie in Dorpat.

(Mit 1 Karte.)

---

## E i n l e i t u n g.

Angeregt durch die werthvollen Publikationen der „Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel“ und insbesondere durch den ersten Bericht derselben über „die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871“ <sup>1)</sup> hatte ich den Plan gefasst, in ähnlicher Weise auch den finnischen Meerbusen zu untersuchen. Musste es doch von besonderem Interesse erscheinen, bei der allmählichen Abnahme des Salzgehaltes im Ostseewasser nach Osten hin Fauna und Flora desselben zu untersuchen, um die Ostgrenze der geographischen Verbreitung echter Seethiere festzustellen oder mit anderen Worten, um zu constatiren, welches das Minimum des Salzgehaltes ist, bei dem gewisse Seethiere noch leben können; auf der anderen Seite war es von Interesse auch das von vielen Seiten constatirte Vorkommen von Süßwasserthieren in der Ostsee genauer in Bezug auf die geographische Verbreitung zu studiren, also das Maximum des Salzgehaltes festzustellen, das manche Süßwasserthiere in der Natur ertragen können; dasselbe galt für die Pflanzen.

---

1) Berlin. 1873. fol.

Waren somit die Gründe, die mich zu meinem Unternehmen bestimmten, rein wissenschaftlicher Natur und lag es nicht in meiner Absicht, die Untersuchungen, wie es die oben erwähnte Ministerialcommission gethan hat, mit Rücksicht auf einen praktischen Zweck, speciell auf die Fisch- und Fischereiverhältnisse anzustellen, so wird doch auch manches für solche Zwecke Brauchbare in meinen Angaben zu finden sein; ist ja doch auch für die Ministerialcommission Fauna und Flora der Ostsee die Basis für ihre weiteren, der Praxis wie der Wissenschaft zu Gute kommenden Untersuchungen und Publikationen.

Schon im Januar 1881 stellte ich bei der Naturforscher-Gesellschaft in Dorpat den Antrag mit Rücksicht auf oben angedeutete Untersuchungen mir bei der Kaiserlichen Regierung die Erlaubniss zur Benutzung des in Reval liegenden Zollkreuzers „Lastotschka“ zu erwirken, doch sah sich die Naturforscher-Gesellschaft ausser Stande, diesem Antrage nachzukommen, weshalb er von mir zurückgezogen wurde (Stzgsber. 1881, pag. 2 u. 16) Dieselbe Bitte wiederholte ich beim Conseil der Kaiserlichen Universität Dorpat, welches auf meinen Wunsch einging und mir in der That die Erlaubniss zur Benutzung des in Reval stationirten Zollkreuzers „Lastotschka“, „Commandeur G. v. Roth“ auswirkte, wofür ich an dieser Stelle sowohl dem hohen Ministerium der Finanzen als auch dem Conseil der Universität meinen tiefgefühltesten Dank ausspreche. Leider traf die Antwort des hohen Ministeriums in Dorpat erst Ende Juli ein, so dass ich von den Sommerferien nur die ersten Augusttage (a. St.) für meine Zwecke frei hatte.

Nach Verständigung mit dem Commandeur des Zollkreuzers, Herrn G. v. Roth, der in liebenswürdigster Weise meinen Wünschen, so weit möglich, nachkam, traf ich am

2. August 1881 in Reval ein und konnte an drei Fahrten des kleinen, für meine Zwecke ausserordentlich geeigneten Dampfers am 3., 4. und 6. August theilnehmen; mehr erlaubte die damals ungünstige Witterung und das Ende der Ferien nicht.

Es ist klar, dass eine dreitägige Untersuchung der Fauna selbst an einem lokal begrenzten Ort nur ein sehr unvollständiges Bild derselben liefern kann; es unterblieb daher eine Publikation der Ergebnisse in der Hoffnung, die Untersuchung bald von neuem aufnehmen und vervollständigen zu können. Dies war erst im Sommer 1883 möglich, da mich andere Zwecke 1882 ans Mittelmeer führten. Das hohe Ministerium gestattete auch für diesen Sommer die Benutzung nicht bloß des Revaler Zollkreuzers, sondern auch der anderen Kreuzer im baltischen Meere bei ihren Dienstfahrten innerhalb ihrer Bezirke; die Dorp. Naturforscher-Gesellschaft bewilligte im März eine namhafte Geldsumme, welche es ermöglichte, sowohl den Hilfsapparat an Instrumenten zu vermehren und zu verbessern, als auch den Aufenthalt an der Meeresküste zu verlängern.

Am 6. Juni traf ich in Reval ein, wo ich vom 7. bis 14. Juni a. St. an 5 Fahrten der „Lastotschka“ Theil nahm, über welche weiter unten berichtet wird; am 15. Juni fuhr ich mit einem Passagierdampfer nach Hapsal und von dort nach Verabredung mit den Commandeuren der Zollkreuzer „Nyrok“ und „Koptschik“, den Herren Proffen und Ignatiew, die ebenfalls meinen Wünschen auf das Beste nachkamen, nach Kiwwidepäh, dessen Besitzer, Herr v. Gernet, meinen Zweck, Untersuchung der langgedehnten Matzalwiek nach allen Richtungen hin förderte, wofür ich nicht allein ihm selbst, sondern auch seinem Sohne, stud. chem. v. Gernet und Herr stud. med. Greiffenhagen, die

an meinen Fahrten und Arbeiten thatkräftig Theil nahmen, zu ausserordentlichem Danke verpflichtet bin.

Die Rückfahrt von der Matzalwiek nach Hapsal konnte am 19. Juni mit dem Dampfer „Koptschik“ bewerkstelligt werden; der am selben Tage in Hapsal eingelaufene Zollkreuzer „Nyrog“ nahm mich auf und brachte mich nach einer Fahrt, die zu meinen Zwecken benützt werden konnte, nach Tiefenhafen auf der Insel Dagö. Von da aus fuhr ich am nächsten Tage so weit als möglich nördlich bis zu einer Tiefe von 60 Faden und am 22. Juni wieder nach Hapsal; am folgenden Tage machte ich die Fahrt des Zollkreuzers „Koptschik“ nach Orisar auf Oesel mit, wo genächtigt wurde. Die für den 24. Juni projektirte Fahrt nach der Insel Werder musste wegen zu starken Seeganges, der ein erfolgreiches Arbeiten mit den Netzen nicht erlaubte, aufgegeben werden, weshalb wir nach Hapsal zurückkehrten. Zu Boot konnte ich am Nachmittag desselben Tages nach der Insel Worms und Hestholm fahren, wo der Strand abgesucht wurde; das ausserordentlich flache Ufer der genannten Inseln erschwerte dem tiefgehenden Seegelboot das Landen ungemein. Auch der 25. Juni wurde zu kleineren Excursionen am Strande des Hapsaler Hafens und kleiner Inseln in demselben benützt.

Dankbar nahm ich für den 26. Juni die Einladung des Commandeurs des „Koptschik“, seine Fahrt nach Reval mitzumachen, an; wenn auch bei der Kürze der für dieselbe bestimmten Zeit das Schleppnetzen unmöglich war, so blieb doch so viel Zeit übrig, um auf der ganzen Reise die Temperatur und das spezifische Gewicht des Wassers in verschiedenen Tiefen zu bestimmen, was auf einem Passagierschiff nicht möglich ist.

Der 27. Juni musste für das Meer unbenutzt bleiben,

da der Revaler Zollkreuzer erst am Abend vorher nach mehrtägiger Abwesenheit zurückgekehrt war und seinen Proviant und Kohlenvorrath ergänzen musste, weshalb ich erst am 28. Juni an einer Fahrt bis gegen Wrangelsholm hin Theil nehmen konnte. Mittwoch den 29. Juni kehrte ich nach Dorpat zurück, nachdem ich im Ganzen 236 Stdn. auf den Zollkreuzern und von diesen 184 Stdn. auf der See zugebracht hatte.

Am 1. August 1883 traf ich wieder in Reval ein, nachdem meine Absicht, Fahrten mit dem in Hungersburg bei Narva liegenden Kreuzer mitzumachen, gescheitert war; die Fahrt mit der „Lastotschka“ am 2. und 3. August war für mich deshalb von Wichtigkeit, als sie mich weit nach Osten bis zur Insel Harra in der Paponwiek führte, während ich am 5. und 6. August den westlichen Theil des finnischen Meerbusens bis zur Insel Grasholm besuchen konnte.

### **Die benützten Apparate und Instrumente.**

Die von mir zu benützenden Apparate wählte ich zum Theil nach den Angaben der „Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel“, zum Theil nach eigenen Erfahrungen aus, die ich bei mehrfachem Aufenthalt am Mittelmeer gewonnen hatte (1876 in Menorka, 1880 in Triest, 1882 in Menorka).

Da es nicht meine Absicht war, der Fischfauna meine besondere Aufmerksamkeit zu schenken, was schon die geringfügigkeit meiner Mittel verbot und dann auch der Umstand als wenig erfolgreich hinstellte, dass die preussische Ministerialcommission trotz vorzüglicher Ausrüstung auf ihrer Untersuchungsfahrt mit der „Pommerania“ im Sommer 1871 verhältnissmässig wenig Fische erbeutete, so richtete

ich mich nur zum Fang der wirbellosen Thiere ein, wozu ich ein Schleppnetz, ein feines oder Schwebnetz, einen Käscher und eine grosse Zange benutzte.

1. Das Schleppnetz, bestimmt aus verschiedenen Tiefen vom Meeresboden Pflanzen, Schlamm und damit auch Thiere heraufzubringen, besteht aus einem gleichseitigen, dreieckigen schmiedeeisernen Rahmen von 30 Cm. Seitenlänge; die Dimensionen waren mit Rücksicht auf den an vielen Stellen mit erratischen Trümmern bedeckten Boden des finnischen Meerbusens absichtlich klein gewählt, da es einem kleinen Netz leichter glückt, zwischen Steinen und Felsstücken hindurchzukommen, als einem grossen. Von dem dreiseitigen, aus einem 3 Cm. breiten Eisenbande bestehenden Rahmen erheben sich an den drei Ecken befestigt je ein drehrunder, fingerdicker und 60 Cm. langer Eisenstab; alle drei werden an ihrem freien Ende durch einen Ring, der zur Befestigung des Taus dient, zusammengehalten. Auf der entgegengesetzten Seite befindet sich das Netz von 60 Cm. Länge, hergestellt aus gröberem Stickcanevas, einem Stoff, der sich ganz vorzüglich bewährt hat; er ist mit genügend starkem Bindfaden an in dem Rahmen befindlichen Löchern befestigt.

Für andere Verhältnisse, grössere Tiefen, steinfreien Boden, grössere Thiere, wird man natürlich auch ein grösseres Netz mit grösseren Maschen wählen. Der Netzsack kann bedeutende Lasten tragen, er ist nicht gerissen, obgleich er zu wiederholten Malen bis an den Rand mit Sand und Steinen gefüllt heraufgeholt wurde. Bei Tiefen über 25 Faden habe ich es von Vorthail gefunden, einige Meter vor das Netz ein schweres Gewichtstück anzubinden, da man dabei an Tau erspart. Es ist selbstredend, dass man bei steinigem Grund, wenn man nicht sehr geschulte

Mannschaft zur Verfügung hat, das Tau selbst in der Hand halten muss; man bekommt einmal selbst am ehesten ein Bild von der Bodenbeschaffenheit, fühlt, ob das Netz „arbeitet“ oder — bei zu wenig Tau und zu raschem Gang des Schiffes — im Wasser schwebt, kann bei irgend erheblicherem Festsitzen des Netzes sofort Tau nachgeben und hierauf das Schiff rückwärts gehen lassen, um das Netz wieder flott zu machen. Nicht zu billigen ist es, wenn das Tau irgendwo am Schiffshintertheil festgebunden ist, selbst mit einer Nothleine, wie es auch empfohlen wurde<sup>1)</sup>, deren Riss beim Festsitzen des Netzes die Mannschaft auf die bestehende Gefahr aufmerksam macht und zur Rettung des Netzes das Nöthige zu veranstalten veranlassen soll; namentlich bei grossen Dampfern, die nicht sofort der veränderten Gangrichtung nachkommen, kann leicht ein Abreissen des Taves eintreten.

Der Inhalt des Netzes wurde nach seiner Beschaffenheit verschieden behandelt, Pflanzen nach Thieren durchsucht, in Wasser abgespült oder in grössere Glasgefässe in Seewasser gethan, Schlamm und Sand mit verschiedenen Sieben ausgewaschen, und die Thiere entweder gleich in passender Weise conservirt oder in geeigneten Gefässen an Land genommen, um dort untersucht und conservirt zu werden.

2. Das Schwebnetz: Für den Fang der pelagischen Thiere ist das, wenn ich nicht irre, zuerst von Johannes Müller benützte, feine Netz besonders empfehlenswerth; es besteht aus einem 30—40 Cm. im Durchmesser haltenden, eisernen Ring, der durch angeheftete Bleistückchen beschwert werden kann und einem am Ring befestigten, zipfelförmigen Gazebeutel. Nach dem

---

1) Neumayer: Anleit. zu wiss. Beob. auf Reisen. Berlin 1875, pag. 427.

Auswerfen wird die Länge der ausgeworfenen Leine fixirt und die Gangart des Schiffes bis auf ein Minimum reducirt; oft genügt der Wind allein, um das Schiff in die richtige Fahrgeschwindigkeit zu versetzen. Das Schwebnetz wird längere Zeit, bis eine Stunde im Wasser gelassen, dann langsam herangeholt und der umgekehrte Zipfel in einem bereit gehaltenen Glasgefäss in reinem Seewasser abgespült.

3. Der Käscher: Zum Absuchen der Pflanzenwiesen an den Küsten vom Boot oder vom Ufer aus habe ich einen gewöhnlichen Käscher von genügender Stärke angewendet, statt dessen auch manchmal ein kleines Blechsieb.

4. Die Zange: Es ist von grossem Vortheil, aus kleineren Tiefen am Strande, in welche die Arme eines Mannes nicht mehr herabreichen, Steine heraufzuholen, da sie, namentlich wo Pflanzen sich finden, eine reiche Ausbeute gewähren. Ich lernte den Gebrauch eines hierzu tauglichen Instrumentes zuerst von Fischern in Menorka 1876 kennen und habe mir ein ähnliches hier von einem Schlosser anfertigen lassen. Es ist eine grössere Zange mit blattförmigen, etwas gekrümmten Branchen, die an ihrem freien Ende eingekerbt sind; von den Handhaben ist die eine am peripheren Ende röhrenförmig zur Aufnahme einer genügend langen und starken Holzstange gestaltet, die andere, längere wird an ein Tau gebunden, das etwas länger als die Holzstange ist. Auf diese Weise sind beide Handhaben verlängert und ermöglichen die Benutzung des Instrumentes in 10 Fuss Tiefe und darüber, soweit man überhaupt die Gegenstände am Boden erkennen kann. Bei etwas bewegter See glätten die Menorquiner das Wasser durch Aussprengen einiger Tropfen Oel, das sie in einem kleinen Fläschchen stets bei sich haben.

Da ich es mir zur Aufgabe gemacht hatte, nicht allein die Thier- und Pflanzenwelt des zu untersuchenden Meerbusens kennen zu lernen, sondern auch die Bedingungen, unter denen dieselbe existirt, versah ich mich auch mit Apparaten, welche es ermöglichen, das Wasser aus verschiedenen Tiefen zu heben, dessen Temperatur und Salzgehalt zu bestimmen, wobei ich mich, soweit thunlich, an die von der Commission zur Erforschung der deutschen Meere in Kiel angewendeten Apparate hielt.

Zur Temperaturbestimmung diente ein in  $\frac{1}{5}$  Grade getheiltes Thermometer mit 100 theiliger Skala, das aber bequem Ableseungen bis  $\frac{1}{10}$  Grad gestattete. Das Oberflächenwasser wurde mit einem auf Schiffen gebräuchlichen starken Leinwandimer vom Bord aus geschöpft und die Temperatur in diesem Eimer direkt gemessen.

Wasser aus der Tiefe wurde mit der Schöpfflasche heraufgeholt, die dicht über dem Loth an die Lothleine gebunden war; der Kork der Flasche war, wie es H. A. Meyer <sup>1)</sup> angegeben hat und auch die „Commission“ <sup>2)</sup> bewährt gefunden hatte, an einem dünneren Faden von etwa 30 Cm. Länge 1 M. höher als die Flasche an der Leine angebunden, so dass bei Verschluss der Flasche durch den Korken ein Stück der Leine zwischen der Befestigungsstelle des Korkfadens und ihrer Befestigung am Hals der Flasche in einer Schlinge lose herabhing. Die geschlossene, Luft enthaltende Flasche wird nun in die gewünschte Tiefe herabgelassen und der Kork durch einen starken Zug an der Lothleine aus der Oeffnung entfernt; eine geübte Hand

---

1) Untersuchungen über phys. Verh. des westl. Theiles der Ostsee. Kiel 1871. § 10. pag. 15.

2) Die Exped. zur phys.-chem. und biol. Unters. der Ostsee im Sommer 1871. Berlin 1873. pag. 5.

fühlt namentlich bei geringeren Tiefen, ob der Kork herausgegangen ist, da für einen Moment bis zur Anspannung des lose hängenden Theils der Leine diese an Gewicht verliert.

Nach einer gewissen Zeit, während welcher sich die Flasche gefüllt hat, wird dieselbe rasch heraufgeholt; durch das in der Mitte der gefüllten Flasche eingesenkte Thermometer wurde sofort die Temperatur des Wassers bestimmt, die natürlich etwas höher ausfiel, als die Temperatur in Wirklichkeit betrug. Der Fehler kann jedoch bei dem raschen Heraufholen der Flasche kaum zehntel Grade betragen, was ich daraus entnehme, dass die Differenz zwischen dem peripheren Wasser in der Flasche, das der Erwärmung am nächsten war, und dem centralen nur  $\frac{2}{10}$ — $\frac{5}{10}$  ° C. war. Dasselbe Wasser wurde gleich darauf benutzt, um das specifische Gewicht desselben zu bestimmen, worüber weiter unten.

Bei dieser von H. A. Meyer gegebenen Anordnung des ganzen Apparates muss die Reibung des Korken im Halse der Flasche so stark sein, dass er das Gewicht des Lothes, in unserem Falle 8 russische Pfund trägt, da ja an ihm letzteres beim Herablassen der Flasche hängt; in Folge dessen muss der Kork fest in den Hals gedrückt werden oder man riskirt, dass derselbe sich in den oberen Wasserschichten bei nicht ganz gleichmässigem Nachlassen der Lothleine lockert, und Wasser eintreten lässt; ich habe es daher für zweckmässiger gefunden, zwei Leinen zu benutzen, die Lothleine, an der die Flasche dicht über dem Loth angebunden war und eine zweite, welche den Korken trägt. Beim Wassers schöpfen sind dann allerdings zwei Mann nöthig, doch liesse sich im Nothfalle auch mit einem auskommen, da dieser eine zuerst die Korkleine in einer Länge

ins Wasser zu werfen, welche über die Tiefe, aus der man schöpfen will, hinausgeht, und dann die Lothleine mit der loser verkorkten Flasche hinabzulassen hätte; letztere wird hierauf an Bord angebunden und hierauf der Kork durch scharfes Anziehen an der Korkleine gelöst und heraufgeholt. Bei ruhigem Wetter erblickt man hier wie bei der anderen Methode die aufsteigenden Luftblasen, die bei festliegendem Schiff auch über eine etwa vorhandene Strömung aufklären können. Ist der Kork oben, dann kann auch mit dem Heraufholen der Flasche begonnen werden, da diese bis dahin gefüllt ist. Hat man nur einen Mann zur Verfügung, so wird derselbe nicht eher die Flasche heraufholen können, als bis die Korkleine geordnet ist; betreiben zwei das Geschäft des Schöpfens, so wird unwillkürlich die Aufmerksamkeit des die Flaschenleine haltenden Mannes auf die Korkleine gelenkt, während — nach meiner Erfahrung — bei der ersteren Methode das Heraufholen bald nach dem Ausziehen des Korkes begann, so dass ich immer Mühe hatte, zur Geduld zu mahnen.

Bei keiner von beiden Methoden ist es mir gelungen, Wasser aus einer grösseren Tiefe als aus 20 Faden heraufzuholen, weil schon bei 24 Faden der Kork nicht aus der Flasche zu reissen war; jedenfalls ist dann der Wasserdruck zu stark, der Kork so tief in den Flaschenhals hineingepresst, dass bei 8 Pfund Gegengewicht eine Manneskraft zum Herausziehen zu gering ist. Erst nachdem ich mir einen Korken mit Metallfassung <sup>1)</sup> machen liess, gelang es aus 30, manchmal auch aus 35 Faden Wasser zu holen.

Ich verschaffte mir Wasser aus noch grösseren Tiefen,

---

1) Unters. über die phys. Verb. d. westl. Theiles d. Ostsee. Kiel 1871. pag. 15. fig. 56.

von 40—60 Faden, durch die allbekannte Methode des Herablassens einer leeren verkorkten Flasche, in die bei den genannten Tiefen der Kork in Folge des Wasserdruckes durch den Flaschenhals hineingepresst wird und so dem Tiefenwasser den Zugang zur Flasche öffnet. Einen complicirteren Schöpfapparat, wie er z. B. von H. A. Meyer<sup>1)</sup> angegeben wurde, konnte ich seiner Kostspieligkeit wegen nicht anschaffen und so blieb ich bei dieser einfachen Methode, wenn ich mir auch sagen musste, dass dieselbe unter Umständen Wasser verschiedener Tiefen gemengt liefern musste, wie es übrigens H. Struve<sup>2)</sup>, was ich nachträglich sah, durch das Experiment gezeigt hat; derselbe liess im Ladogasee ein Seil bis 65 Faden herunter, an dem an vier verschiedenen Stellen gleich grosse, sorgfältig verkorkte Flaschen angebunden waren; die Flasche von 65 Faden war gefüllt, der Kork der Quere nach im Hals der Flasche, dieselbe also offen; die zweite Flasche (55 Faden) war ebenfalls gefüllt und fest verkorkt, die dritte (45 Faden) erhielt nur eine kleine Quantität Wasser, die vierte (35 Faden) blieb ganz leer. Gegen diesen Versuch lässt sich Manches einwenden: vor Allem kommt es auf die Beschaffenheit des Korkens an — ich bezweifle, dass hinter einander angestellte Versuche mit derselben Flasche, aber verschiedenen Korken bei den oben genannten Tiefen das gleiche Resultat gegeben hätten; ferner ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die Flasche auch aus 45 Faden gefüllt worden wäre, wenn sie nur genügend lange in der Tiefe geblieben wäre. Immerhin gebe ich

---

1) Jahrb. d. Commiss. z. wiss. Unters. d. deutschen Meere in Kiel. II u. III. Berlin 1875, pag. 3. Taf. I.

2) Ueber dem Salzgehalt der Ostsee, Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersb. VII. Ser. tom. VIII. Nr. 6. 1864. p. 10.

zu, dass man bei nicht sehr dicht schliessenden Korken und langsamen Herablassen der Flasche bei Wasser aus 60 Faden Tiefe auch eine Quantität Wasser aus den nächst höheren Schichten erhält — es ist dies die geringe Menge Wasser, welche von etwa 45 Faden an durch den Kork hindurchgepresst wird; schon bei 50—55 Faden wird der Kork nach meinen Erfahrungen in den Flaschenhals hineingetrieben und öffnet den Zugang schneller oder langsamer, je nachdem der Flaschenhals cylinderförmig ist, oder sich nach innen erweitert oder auf eine kurze Strecke ringförmig verengt ist, wie dies bei vielen Flaschen der Fall ist; letztere wäre am ehesten zum Wasserschöpfen aus 60 Faden Tiefe zu empfehlen, wenn man nicht sicherer arbeitende Apparate anwenden kann.

Zur Bestimmung der Temperatur in Tiefen über 20 Faden verwendete ich einige Mal das von H. A. Meyer<sup>1)</sup> angegebene Hartgummithermometer, welches nur den einen Uebelstand hat, dass man es eine Stunde in der zu messenden Tiefe belassen muss, eine Zeit, die man auf Fahrten in der Regel nur selten erübrigen wird, da bei günstiger Witterung andre Untersuchungen gemacht werden und ungünstige das Verbleiben auf einer Stelle verbietet.

Die von H. A. Meyer so wie der Kieler Commission in Anwendung gezogene Bestimmung des Salzgehaltes des Seewassers mittelst Aräometers wandte ich ebenfalls an; ich bezog zwei Glasaräometer, wie sie auf den Beobachtungsstationen der Commission an den preussischen Küsten benützt werden, vom Mechaniker Steger in Kiel, der sie wiederum von Dr. Küchler in Ilmenau i. Th.

---

1) Unters. über phys. Verhältn. des westl. Theiles der Ostsee, Kiel. p. 13.

erhält. Die Aräometer sind bei dem geringen Salzgehalt, den ich im finnischen Meerbusen zu erwarten hatte, für ein specifisches Gewicht von 1,000—1,007 eingerichtet und erlauben bequem Ablesungen in der vierten Decimalstelle. Das genannte specifische Gewicht entspricht bei  $+ 14^{\circ}$  R.  $= 17,5^{\circ}$  C. einen Salzgehalt von 0 — 0,917 ‰.

Leider konnte ich Anfangs nur das specifische Gewicht des Oberflächenwassers an verschiedenen Stellen bestimmen, da mir der zur Aufnahme des tieferen, mit der Flasche geschöpften Wassers bestimmte Glaszylinder zerbrach und ein Ersatz sich in Reval nicht gleich beschaffen liess — erst in Hapsal erhielt ich ein cylinderförmiges Blechgefäss von genügender Grösse, in welches ich den Inhalt der Schöpfflasche jedesmal nach Bestimmung der Temperatur des Wassers sofort nach dem Heraufholen entleerte, um das specifische Gewicht und die hierauf etwas erhöhte Temperatur abzulesen. Bei Wasser aus 5 — 10 Faden Tiefe kann man ohne Weiteres ablesen, wenn das Aräometer die Ruhelage eingenommen hat; bei Wasser aus grösseren Tiefen tritt jedoch nach dem Ausgiessen eine ziemlich lebhafte Entwicklung von Gasbläschen ein, welche die Beobachtungen mit dem Aräometer stören; noch bei Wasser aus 15 Faden habe ich gewöhnlich, wenn die Schwankungen des Dampfers nicht eine Verlängerung der Beobachtung nothwendig machten, noch die Ablesung bewerkstelligen können, bevor die Gasblasen auftraten; dagegen ist bei Wasser aus 20 Faden oder noch grösserer Tiefe, die Entwicklung der Gasbläschen eine so lebhafte und rasch auftretende, dass ich nur eben die Temperatur des Wassers in der Flasche bestimmen konnte; ihr Inhalt wurde dann in den Blechzylinder ausgegossen und das specifische Gewicht so wie die hierauf bedeutend gestiegene

Temperatur erst abgelesen, wenn alle Gasblasen verschwunden waren. Aber auch dann war noch eine Fehlerquelle zu berücksichtigen, die durch das wärmere Aräometer bedingt war; das letztere bewirkte neue Gasentwicklung durch Erwärmung der ihm nächst gelegenen Wassertheilchen; es wurden daher die am Aräometer sitzenden Luftbläschen zu wiederholten Malen beseitigt, bis das Instrument die Temperatur des zu messenden Wassers angenommen hatte.

Endlich habe ich noch dafür gesorgt, dass Wasser verschiedener Tiefen in wohlverkorkten und versiegelten Flaschen nach Dorpat gelangte, wo es Herr Prof. C. Schmidt analysirt hat.

### **Die von mir benützten Dampfer.**

Dank der Liberalität des Kais. Finanzministeriums war es mir möglich, einige von den baltischen Zollkreuzern während ihrer Dienstfahrten innerhalb ihrer Distanzen zu meinen Untersuchungen benützen zu können; damit war natürlich meinen Zwecken ein ganz bedeutender Vorschub geleistet, da ich nicht nur rascher verschiedene Theile des Meerbusens kennen lernen, sondern vor Allem viel grössere Strecken desselben bereisen konnte, was per Segelboot zum Theil unausführlich, zum Theil nur mit bedeutenden Opfern an Zeit und Geld möglich gewesen wäre. Andererseits ist nicht zu vergessen, was ich namentlich mit Rücksicht auf ausländische Leser bemerken zu müssen glaube, die vielleicht mit der Seekarte in der Hand meine unten zu schildernden Fahrten verfolgen und dabei manchen Punkt finden dürften, der einer Untersuchung werth gewesen wäre, dass ich eben nur die Dienstfahrten der Zollkreuzer mitmachte, was ja selbstredend einen Einfluss auf die Rich-

tung der Fahrt ausschloss. Doch hebe ich hervor, dass die Commandeure der Schiffe stets so weit als möglich auf meine Wünsche eingingen.

Ueber die Schiffe selbst kann ich nur das Urtheil aussprechen, dass sie nach allen Richtungen hin sich für meine Untersuchungen ausgezeichnet bewährt haben; nicht nur dass sie bei ihren geringen Dimensionen (70 Fuss Länge, 13 Fuss Breite) für einen Forscher, im Nothfall auch für zwei genügenden Raum geben, dass sie in prompter Weise, wie ich es bei keinem anderen Dampfer gesehen habe, dem Steuer und der Maschine gehorchen, sie erlauben in Folge ihres geringen Tiefganges (5 1/2 Fuss) eine bedeutende Annäherung an die Küsten, die Passage zahlreicher Untiefen, demgemäss Verkürzung des Weges und haben sich als vollkommen seetüchtig erwiesen. Freilich haben sie wegen ihres geringen Tiefganges eine Eigenschaft, die für Manchen von Bedeutung sein wird, sie schaukeln schon bei geringeren Windstärken, bei denen grosse, gut beladene Dampfer noch ganz ruhig liegen, verhältnissmässig viel; wer also selbst nicht seefest ist, dem dürften die meisten Fahrten mit den Zollkreuzern in sehr empfindlicher Weise verleidet werden.

### **Die Fahrten mit den Zollkreuzern.**

A. im August 1881.

Nr. 1. 3./15. August. Abfahrt um 11 Uhr Morgens von Reval mit dem Zollkreuzer „Lastotschka“ in der Deckungslinie der beiden Katharinenthaler Leuchttürme bis in die Breite der Südspitze der Insel Nargen (6 Seemeilen), wo zum ersten Male gedredgt wurde; Grund feiner graugelber Schlick ohne Pflanzen in einer auf den Karten nicht verzeichneten Tiefe von 34 Faden; es fanden sich

zahlreiche Gammariden mit orangefarbenen Augen und ausgewachsene Exemplare von *Idothea entomon*. Der Kurs wurde nun direkt nach Westen genommen nach einem 30 Fuss unter dem Wasserspiegel befindlichen Sandkegel ( $3\frac{1}{2}$  Seemeile), der nur wenige Gammariden lieferte. Von hier aus per Boot in NNWlicher Richtung (2 Seemeilen) nach Nargen, um den Strand und den angespülten Tang abzusuchen, in letzterem zahlreiche Enchytraeen; die Küste hat Sandgrund mit zahlreichen grösseren und kleineren Granitsteinen, die zum Theil mit Tang bewachsen sind; zwischen den Pflanzen, Gammariden und Planarien. Nach Rückkunft an Bord steuerten wir nach der Sandbank Lammgrund (2 Seemeilen), auf der in 20—25 Fuss gedredgt wurde; Grund grober Sand mit *Mytilus edulis*, *Tellina baltica* und Gammariden. Von da in SO Richtung nach dem Fahrwasser (4 Seem.) und dann direkt nach Reval ( $5\frac{1}{2}$  M.); Ankunft Abends  $8\frac{3}{4}$  Uhr.

Nr. 2. 4./16. August. Abfahrt 11 Uhr a. M. von Reval mit „Lastotschka“ 6 Seemeilen in der Deckungslinie, dann NOlich zum Wulfsund (3 Sm.), in dem geankert wurde, um per Boot zu daselbst beschäftigten Schiffern zu gelangen, die nach ihrer Aussage nur wenige Killo's und junge Strömlinge erbeuteten. Zwischen Insel Wulf und Grasholm wurde der Sund passirt und dann in NOlicher Richtung bis zu einer Stelle zwischen Insel Kokscher und Grosswrangel gefahren, welche 60 Faden Tiefe hat (10 Sm.); es gelang in dieser Tiefe zu dredgen, Grund graugelber Schlick wie am Tage vorher bei 34 Fdn. mit denselben Thieren. Auf der Rückfahrt nach Wulfsund wurde gedregt: in 26 Fdn.  $1\frac{1}{2}$  Seemeilen westl. von der Westspitze von Grosswrangel, ferner in 51 Fdn.  $2\frac{1}{4}$  Seem. östlich von der Ostspitze von Wulf (Lemika); Grund an beiden Stel-

len wie oben in 60 Fdn. mit denselben Thieren. Im Wulfsund (10 Seem.) wurde wieder geankert, per Boot nach Grasholm an Land gegangen, der Strand abgesucht und von den an Steinen wachsenden Pflanzen, meist *Fucus vesiculosus* Proben zum Durchsuchen nach Reval mitgenommen, wohin wir Abends zurückkehrten (9 Seem.)

5/17. VIII. Wegen stürmischen, regnerischen Wetters Ruhetag, der mit dem Sortiren und Conserviren der von Grasholm mitgebrachten Thiere ausgefüllt wurde.

Nr. 3. 6./18. August 1881. Abfahrt um 10 Uhr erst 1 Seemeile NOlich, dann  $1\frac{1}{2}$  M. Nlich, wo in 12 Faden Tiefe gedredgt wurde, dann wendeten wir NWlich, um  $1\frac{1}{2}$  Seemeilen weiter wiederum zu dredgen; hierauf Curs westlich ( $3\frac{1}{2}$  Seemeilen), dann  $\frac{3}{4}$  M. SO, wo geankert wurde, um zu Boot nach der Insel Karlus zu fahren; der Strand ist sandig, am Ufer zahlreiche eratische Blöcke, die das Landen sehr erschweren; hierauf steuerten wir in die Ziegelskoppelsche Bucht (5 M.), in der an drei Stellen in 15, 11 und 5 Faden das Schleppnetz ausgeworfen wurde. Der Versuch, in der Bucht zu landen, misslang wegen der zahlreichen Steine; auf dem Rückwege wurde in der Nähe des Carlus'schen Seezeichens in 7 Faden Tiefe geschleppnetzt und ferner in der Revaler Rhede gegenüber dem Einfluss des Brigittenbaches (12 M.).

B. im Juni 1883 von Reval aus.

Nr. 4. 7./19. Juni 1883. Abfahrt um 10 Uhr mit dem Zollkreuzer „Lastotschka“ nach dem Leuchtschiff bei Revelstein, 7 Seemeilen N. von der Insel Wulf; auf der Rückkehr wurde im Kessel der Bank Revelstein gedredgt; Grund steinig mit *Mytilus edulis*, *Neritina fluviatilis*, *Gammariden* und *Hydroidpolypen*; etwas weiter N. fanden wir reinen Sand ohne Thiere, ebenso S. von der Bank in 30

Faden Tiefe. Mit dem Hartgummithermometer wurde in 45 F. die Temperatur gemessen und dieselben  $2,2^{\circ}$  C. gefunden; die nun angestellten Versuche mit der Flasche Wasser aus 45 und 25 Faden Tiefe zu holen, misslangen, da in ersterer Tiefe der Korken in den Flaschenhals hineingepresst wurde, bei 25 F. derselbe aus der Flasche nicht herausziehen war. Rückkunft 8 Uhr. Beobachtungsnummern des unten folgenden Journalles 1—4.

Nr. 5. 8./20. Juni 1883. Abfahrt 10 Uhr nach der Insel Wulf, in deren Nähe geankert wurde, um zu Boot nach Grasholm zu gelangen; vom Boot aus wurden mit der Zange Steine aus etwa Mannestiefe herausgeholt, die jedoch bis auf eine Nereide wenig Beachtenswerthes boten. SOlich von Wulf wurde auf Lehmgrund bei 9 und 14 Faden Tiefe das Schleppnetz ausgeworfen; da dasselbe ganz mit dem Boden angefüllt war, bestimmte ich die Temperatur des Bodens in der Mitte des Netzsackes bei 9 Faden auf  $7,8^{\circ}$  C., bei 14 Faden auf  $1,6^{\circ}$  C. Auch  $2\frac{1}{2}$  See-meilen NNW vom Wulfschen Seezeichen wurde in 35 Faden geschleppnetzt, Grund feiner blaugrauer Schlick ohne Pflanzen. Rückkunft nach Reval  $8\frac{1}{2}$  Uhr. Beobachtungsnummern 5—14.

Nr. 6. 9./21. Juni 1883. Abfahrt 9 Uhr Morgens. Der starke NNO-Wind gebot den Schutz der Küsten aufzusuchen; es wurde südlich von der Insel Wulf in 12 und 5 F. Tiefe gedredgt, dann der Küste entlang in S. Richtung bis in die Höhe der Schlossruine Lohde gefahren, dort O. gedredgt und zu Boot ans Land gegangen. Die sandige Küste hat wenig Pflanzen am Ufer, daher die Ausbeute sehr gering war. Rückkunft 6 Uhr Abends. Beobachtungsnummern 15—25.

Für die folgenden Tage war eine Fahrt in Wlicher

Richtung bis Baltischport hin in Aussicht genommen, doch musste dieselbe wegen 3 Tage anhaltenden NO Sturmes aufgegeben werden.

Nr. **7.** 13./25. Juni 1883. Ausfahrt 12 Mittags in nördl. Richtung bis gegen Lohde; wegen zu starken Seeganges konnte das Schleppnetz nicht ausgeworfen werden, wir beschränkten uns auf Temperaturbestimmungen des Wassers in verschiedenen Tiefen. Rückkunft 6 Uhr. Beobachtungsnummern 26—34.

Nr. **8.** 14./26. Juni 1883. Ausfahrt 12 Uhr Mittags nach Revelstein. Auf dieser Fahrt wurden nur Bestimmungen der Temperatur und des specifischen Gewichtes des Wassers vorgenommen. Rückkunft 7 Uhr Abends. Beobachtungsnummer 35—48.

Den am Mittwoch den 15./27. Juni von Reval nach Hapsal gehenden Passagierdampfer „Alexander“ benutzte ich zur Fahrt nach Revel; irgend welche Beobachtungen unterwegs anzustellen war nicht möglich; in der Nacht von Hapsal nach Kiwwidepäh.

Nr. **9.** 16./28. Juni 1883. Abfahrt zu Boot um 11 Uhr Morgens in westlicher Richtung nach dem Eingang der Matzalwiek, wo an mehreren Stellen gedredgt wurde. Beobachtungsnummer 49—50.

Nr. **10.** 17./29. Juni. Abfahrt zu Boot um 6 Uhr Morgens in östlicher Richtung bis zur Insel Suur-raho und von da weiter östlich in der immer mehr verflachenden und versüßenden Bucht, bis das Wasser zu flach wird. Rückkunft 6 Uhr Abends. Beobachtungsnummern 51—56.

Nr. **11.** 18./30. Juni. Zu Boot in westlicher Richtung, wo in der Höhe das Cordon Puis gedredgt wurde; am Eingang der Bucht findet sich Sandgrund mit Steinen und zahlreichen Pflanzen, in der ganzen übrigen Bucht ein

zäher Lehm mit weniger Pflanzenwuchs. Beobachtungsnummer 57.

Am 19. Juni 1. Juli holte mich der Zollkreuzer „Koptschik“ Capitain Ignatiew von Kiwwidépäh nach Hapsal ab; auf der Fahrt konnten jedoch bei dem schwierigen Fahrwasser vor Hapsal, das der Capitain noch bei Helligkeit passiren wollte, keine Beobachtungen gemacht werden, ausser dass sich am Ausgang der Matzalwiek im Fahrwasser, wo die Karten überall 13—15 Fuss Tiefe angeben, eine kleine Bank 5 Fuss unter Wasser befindet, über die wir ohne Unglück hinüberkamen.

Nr. 12. 20. Juni 2. Juli Abfahrt 9 Uhr Morgens mit dem Zollkreuzer „Nyrok“ Capitain Proffen nach Tiefenhafen auf Dagö, wo wir um  $1/2$  9 Uhr Abends ankamen; die Fahrt dauerte wegen der zahlreichen Dredgetouren und einer nach Norden bis in die Nähe der Bank Apollon ausgeführten Kreuzung verhältnissmässig lange. Beobachtungsnummer 58—81.

Nr. 13. 21. Juni 3. Juli. Abfahrt 8 Uhr Morgens in fast genau nördlicher Richtung bis zu einer Tiefe von 60 Faden, während welcher Fahrt an verschiedenen Stellen gedredgt wurde. Der Boden war meist der im finnischen Meerbusen so häufig vorkommende blaugraue Schlick, der bald mehr gelblich, bald mehr schwärzlich erscheint; einmal konnte constatirt werden, dass er von einer dünnen Schicht Sand und Steinen (finnischen Ursprungs) überlagert wird. Rückkunft nach Tiefenhafen  $7\frac{1}{2}$  Uhr Abends. Beobachtungsnummern 82—103.

Nr. 14. 22. Juni 4. Juli. Abfahrt  $1/2$  8 Uhr im Fahrwasser nach Hapsal, von dem nun nach dem Leuchthurm auf Worms abgebogen wurde; mein Vorschlag nördlich um Worms herumzufahren, liess sich bei der Kürze

der zur Verfügung stehenden Zeit nicht ausführen. Ankunft in Hapsal um 3 Uhr. Beobachtungsnummern 104 bis 125.

Nr. 15. 23. Juni 5. Juli. Abfahrt mit „Koptschik“ Capitain Ignatiew von Hapsal um 11 Uhr Morgens; hinter Ruckerage wurde der Curs WSW genommen (7 Meilen), dann S (8 Meilen), dann SW (11 Meilen) und endlich SO (7 Meilen); es konnte an drei Stellen gedredgt werden — der Boden war gewöhnlich sehr feiner Sand, zwischen den zahlreichen Pflanzen und an denselben fanden sich häufig Fischeier; jedenfalls ist das ganze, sehr flache und daher von der Sonne bald durchwärmte Bassin, dessen Boden einen üppigen Pflanzenwuchs besitzt, ein günstiger Laichplatz für viele Fische. Bei Orisar auf Oesel wurde geankert, nachdem vorher noch vergebliche Jagd auf drei Tümmler gemacht wurde. Beobachtungsnummern 126—136.

Nr. 16. 24. Juni 6. Juli. Während der Nacht erhob sich ein Nordweststurm, der auch noch am Morgen anhielt; in Folge dessen wurde die beabsichtigte Fahrt nach Werder aufgegeben, da bei dem wahrscheinlichen Anhalten des Windes ein Arbeiten mit Netzen etc. unmöglich gewesen wäre. Als der Wind sich jedoch legte, war es zu spät geworden, um nach Werder zu fahren, da der Capitain am Abend bei Zeiten die gefährliche Stelle bei Ruckerage passiren wollte; Ankunft in Hapsal 11 Uhr Morgens. Am Nachmittag konnte ich mit dem mir zur Verfügung gestellten Zollboot aus Hapsal nach der Insel Worms gehen, wo jedoch die Ausbeute an der Küste eine sehr geringe war; auf der Rückfahrt wurde auf Hestholm gelandet und der Strand abgesucht. Beobachtungsnummern 137—142.

Am 25. Juni 7. Juli blieb ich in Hapsal und machte

Excursionen zu Land an die ausgedehnte Bucht von Hapsal und zu Wasser an einige kleinere Inseln in derselben; die Ausbeute war abgesehen von zahlreichen Hydroidpolyphen, die auf *Neritina fluviatilis* an den Brückendämmen des Hapsaler Hafens gefunden wurden, sehr gering. Beobachtungsnummern 143—147.

Nr. 17. 26. Juni 8. Juli. Meine Absicht war mit dem an diesem Tage fälligen Passagierdampfer nach Reval zurückzukehren, um von dort mit der Lastotschka noch Excursionen mitmachen zu können. Da jedoch der Kreuzer Koptschik selbst nach Reval ging, so nahm ich die Einladung des Capitains Herrn Ignatiew, an dieser Fahrt Theil zu nehmen, um so lieber an, als ich, wenn auch nicht schleppnetzen, so doch ziemlich regelmässige Beobachtungen über Temperatur und Salzgehalt des Wassers auf der Fahrt anstellen konnte; wir fuhren gegen 6 Uhr ab und trafen um 2 1/2 Uhr Nachmittags in Reval ein; an 9 verschiedenen Punkten wurden Beobachtungen über das Wasser angestellt. Beobachtungsnummern 148—169.

Der 27. Juni 9. Juli wurde zu Excursionen in die Umgebung Revals benutzt.

Nr. 18. 28. Juni 10. Juli. Abfahrt von Reval mit Kreuzer „Lastotschka“ gegen 9 Uhr nach der Insel Nargen, in deren Nähe gedredgt wurde, dann östlich nach Wulf, wo eine kurze Zeit geankert wurde, um per Boot an die Insel Grasholm zu gehen, an deren Küste ich zwei Jahre vorher im August ein reiches Thierleben zwischen Pflanzen gefunden hatte; leider war in diesem Jahre die Ausbeute gering. Die Weiterfahrt ging über die Bank von Neugrund (westl. von Grosswrangel) und dann an eine tiefe Stelle zwischen der Insel Kokscher und Grosswrangel; wo möglich, wurde gedredgt und Temperatur so wie Salzgehalt des

Wassers in verschiedenen Tiefen bestimmt. Die Rückkunft erfolgte 1 Uhr Nachts. Beobachtungsnummern 170—199.

Da ich im Ganzen genommen die Thiere lange nicht so reichlich antraf als 2 Jahre vorher im August und daher geneigt war, anzunehmen, dass die Entwicklung spät erfolge, so beschloss ich in meinen Fahrten eine Pause zu machen, was wohl um so eher zu rechtfertigen war, als Herr G. v. Roth sich auf meine Bitte gern bereit erklärte, die physikalischen Beobachtungen so weit als möglich fortzusetzen. Leider ist in denselben dadurch eine Lücke entstanden, dass ich mein Thermometer mit nach Dorpat nahm, um die Correctur nochmals bestimmen zu lassen und dasselbe bei der darauf folgenden Uebersendung nach Reval zerschlagen ankam; es musste ein andres Thermometer beschafft, die Correctur bestimmt werden und darüber verging Zeit, so dass die Beobachtungen aus dieser Zeit nur geringe sind (Nr. 200—215).

Gegen Ende Juli wollte ich meine Untersuchungen wieder aufnehmen, wenn möglich in einem mehr östlich gelegenen Theil des finnischen Meerbusens; ich wählte dazu die grosse Bucht von Narva und setzte mich mit dem Kommandeur des in Hungerburg stationirten Zollkreuzers „Gagara“ Herrn Fölkersahm in Verbindung. Leider waren die Zusagen, die dieser Herr mir machen konnte, so wenig bestimmte, dass ich auf dieselben hin mich nicht entschliessen konnte, die Fahrt nach Narva zu unternehmen; ich fuhr daher am 1./13. August nach Reval.

Nr. 19. 2./14. August. Zollkreuzer „Lastotschka“, Cap. G. v. Roth. Abfahrt von Reval gegen 11 Uhr Morgens zuerst nördlich bis zum Leuchtschiff Revelstein, dann genau Oestlich bis auf die Höhe von der Insel Kokscher, in deren Nähe im Norden bei 50 Fdn. Tiefe gedredgt

wurde; Hierauf in grader Richtung nach dem Eingang in die Paponwiek und in der letzteren bis zur Insel Harra, bei welcher geankert wurde. Am Eingang der Paponwiek hatte ich das Unglück, dass bei den Versuchen aus 30 Fdn. Wasser zu schöpfen die Lothleine riss und Loth mit Flasche und gutem Korken (nach den Angaben von H. A. Meyer: Beitrag zur Physik des Meeres pag. 15, fig. 56) verloren ging, ein Fall, der mich darin nur mehr bestärkt, für das Wasserheraufholen mit der Flasche die Anwendung zweier Leinen zu empfehlen. Versuche am nächsten Morgen das Verlorene mit Anker und Schleppnetz wieder aufzufinden, schlugen gänzlich fehl, doch konnte ein Ersatz bald beschafft werden.

Nr. **20.** 3./15. August. Abfahrt von Harra um 5 Uhr Morgens; es wurde an verschiedenen Stellen der Paponwiek, die durch ihren Fang an Killo's berühmt ist, gedredgt und die Rückfahrt durch die Kolkowiek und mehr in der Nähe des Landes angetreten und auch dabei an verschiedenen Stellen das Schleppnetz ausgeworfen; leider wurden alle Beobachtungen durch strömenden Regen beeinträchtigt; die „dicke Luft“ nöthigte, rasch den Eingang in den Hafen von Reval zu gewinnen. Beobachtungsnummern 216—229 resp. 250.

4. August: Excursion an den Strand bei Catharinenthal.

Nr. **21.** 5./17. August. Zollkreuzer „Lastotschka“, Cap. G. v. Roth. Abfahrt von Reval gegen  $\frac{1}{2}$  10 Uhr Morgens und zwar westlich der Küste entlang bis in die Nähe von Grasgrund; an geeigneten Stellen wurde gedredgt und die anderen Beobachtungen angestellt; bei Grasgrund trafen wir auf zahlreiche Quallen (*Aurelia aurita*) in verschiedenen Grössen, die mit passenden Reagentien behandelt wurden. Von Grasgrund fuhren wir wieder östlich,

um in der Roger Wiek bei Klein Rogoe vor Anker zu gehen. Beobachtungsnummern 251—263.

Nr. **22.** 6./18. August. Um 5 Uhr wurde der Strand von Klein-Rogoe abgesucht und dabei zahllose Quallen in verschiedener Grösse getroffen, von denen einige lebend nach Dorpat mitgenommen wurden. In der Roger Wiek selbst wurde in verschiedenen Tiefen gedredgt und dann der Curs nach Reval nördlich bei Nargen vorbei genommen; zwischen Nargen und Wulf wurde wieder das Schleppnetz ausgeworfen, dann bei Grasholm gelandet, sowie vom Boot aus über die Pflanzenwiesen das Schleppnetz gezogen und endlich südlich von Wulf in der Revaler Rhede das Netz zum letzten Male ausgeworfen. Rückkunft nach Reval gegen 7 Uhr Abends. Beobachtungsnummern 264—280.

Da die letzten Schleppnetzzüge keine mir neuen Thiere brachten und auch das Absuchen der Pflanzen bei Grasholm durchaus nicht denselben Erfolg hatte, wie im gleichen Monat zwei Jahre vorher, so glaubte ich mit meinen Funden mich für diesmal begnügen zu können.

Herr G. v. Roth war so freundlich sich bereit zu erklären, auch für den Rest der Saison die physikalischen Beobachtungen entprechend dem von mir geführten Journal weiter zu führen; wir verdanken ihm Beobachtungen vom 9./21. August bis zum 29. Oct. 10. November 1883.

---

## I. A b s c h n i t t.

### **Die physikalisch-chemischen Verhältnisse des Seewassers im finnischen Meerbusen.**

Wie bereits erwähnt unternahm ich im Anschluss an die Berichte der deutschen Ministerialcommission zur Unter-

suchung der deutschen Meere auch Beobachtungen über Temperatur und Salzgehalt des Wassers in dem von mir bereisten Gebiete, hauptsächlich um selbst zu erfahren, unter welchen Verhältnissen die Thiere daselbst leben. Aus den bisherigen Angaben, welche über diese Punkte vorliegen, ist es kaum möglich sich ein Bild zu machen um so weniger, als seit langem bekannt und auch oft genug direkt ausgesprochen ist, dass Temperatur wie Salzgehalt des Wassers an derselben Stelle wechseln können. Der einfachste Weg, in dieser Hinsicht ins Klare zu kommen d. h. Mittelwerthe zu erhalten, ferner die Maxima und Minima zu kennen u. s. w., wäre nun der gewesen, dass man an bestimmten Stationen regelmässige Beobachtungen angestellt hätte, eine Einrichtung die mit wenigen Kosten hätte installirt werden können. Versuche in dieser Richtung sind bisher nur in sehr geringem Umfange zum Theil von Privaten zum Theil von der Regierung gemacht worden, doch reichen sie nicht im Entferntesten aus. Die im Ganzen zahlreichen chemischen Analysen des Wassers kommen für unsre Zwecke weniger in Betracht, da sie eben nur die Zusammensetzung des einmal an einem Orte geschöpften Wassers angeben, welches letztere durch sehr verschiedene Ursachen in seinen Bestandtheilen verändert sein kann; auch hier müsste eine grössere Zahl von Analysen vorliegen, die auch das Tiefenwasser umfassen sollten.

Was nun die bisherigen Arbeiten über die physikalisch-chemischen Verhältnisse des Ostseewassers an den russischen Küsten anlangt, so sind mir folgende bekannt geworden:

Seetzen <sup>1)</sup> hat zuerst das Ostseewasser bei Dubbeln

---

1) cf. C. Chr. Traug. Friedemann Goebel: Das Seebad bei Pernau an der Ostsee in physikalisch-chem. und topograph. Beziehung etc. Dorpat und Leipzig 1845. p. 55 und Tabelle.

zwischen Riga und Mitau analysirt und in 16 Unzen = 7680 Gran 43,53 feste Bestandtheile gefunden = 0,566 %.

Dann folgen die Analysen von Goebel<sup>1)</sup>, dem Vater selbst; er untersuchte Wasser von Pernau, Reval und Hapsal; ersteres war am 3. VIII. 1844 bei starkem Südwestwinde, das Revaler am 5. VIII. 1842 bei frischem Nordostwinde und das Hapsaler am 27. VIII. 1842 am Morgen nach einem starken Nordweststurm geschöpft; für Pernau wurden erhalten in 16 Unzen 47,52 Gran feste Bestandtheile = 0,618 %; spec. Gew. bei + 17° R. = 1,00453; das Revaler Wasser hatte 48,01 feste Bestandtheile = 0,625 % bei einem spec. Gew. von 1,00457; das Hapsaler 48,79 feste Bestandtheile = 0,635 %, spec. Gew. = 1,00459.

C. Schmidt<sup>2)</sup> hat Wasser von Chudleigh (36 Werst westlich von Narva) untersucht; dasselbe war bei fast ruhigem Wetter 30 und 80 Fuss von der steilen Meeresküste geschöpft und enthielt im ersteren Falle bei 1,0031 spec. Gew. 0,4047 % Salze, in letzterem bei 1,0034 spec. Gew. 0,4444 % Salze.

Beobachtungen der Temperatur des Oberflächenwassers bei Reval während der Monate Juli und August a. St. 1847 und 1848 veröffentlicht Eichwald<sup>3)</sup> als Auszug aus dem meteorologischen Journal des Revaler Hafens:

Mittel des Juli 1847 = + 11,99° R.

„ „ Aug. 1847 = + 12,91° R.

1) ibidem. p. 44–56 und Tabelle.

2) A. G. Schrenk: Uebersicht des obern silurischen Schichtensystems Liv- und Estlands, vornämlich ihrer Inselgruppe in Arch. f. Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. 1 Serie. I. Bd. Dorpat 1854–57. p. 106. 107.

3) Zweiter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands in: Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou 1849. tom. XXII. 1. 2. p. 548. Tabellen.

Mittel des Juli 1848 = + 12,63<sup>0</sup> R.

„ „ Aug. 1848 = + 11, 5<sup>0</sup> R.

Nach der ohne Zweifel fehlerhaften Analyse von Eichwald<sup>1)</sup> resp. Trapp, soll das Wasser bei Hapsal 1,825 % feste Bestandtheile enthalten; woher der Irrthum kommt, ist aus der kurzen Angabe nicht recht zu ersehen.

P. Iwanow<sup>2)</sup> untersuchte das über dem „heilsamen Meeresschlamm“ zu Arensburg auf Oesel stehende Wasser und fand darin 0,643 % Salze.

Mehrfache Analysen des Wassers im finnischen Meerbusen hat G. Forchhammer<sup>3)</sup> veröffentlicht: 1. Wasser vom Eingang in den Busen 2 Mln. von Dagerort, geschöpft am 3. Juli 1847 mit 0,693 % Salzgehalt; 2. zwischen Hochland und Kleintütters vom 4. VII. 1847 mit 0,4763 %; 3. zwischen Nervö und Seikar vom selben Tage mit 0,3552 %; 4. an derselben Stelle in 20 Fdn. Tiefe mit 0,4921 %; 5 1/2 Meile westlich von Kronstadt vom 24. Mai 1847 bei westlicher Strömung mit 0,0738 %; 6. an derselben Stelle in 5 Faden Tiefe 0,0597 und 7. im Hafen von Kronstadt mit 0,0610 % Salz.

In einem Gutachten K. E. v. Baers<sup>4)</sup> über die Möglichkeit im finnischen Meerbusen Austern zu züchten, werden Analysen von Wasserproben aus dem bottnischen

1) Dritter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands in Bull. de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou. 1852. pag. 422.

2) Adolph Goebel: Der heilsame Meeresschlamm an den Küsten der Insel Oesel im Arch. für Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. 1 Serie. I Bd. Dorpat 1854—57. p. 19—197

3) G. Forchhammer: om sövandets bestanddele og deres fordeling i havet. Kjöbenhavn 1859. pag. XXVI.

4) Ueber das Project Austernbänke an der russischen Ostseeküste anzulegen und über den Salzgehalt der Ostsee an verschiedenen Gegenden, mit einer Karte. Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Petersbourg. tom. IV. 1862. p. 130 und 31.

Busen (ausgeführt von *Struve*) so wie den uns hier specieller interessirenden Gewässern (ausgeführt von *Ad. Goebel*) mitgetheilt. Wasser aus dem rigaschen Meerbusen zwischen *Kaugern* und *Karlsbad* am 28. VIII. 1854 n. St. 150 Schritt vom Ufer bei frischem Westwinde geschöpft, hatte 0,5787 ‰ Salze; Wasser aus der Bucht von *Hapsal* in der Nähe der Badehäuser am 24. VII. 1860 bei leisem Südwestwinde geschöpft hatte 0,5879 ‰ Salze; Wasser vom westl. Theile der Strasse zwischen *Oesel* und *Dagö* (*Soelasund*) am 20. VI. 1855 bei stillem Wetter geschöpft, zeigte einen Salzgehalt von 0,7127 ‰ und endlich Wasser der hohen Ostsee, 4 1/2 Werst jenseit des Teufelsgrundes, westlich der *Waigatinseln* (im Westen von *Gross-Filsand* und letzteres westlich von *Oesel*) am 23. VII. 1855 bei leichter SO-Brise geschöpft, hatte 0,6868 ‰ Salze.

*H. Struve*<sup>1)</sup> hat seine oben angeführten Analysen selbst noch publicirt.

Der erste, der aus eigener Initiative längere Untersuchungen angestellt hat, ist *Dr. A. F. Baron v. Sass*<sup>2)</sup>; derselbe liess vom 1. April bis 31. Oktober 1865 täglich um 2 Uhr Nachmittags bei *Arensburg* auf *Oesel* Flaschen mit Meerwasser füllen, gut verschliessen und bestimmte dann das spezifische Gewicht; seine Tabelle zeigt die grossen Schwankungen des spezifischen Gewichtes und damit auch des Salzgehaltes an demselben Ort; das beobachtete Minimum betrug 1,002355, das Maximum

---

1) Ueber den Salzgehalt der Ostsee in *Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Petersb.* VII sér. tom. VIII. Nr. 6 1864 13 pag.

2) Beobachtungen über die Variationen im spezifischen Gewicht des Ostseewassers. *Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Petersb.* tom. X. 1866, p. 507—513.

1,006984. Aus den Zahlen von S a s s hat später Schweder <sup>1)</sup> den Salzgehalt berechnet und gefunden:

	Mittel.	Maximum.	Minimum.
April . . . .	0,51 ‰	0,62 ‰	<b>0,18</b> ‰
Mai . . . . .	0,68	<b>0,88</b>	0,37
Juni . . . . .	0,72	0,79	0,68
Juli . . . . .	0,69	0,75	0,60
August . . . .	0,64	0,75	0,55
September . .	0,60	0,68	0,30
Oktober . . . .	0,63	0,75	0,47.

Im Ganzen im Mittel 0,64 ‰.

Derselbe <sup>2)</sup> veröffentlichte auch eine chemische Analyse des Ostseewassers zwischen Ehstland und Moon, welche einen Salzgehalt von 0,665 ‰ ergab; das Wasser war bei Westwind geschöpft und hatte bei 15,7 ° C. ein specif. Gew. von 1,00474.

Im Jahre 1871 erschien das wichtige Werk von H. A. Meyer: Untersuchungen über physikalische Verhältnisse des westlichen Theiles der Ostsee <sup>3)</sup>, welches in Anmerkung 9 und 41 einige Beobachtungen von N. Saenger über Salzgehalt und Temperatur des Wassers im finnischen Meerbusen von mehreren Orten angiebt. Saenger bediente sich zu seinen Untersuchungen eines Aräometers, wie es auch H. A. Meyer gethan hat und fand folgende Zahlen:

1) Salzgehalt des rigaschen Meerbusens II. Korrespondenzbl. des Naturforscher-Vereins zu Riga. Bd. XXV. 1882. p. 43.

2) Analyse des Ostseewassers aus dem grossen Sunde zwischen Oesel und dem Festlande von Estland, Journ. f. prakt. Chem. Bd. 98. 1866. p. 251; cf. die Bericht. d. Titels Bd. 99. p. 480.

3) Ein Beitrag zur Physik des Meeres. Kiel 1871.

Datum.	Ort und Tiefe.	Temp. d. Wassers.	Spec. Gewicht bei 14° R.	Salzgehalt (berechnet) in %
23. Juli 1870. NO.	bei Seskar Oberfl.	—	1,0002 <sup>1)</sup>	0,0262 resp. 0,2620
	„ Hochland „	14,0	1,0025	0,3275
	„ Stenscher „ Reval.	14,0	1,0031	0,4061
25 VII. SO. S. 15° R. Luft.	Hafen Oberfl.	12,5	1,0040	0,5240
	See „	7,5	1,0041	0,5371
	„ 56'	4,5	1,0046	0,6026
	„ 70'	4,0	1,0048	0,6288
28. VII. Still, Nebel nach warmem Regen.	Althafen Oberfl.	8,0	1,0039	0,5109
	Neuhafen „	7,5	1,0040	0,5240
	Althafen 20'	6,0	1,0042	0,5502
	„ 24'	4,5	1,0042	0,5502
	Neuhafen 30'	3,8	1,0043	0,5633
2. VIII. NW. W. 19° R.	See Oberfläche	13,5	1,0028	0,3668
	„ 42'	13,0	1,0031	0,4061
	„ 70'	12,0	1,0031	0,4061
	„ 80'	12,0	1,0034	0,4450
6. VIII. NNW. 17° R.	Hafen Oberfläche	14,0	—	—
	See „	13,0	1,0026	0,3406
	„ 28'	13,0	1,0028	0,3668
	„ 56'	12,0	1,0031	0,4061
8. VIII. NW. W. SW.	See Oberfläche	13,0	1,0030	0,3930
	„ „	13,0	1,0031	0,4061
	„ 42'	12,0	1,0032	0,4192
	„ 42'	12,0	1,0035	0,4585
	„ 84'	12,0	1,0037	0,4847
11. VIII. SW. S.	Hafen Oberfläche	11,5	1,0028	0,3668
	See „	11,0	1,0030	0,3930
	Hafen 30'	6,5	1,0036	0,4696
	See 42'	5,0	1,0039	0,5109

Aus diesen Beobachtungen Saenger's folgerte Meyer, der in seinem schönen Werke den Nachweis liefert, dass in die Ostsee ein Strom mit kaltem und salzreichen Wasser aus der Nordsee eindringt, „dass diese Strömungswirkung bis an die östlichen Ufer der

1) Die niedrige Zahl des spec. Gew. bei Seskar dürfte wohl auf einem Druckfehler beruhen und statt 1,0002 zu lesen sein 1,0020!

Ostsee reicht.“ Weitere Belege dafür kann ich unten geben.

Bald darauf erschien der erste „Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel“, in welchem auf die Nothwendigkeit der Theilnahme ausserdeutscher Staaten an den Untersuchungen der Ostsee hingewiesen wurde. Thatsächlich hat die Kais. Russ. Admiralität vom Mai bis December 1876 an Bord von vier Zollkreuzern Beobachtungen über Temperatur und Salzgehalt des Ostseewassers an verschiedenen Punkten anstellen lassen und diese Beobachtungen der erwähnten Commission übermittelt, von der sie im Auszuge im IV, V und VI Jahresbericht. Berlin 1878, pag. 274—276 mitgetheilt werden.

Leider ist in dem Bericht nicht direkt ausgesprochen, ob die spezifischen Gewichte bereits auf  $+ 14^{\circ}$  R. reducirt sind oder für die beobachteten Temperaturen gelten, so dass eine Reduction noch vorzunehmen ist und ferner fehlen genauere Angaben über den Ort der Beobachtung — eine ausführlichere Publikation wäre wohl zu wünschen; vielleicht ist dieselbe erfolgt, mir aber entgangen.

Ueber mehrere Jahre sich erstreckende Beobachtungen sind — soweit mir bekannt — bis jetzt allein von G. Schweder<sup>1)</sup> im rigaschen Meerbusen und zwar bei Karlsbad und Bilderlingshof angestellt worden. Als Mittel ergiebt sich für den Sommer 1881 in Karlsbad 0,475 ‰, in Bilderlingshof 0,477 ‰ Salzgehalt; die Schwankungen waren in Karlsbad sehr gering, indem das Minimum 0,45 ‰, das Maximum 0,50 ‰ betrug; bei Bilderlingshof betrug das Minimum dagegen 0,25 ‰ das

---

1) Correspondenzbl. d. Rigaer Naturf.-Vereins XXIV. 1881 pag. 26—29.

Maximum 0,54 ‰; gegen den Herbst scheint der Salzgehalt — sc. des Oberflächenwassers — zuzunehmen; ein Einfluss des Windes konnte nicht constatirt werden. Eben- da wird mitgetheilt, dass bereits aus dem Jahre 1877 Beobachtungen aus Karlsbad vorliegen, die ein Mittel von 0,50 ‰, Maximum = 0,60 ‰, Minimum 0,42 ‰ ergaben.

Im Jahre 1882 wurden die Beobachtungen von Sch w e d e r <sup>1)</sup> bei Karlsbad fortgesetzt und zwar vom 5. Juli bis 15. August neuen Stils; es ergab sich als Mittel 0,546 ‰, das Minimum betrug 0,41 ‰, das Maximum 0,59 ‰; im Ganzen stellte sich also der Salzgehalt höher als im vergangenen Jahre.

Auch 1883 sind von demselben <sup>2)</sup> die Beobachtungen weiter geführt worden und ergaben als Mittel für die Zeit vom 25. Juni bis 20. August n. St. 0,493, Maximum 0,65 Minimum 0,32.

Es steht wohl zu erwarten, dass diese Untersuchungen nicht blos in dem bisherigen Umfange fortgesetzt, sondern über eine längere Zeit des Jahres, wenn nicht über das ganze ausgedehnt und dann in extenso d. h. mit Temperatur des Wassers, der Luft, der Windrichtung und Stärke so wie des Barometerstandes publicirt werden.

---

1) Correspondenzbl. d. Rigaer Naturf. Vereins XXV. 1882. pag. 41—43.

2) ibidem XXVI. 1883. pag. 68—69.

---

Was nun die von mir angestellten Beobachtungen anlangt so schliessen sich dieselben eng an diejenigen der deutschen Ministerialkommission an. In der ersten Columne der folgenden Tabelle finden wir die fortlaufende Nummer der Beobachtungen, in der zweiten das Datum, in der dritten die Stunde der betreffenden Beobachtung und zwar nach Revaler Zeit, welche um 22 Minuten von der Petersburger differirt. In der 4. Rubrik ist der Beobachtungsort so genau als möglich angegeben worden und zwar immer nach den Aussagen der mit ihrem Fahrwasser sehr vertrauten Capitaine der Zollkreuzer unter Zuhilfenahme russischer Seekarten. Die Tiefe ist überall in englischen Faden (à 6 Fuss englisch) angegeben worden und zwar auf Grund von Messungen mit der Lothleine; 0 bedeutet Oberflächenwasser.

Die Temperatur des Wassers ist in Graden Celsius notirt; die für die Thermometer nöthige Correctur, welche im hiesigen meteorologischen Institut von Herrn Dr. Moritz bestimmt wurde, ist bereits in Rechnung gebracht.

In der 7. Columne gebe ich das mit einem aus Kiel bezogene Aräometer beobachtete specifische Gewicht, das bei der nebenstehenden Temperatur abgelesen wurde; war die letztere bei Tiefenwasser während der Beobachtung mit dem Aräometer erhöht, so ist diese Temperatur neben das specifische Gewicht in derselben Columne hinzugeschrieben.

In der folgenden Rubrik findet sich der Salzgehalt des Wassers, der nach den Angaben von H. A. Meyer (l. c.) und mit Zugrundelegung der von ihm publicirten

Tabelle berechnet wurde; zuerst wurde nach der Tabelle das beobachtete specifische Gewicht auf die Normaltemperatur von  $+14^{\circ}$  R. =  $+17,5^{\circ}$  C. reducirt und diese Zahl mit 0,0131 multiplicirt; das Produkt giebt den Salzgehalt in Procenten an und ist in der achten Rubrik verzeichnet. Absichtlich habe ich in der 7. Columne nicht das auf  $14^{\circ}$  R. reducirte specifische Gewicht des Wassers, sondern das Beobachtete angegeben, weil es nur so möglich ist, etwaige Rechen- oder Druckfehler zu finden.

Am seltensten ausgefüllt ist die Rubrik Strömung, ich habe die wenigen Notizen unter Bemerkungen verzeichnet.

Der Barometerstand wurde an den jedem Zollkreuzer beigegebenen Aneroidbarometer abgelesen, deren etwaige Fehler mir ganz unbekannt sind.

Windrichtung und -Stärke bestimmten die Commandeure der Kreuzer immer selbst; die Herren haben ja selbst meteorologische Notizen in ihrem Journal zu führen und sind demnach sicherer in ihrem Urtheil als ich es sein konnte.

Die Lufttemperatur wurde von mir an dem im Schatten hängenden Thermometer in der Regel unmittelbar vor den Beobachtungen des Wassers abgelesen und notirt, wozu ein und derselbe Thermometer benutzt wurde; die Zahlen in Columne XI sind die bereits corrigirten Beobachtungen.

Unter der Rubrik Wetter ist im Allgemeinen der Zustand des Himmels angegeben und etwaiger Regen notirt.

In XIII habe ich einige Beobachtungen über die Temperatur des mit dem Schleppnetz heraufgeholtens Bodens angegeben, wenn der Netzbeutel ganz gefüllt war; das Thermometer wurde in die Mitte der ganzen Masse eingesenkt und die niedrigst beobachtete Temperatur notirt; sehr feiner Sand und namentlich der im finnischen Meer-

busen so häufig vorkommende graue sehr feine Schlick wird beim Passiren höher temperirter Schichten gar nicht in seiner Mitte erwärmt, wie ich mich öfters überzeugt habe, wenn ich nach der ersten Beobachtung das Netz beim Gang des Schiffes ins Wasser halten liess und darauf von Neuem mass. War der Boden grober Sand oder Grand oder die heraufgeholtte Probe klein, so unterblieb natürlich die Messung.

In der letzten Rubrik finden sich verschiedene Notizen über Bodenbeschaffenheit, beobachtete Thiere, Pflanzen etc.; die Bemerkungen „Probe Nr. . . .“ beziehen sich auf Bodenproben, die ich den betreffenden Orten entnahm und Herrn Prof. C. Grewingk zur Analyse übergab.

---

## Physikalische Beobachtungen im finnischen

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempera- tur d. Was- sers o C.	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
1	7./19. Juni 1883	12.30 pm.	Deckungslinie d. Katharinen- thaler Leuchtthürme × mit der Paralle v. d. Insel Nargen			
2	„	1.30 pm.	Vor dem Leuchtschiff bei Revelstein	0	13,3	—
3	„	4.30 pm.	6 Seemeilen nördlich vom Wulfschen Zeichen	0	13,1	—
4	„	7.45 pm.	Hafen in Reval	45	2,2	—
				0	14,5	—
5	8./20. Juni	10.30 am.	Revaler Rhede	0	14,0	—
6	„	2.15 pm.	Wulfsund zwischen Insel Wulf u. Ins. Grasholm	1 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	13,4	—
7	„	„	do.	0	14,2	—
8	„	3.0 pm.	1 Seemeile SSÖlich v. Wulf	9	—	—
9	„	3.45 pm.	do.	14	—	—
10	„	6.0 pm.	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Seemeile NNW vom Wulfschen Zeichen	0	14,0	—
11	„	„	do.	8	4,6	—
12	„	„	do.	15	2,4	—
13	„	„	do.	20	1,6	—
14	„	„	do.	20	1,6	—
15	9./21 Juni	10.30 am	Wulfsund zwischen d. Inseln Wulf und Grasholm	0	10,4	—
16	„	11.0 am.	do.	—	—	—
17	„	12.15 pm.	do.	5	2,6	—
18	„	„	do.	0	9,1	—
19	„	1.30 pm.	Revaler Rhede, Parallele der Ruine von Schloss Lohde	5	5,8	—
20	„	„	do.	10	3,0	—
21	„	„	do.	5	6,0	—
22	„	„	do.	15	2,4	—
23	„	„	do.	10	3,0	—
24	„	„	do.	20	1,8	—
25	„	3.15 pm.	Revaler Rhede, <sup>1</sup> / <sub>4</sub> Seemeile von Schloss Lohde bei Wiems	0	4,4	—
26	13./25. Juni	1.45 pm.	An derselben Stelle	10	1,4	—
27	„	„	do.	15	1,3	—
28	„	„	do.	20	1,2	—
29	„	„	do.	5	2,0	—
30	„	2 pm.	do.	0	1,8	—

## Meerbusen während des Sommers 1883.

VIII. Procent- gehalt be- rechnetn. d. a. 14° R. red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. W i n d.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
—	—	NNO	3	12.30 pm.	13,9	ganz bedeckt	
—	29.76	„	3	1.30 pm.	14,1	„	
—	29.72	„	2	4.30 pm.	13,1	„	Sand.
—	29.72	„	2	7.45 pm.	14,1	„	
—	29.68	NO	4	10.30 am.	15,8	<sup>3</sup> / <sub>4</sub> bedeckt.	
—	29.69	NNO	1	2.15 pm.	17,0	heiter.	Sand.
—	29.69	„	1	„	„	„	7,8° Sand.
—	—	„	2	—	—	„	1,6° Schlick.
—	—	„	2	—	—	„	
—	—	„	1	—	—	„	
—	—	„	„	—	—	„	
—	—	„	„	—	—	„	
—	—	„	„	—	—	„	
—	29.66	„	„	—	—	„	
—	29.70	NO gen O	4	10.30 am.	14,4	<sup>3</sup> / <sub>4</sub> bedeckt.	1,6° 12 Faden tief sehr feiner Sand und Lehm.
—	„	„	„	—	—	„	3,0° 5 Faden tief, grober Sand.
—	„	„	„	—	—	—	
—	29.72	„	„	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	29,70	O gen S	4—5	3.15 pm.	16,0	ganz bed.	Am 10. 11. u. 12. Juni ONO 5—7.
—	30.17	ONO	5—6	2 pm.	9,8	klar.	
—	—	„	„	„	„	„	
—	—	„	„	„	„	„	
—	—	„	„	„	„	„	
—	—	„	„	„	„	„	

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempera- tur d. Was- sers 0 C.	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
31	13./25. Juni	4.30 pm.	Revaler Rhede 1/2 Seemeile vom Land bei Schloss Lohde bei Wiems . . . . .	6	2,3	—
32	„	„	do. . . . .	6	2,0	—
33	„	„	do. . . . .	0	2,0	—
34	„	6.0 pm.	Revaler Hafen . . . . .	0	8,6	—
35	14./26. Juni	12.45 pm.	Revaler Rhede, Curs nach Revelstein, Parallele von Schloss Lohde . . . . .	0	7,6	1,006
36	„	1.5 pm.	Revaler Rhede, Curs nach Revelstein vor d. Insel Wulf	0	4,0	1,0062 b. 4,2° C.
37	„	1.40 pm.	Revaler Rhede, Curs nach Revelstein, Verbindungsl. v. Wulfzeichen u. Leuchtturm Nargen . . . . .	0	4,2	1,0062
38	„	4.15 pm.	Bei Revelstein (cf. Nr. 3.)	40	1,7	—
39	„	4.20 pm.	do. . . . .	5	5,6	—
40	„	„	do. . . . .	10	5,2	—
41	„	„	do. . . . .	15	4,6	—
42	„	„	do. . . . .	0	7,6	1,0052
43	„	5.45 pm.	An derselb. Stelle wie Nr. 37.	0	5,0	1,0058
44	„	„	do. . . . .	5	3,1	—
45	„	„	do. . . . .	10	1,2	—
46	„	„	do. . . . .	8	1,2	—
47	„	6.0 pm.	do. . . . .	15	1,4	—
48	„	„	do. . . . .	5	2,3	—
49	16./28. Juni	11.40 am.	Matzalwiek 3/4 Werst südl. v. Fischerdorf Kiwwidepäh	0	19,3	1,0032
50	„	12.32 pm.	Matzalwiek 1/2 Werst südl. vom Puis'schen Walde . .	0	19,3	1,0033
51	17./29. Juni	6.10 am.	Matzalw. b. D. Kiwwidepäh	0	17,6	1,0032
52	„	7.0 am.	Matzalwiek 1 1/2 Werst wei- ter östlich . . . . .	0	19,6	1,003
53	„	7.36 am.	Matzalwiek 1 Werst von d. Insel Suurraho . . . . .	0	20,8	1,0026
54	„	9.45 am.	Matzalw. zw. Matzal u. Hasik	0	21,8	1,002
55	„	10.15 am.	Matzalwiek 2 Werst östl. von Suurraho . . . . .	0	22,4	1,0008
56	„	1 pm.	Matzalwiek 2 1/2 Werst östl. von Suurraho . . . . .	0	24,2	1,0004

VIII. Procent- gehalt be- rechnetn. d. a. 140 R. red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. Wind.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
—	30.20	ONO	5-6	—	—	klar.	
—	—	"	"	—	—	"	
—	—	"	"	—	—	"	
—	—	"	4	—	—	"	
0,6943	30.25	ONO	2-3	12.45 pm.	11,6	klar.	Das Wasser war beim Messen in einen von der Sonne durchwärmt- ten Holzeimer gegossen worden.
0,7205	"	"	"	—	—	"	Wasser frisch.
0,7205	30.25	"	"	—	—	"	
	"	"	"	—	—	"	
	—	"	"	—	—	"	
	—	"	"	—	—	"	
0,6026	—	"	"	—	—	"	
0,6772	—	"	"	—	—	"	
	—	"	"	—	—	"	
	—	"	"	—	—	"	
	30.19	"	"	6 pm.	9,1	"	
	"	"	"	"	"	"	
0,4585	—	SW	2	—	—	klar.	
0,4716	—	"	3	—	—	"	
0,4192	—	WNW	1	—	—	klar.	
0,4323	—	"	"	—	—	"	
0,4061	—	"	2	—	—	"	
0,3537	—	WSW	2	—	—	im Süd. Wolken.	
0,296	—	"	"	—	—	"	
0,1834	—	"	"	—	—	"	

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Temper- tur d. Wäs- sers ° C.	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
57	18./30. Juni	11.45 am.	Matzalwiek in der Mitte d. Verbindungslinie Sastoma-Kiwwidepäh . . . . .	0	19,8	1,0034
58	20. Juni/2. Juli	9.20 am.	1/2 Werst v. Landungsplatz des neuen Hafens in Hapsal	0	20,4	1,005
59	„	10.45 am.	1 W. westl. von Ruckerrage	0	17,8	1,0052
60	„	„	do.	4 1/2	16,9	—
61	„	11.45 am.	1 1/2 in NNWlicher Richt. v. d. SW-Spitze v. d. Ins. Worms	0	17,2	1,0054
62	„	„	do.	4 1/2	10,8	—
63	„	1.45 pm.	1/2 Werst vom Zeichen auf Friesgrund . . . . .	0	17,2	1,0056
64	„	„	do.	4	10,8	—
65	„	„	do.	7 1/2	6,6	—
66	„	2.50 pm.	3 Werst NWlich vom Stapelboden . . . . .	0	16,3	1,0056
67	„	„	do.	4	8,0	—
68	„	„	do.	8	5,4	—
69	„	3.0 pm.	do.	11 3/4	4,2	—
70	„	5.0 pm.	14 Seemeilen NNWlich vom Leuchtturm Worms . . .	0	13,2	1,006
71	„	„	do.	4	9,4	—
72	„	„	do.	8	3,3	—
73	„	„	do.	12	2,8	—
74	„	„	do.	16	2,8	—
75	„	„	do.	19	3,0	—
76	„	7.20 pm.	1 1/4 Seemeile nördlich von der Insel Kakor . . . . .	0	16,4	1,0062
77	„	„	do.	4 1/2	8,0	—
78	„	7.30 pm.	auf der Bank Ankergrund, Curs n. Tiefenhafen (Dagö)	0	13,2	1,0061
79	„	„	do.	2	10,1	—
80	„	7.40 pm.	hinter der Bank, Curs nach Tiefenhafen (Dagö) . . .	0	13,4	1,0061
81	„	„	do.	4 1/2	6,0	—
82	21. Juni/3. Juli	9,40 am.	Mitte der Verbindungslinie von Schmidtgrund u. Ankergrund . . . . .	0	13,0	1,0062
83	„	„	do.	7 3/4	6,2	—
84	„	„	do.	4	12,6	—

VIII. Procent gehalt be- rechnetn. d. a. 14° R. red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. Wind.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
0,4978	—	W	3	—	—	klar.	
0,7205	29,87	NW	2—3	9.20	17,6	klar.	
0,6812	—	„	1	—	—	—	Boden mit Pflanzen bewachsen. Schlick.
	—	„	„	—	—	—	
0,7074	—	„	0—1	11.45 am.	19,2	klar.	12,7° Sandboden, wenig Pflan- zen. Proben Nr. II.
	—	„	„	—	—	—	
0,7336	—	„	„	—	—	—	
	—	SW	0—1	1.45 pm.	21,8	klar.	Feiner Sand.
0,7336	—	WSW	0—1	—	—	—	Feiner Sand in 11¾ Faden. Strömung von O nach W.
	—	„	„	—	—	—	
	29,84	„	„	—	—	—	Probe Nr. III.
0,7336	—	„	3	5.0 pm.	16,8	—	
	—	„	„	„	„	—	
	—	„	„	„	„	klar.	
	29,80	„	„	„	„	„	
	„	„	„	„	„	„	Grundprobe Nr. IV.
0,7860	—	„	2	7.15 pm.	17,0	klar.	
	—	„	„	„	„	„	
0,7467	—	„	„	—	—	„	
	—	„	„	—	—	„	Strömung von SW nach NO.
0,7467	—	„	„	—	—	„	
	—	„	„	—	—	„	
0,7598	29,82	N	3	9.45 am.	15,0	fast ganz klar.	
	„	„	„	„	„	„	Grund.
	„	„	„	„	„	„	

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempera- tur d. Was- sers o C.	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
85	21. Juni/3. Juli	10.45 am.	Linie nördl. von Kertel × mit Linie östl. vom Leucht- thurm Tachkon . . . . .	0	13,8	1,0061
86	"	"	do.	5	13,4	—
87	"	12 m.	6 Seemeilen weiter nördlich bei 27 Faden Tiefe . . . . .	0	12,8	1,006
88	"	"	do.	5	5,2	—
89	"	"	do.	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11,2	—
90	"	12.15 pm.	do.	10	3,0	—
91	"	"	do.	15	4,0	—
92	"	12.20 pm.	do.	10	3,0	—
93	"	1.30 pm.	6 7 Seemeilen weiter nörd- lich bei 60 Faden Tiefe . . .	5	9,1	—
94	"	"	do.	10	6,8	—
95	"	"	do.	15	5,4	—
96	"	"	do.	20	5,4	—
97	"	"	do.	10	6,8	—
98	"	1.45 pm.	do.	0	15,8	1,0055
99	"	3.0 pm.	do.	50	5,4	—
100	"	5.5 pm.	Linie nördl. von Kertel × mit Linie NO 80 vom Leucht- thurm Tachkon . . . . .	0	15,0	1,006
101	"	"	do.	3	14,2	—
102	"	"	do.	6	10,2	—
103	"	8.45 pm.	Tiefenhafen am Ankerplatz	0	19,0	1,0054
104	22. Juni/4. Juli	7.35 am.	Tiefenhafen 1/2 Werst nörd- lich vom Lande . . . . .	0	15,8	1,0056
105	"	8.10 am.	Tiefenhafen 3 1/2 Werst nörd- lich vom Lande . . . . .	0	14,0	1,0062
106	"	8.15 am.	do.	5	9,6	—
107	"	8.45 am.	Auf der Bank Ankergrund, Curs nach Hapsal (cf. № 78)	0	13,6	1,006
108	"	"	do.	2 F. 2 Fuss	12,0	—
109	"	8.55 am.	hinter der Bank, Curs nach Hapsal . . . . .	0	13,6	1,0059
110	"	"	do.	4	1,22	—
111	"	10 am.	1 Werst westl. von Worms	0	15,4	1,0058
112	"	"	do.	11	8,4	—
113	"	"	do.	5	9,6	—
114	"	11.5 am.	2 1/2 Werst südöstlich von der Südspitze von Worms .	0	16,1	1,0054
115	"	"	do.	4 1/2	11,0	—

VIII. Percent gehalt be- rechnet d. a. 14° C. red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. Wind.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
0,7589	—	NNW	2	—	—	fast ganz klar.	Oben grober Sand, darunter Schlick; Probe Nr. V.
	—	„	„	—	—	klar.	
0,7336	—	NO	2	11.45 am.	14.8	„	25 Fdn. tief gedredgt. Probe Nr. VI
	—	„	„	„	„	„	
	—	„	„	„	„	„	
	—	„	„	„	„	„	
	—	„	„	„	„	„	
	—	„	„	„	„	„	
	—	„	0—1	—	—	„	
	—	„	„	—	—	„	
	—	„	„	—	—	„	
	—	„	„	—	—	„	
0,6943	—	WNW	0—1	—	—	„	Gewitterdonner in der Ferne.
	29,86	„	„	—	—	„	
0,7467	—	NW	1	5.10 pm.	16,6	„	Gedr. bei 60 Fdn. Probe Nr. VII.
	—	„	„	„	„	„	Grund.
0,7336	29,84 29,84	„	0—1	8.45 pm.	17,2	„	
0,7074	29,85	N	2	7.40 am.	15,0	klar.	7,2 Sand mit Steinen.
0,7729	—	„	„	—	—	„	
	—	„	„	—	—	„	Horiz. bewölkt.
0,7337	—	„	„	—	—	„	
	—	„	„	—	—	„	Kleine Steine.
0,7205	—	„	2	—	—	„	Grund Sand, wenig Pflanzen.
	—	„	„	—	—	„	
0,7205	—	NW	2	—	—	„	Schlick, viel Pflanzen
	—	„	2	—	—	„	
	—	„	2	—	—	„	bedeckt.
0,6812	—	„	2	11 am.	16,4	„	
	—	„	„	„	„	„	„

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempera- tur d. Was- sers o C.	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
116	22. Juni/4. Juli	11.45 am.	1 1/2 Seemeilen westlich von Ruckerrage . . . . .	0	18,0	1,0051
117	"	"	do. . . . .	4 1/2	11,4	—
118	"	12.45 pm.	Zwischen Hestholm und dem Festlande . . . . .	0	19,4	1,005
119	"	"	do. . . . .	3 1/2	18,4	—
120	"	1.20 pm.	Von Hapsal. Nördlich vom Cordon Pullape . . . . .	0	19,4	1,005
121	"	"	do. . . . .	2 3/4	19,2	—
122	"	1.40 pm.	3/4 Werst von Hapsal, westlich vom neuen Hafen . . . . .	0	20,4	1,0049
123	"	"	do. . . . .	2	19,8	—
124	"	2.30 pm.	im neuen Hafen von Hapsal an der Brücke . . . . .	0	21,9	1,0046
125	"	9.10 pm.	do. . . . .	0	20,2	1,0048
126	23. Juni/5. Juli	9 am.	im neuen Hafen von Hapsal an der Brücke . . . . .	0	19,8	1,0046
127	"	12 m.	vor Ruckerrage . . . . .	0	19,3	1,005
128	"	1.5 pm.	59° 51' Breite. 7° 5 1/2' Länge von Petersburg . . . . .	0	14,8	1,0054
129	"	"	do. . . . .	4 1/2	13,8	1,0054
130	"	4.10 pm.	bei Krukholm . . . . .	0	17,8	1,005
131	"	5.45 pm.	1 1/2 Seemeilen nördlich von Keinass . . . . .	0	19,8	1,0044
132	"	6.10 pm.	Parallele von Keinass . . . . .	3	20,0	1,0044
133	"	6.55 pm.	Eingang der Enge von Orisar (Oesel) etwas hinter Keinass . . . . .	0	20,8	1,004
134	"	"	do. . . . .	2	20,8	1,0041
135	"	8.0 pm.	beim Cordon Orisar (Oesel) Ankerplatz . . . . .	0	21,8	1,0034
136	"	10.30 pm.	do. . . . .	0	21,7	1,0034
137	24. Juni/6. Juli	8.0 am.	Westl. von der Nordspitze der Kumorskajer Bank . . . . .	0	16,4	1,0053
138	"	9 am.	3 Seemeilen südlich von Ruckerrage . . . . .	0	13,8	1,0055
139	"	"	do. . . . .	2 3/4	12,6	1,0056
140	"	9,35 am.	Passage bei Ruckerrage . . . . .	0	17,4	1,0051

VIII. Procent- gehalt be- rechnet n. d. a. 14° F. red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. Wind.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
0,6812	—	NNW	2—3	—	—	klar.	Schlick, viel Pflanzen.
	—	"	"	—	—	"	
0,6943	—	"	"	—	—	"	
	—	"	"	—	—	"	
0,6943	29.82	"	"	1 pm.	18,5	"	
	"	"	"	"	"	"	
0,7074	—	"	2—3	—	—	"	
	—	"	"	—	—	"	
0,6943	29.80	"	3	2.30 pm.	18,6	bedeckt sich. bewölkt.	3.20 pm. bis 6 Uhr Ab. Regen.
0,6812	29.78	NW	2	9.10 pm.	16,0		
0,6550	29.70	NNO	1—2	—	—	klar.	
0,6943	769,0	N	4	12 m.	17,9	"	
0,6681	—	"	3	—	—	"	Am Boden viel Pflanzen mit Fischlaich. Probe Nr. VIII.
0,6550	—	"	"	—	—	"	
0,6550	769,0	"	2	4.15 pm.	16,8	"	Viel schwimmendes Seegras.
0,6288	—	"	2	5.45 pm.	20,2	"	Sehr feiner Sand; Seegras; Car- dium lebend.
0,6288	—	"	"	—	—	"	
0,5895	—	"	"	—	—	"	todes Seegras, Chara; sehr fei- ner Sand.
0,6026	—	"	2—3	—	—	"	
0,5371	768,0	"	"	—	—	"	3 Tümler gesehen, viel Pota- mogeton. Während der Nacht NW 5.
0,5371	—	"	2	10.30 pm.	—	"	
0,6681	768,0	N	3	8 am.	14,6	klar.	
0,6812	—	"	2	9.10 am.	14,4	"	
0,6812	—	"	"	"	"	"	
0,6681	—	"	"	—	—	"	

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempera- tur d. Was- sers ° C.	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
141	24. Juni/6. Juli	10,15 am.	Fahrwasser bei Cordon Pul- lapeh . . . . .	0	17,4	1,0053
142	„	8.10 pm.	an der Brücke im neuen Hafen von Hapsal . . . . .	0	20,5	1,0048
143	25. Juni/7. Juli	8.45 am.	do.	0	20,0	1,0047
144	„	1.5 pm.	do.	0	21,0	1,0047
145	„	6 pm.	an der Brücke im neuen Hafen Hapsal . . . . .	0	22,0	1,0045
146	„	7.30 pm.	do.	0	21,6	1,0044
147	„	8.30 pm.	do.	0	21,3	1,0046
148	26. Juni/8. Juli	7.0 am.	Zwischen Telsen u. Worms	0	18,2	1,0050
149	„	8.0 am.	zwei Seemeilen südwestlich von Spitzgam . . . . .	7	6,4	1,0061
150	„	„	do.	0	15,6	1,0050
151	„	8.30 am.	Zwischen Odensholm und Spitzgam, $\frac{3}{4}$ Seemeilen von letzterem . . . . .	0	15,8	1,0049
152	„	9.0 am.	$2\frac{1}{2}$ Seemeilen nordwestl. von Tomanina . . . . .	0	16,8	1,0041
153	„	„	do.	5	9,7	1,0058 bei 11,2 <sup>0</sup>
154	„	„	do.	10	4,4	1,0064 bei 9,0 <sup>0</sup>
155	„	„	do.	17	2,6	1,0065 bei 9,0 <sup>0</sup>
156	„	10.0 am.	$1\frac{1}{2}$ Seemeilen S gen W von Grasgrund . . . . .	0	16,4	1,0041
157	„	„	do.	5	10,0	1,0053
158	„	„	do.	10	4,5	1,0062 bei 8,2 <sup>0</sup>
159	„	„	do.	17	3,2	1,0065 bei 10,4 <sup>0</sup>
160	„	11.0 am.	Zwischen Gross- und Klein- Rooge, 4 Seemeilen süd- westl. von Pakerort . . . . .	0	16,0	1,0041
161	„	12.0 m.	$2\frac{1}{2}$ Seemeile westlich von Lachosal . . . . .	0	16,4	1,0042
162	„	„	do.	5	8,7	1,0055 bei 9,8 <sup>0</sup>
163	„	„	do.	10	3,2	1,0061 bei 5,2 <sup>0</sup>
164	„	„	do.	20	2,5	1,0066 bei 6,6 <sup>0</sup>
165	„	1.0 pm.	$1\frac{1}{2}$ Seemeilen westlich vom Leuchtturm Surop . . . . .	0	16,7	1,0040
166	„	2.0 pm.	Zwischen Nargen und dem Festlande . . . . .	0	16,0	1,0042
167	„	„	do.	5	8,5	1,0054
168	„	„	do.	10	3,5	1,0062 bei 7,2 <sup>0</sup>
169	„	„	do.	20	2,2	1,0065 bei 5,2 <sup>0</sup>

VIII. Procent- gehalt be- rechnet n. d. a. 14° R. red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. Wind.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
0,6943	765,0	N	3	—	—	klar.	
0,6943	765,0	W	3	8.10 pm.	16,9	bedeckt.	Regen.
0,6681	764,5	O	1	8.45 am.	19,2	bedeckt.	
0,6943	765,0	SSW	2	1 pm.	22,1	fast klar.	
0,6812	764,0	„	2	6 pm.	21,8	„	
0,6319	764,0	N	2	7 30 pm.	19,4	im N bewölkt.	
0,6812	763,5	NNW	0—1	8.30 pm.	18,1	ganz bewölkt.	
0,6681	762,0	SW	1	7.0 am.	18,6	etw. bewölkt.	
0,7205	—	„	„	—	—	ganz bewölkt.	Grund.
0,6288	—	„	„	—	—	„	
0,6157	—	„	„	8.30 am.	19,9	$\frac{3}{4}$ bedeckt.	
0,5240	—	NW	2	9.0 am.	20,8	„	
0,7074	—	„	„	„	„	„	
0,7467	—	„	„	„	„	„	
0,7598	—	„	„	„	„	„	
0,5109	—	„	„	10 am.	18,6	bedeckt.	
0,6157	—	„	„	„	„	„	
0,7205	—	„	„	„	„	„	
0,7729	—	„	„	„	„	„	Grund.
0,5109	—	NNO	2	11 am.	17,4	„	
0,5240	—	NO	2	12 am.	19,2	„	
0,6288	—	„	„	„	„	„	
0,7205	—	„	„	„	„	„	
0,7729	—	„	„	„	„	„	30 Fdn. tief. 12.30 pm. Regen.
0,5109	—	„	„	—	—	„	kein Regen.
0,5240	—	N	2	2.0 pm.	16,4	„	Regen.
0,6157	—	„	„	„	„	„	„
0,7205	—	„	„	„	„	„	„
0,7598	—	„	„	„	„	„	„

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempera- tur d. Was- sers ° C.	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
170	28. Juni/10. Juli	10.30 am.	1 1/2 Seemeilen östlich von der Nordspitze der Insel Carlus . . . . .	0	16,4	1,0044
171	"	"	do. . . . .	5	15,8	1,0044
172	"	"	do. . . . .	10	12,0	1,0051
173	"	"	do. . . . .	20	3,8	1,0064 bei 9,0°
174	"	11.5 am.	bei Middelgrund . . . . .	0	13,8	1,0045
175	"	11.45 am.	bei Nargen . . . . .	3	14,6	1,0051
176	"	12.20 pm.	1/2 Seemeile östlich von der SO-Spitze Nargens . . . . .	0	14,6	1,0044
177	"	"	do. . . . .	5	10,5	1,0052
178	"	"	do. . . . .	10	4,0	1,0061
179	"	"	do. . . . .	16	3,2	1,0063 bei 6,6°
180	"	3.35 pm.	Wulfsund, zwischen Insel Wulf und Grasholm . . . . .	0	17,2	1,0035
181	"	3.35 pm.	do. . . . .	3	16,8	1,0039
182	"	5.45 pm.	2 Seemeilen westsüdwestl. von d. Bank Neugrund bei Wrangel . . . . .	0	17,0	1,0035
183	"	"	do. . . . .	5	15,1	1,0038
184	"	"	do. . . . .	10	5,7	1,0058
185	"	"	do. . . . .	20	2,6	1,0064 bei 7,4°
186	"	6.15 pm.	Auf der Bank Neugrund . . . . .	0	16,8	1,0034
187	"	"	do. . . . .	5	16,0	1,0035
188	"	6.45 pm.	3 Seemeilen nordwestl. von NW-Spitze v. Gr. Wrangel . . . . .	0	16,4	1,0035
189	"	"	do. . . . .	5	15,1	1,0039
190	"	"	do. . . . .	10	4,4	1,0059
191	"	"	do. . . . .	20	9,0	1,0049
192	"	7.20 pm.	2 1/2 Seemeilen NW-lich v. d. W-Spitze von Gr. Wrangel . . . . .	15	3,4	—
193	"	"	do. . . . .	20	2,2	—
194	"	8.15 pm.	2 Seemeilen südlich vom Leuchthurm Kokscher . . . . .	5	14,4	1,0040
195	"	"	do. . . . .	10	4,8	1,0056
196	"	"	do. . . . .	20	2,2	1,0064 bei 6,0°
197	"	"	do. . . . .	0	16,6	1,0034
198	"	"	do. . . . .	50	—	1,0072 bei 8,4°
199	"	10.50 pm.	Zwischen Wulf und Nargen, Curs nach Reval . . . . .	0	16,4	1,0038
200	3./15. Juli	5 pm.	Bei Leuchtschiff Revelstein	12 1/2	4,8	—

VIII. Procent- gehalt be- rechnetn. d. a. 14° R. red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. W i n d.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. W e t t e r.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
0,5502	29,65	W	2	10.30 am.	15,4	klar.	
0,5502	—	„	„	„	„	„	
0,6026	—	„	„	„	„	„	
0,7467	—	„	„	„	„	„	
0,5502	—	„	„	—	—	„	
0,6288	—	„	„	—	—	„	Sandboden mit Tang. (Keine Thiere gefangen.)
0,5371	—	NW	3	—	—	„	
0,6026	—	„	„	—	—	„	
0,7205	—	„	„	2.15 pm.	17,2	„	
0,7336	—	„	„	—	—	„	Grund. Probe Nr. IX.
0,4585	—	„	„	—	—	„	
0,5109	—	„	„	—	—	„	
0,4585	—	WNW	3	—	—	„	
0,4585	—	„	„	—	—	„	
0,6681	—	„	„	—	—	„	
0,7467	—	NW	3	—	—	„	
0,4192	—	„	„	—	—	„	
0,4192	—	„	2	—	—	„	Grund.
0,4323	—	„	„	—	—	„	
0,4716	—	„	„	—	—	„	
0,6812	—	„	„	—	—	„	
0,5502	—	„	„	—	—	„	Zweimal gemessen! 35 tief. Keine Thiere.
—	—	„	„	—	—	z. Th. bedeckt.	
—	—	„	„	—	—	„	
0,4847	—	„	„	—	—	„	
0,6419	—	„	„	—	—	„	
0,7467	—	„	„	—	—	„	
0,4192	—	„	„	—	—	„	
0,8515	—	„	„	9.0 pm.	16,1	„	
0,4716	—	OSO	1	—	—	klar.	
—	29,62	NO	3	—	—	ganz bedeckt.	

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempera- tur d. Was- sers ° C.	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
201	4./16. Juli	1 pm.	im Wulfsund . . . . .	1 $\frac{1}{3}$	7,4	—
202	6./18. Juli	2 pm.	Bei Leuchtschiff Revelstein	12 $\frac{1}{2}$	12,2	—
203	11./23. Juli	1 pm.	Im Wulfsund . . . . .	1 $\frac{1}{3}$	14,8	—
204	„	4 pm.	Deckungslinie der Katheri- nenthal. Leuchtth. × W. v. Wulfschen Zeichen . .	42	3,4	—
205	24. Juli/5. Aug.	2 pm.	1 Seemeile N von d. Insel Harra . . . . .	0	14,1	1,0050
206	25. Juli/6. Aug.	11 am.	2 Seemeilen N von d. Insel Rammasaar . . . . .	0	14,8	1,0048
207	„	5 pm.	1 $\frac{1}{2}$ Seemeilen SW von der Insel Wulf . . . . .	0	14,1	1,0052
208	28. Juli/9. Aug.	4 pm.	O von der Südspitze von Nargen vor Anker . . . .	9	14,4	1,0050
209	„	„	do.	4 $\frac{1}{2}$	13,5	1,0052
210	29. Juli/10. Aug.	8 am.	2 Seemeilen NW von der Lahosalspitze . . . . .	0	15,4	1,0054
211	„	„	do.	5	15,4	1,0054
212	„	„	do.	10	15,0	1,0057
213	„	„	do.	20	12,0	1,0058 bei 13,0°
214	„	„	do.	28	5,6	—
215	„	1 pm.	3 Seemeilen NW vom Sy- ropschen Leuchtthurm . .	0	15,0	1,0050
216	2./14. Aug.	1.40 pm.	4 Seemeilen N von Cordon Rogonemie . . . . .	0	15,4	1,0048
217	„	2.40 pm.	9 Seemeilen N g. O. von Cordon Rogonemie . . . .	0	15,4	1,0046
218	„	5 pm.	2 Seemeilen N von Kokscher (Leuchtthurm) . . . . .	0	15,4	1,0046
219	„	„	do.	5	15,0	1,0047
220	„	„	do.	10	11,3	1,0054
221	„	„	do.	15	6,6	1,0059 bei 10,4°
222	„	„	do.	20	4,8	1,0061 bei 8,5°
223	„	„	do.	30	3,2	1,0064 bei 7,9°
224	„	6.50 pm.	Curs n. Osten × mit Meri- dian v. Gross- u. Klein-Malos	0	15,4	1,0042

VIII. Percent- gehalt be- rechnet n. d. a. 140 F. Red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. Wind.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
—	29,46	W	4	—	—	Regen.	
—	29,45	NO	2	—	—	halb bedeckt.	
—	29,82	NW	1	—	—	Nebel.	
	29,83	ONO	1	—	—	Nebel.	
0,6157	29,74	NO	2	2 pm.	13,5	trübe.	
0,5895	29,70	SO	3	11 am.	16,6	halb bedeckt.	
0,6419	29,70	ONO	4	5 pm.	15,3	ganz bewölkt.	
0,6157 0,6419	29,52 "	WSW "	6 "	4 pm. "	16,6 "	fast klar. "	Strömung von N. nach S.
0,6681 0,6681 0,7074 0,7074	29,38 " " "	SO " " "	3 " " "	8 am. " " "	15,6 " " "	etw. bewölkt. " " "	Tiefentherm.
0,6157	29,40	SSO	3	1 pm.	16,6	ganz bewölkt.	
0,5895	29,82	NW	3—4	1.20 pm.	16,0	klar.	
0,5633	—	W	3	3 pm.	16,2	"	
0,5633 0,5764 0,6419 0,6943 0,7074 0,7467	29,82 " " " " "	" " " " " "	3 " " " " "	5 30 pm. " " " " "	16,2 " " " " "	<sup>3</sup> / <sub>4</sub> bedeckt. " " " " "	In 50 Fdn. gedredgt. Schlick
0,5109	29,82	"	"	7.0 pm.	15,4	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> bedeckt.	

I. Beob- achtung- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempe- tur d. Was- sers ° C	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
225	2./14. Aug.	7.30 pm.	Curs nach Osten × 4 Meilen vor der Spitze am Eing. i. d. Paponwiek	0	15,4	1,0042
226	„	8.0 pm.	Curs nach Harra 1 Meile vor der Spitze Juminda	0	15,0	1,0042
227	„	8.20 pm.	1 Seemeile O von d. Nordsp. von Juminda	5	14,4	1,0044
228	„	„	do.	10	13,5	1,0050
229	„	„	do.	20	6,9	1,0057 bei 10,4
230	3./15. Aug.	5.0 am.	Bei Harra in d. Paponwiek	0	14,4	1,0044
231	„	8.10 am.	1 Seemeile von Land, Eing. d. Paponwiek	5	14,4	1,0048
232	„	„	do.	10	14,1	1,0050
233	„	8.15 am.	do.	15	13,0	1,0052
234	„	„	do.	25	7,2	1,0059 bei 9,1
235	„	„	do.	0	14,8	1,0044
236	„	9.40 am.	2 Seemeilen O gen N von Südmalos	0	15,0	1,0047
237	„	„	do.	5	14,8	1,0045
238	„	„	do.	10	14,4	1,0049
239	„	10.50 am.	do.	20	11,7	1,0052
240	„	12.20 pm.	1 Seemeile O von Kobo	0	14,8	1,0050
241	„	„	do.	8	14,4	1,0051
242	„	1.30 pm.	1½ Seemeilen S von Klein- Wrangel	0	15,0	1,0048
243	„	„	do.	10	14,1	1,0052
244	„	„	do.	20	11,7	1,0056
245	„	4.45 pm.	2½ Seemeilen SW von der SWspitze v. Gross-Wrangel	0	14,8	1,0050
246	„	„	do.	10	15,0	1,0050
247	„	„	do.	20	14,1	1,0055
248	„	5.15 pm.	1¾ Seemeilen O gen S von der Spitze von Wulf	0	15,6	1,0053
249	„	„	do.	10	14,8	1,0052
250	„	„	do.	20	14,4	1,0055
251	5./17. Aug.	10.20 am.	Revaler Rhede, O von Karlus	0	10,4	1,0051

VIII. Procent- gehalt be- rechnet n. d. a. 140 R. red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. Wind.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
0,5109	—	—	—	—	—	—	
0,5109	—	—	—	—	—	—	
0,5633	—	—	—	—	—	—	
0,6026	—	—	—	—	—	—	
0,6681	—	—	—	—	—	—	Bei 30 Fdn. riss die Leine!
0,5371	29,82	W	1	5 am.	11,7	1/4 bedeckt.	
0,5895	—	—	—	—	—	—	
0,6157	—	—	—	—	—	—	
0,6288	—	—	—	—	—	—	
0,6812	29,76	SSW	2	9.30 am.	15,0	im W bewölkt.	Bei 4, 10 und 30 Fdn. gedredgt. 2,6° bei 50 Fdn. gedr. Schlick (Probe XI).
0,5371	—	—	—	—	—	—	
0,5764	—	SSO	2	10 am.	15,6	ganz bewölkt.	
0,5502	—	"	"	"	"	"	Bei 8 Fdn. gedr. keine Pflanzen Sand, Schlick.
0,6026	—	"	"	"	"	"	
0,6157	—	"	"	"	"	"	4,8° bei 16—22 Fdn. gedredgt. (Probe XII) Sand, keine Pflanze.
0,6157	29,70	"	3	—	—	Regen.	
0,6288	"	"	"	—	—	"	
0,5895	29,62	"	3	1.30 pm.	14,1	"	
0,6419	"	"	"	"	"	"	
0,6681	"	"	"	"	"	"	Bei 30 Fdn. gedr. Grand.
0,6157	—	"	"	"	—	—	
0,6157	—	"	"	"	—	—	
0,6812	—	"	"	"	—	—	
0,6550	29,55	"	4	5.30 pm.	14,8	Regen.	
0,6419	"	"	"	"	"	"	
0,6812	"	"	"	"	"	"	
0,6288	29,77	WSW	3	10.20 am.	17,2	3/4 bedeckt.	11.15 am. gedredgt bei 7 Faden zwischen den Zeichen bei Kar- lus, Grand mit wenig Pflanzen und Mytilus.

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempera- tur d. Was- sers 0 C	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
252	5./17. Aug.	12.20 pm.	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —3 Mln. N v. d. Spitze des Eingangs der Ziegel- koppschen Bucht . . . . .	5	15,4	1,0052
253	"	"	do.	10	15,0	1,0053
254	"	"	do.	15	14,4	1,0053
255	"	"	do.	20	13,4	1,0055
256	"	"	do.	23	12,9	1,0056
257	"	2.30 pm.	2 Seemeilen N von Syrop Leuchthurm . . . . .	0	15,4	1,0051
258	"	"	do.	5	15,4	1,0052
259	"	"	do.	10	15,4	1,0052
260	"	"	do.	20	15,0	1,0054
261	"	"	do.	30	13,5	1,0056
262	"	5.20 pm.	Pakerort'sche Bank . . . .	0	15,7	1,0052
263	"	"	do.	5	15,7	1,0052
264	6./18. Aug.	5.30 am.	Roger Wiek beim Dorf auf Klein Røge . . . . .	0	16,0	1,0052
265	"	6 am.	Am Ausgang der Roger Wiek . . . . .	5	15,7	1,0052
266	"	"	do.	10	15,7	1,0052
267	"	"	do.	20	15,4	1,0052
268	"	"	do.	25	15,0	1,0053
269	"	8 20 am.	7 Seemeilen N von Paker- ort . . . . .	0	15,4	1,0051
270	"	"	do.	5	15,4	1,0051
271	"	"	do.	10	15,0	1,0052
272	"	"	do.	20	14,1	1,0054
273	"	12 m.	1 Seemeile N von Leucht- thurm Nargen . . . . .	0	15,4	1,0051
274	"	"	do.	10	15,4	1,0051
275	"	6.15 pm.	Kurs von Wulfsund nach der Deckungslinie der Ka- thar. Leuchth. × mit die- ser Linie . . . . .	0	15,4	1,0051
276	"	"	do.	5	15,4	1,0050

VIII. Procent- gehalt be- rechnet d. a. 1498 red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. Wind.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
0,6419	—	—	—	—	—	Regen.	
0,6550	—	—	—	—	—	„	Schwimmendes Seegras.
0,6550	—	—	—	—	—	„	
0,6812	—	—	—	—	—	„	
0,6812	29,80	W	2	12.40 pm.	17,2	3/4 bedeckt.	
0,6288	29,82	WSW	2	2.30 pm.	16,6	„	
0,6419	„	„	„	„	„	„	
0,6419	„	„	„	„	„	„	
0,6681	„	„	„	„	„	„	
0,6943	„	„	„	„	„	„	3,8° bei 30 F. gedr. (Probe VIII). Seeblüthe und Crustac. pelag.
0,6419	—	—	1—2	5,30 pm.	16,0	1/2 bedeckt.	Gedregt 5 Fdn. Sand mit Tell. balt. u. Myt. keine Pflanzen. Gedr. 7 pm. auf Grasgrund. 5—6 Fdn. Myt. Pflanzen. pelag. Medusen.
0,6419	—	—	„	„	„	„	
0,6419	—	W	2	5.30 am.	13,5	1/2 bedeckt.	Gedr. 5 Fdn. Schlick. Myt. Tell. keine Pflanzen; am Strand Medus.
0,6419	29.88	„	2—3	6.10 am.	15,4	1/4 bedeckt.	
0,6419	„	„	„	„	„	„	
0,6419	„	„	„	„	„	„	Gedr. 20 Fdn. Schlick (XIV) Myt. Tell. Idotea; Gam. Hydroidp.
0,6550	„	„	„	„	„	„	
0,6288	29,96	WNW	3	8.20 am.	15,4	fast klar.	
0,6288	„	„	„	„	„	„	
0,6419	„	„	„	„	„	„	
0,6681	„	„	„	„	„	„	Bei 50 Fdn. gedr. Nichts erhalten.
0,6288	30,1	W	2—3	12.20 pm.	16,3	bedeckt.	
0,6288	„	„	„	„	„	„	Gedr. 11 Fdn. Grand u. Steine. Myt und Hydroidpol.
0,6288	30,2	„	2—3	6 pm.	17,2	klar.	Gedr. 1/2 Meile N. v. d. Nargen- schen Bank (XV) Myt. H. Polyp.
0,6157	„	„	„	„	„	„	

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempera- tur d. Was- sers ° C	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
277	6./18. Aug.	6.15 pm.	Kurs von Wulfsund nach der Deckungslinie der Ka- thar. Leuchtth. X mit die- ser Linie . . . . .	10	15,4	1,0051
278	"	"	do. . . . .	20	15,0	1,0052
279	"	"	do. . . . .	35	8,8	1,0058
280	"	"	do. . . . .	0	15,4	1,0050
281	9./21. Aug.	9.30 am.	1/2 Seemeile S von Insel Wulf . . . . .	0	16,0	1,0048
282	"	"	do. . . . .	4	15,4	1,0052
283	"	11 am	1 Seemeile S v. rothen Li- tegrundschen Besen, Reva- ler Rhede . . . . .	0	15,7	1,0052
284	"	"	do. . . . .	15	15,4	1,0052
285	10./22. Aug.	6,30 pm.	4 Seemeilen NNO vom Leuchtthurm Nargen . . .	0	16,6	1,0050
286	"	"	do. . . . .	10	15,4	—
287	"	"	do. . . . .	20	14,8	—
288	"	"	do. . . . .	40	7,9	—
289	11./23. Aug.	3.30 pm.	3 Seemeilen N von Gras- grund . . . . .	0	17,2	1,0049
290	"	"	do. . . . .	5	15,7	1,0052
291	"	"	do. . . . .	10	15,4	1,0054
292	"	"	do. . . . .	20	15,0	1,0054
293	"	4 pm.	do. . . . .	36	10,4	1,0062 bei 12,9°
294	24. Aug./5. Sept.	5.30 pm.	2 Seemeilen NW von der Insel Wulf . . . . .	0	15,4	1,0052
295	"	"	do. . . . .	5	15,4	1,0053
296	"	"	do. . . . .	10	14,8	1,0054
297	"	"	do. . . . .	20	14,8	1,0054
298	"	"	do. . . . .	45	9,1	1,0062 bei 12,9°
299	31. Aug./12. Sept.	9.30 pm.	5 Seemeilen NNO vom Nar- genschen Leuchtthurm . .	50	5,0	—

VIII. Procent schlecht be- rechnet und auf 140 Red. spec. Grav.	IX. Barome- terstand.	X. Wind.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
0,6288	30,2	W	2—3	6 pm.	17,2	klar.	Gedredgt Schlick mit Tell balt und Gamm.
0,6419	"	"	"	"	"	"	
0,6681	"	"	"	"	"	"	
0,6157	"	"	"	"	"	"	
0,6026	30,34	Windstille	—	9.30 am.	14,8	Nebel.	
0,6419	"	"	"	"	"	"	
0,6419	30,34	"	—	11 am.	14,1	Nebel.	
0,6419	"	"	"	"	"	"	
0,6288	30,18	NO	1	6.30 pm.	18,5	1/4 bedeckt.	Das Tiefenthermometer zeigte in 42 Fdn. 4°
"	"	"	"	"	"	"	
"	"	"	"	"	"	"	
"	"	"	"	"	"	"	
0,6419	30,04	N	1	3.30 pm.	18,0	1/2 bedeckt.	Das Tiefenthermometer zeigte in 36 Fdn. 6°
0,6419	"	"	"	"	"	"	
0,6681	"	"	"	"	"	"	
0,6681	"	"	"	"	"	"	
0,7598	"	"	"	4 pm.	"	"	
0,6419	29,80	SO	2	5.30 pm.	16,0	3/4 bedeckt.	
0,6550	"	"	"	"	"	"	
0,6681	"	"	"	"	"	"	
0,6681	"	"	"	"	"	"	
0,7598	"	"	"	"	"	"	
	30,45	Windstille.	—	9.30 pm.	16,0	fast klar.	

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempera- tur d. Was- sers o C.	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
300	5./17. Sept.	9.30 am.	4 Seemeilen NNO von der Lachosalschen Landspitze	0	15,5	1,0053
301	"	"	do.	5	15,1	1,0054
302	"	"	do.	10	15,1	1,0056
303	"	"	do.	15	14,4	1,0059
304	"	"	do.	20	11,3	1,0060
305	"	"	do.	32	4,1	1,0068 bei 8,5 <sup>o</sup>
306	"	11.30 pm.	5 Seemeilen NNO von der Lachosalschen Landspitze	35	4,6	---
307	"	5.30 pm.	W von Schloss Lohde X mit der Deckungslinie der Katharinenthal. Leuchtth..	0	16,0	1,0054
308	"	"	do.	5	15,5	1,0055
309	"	"	do.	10	15,1	1,0055
310	"	"	do.	15	14,4	1,0054
311	"	"	do.	20	11,0	1,0060
312	"	"	do.	27	8,5	1,0066 bei 9,8 <sup>o</sup>
313	11./23. Sept.	6 pm.	1 Seemeile O vom nördl. Mittelgrundschen Seezeichen (Besen)	0	11,0	1,0060
314	"	"	do.	5	11,7	1,0058
315	"	"	do.	10	11,7	1,0062
316	"	"	do.	20	7,3	1,0066
317	"	"	do.	23	6,9	1,0066
318	13./25. Sept.	1.30 pm.	Deckungslinie der Kathar. Leuchtth. X mit W vom Wulfschen Zeichen	0	11,3	1,0060
319	"	"	do.	5	11,0	1,0060
320	"	"	do.	10	10,1	1,0061
321	"	"	do.	15	9,8	1,0063
322	"	"	do.	20	8,2	1,0065
323	"	2 pm.	do.	25	5,4	1,0067
324	"	"	do.	35	4,1	1,0070
325	9./21. Oct.	1 pm.	1 Seemeile N vom Posten der Grenzwache Udiküll	0	8,5	1,0058
326	"	"	do.	5	9,1	1,0059
327	"	"	do.	10	8,8	1,0059
328	"	"	do.	16	8,5	1,0058

VIII. Procent gehalt be- rechn. d. a. 14° R. red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. Wind.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
0,6550	30.34	SSO	2	9.30 am.	16,6	klar.	
0,6681	"	"	"	"	"	"	
0,6943	"	"	"	"	"	"	
0,7336	"	"	"	"	"	"	
0,7205	"	"	"	"	"	"	
0,7860	"	"	"	"	"	"	
—	30.34	Windstille	—	12.30 pm.	19,8	klar.	
0,6812	30.22	"	—	5.30 pm.	16,6	klar.	
0,6812	"	"	"	"	"	"	
0,6812	"	"	"	"	"	"	
0,6681	"	"	"	"	"	"	
0,7074	"	"	"	"	"	"	
0,7860	"	"	"	"	"	"	Am 9/21. Sept. 20 Stund. lang orkanartiger Sturm aus N.
0,7074	29.70	SO	2	6 pm.	8,5	ganz bewölkt.	
0,6812	"	"	"	"	"	"	
0,7336	"	"	"	"	"	"	
0,7729	"	"	"	"	"	"	
0,7729	"	"	"	"	"	"	
0,7205	29.82	NW	2	1.30 pm.	10,3	$\frac{3}{4}$ bewölkt.	
0,7074	"	"	"	"	"	"	
0,7205	"	"	"	"	"	"	
0,7467	"	"	"	"	"	"	
7,7598	"	"	"	"	"	"	
0,7860	"	"	"	"	"	"	
0,8253	"	"	"	"	"	"	
0,6681	29.36	SSO	3	1 pm.	6,6	$\frac{3}{4}$ bewölkt.	
0,6681	"	"	"	"	"	"	
0,6681	"	"	"	"	"	"	
0,6550	"	"	"	"	"	"	

I. Beob- achtungs- Nummer.	II. T a g.	III. Stunde.	IV. O r t.	V. Tiefe in Faden.	VI. Tempera- tur d. Was- sers ° C.	VII. Beobach- tetes spezif. Gewicht.
329	12./24. Oct.	4.30 pm.	Deckungslinie der Kathar. Leuchth. × W von der Insel Pandion . . . . .	0	8,8	1,0054
330	"	"	do.	5	9,1	1,0056
331	"	"	do.	15	8,8	1,0058
332	"	"	do.	30	8,2	1,0060
333	29. Oct./10. Nov.	11 am.	Deckungslinie der Kathar. Leuchth. × W von der Insel Wulf . . . . .	0	7,6	1,0056
334	"	"	do.	5	7,9	1,0056
335	"	"	do.	10	7,9	1,0057
336	"	"	do.	20	7,6	1,0058
337	"	"	do.	30	7,2	1,0060
338	"	"	do.	41	6,6	1,0062

Meine Beobachtungen haben naturgemäss den grossen Fehler, dass sie nicht an einem Orte mit irgend einer Regelmässigkeit angestellt sind; daher verbietet es sich von selbst aus ihnen Mittelwerthe zu berechnen, sie überhaupt in einer Weise für die Physik des Meeres zu verwerthen, wie es mit regelmässigen Beobachtungen geschehen muss. Ich beschränke mich daher darauf, die Zahlen in einer anderen, übersichtlicheren Weise zu gruppiren und einige Resultate aus ihnen zu ziehen.

Ich glaube am Besten zu gehen, wenn ich das von mir befahrene Gebiet in einzelne Abtheilungen zerlege und für dieselben möglichst natürliche Grenzen wähle; ich unterscheide:

VIII. Procent- gehalt be- rechnet n. d. a. 14° R. red. spec. Gew.	IX. Barome- terstand.	X. Wind.		XI. Lufttemperatur ° Cels.		XII. Wetter.	XIII und XIV. Temperatur des Bodens und Bemerkungen.
		Richtung.	Stärke	Stunde.	Grade.		
0,6026	29,82	SSO	4	4.30 pm.	6,0	ganz bewölkt.	
0,6288	„	„	„	„	„	„	
0,6550	„	„	„	„	„	„	
0,6812	„	„	„	„	„	„	
0,6419	29,76	WSW	2	11 am.	6,6	1/2 bewölkt.	
0,6419	„	„	„	„	„	„	
0,6550	„	„	„	„	„	„	
0,6681	„	„	„	„	„	„	
0,6943	„	„	„	„	„	„	
0,7205	„	„	„	„	„	„	

I. Die Revaler Rhede begrenzt nach Süden vom Festlande, nach Osten von einer grossen NNO verlaufenden Halbinsel, als deren Fortsetzung die Insel Wulf erscheint, nach Westen von den Inseln Carlus und Nargen; die Nordgrenze würde eine Linie darstellen, welche von dem Leuchthurm auf Nargen nach dem grossen Zeichen nördlich von Wulf geht.

Oestlich daran schliesst sich

- II. Die Kolko-Wiek und  
 III. Die Papon-Wiek; beide mit wenigen Beobachtungen.

IV. Der Moonsund, ein flaches, sehr gut abgeschlossenes Becken, das nördlich von den Inseln Dagö, Worms und der Halbinsel Nuckoe, östlich vom Festlande, südlich von den Inseln Moon und Oesel und westlich von zwei einander entgegenkommenden Halbinseln von Dagoe und Oesel begrenzt wird. Dieses Becken, das mehr und mehr versandet und vielleicht einmal ein Binnensee werden wird, steht nördlich mit dem offenen Meere durch eine schmale, 5—6 Faden tiefe Rinne zwischen Worms und Dagoe in Verbindung, und südlich mit dem Rigaer Meerbusen durch eine noch schmalere Rinne zwischen Moon und dem Festlande; die Strasse zwischen Moon und Oesel ist so flach, dass man hindurchwaten kann. Als eine Unterabtheilung dieses Beckens werde ich die lange Matzalwiek, die an Terrain notorisch immer mehr verliert, behandeln.

Ueber die Hebungen im Moonsund cf. Eichwald im Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1852. pag. 402 u. folg. 440 u. folg.

Dies sind die mehr oder weniger abgeschlossenen Theile des untersuchten Meeres; das Uebrige ist offenes Meer, ich unterscheide an letzterem:

- V. Den Bezirk nördlich von der Insel Dagö, den ich von Tiefenhafen aus untersuchte;
- VI. Den Bezirk nördlich von Worms und dem Festlande bis Packerort resp. Baltischport.
- VII. Den Bezirk nördlich vom Festlande von Packerort bis zur Westgrenze der Revaler Rhede;
- VIII. Den Bezirk nördlich von der Revaler Rhede bis gegen die kleine Insel Kokscher hin, und
- IX. Den Bezirk nördlich von der Kolko- u. Paponwiek.

## I. Revaler Rhede.

## Temperatur im Juni n. St. 1)

Tiefe in Fdn.	19. VI	20.	21.	25.	26.
Oberfl.	13.3	14.0 <b>14.2</b>	$\left\{ \begin{array}{l} 10.4 \\ 9.1 \end{array} \right.$ 4.4	<b>1.8</b> 2.0	4.0 4.2 5.0
1 $\frac{1}{3}$	—	13.4	—	—	—
5	—	—	2.6 $\left\{ \begin{array}{l} 5.8 \\ 6.0 \end{array} \right.$	<b>2.0</b> 6 Fdn. = $\left\{ \begin{array}{l} 2.3 \\ 2.0 \end{array} \right.$	— $\left\{ \begin{array}{l} 3.1 \\ 2.3 \end{array} \right.$
8	—	—	—	—	— 1.2
10	—	—	$\left\{ \begin{array}{l} 3.0 \\ 3.0 \end{array} \right.$	1.4	— <b>1.2</b>
15	—	—	— <b>2.4</b>	<b>1.3</b>	— <b>1.4</b>
20	—	—	— 1.8	1.2	—

## Temperatur im Juli n. St.

Tiefe in Fdn.	10. VII						16.	22.
Oberfl.	16.4	<b>13.8</b>	—	14.6	<b>17.2</b>	16.4	—	—
1 $\frac{1}{3}$ Fd.	—	—	—	—	—	—	7.4	14.8
3	—	—	14.6	—	16.8	—	—	—
5	15.8	—	—	10.5	—	—	—	—
10	12.0	—	—	4.0	—	—	—	—
16	—	—	—	3.2	—	—	—	—
20	3.8	—	—	—	—	—	—	—

## Temperatur im August n. St.

Tiefe in Fdn.	6. VIII	9.	17.	18.	21.	
Oberfl.	<b>14.1</b>	14.4	15.4	15.4	<b>16.0</b>	15.7
4—5 Fd.	—	13.5	—	15.4	15.4	—
10	—	—	—	15.4	—	—
15	—	—	—	—	—	15.4
20	—	—	—	15.0	—	—
35	—	—	—	8.8	—	—

1) Alle folgenden Daten sind stets neuen Stils.

## Temperatur im September:

Tiefe in Fdn.	5. IX	17.	23.	25.
Oberfl.	15.4	16.0	11.0	11.3
5 Fd.	15.4	15.5	11.7	11.0
10	14.8	15.1	11.7	10.1
15	—	14.4	—	9.8
20	14.8	11.0	7.3	8.2
25	—	8.5	—	5.4
35	—	—	—	4.1
45	9.1	—	—	—

## Temperatur im October und November:

Tiefe in Fdn.	24. X	10. XI
Oberfl.	8.8	7.6
5 Fd.	9.1	7.9
10	—	7.9
15	8.8	—
20	—	7.6
30	8.2	7.2
41	—	6.6

Die hier angeführten Zahlen lassen trotz ihrer Lücken gewisse den sonstigen Erfahrungen entsprechende Verhältnisse erkennen; gehen wir von der Temperatur des Oberflächenwassers vom 19. und 20. VI als normal aus, so bemerken wir am 21. Juni eine bedeutende Abkühlung, die schon in der Nacht vorher begonnen haben muss und bis zu den nächsten Tagen fortschritt; die Temperatur sinkt von 14.2° am 20. bis 1.8° am 25. Juni; von da steigt die Wärme des Oberflächenwassers langsam und zwar langsamer als sie gesunken ist. Den Grund für diese Abnormalität giebt die Columne Wind in dem „Journal“; am 19.

und 20. Juni wehten schwache nördliche Winde; die Stärke steigerte sich aber am 21. VI bis zu 4, an welchem Tage auch der Temperaturabfall begann; vom 22.—24. war die Windstärke bei ONOlicher Richtung 5—7, auch am 25. noch 5—6, an welchem letzterem Tage das Oberflächenwasser bis auf  $1,8^{\circ}$  abgekühlt war. Es ist gar keine Frage, dass der starke Sturm die Temperaturerniedrigung bewirkt hat und zwar nicht allein durch die directe Abkühlung des Oberflächenwassers sondern am meisten wohl durch die Durchmischung desselben mit tieferem und zweifellos kälterem Wasser. Beobachtungen über die Temperatur des Tiefenwassers in der Rhede aus diesen Tagen habe ich nicht, dagegen wenige Seemeilen nördlich von derselben vom 20. Juni in den Nummern 10—14 des Journals; die Temperatur des Oberflächenwassers betrug  $14^{\circ}$ , in 8 Fdn.  $4,6^{\circ}$ , in 15 Fdn.  $2,4^{\circ}$  und in 20 Fdn.  $1,6^{\circ}$  C.; fast genau dieselben Zahlen dürften in dieser Zeit auch in der Rhede gefunden worden sein. Es ist also leicht zu verstehen, wenn die geringe Schicht des durch die Sonne erwärmten Oberflächenwassers durch stärkeren Wind bald mit dem kälteren Tiefenwasser gemischt und dadurch abgekühlt wurde. Dem Luftzug als solchen ist allerdings auch ein Einfluss zuzuschreiben, doch kann derselbe nicht gross gewesen sein, da die Lufttemperatur am 21. Morgens  $14,0^{\circ}$  und Nachmittags sogar  $16,0$  betrug.

Im Juli finden wir die Temperatur des Oberflächenwassers wieder erhöht, sie bleibt ungefähr gleich bis zum 17. September, da wird wiederum durch einen orkanartigen Sturm aus N ein Sinken der Temperatur von  $16,0^{\circ}$  auf  $11,0^{\circ}$  veranlasst und nun fällt die Wärme immer mehr. Dass die Abkühlung im September nicht zu so niedrigen Temperaturen wie im Juni führen konnte, ist aus der

Temperatur des Tiefenwassers zu erkennen, die immer nach unten zunimmt; während am 20. Juni die Temperaturdifferenz zwischen der Oberfläche und 8 Fdn. Tiefe etwa  $9^{\circ}$  C. beträgt, finden wir am 5. August als Differenz zwischen Oberflächen = und 20 Fadentemperatur nur  $1/2^{\circ}$  C., am 17. VIII  $5^{\circ}$ .

Weiter in den Herbst hinein ist das Wasser in seiner ganzen Tiefe fast gleich temperirt cf. die Zahlen vom 24. X und 10. XI.

Wie sehr übrigens selbst in einem kleinen Gebiet bedeutende Unterschiede zwischen einzelnen Punkten auftreten können zeigt der 10. Juli; die Ursachen hierfür können nur in Strömungen gesucht werden, die nicht beobachtet wurden.

Was das spezifische Gewicht resp. den daraus berechneten Salzgehalt des Wassers anlangt, so beginnen meine Beobachtungen erst mit dem 26. Juni und zeigen einen hohen Salzgehalt des Oberflächenwassers: 0,7205 resp. 0,6772; wie sich aus dem Folgenden ergibt, kommen für diese Höhe dieselben Verhältnisse in Betracht, wie für die niedrige Temperatur des Wassers an diesen Tagen.

### Salzgehalt im Juli:

Tiefe in Fdn.	10. VII					
	Oberfl.	0.5502	0.5502	—	0.5371	0.4585
3	—	—	0.6288	—	0.5109	—
5	0.5502	—	—	0.6026	—	—
10	0.6026	—	—	0.7205	—	—
16	—	—	—	0.7336	—	—
20	0.7467	—	—	—	—	—

## Salzgehalt im August:

Tiefe in Fdn.	6. VIII	9.	17.	18.	21.	
Oberfl.	0.6419	0.6157	0.6288	0.6288 0.6157	0.6026	0.6419
4—5 Fd.	—	0.6419	—		0.6157	0.6419
10	—	—	—	0.6288	—	—
15	—	—	—	—	—	0.6419
20	—	—	—	0.6419	—	—
35	—	—	—	0.6681	—	—

## Salzgehalt im September:

Tiefe in Fdn.	5. IX	17.	23.	25.
Oberfl.	0.6419	0.6812	0.7074	0.7205
5 Fd.	0.6550	0.6812	0.6812	0.7074
10	0.6681	0.6812	0.7336	0.7205
15	—	0.6612	—	0.7467
20	0.6681	0.7074	0.7729	0.7598
25	—	0.7860	—	0.7860
35	—	—	—	0.8253
45	0.7598	—	—	—

## Salzgehalt im October und November:

Tiefe in Fdn.	24. X	10. XI
Oberfl.	0.6026	0.6419
5 Fd.	0.6288	0.6419
10	—	0.6550
15	0.6550	—
20	—	0.6681
30	0.6812	0.6943
41	—	0.7205

Im Allgemeinen ergibt sich im Oberflächenwasser eine Zunahme des Salzgehaltes nach dem Herbst hin; wie man sieht liegt der höchste Salzgehalt im September, aber

an Tagen, denen ein Sturm vorangegangen ist; nach der Tiefe zu steigt der Salzgehalt und zwar im Juli mehr als in späteren Monaten; das Wasser ist im September, October, November von der Oberfläche bis 20 Faden fast gleich salzhaltig.

## II. Kolko-Wiek.

Die Kolko-Wiek begrenze ich nach Norden durch eine Linie vom Nordrand der Insel Wulf bis zur Nordspitze der Halbinsel Juminda; sie schliesst also östlich unmittelbar an die Revaler Rhede an. Die aus diesem Gebiet vorliegenden spärlichen Beobachtungen sind vom 15. Aug. und 21. October.

15. Aug.	Temp.	Salzgeh.								
Oberfl.	15.0	0.5764	14.8	0.6157	15.0	0.5895	14.8	0.6157	15.6	0.6550
5 Fd.	14.8	0.5502	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	14.4	0.6288	—	—	—	—	—	—
10	14.4	0.6026	—	—	14.1	0.6419	15.0	0.6157	14.8	0.6419
20	11.7	0.6157	—	—	11.7	0.6681	14.1	0.6812	14.4	0.6812

21. Octbr.	Temp.	Salzgeh.
Oberfl.	8.5	0.6681
5 Fd.	9.1	0.6681
10	8.8	0.6681
16	8.5	0.6550

## III. Papon-Wiek.

	5. VIII		14. VIII		15. VIII	
Oberfl.	14.1	0.6157	15.0	0.5109	14.4	0.5371
5 Fd.	—	—	14.4	0.5633	14.4	0.5895
10	—	—	13.5	0.6026	14.1	0.6157
15	—	—	—	—	13.0	0.6288
20	—	—	6.9	0.6681	—	—
25	—	—	—	—	7.2	0.6812

Aus dem Vergleich beider Tabellen geht hervor, dass die Paponwiek etwas weniger salzhaltig ist als die Kolko-  
wiek sowohl an der Oberfläche als in der Tiefe; die Tem-  
peraturen sind in beiden bis 10 Fdn. so gut wie gleich,  
dagegen erscheint die tiefere Paponwiek von etwa 15 Fdn.  
ab kälter.

## IV. Moonsund.

## 2. VII

Oberfl.	17.8	0.6812	17.2	0.7074
2 Fd.	—	—	—	—
3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	—
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16.9	—	10.8	—

## 4. VII

Oberfl.	16.1	0.6812	18.0	0.6812	19.4	0.6943	19.4	0.6943	20.4	0.7074
2 Fd.	—	—	—	—	—	—	—	—	19.8	—
3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	—	18.4	—	19.2	—	—	—
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11.0	—	11.4	—	—	—	—	—	—	—

## 5. Juli

Oberfl.	19.3	0.6943	14.8	0.6681	17.8	0.6550
2 Fd.	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	13.8	0.6550	—	—

## 5. Juli

Oberfl.	19.8	0.6288	20.8	0.5895	21.8	0.5371	21.7	0.5371
2 Fd.	—	—	20.8	0.5895	—	—	—	—
3	20.0	0.6288	—	—	—	—	—	—
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—

## 6. Juli

Oberfl.	16.4	0.6681	13.8	0.6812	17.4	0.6681	17.4	0.6943
2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Fd.	—	—	12.6	0.6812	—	—	—	—

Entsprechend der Jahreszeit ist die Temperatur des Wassers hoch und das Wasser bis auf den Grund fast gleichmässig warm; die niedrigen Zahlen vom 2. und 4. VII für 4 1/2 Fdn. datiren aus dem nördlichen Theil des Sundes, wo das aus dem offenen Meer einströmende kältere und wahrscheinlich auch salzhaltigere Wasser noch nicht erwärmt sein kann. Der Salzgehalt des Oberflächenwassers beträgt im Durchschnitt für diese Tage 0,6578, das Maximum 0,7074, das Minimum 0,5371; zwischen der Oberfläche und der Tiefe besteht auch im Salzgehalt ein kaum nennenswerther Unterschied, wie dies bei der geringen Tiefe auch nicht anders zu erwarten ist.

Da mir aus H a p s a l wenigstens von der Landungsbrücke im neuen Hafen mehrere Beobachtungen vorliegen, so stelle ich diese mit Rücksicht auf die Analysen Goebels besonders zusammen:

am 2. VII 20.4° 0,7205 ‰;  
 am 4. VII 21.9° 0,6943; 20.2° 0,6812;  
 am 6. VII 20.5° 0,6943;  
 am 7. VII 20.0° 0,6681, 21.0° 0,6943, 22.0° 6812, 21.6°  
 0,6319, 21.3° 0,6812;

Daraus ergibt sich ein Mittel im Salzgehalt von 0,6830, Maximum = 0,7205, Minimum = 0,6319; Goebel hatte gefunden 0,635 ‰.

Eine besondere Darstellung erfordert die M a t z a l - w i e k, die ich von Kiwwidepäh aus am 28., 29. und 30. Juni untersuchen konnte. Dieselbe ist etwa 12 Seemeilen lang und erstreckt sich fast genau von West nach Ost; an ihrem Eingange beträgt die Tiefe 10—15 Fuss, in der Mitte nur 4—8 Fuss; hinter d. h. östlich von der Insel Suurraho wird sie ganz flach, weniger als drei Fuss und

ist kaum mit Bötten zugänglich. Wie man sich leicht überzeugen kann und die Anwohnenden lange selbst beobachtet haben, verliert die Bucht immer mehr an Terrain; Bäume, welche vor einer Anzahl von Jahren hart am Ufer standen, sind jetzt mehrere Fuss von demselben entfernt; die Ursachen hierfür dürften nicht allein in der in dieser Gegend allgemeinen Küstenerhebung zu suchen sein, die letztere wird in ihrer Wirkung jedenfalls unterstützt durch das ausserordentlich flache Ufer, an das bei westlichen Winden Schlamm abgelagert wird, und durch die Bestände von Sumpfpflanzen, zwischen denen in Folge des Zerfalles und der Ansammlung der abgestorbenen Theile der Boden vermehrt wird.

Die Bucht ist im Frühjahr ein Hauptfangplatz für Strömlinge und jedenfalls auch ein Laichplatz für zahlreiche Fische; im Sommer sistirt aller Fischfang daselbst, da grössere Fische die Bucht meiden; die Fischer ziehen dann immer nach den Inseln Oesel oder Dagö.

Es ist natürlich, dass das Wasser in dieser flachen Bucht sehr warm ist, ich fand am 29. Juni von Westen nach Osten vorgehend Morgens 6 Uhr  $17,6^{\circ}$ , um 7  $19,6^{\circ}$ , um  $7\frac{1}{2}$  schon  $20,8$ , kurz vor 10 Uhr  $21,8$  und Mittags 1 Uhr  $24,2^{\circ}$  C.

Der Salzgehalt, der schon am Eingang der Bucht ein niederer ist und von mir am 28. Juni  $0,4585-0,4716$  % gefunden wurde, sinkt je weiter nach Osten, desto mehr; ich notirte am 29. Juni folgende Zahlen von West nach Ost:  $0,4192$ ;  $0,4323$ ;  $0,4061$ ;  $0,3537$ ;  $0,296$  u.  $0,1834$ ; für weiter reichte bei der hohen Temperatur des Wassers das Aräometer nicht mehr aus. Am Ende der Bucht ist das Wasser, wie Fauna und Flora so wie der Geschmack bezeugen, rein süss.

Unter diesen Umständen schien mir eine Untersuchung der Thierwelt in der Matzalwiek besonders lohnend, da ich hier Verhältnisse im Kleinen voraussetzte, die sich im Grossen im finnischen Meerbusen wiederholen; ich hoffte für einzelne Thiere das Minimum an Salz resp. das Maximum bestimmen zu können, was im ersteren Falle Seethiere bedürfen, im letzteren Süsswasserthiere ertragen. Die darauf hinggerichteten Untersuchungen haben jedoch nur in sehr bedingtem Masse den Erwartungen entsprochen, wovon weiter unten im zoologischen Theile mehr.

### V. Offenes Meer nördlich von Dagō, resp. Tiefenhafen.

2. Juli.

Oberfl.	17.2	16.3	13.2	16.4	13.2	13.4
4 Fd.	10.8	8.0	9.4	8.0	10.1 (2 F.)	6.0
7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —8	6.6	5.4	3.3	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—
12	—	4.2	2.8	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—
16	—	—	2.8	—	—	—
19	—	—	3.0	—	—	—

3. Juli.

Oberfl.	13.0	13.8	12.8	15.8	15.0
2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —3 Fd.	—	—	11.2	—	14.2
4	12.6	—	—	—	—
5	—	13.4	5.2	9.1	—
7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	6.2	—	—	—	10.2 (6F.)
10	—	—	3.0	6.8	—
15	—	—	4.0	5.4	—
20	—	—	—	5.4	—
50	—	—	—	5.4	—

## 4. Juli.

Oberfl.	15.8	14.0	13.6	13.6	15.4
2 Fd.	—	—	12.0	—	—
4	—	—	—	12.2	—
5	—	9.6	—	—	9.6
11	—	—	—	—	8.4

Man wird, wenn man die Orte an denen diese Beobachtungen gemacht sind, mit einander vergleicht, bestätigt finden, dass das Oberflächenwasser in der Nähe der Küsten in der Regel wärmer ist, als auf offenem Meere und erkennt ferner die ungleichmässige Temperatur des Wassers in gleicher Tiefe selbst bei nahe an einander gelegenen Beobachtungspunkten, eine Thatsache, die sich nur durch die Annahme von Strömungen erklären lässt.

Das spezifische Gewicht des Wassers konnte leider nur an der Oberfläche bestimmt werden; der daraus berechnete Salzgehalt wurde fast immer über 0,7 % gefunden, also zum Theil höher, als er 1871 am 23.—25. Juli zwischen Gotland und russisch-preussischen Küste berechnet wurde; am 2. Juli: 0,7336 an drei Stellen, dann 0,7860 und zweimal 0,7467 %; am 3. Juli zweimal 0,7598, zweimal 0,7336, einmal 0,7467 und nur einmal unter 0,7 % nämlich 0,6943 an der am weitesten nach Norden gelegenen Stelle; auch am 4. Juli sind aus dieser Gegend zu verzeichnen: 0,7074; 0,7729; 0,7337; 0,7205 — es ergibt sich ein Durchschnitt des Salzgehaltes:

an der Oberfläche	Maximum	Minimum
0,7390 %	0,7860	0,6943
0,6578	0,7074	0,5371 im Moonsund.
0,6830	0,7205	0,6319 in Hapsal.

## VI. Offenes Wasser nördlich von der Insel Worms und dem Festlande bis Packerort.

### Temperatur:

	8. Juli.					17. Ag.	18. Aug.		23. Aug.
	15.6	15.8	16.8	16.4	16.9	15.7	16.0	—	17.2
5 Fd.	—	—	9.7	10.0	—	15.7	—	15.7	15.7
7	6.4	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	4.4	4.5	—	—	—	15.7	15.4
17	—	—	2.6	3.2	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	15.4	15.0
25	—	—	—	—	—	—	—	15.0	—
36	—	—	—	—	—	—	—	—	10.4

Auch hier ergibt sich wie bei den Beobachtungen auf der Revaler Rhede, dass das Wasser gegen den Herbst hin in der Tiefe an Wärme bedeutend zunimmt; während wir am 8. Juli schon in 5 Faden 10° finden, liegt diese Temperatur am 23. August erst bei 36 Faden.

### Salzgehalt:

	8. Juli.					17. Aug.	18. Aug.		23. Aug.
	0.6288	0.6157	0.5240	0.5109	0.5109	0.6419	0.6419	—	0.6419
5 Fd.	—	—	0.7074	0.6157	—	0.6419	—	0.6419	0.6419
7	0.7205	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	0.7467	0.7205	—	—	—	0.6419	0.6681
17	—	—	0.7598	0.7729	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	0.6419	0.6681
25	—	—	—	—	—	—	—	0.6550	—
36	—	—	—	—	—	—	—	—	0.7598

Die Beobachtungen vom 8. Juli sind von Westen nach Osten fortschreitend gemacht worden und zeigen demgemäss an der Oberfläche einen langsamen Abfall im Salzgehalt;

im August ist derselbe entsprechend den früheren Erfahrungen höher als im Juli; die Zunahme des Salzgehaltes nach der Tiefe ist im Juli eine grössere als im August, gegen dessen Ende das Wasser wohl erst bei 25 Faden 0,7 ‰ enthalten dürfte, während im Juli schon bei 7 resp. 10 Faden diese Zahl erreicht wird. Mit dem Salzgehalt des Oberflächenwassers nördlich von Dagö verglichen zeigt sich auch hier im Durchschnitt eine Abnahme der Salze; für den 2. 3. und 4. Juli erhielten wir für das offene Meer nördlich von Dagö 0,7390 ‰, für den 8. Juli dagegen nur 0,5580 ‰, was selbst unter den Mittelzahlen des Moonsundes und von Hapsal bleibt.

## VII. Offenes Wasser nördlich von Packerort bis zur Westgrenze der Revaler Rhede.

### Temperatur:

	8. Juli.			10. Aug.		17. Aug.		18. Ag.	17. Sptbr.
Oberfl.	16.4	16.7	16.0	15.4	15.0	—	15.4	15.4	15.0
5 Fd.	8.7	—	8.5	15.4	—	15.4	15.4	15.4	15.1
10	3.2	—	3.5	15.0	—	15.0	15.5	15.0	15.1
15	—	—	—	—	—	14.4	—	—	14.4
20	2.5	—	2.2	12.0	—	13.4	15.0	14.1	11.3
23	—	—	—	—	—	12.9	—	—	—
28	—	—	—	5.6	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	13.5	—	—
32	—	—	—	—	—	—	—	—	4.1
35	—	—	—	—	—	—	—	—	4.6

Diese Zahlen wiederholen und bestätigen das schon früher Gesagte.

## Salzgehalt:

	8. Juli			10. VIII		17. VIII	18. VIII	17. IX	
Oberfl.	0.5240	0.5109	0.5240	0.6681	0.6157	—	0.6288	0.6288	0.6550
5 Fd.	0.6288	—	0.6157	0.6681	—	0.6419	0.6419	0.6288	0.6681
10	0.7205	—	0.7205	0.7074	—	0.6550	0.6419	0.6419	0.6943
15	—	—	—	—	—	0.6550	—	—	0.7336
20	0.7729	—	0.7598	0.7074	—	0.6812	0.6681	0.6681	0.7205
23	—	—	—	—	—	0.6812	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	0.6943	—	—
32	—	—	—	—	—	—	—	—	0.7860

Auch hier bedarf es keines Commentars, nur ist zu bemerken, dass der Salzgehalt in diesem Gebiet etwas niedriger zu sein scheint, als in der Revaler Rhede, doch sind die Beobachtungen zu gering an Zahl, um dies mit Sicherheit sagen zu können.

### VIII. Offenes Wasser nördlich von der Revaler Rhede bis zur Insel Kokscher.

## Temperatur im Juni und Juli:

	19. VI	20. VI	26. VI	10. Juli				15. VII	18. VII
Oberfl.	13.1	14.0	7.6	17.0	16.8	16.4	—	16.6	—
5 Fd.	—	—	5.6	15.1	16.0	15.1	—	14.4	—
8	—	4.6	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	5.2	5.7	—	4.4	—	4.8	—
12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	4.8
15	—	2.4	4.6	—	—	—	3.4	—	—
20	—	1.6	—	2.6	—	9.0	2.2	2.2	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	2.2	—	1.7 (40 F.)	—	—	—	—	—	—

## Temperatur im August:

	14. August			18. Aug.	22. August.		12. Septbr.
Oberfl.	15.4	15.4	15.4	15.4	16.6		—
5 Fd.	—	—	15.0	—	—		—
10	—	—	11.3	15.4	15.4		—
15	—	—	6.6	—	—		—
20	—	—	4.8	—	14.8		—
30	—	—	3.2	—	7.9 (?) (40 F.)	5.0 (50 F.)	

## Salzgehalt im Juni, Juli und August:

	26. VI	10. Juli			
Oberfl.	0.6026	0.4585	0.4192	0.4323	0.4192
5 Fd.	—	0.4585	0.4192	0.4716	0.4847
10	—	0.6681	—	0.6812	0.6419
15	—	—	—	—	—
20	—	0.7467	—	0.5502	0.7467
50	—	—	—	—	0.8515

	14. August			12. VIII	22. VIII
Oberfl.	0.5895	0.5633	0.5633	0.6288	0.6288
5 Fd.	—	—	0.5764	—	—
10	—	—	0.6419	0.6288	—
15	—	—	0.6943	—	—
20	—	—	0.7074	—	—
50	—	—	0.7467 (30 F.)	—	—

Nur zwei Punkte sind hier kurz hervorzuheben: der Sturm vom 22.—24. Juni, der in der Revaler Rhede eine so bedeutende Abkühlung mit Zunahme des Salzgehaltes des Wassers bewirkte, war auch — wie zu erwarten — von demselben Einfluss auf das offene Meer (cf. 26. Juni); zweitens fand ich am 10. Juli an einem Punkte das Wasser in 20 Faden wärmer (9,0°) und salzärmer (0,5502)

als an derselben Stelle in 10 Faden ( $4,4^{\circ}$  resp.  $0,6812\%$ ), was sich nur durch die Annahme einer lokal beschränkten Strömung erklären lässt, denn eine kurze Strecke von diesem Punkte entfernt hatte das Wasser wiederum die dieser Tiefe zukommende Temperatur. Eine Täuschung ist nicht gut möglich, weil zweimal mit demselben Resultat gemessen wurde.

### **IX. Offenes Wasser nördlich von der Kolko- und Paponwiek.**

Von hier habe ich nur 2 Beobachtungen des Oberflächenwassers vom 14. August: Temperatur  $15,4^{\circ}$  Salzgehalt  $0,5109\%$  an beiden gemessenen Stellen.

---

So lückenhaft diese Beobachtungen sind, so lassen sich doch schon aus ihnen einige allgemeine Sätze ableiten, die mit den Erfahrungen von H. A. Meyer u. A. übereinstimmen:

1) Das Oberflächenwasser verliert im Allgemeinen von West nach Ost im finnischen Meerbusen an Salzgehalt; die dafür bisher bekannten Werthe (Analysen des Wassers von verschiedenen Stellen und meine Angaben) können jedoch durchaus nicht als Mittelwerthe betrachtet werden, weil sie bei dem an einer Stelle schwankenden Gehalt (cf. besonders die dreijährigen Beobachtungen von Schweder) viel zu wenig zahlreich sind; deshalb hat auch die von K. E. v. Baer publicirte Karte (l. c.) einen sehr beschränkten Werth.

2) Nach der Tiefe nimmt an jeder Stelle der Salzgehalt immer zu, aber nicht gleichmässig in den einzelnen

Monaten; die Zunahme ist in den Frühlings- resp. Sommermonaten eine viel grössere (bis 40 Faden mitunter 100% des Salzgehaltes vom Oberflächenwasser) als im Herbst. Gegen Winter zu nehmen die oberen Schichten des Wassers an Salzen zu, die unteren etwas ab, so dass das Wasser von der Oberfläche bis zum Grunde fast denselben Salzgehalt zeigt. Dieses Verhalten erklärt sich leicht aus der Durchmischung des Wassers, welche die im Sommer und Herbst wehenden Winde bewirken.

3) Die durch die erhöhte Lufttemperatur bedingte Steigerung in der Temperatur des Wassers schreitet naturgemäss langsam nach der Tiefe zu fort; der Abfall der Temperatur beträgt auf wenige Faden in der kritischen Zone mehrere Grade.

4) In den Sommermonaten ist die Temperatur der tieferen Schichten sehr beträchtlich niedriger, als an der Oberfläche; im Laufe des Sommers und namentlich Herbstes findet aber wie beim Salzgehalt ein Ausgleich dahin statt, dass das ganze Wasser von der Oberfläche bis an den Grund fast dieselbe Wärme zeigt, freilich eine niedrigere, als sie den oberflächlichen Schichten im Sommer zukommt; es ist auch dies vorzugsweise auf die Wirkung der Winde zurückzuführen.

Aus Wintermonaten liegen leider gar keine Beobachtungen aus dem finnischen Meerbusen vor; das Wasser wird sich in Bezug auf Temperatur und namentlich Salzgehalt anders verhalten, je nachdem der Busen mit Eis bedeckt war oder nicht; eine Eisdecke verhindert den Einfluss des Windes, es werden sich daher die aus den Flüssen stammenden Wassermengen oberflächlich ausbreiten können und man wird daher gegen Ende des Winters unter dem Eise salzarmes Wasser finden. Fehlt eine Eisdecke, so

werden die Winde die Durchmischung des Wassers bewirken, das Wasser wird im Winter und Frühjahr salzreicher sein als in ersterem Falle.

Die Zunahme des Salzgehaltes nach der Tiefe bei Abnahme der Temperatur erklärt sich am besten mit H. A. Meyer dahin, dass der aus der Nordsee eindringende kalte und salzreiche Strom noch bis in den finnischen Meerbusen hineinreicht. Es will mir scheinen, dass der finnische Meerbusen überhaupt salzreicher ist, als man nach den Angaben der deutschen Commission, die aus dem Meere zwischen Gothland, Kurland und Ostpreussen herrühren, erwarten konnte; einzelne der dort beobachteten Zahlen über den Salzgehalt kommen sogar bei Reval noch vor, jedenfalls ist von Gothland aus gerechnet die Abnahme an Salzen im Oberflächenwasser eine sehr geringe nach Osten zu.



Herr Prof. C. Schmidt hat von den ihm aus dem finnischen Meerbusen übergebenen Wasserproben eine, welche aus der Revaler Rhede von 42 Faden Tiefe stammt, bereits analysirt und das folgende Resultat mir zur Publikation übergeben:

Ostseewasser westl. von der Insel Nargen, geschöpft 11./23. Juli 1883 aus 42 Faden = 76,7 Meter Tiefe, Temp. 2<sup>o</sup> C. Sp. Gew. = 1,00518 (bei 20<sup>o</sup> C., Wasser gleicher Temp. = 1)

in 1000 Theilen Wasser:

Kalium K . . . . .	0,0637
Rubidium Rb . . . . .	0,0026
Natrium Na . . . . .	1,9846
Calcium Ca . . . . .	0,1103

Magnesium Mg . . . . .	0,2238
Eisen Fe . . . . .	0,0005
Schwefelsäure SO <sub>3</sub> . . . . .	0,4184
Chlor Cl . . . . .	3,5815
Brom Br . . . . .	0,0087
Kohlensäure des Calcium Bicarbonats	0,0158
Phosphorsäure PO <sub>5</sub> . . . . .	0,0006
Kieselsäure SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,0017
Sauerstoff O . . . . .	0,0866
Summe der Mineralbestandtheile	6,4988
Wasser	993,5012

G r u p p i r u n g :

Chlorkalium KCl . . . . .	0,1214
Chlorrybidium RbCl . . . . .	0,0037
Chlornatrium NaCl . . . . .	5,0378
Chlormagnesium MgCl <sub>2</sub> . . . . .	0,6284
Brommagnesium MgBr <sub>2</sub> . . . . .	0,0100
Calciumsulfat CaSO <sub>4</sub> . . . . .	0,3509
Magnesiumsulfat MgSO <sub>4</sub> . . . . .	0,3180
Calciumphosphat CaP <sub>2</sub> O <sub>6</sub> . . . . .	0,0009
Calciumbicarbonat CaC <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,0247
Eisenbicarbonat FeC <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,0013
Kieselsäure SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,0017
Summe der Mineralsalze	6,4988
Wasser	993,5012

Zum Schluss erlaube ich mir auch meinerseits darauf hinzuweisen, dass eine ausgedehntere Untersuchung der physikalisch-chemischen Verhältnisse des Wassers im finnischen Meerbusen dringend nothwendig ist, was wohl ohne Weiteres zugestanden wird; erfolgreich kann dieselbe jedoch

erst sein, wenn regelmässige Beobachtungen an bestimmten Punkten angestellt werden. Die hierzu geeigneten Personen dürften leicht zu finden sein; die ganze Küste des Busens ist von einer sehr grossen Anzahl von Grenzwachen besetzt, die von Officiern befehligt werden; die Zahl derselben ist so gross, dass schon ein kleiner Theil derselben für unsre Zwecke genügen würde. Ich zweifle nicht daran, dass mehr als nöthig sich zu entsprechenden Beobachtungen freiwillig bereit erklären würden, wenn von berufener Seite die Angelegenheit in die Hand genommen würde. Soweit mir bekannt werden auf diesen Wachen bereits meteorologische Journale geführt, es bliebe also nur übrig, die sich freiwillig zu wenig ausgedehnteren Beobachtungen erbietenden Herren mit einem Aräometer, einem Blechcylinder zur Aufnahme des mit dem Aräometer zu messenden Wassers und in einzelnen Fällen auch mit einer Schöpfflasche zu versehen. Neben diesen Küstenstationen, zu denen auch eventuell das Personal an den zahlreichen Leuchtthürmen treten könnte, wären Beobachtungen auf weiter vorgeschobenen Stationen z. B. Leuchtthürme und Leuchtschiffe wünschenswerth und ebenso auf den Zollkreuzern; auf den genannten Schiffen werden ebenfalls meteorologische Journale geführt, die Completirung der Instrumente wäre also auch hier, eine leicht zu bewerkstelligende. Dazu kommt noch, dass bereits in russischer Sprache eine Anleitung existirt, die sich eng an die Einrichtungen, wie sie hier nach Massgabe der bei der deutschen Commission bestehenden benützt wurde, anschliesst. (Hrsg. v. Ignatiew.)

---

## II. A b s c h n i t t.

### Die niederen Thiere des finnischen Meerbusens.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, beschränkte ich mich bei der Untersuchung der Thiere des finnischen Meerbusens auf die niederen; alle Wirbelthiere waren von vornherein ausgeschlossen, aber auch von den wirbellosen Thieren konnten manche Gruppen gar keine oder nur geringe Berücksichtigung erfahren. Das Erste gilt von allen Protozoen, zu deren Studium ein längerer Aufenthalt am Strande und bessere literarische Hilfsmittel gehören, als sie zur Zeit in Dorpat zu haben sind. Bei der schwierigen Conservation dieser Klasse verbot es sich bald von selbst, die zufällig an den erbeuteten Pflanzen oder Thieren sitzenden Protozoen nachträglich zu bestimmen; das Gesehene hat jedoch zu dem Entschluss geführt, bei Gelegenheit gerade dieser Klasse erneute Aufmerksamkeit zu schenken, da interessante Formen beobachtet wurden. Bei einer solchen Arbeit wird man von den älteren Arbeiten von Eichwald <sup>1)</sup>, welche auch die Protozoen des finnischen Meerbusens behandeln, ausgehen müssen.

Von Vorarbeiten einer Fauna des finnischen Meerbusens sind eigentlich nur zwei zu erwähnen, erstens der von N. K. S ä n g e r erstattete „vorläufige Bericht über das Studium der Fauna im baltischen Meere“ <sup>2)</sup> und zweitens eine Arbeit von O. A. G r i m m: „zur Kenntniss der Fauna im baltischen Meere und deren Entstehungsgeschichte“ <sup>3)</sup>.

---

1) Bull. de la Soc. Imp. des Natural. de Moscou 1844, 1847, 1849, 1852.

2) Moskauer Universitätsnachrichten 1870. Nr. 2 p. 183 u. ff. Russisch.

3) Arbeiten der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft Bd. VIII 1877. p. 107 u. ff. russ.

S ä n g e r s Arbeit berücksichtigt jedoch die Thiere sehr wenig, mehr die physikalischen Verhältnisse des untersuchten Gebietes im Vergleich zu der übrigen Ostsee und die Abhängigkeit der Thierwelt von der Umgebung im Allgemeinen; eine ausführliche Mittheilung ist meines Wissens diesem „vorläufigen Bericht“ nicht gefolgt. Grimm wählte als Beobachtungsstationen Libau und Helsingfors, mit ersterem Orte sich anschliessend an die Stationen der „Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871 auf S. M. Avisodampfer Pommerania“. Es werden 68 Arten angeführt und zwar 7 Turbellarien, 2 Nemeritinen, 2 Gephyreen, 5 Hirudineen, 2 Gastrotricha, 3 freilebende Nematoden, 11 Chaetopoden, 1 Bryozoe, 25 Crustaceen und 10 Molluscen; von diesen Arten sind einige zu streichen, da sie nur von Gothland bekannt sind, z. B. *Nemertes gesserensis* Müll., *Paramphithoe laeviusculus* Kröger und *Pontolimax capitatus* O. F. Müll. Von Fischen werden 22 Arten und von Säugethieren 2 Arten erwähnt.

Die neueste Arbeit von C. Ackermann <sup>1)</sup> „Beiträge zur physischen Geographie der Ostsee“ behandelt im 4. Abschnitt die in der Ostsee lebenden Organismen, geht jedoch auf die Thiere des finnischen Meerbusens mit Ausnahme der Fische und Mollusken nicht ein; dem Autor ist die Grimm'sche Arbeit unbekannt geblieben, was des versteckten Publikationsortes und der Sprache wegen nicht zu verwundern ist.

Durch die genannten Autoren wird die allmähliche Verarmung der Fauna nach Osten hin, welche schon aus

---

1) Hamburg. 1883.

den Berichten der deutschen Ministerial-Commission hervorgehend, ins volle Licht gestellt; es gilt dies nicht allein für die Zahl der Arten, die konstant abnimmt, sondern auch für die Grösse der Individuen. Ferner zeigt es sich, dass je mehr nach Osten desto mehr Brak- und Süsswasserthiere zwischen echten Seethieren auftreten, eine Thatsache, die aus der nach Osten zu allmählich stattfindenden Abnahme des Salzgehaltes erklärlich ist. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird hierauf am Schluss dieses Abschnittes näher eingegangen werden.

Im Folgenden gebe ich ein Verzeichniss der mir bekannt gewordenen resp. von mir erbeuteten Thiere des finnischen Meerbusens, wobei ich Libau mit gerechnet habe; dasselbe umfasst 120 Arten gegen etwa 63 bei Grimm; der Ueberschuss ist nun nicht allein auf meine Funde zu setzen, sondern auch auf die Benützung nachstehender Arbeiten:

E. Eichwald: Beitrag zur Infusorienkunde Russlands.  
Bull. de la Soc. Imp. des Natural. de Moscou.  
1844. p. 653—701.

— Erster Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands.  
ibidem. 1847. p. 285—366.

— Zweiter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands.  
ibidem. 1849. 1. 2. p. 400—548.

— Dritter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands.  
ibidem. 1852. p. 388—536.

K. E. v. Baer: Ueber ein neues Projekt, Austern-Bänke an der Russ. Ostseeküste anzulegen etc.  
Bulletin de l'Ac. Imp. de St. Pétersb. III. 1861.  
p. 590—675.

A. E. Nordenskiöld och A. E. Nylander: Finlands Mollusker. Helsingfors. 1856.

A. Th. v. Middendorff: Beitr. z. einer Malacozoologia Rossica. Thl. 2 u. 3. Mèm. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersb. VI. s. tom. VI. 1849. p. 329 u. 517 etc.

Als Vorbemerkung zu dem folgenden Verzeichniss diene, dass in der Rubrik „Fundort“ bei meinen Funden nur das Datum citirt ist, welches auf das im ersten Abschnitt publicirte Journal hinweist; die in Klammern stehenden Autorennamen weisen auf die bereits citirte Literatur hin, während der Name Schrenk die jetzt der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft gehörige Molluskensammlung dieses ersten Autors über livländische Mollusken bedeutet.

Es ist mir endlich eine angenehme Pflicht, meinem Kieler Kollegen Prof. Dr. Karl Moebius, dem besten Kenner der Ostseefauna auch an dieser Stelle für die Bestimmung zahlreicher, mir zweifelhafter Arten meinen besten Dank auszusprechen; fast alle Crustaceenarten, die ich anführe, sind durch seine Hände gegangen.

---

# Verzeichniss

der

niederen Thiere des westlichen Theiles  
des finnischen Meerbusens.



## Verzeichniss der niederen Thiere des westlichen

№	Species.	Fundort.
<b>A. Spongiae.</b>		
1	<i>Spongilla lacustris</i> Cart. . . . .	finnisch. Meerb. bei Petersburg (Dybowsky)
<b>B. Coelenterata.</b>		
2	<i>Hydra viridis</i> L. . . . .	bei Hapsal beob. v. Toll 1881 . . . . .
3	<i>Cordylophora lacustris</i> Allm. . . . .	bei Hapsal im neuen Hafen 7. VII. 1883 . . . . .
4	<i>Campanularia flexuosa</i> Hincks . . . . .	bei der Insel Wulf VIII. 1881 . . . . .
		bei Revelstein 19. VI. 1883 . . . . .
		am Ausgang der Roger Wiek 18. VII. 1883
		bei der Insel Wulf 20. VI. 1883. . . . .
		1 Me N. v. d. Insel Nargen
		14 Seem. NNW v. Leuchth. Worms 2. VII. 83
		Revaler Rhede (Sänger) 1869 . . . . .
5	<i>Aurelia aurita</i> L. . . . .	Revaler Rhede VIII 1881 . . . . .
		bei Grasgrund 17. VIII. 1883 . . . . .
		in der Roger Wiek 18. VIII. 1883. . . . .
		bei Libau (Grimm 1876) . . . . .
		bei Reval (Eichwald 1849) . . . . .
<b>C. Plathelminthes.</b>		
<i>a. Turbellaria.</i>		
6	<i>Vortex balticus</i> M. Sch. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . .
		Grasholm. VIII. 1881. . . . .
7	<i>Prostomum</i> sp.? . . . . .	Grasholm. VIII. 1881. . . . .
8	<i>Mesostomum</i> sp.? . . . . .	Grasholm. VIII. 1881. . . . .
9	<i>Stenostomum leucops</i> O Schm. . . . .	bei Kronstadt (Grimm) . . . . .
10	<i>Macrostomum hystrix</i> Orst. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . .
11	<i>Dendrocoelum lacteum</i> Müll. . . . .	bei Nargen 15. VIII. 1881. . . . .
		Wulfsund 20. VI. 1883 . . . . .
		Matzalwiek bei Suuraho 29. VI. 1883 . . . . .
		Eingang d. Matzalwiek 30. VI. 1883 . . . . .
		Moonsund; 1/2 Werst W. von Rukerage,
		2. VII. 1883 . . . . .
		bei Tiefenhafen, 3 1/2 Werst vom Lande, 4.
		VII. 1883 . . . . .
		1 Werst W. v. Worms. 4. VII. 1883. . . . .
		Wulfsund 10. VII. 1883 . . . . .
		Terejoki (Grimm 1876) . . . . .
12	<i>Planaria ulvae</i> Oerst. . . . .	bei Nargen VIII. 1881. . . . .
13	<i>Planaria torva</i> Müll. . . . .	bei Nargen VIII. 1881 . . . . .
		Helsingfors (Grimm 1876) . . . . .
14	<i>Planaria lugubris</i> . . . . .	Kronstadt (Grimm 1876) . . . . .
15	<i>Planaria nigra</i> Ehrb. . . . .	Kronstadt, Helsingfors (Grimm 1876) . . . . .
16	<i>Planaria Rothii</i> sp. n. . . . .	bei Nargen VIII. 1881 . . . . .
17	<i>Polycelis</i> Oerst. sp.? . . . . .	bei Suuraho Matzalwiek 29. VI. 1883 . . . . .

## Theiles des finnischen Meerbusens.

Tiefe in Faden.	G r u n d.	V e r b r e i t u n g.
?	?	Süßwasser Europas.
0	an Pflanzen und Steinen . . . . .	Süßwasser Europas.
0	an Neritina fluviat. und Pflanzen . . . . .	Brakwasser N. Europas.
1	an Steinen; Sandgrund . . . . .	} Ostsee, brit. Küsten und Adria.
12	an Steinen . . . . .	
20	do . . . . .	
1	an Tang ansitzend . . . . .	
11	an Steinen . . . . .	
19	an einem Stein . . . . .	} Ostsee, Nordsee, N. Eismeer, NO. Amerika.
?	?	
0—1	pelagisch 1 Cm. Durchmesser . . . . .	
0—1	pelagisch 2—6 Cm. Durchmesser . . . . .	
0	do . . . . .	
—	— —	
—	— —	
0—1	Seetang . . . . .	} Ostsee bei Greifswald.
0—1	zwischen Pflanzen . . . . .	
0—1	zwischen Pflanzen . . . . .	
0—1	zwischen Pflanzen . . . . .	} Süßwasser Europas. Süßwasser Europas.
0—1	Schlamm . . . . .	
0—1	Seetang . . . . .	
0	zwischen Tang . . . . .	
3—15	Sand mit Pflanzen . . . . .	
0	an Steinen . . . . .	} Ostsee. Süßwasser Europas.
1—2	an Tang, Sandgrund . . . . .	
4 1/2	Schlick und Sand mit Pflanzen . . . . .	
5	Sand mit Steinen . . . . .	
11	Schlick mit vielen Pflanzen . . . . .	
4	Sand mit Tang . . . . .	} Ostsee.
0—1	Schlamm . . . . .	
0—1	zwischen Tang und Algen . . . . .	
0—1	zwischen Tang und Sandgrund . . . . .	
0—1	Schlamm . . . . .	
0—1	Schlamm . . . . .	} Ostsee. Süßwasser. Süßwasser. do.
0—1	Schlamm und Seegras . . . . .	
0—1	zwischen Tang und Algen . . . . .	
0—1	an Steinen . . . . .	
0—1	an Steinen . . . . .	

№	Species.	Fundort.
<b>b. Nemertini.</b>		
18	<i>Tetrastemma obscurum</i> M. Sch.	Libau, Reval (Grimm 1876) . . . . . Revaler Rhede (Sänger 1869) . . . . . bei Grasholm VIII. 1881 . . . . . in der Bucht der Insel Carlus VIII 1881 . . . . .
<b>D. Nematodes.</b>		
19	<i>Enchelidium marinum</i> Ehrb. . . . .	bei Reval Eichwald 1849 . . . . . im Seewasser bei Wiburg, Eichwald 1852 bei Hapsal, Eichwald 1852 . . . . .
20	<i>Oncholaimus vulgaris</i> Bast. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . . Revaler Rhede VIII. 1881 . . . . .
21	<i>Monhystera velox</i> Bast. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . .
22	<i>Spilophora setosa</i> Bütschli. . . . .	do. . . . .
<b>E. Annelides.</b>		
<b>a. Polychaeta.</b>		
23	<i>Spio</i> sp. wahrsch. <i>seticornis</i> Fab.	Libau (Grimm 1876) . . . . . Reval (Sänger 1869) . . . . .
24	<i>Polynoe cirrata</i> Pall. . . . .	WSW von Libau (Grimm) . . . . . Wulfsund 20. VI 83 . . . . . 2 Seem. N. von Kokscher. 14. VIII 83 . . . . . Kolkowiek bei N u. S Malos. 15. VIII 83 . . . . .
25	<i>Nereis diversicolor</i> Müll. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . . Revaler Rhede (Sänger 1869) . . . . .
26	<i>Nereis Dumerilii</i> A. M. Edw. . . . .	bei Grasholm 20. VI 83 . . . . . bei Grasholm VIII 81 . . . . .
<b>b. Oligochaeta.</b>		
27	<i>Nais proboscidea</i> Müll. . . . .	finnisch. Meerbusen am Ufer (Grimm 1876) . . . . .
28	<i>Nais elinguis</i> Müll. . . . .	Revaler Rhede bei Schloss Lohde VI 1883 . . . . . bei Nargen VI 1883 . . . . .
29	<i>Aelosoma quaternarium</i> Ehrb. . . . .	finn. Meerb. am Ufer (Grimm 1876) . . . . .
30	<i>Aelosoma decorum</i> Ehrb. . . . .	do. . . . .
31	<i>Tubifex rivulorum</i> Lamk. . . . .	do. . . . .
32	<i>Tubifex umbelliferum</i> Kessl. . . . .	do. . . . .
33	<i>Saenuris longicauda</i> Kessl. . . . .	do. . . . .
<b>c. Hirudinea.</b>		
34	<i>Clepsine paludosa</i> Car. . . . .	Helsingfors, Newamünd. (Grimm 1876) . . . . .
35	<i>Clepsine sexoculata</i> Bergm. . . . .	Oestl. Theil d. finn. Meerbusens (Grimm 76) . . . . .
36	<i>Clepsine bioculata</i> Bergm. . . . .	do. . . . .
37	<i>Nephele vulgaris</i> Müll. . . . .	do. . . . .
38	<i>Piscicola geometra</i> L. . . . .	bei Reval (Eichwald 1849). . . . . Moonsund VI 1883 . . . . .

Tiefe in Faden.	G r u n d.	V e r b r e i t u n g.
0—2	Seetang . . . . .	} Ostsee, Nordsee.
0—1	zwischen abgestorb. Fucus . . . . .	
1—3	zwischen Pflanzen . . . . .	
—	— — —	
—	— — —	} Kiel, England, Grönland. Brit. Küsten. Brit. Küsten, Ostsee.
0—3	Sand . . . . .	
2—3	Sand . . . . .	
1—3	Sand . . . . .	
3	Sand . . . . .	
9	Sand . . . . .	Ostsee, Nordsee, N. Eismeer. do.
21	Geröll . . . . .	} Ostsee, Nordsee, W. Frankreich; N. Eismeer, NO. Amerika.
3—15	Sand . . . . .	
50	Schlick . . . . .	
16—22	Schlick . . . . .	
13	Seetang . . . . .	} Ostsee; Nordsee im Brakwasser.
0—1	totd zwischen Tang gefunden . . . . .	
0—1	lebend zwischen Pflanzen . . . . .	
0—1	Schlamm, zwischen Pflanzen . . . . .	Süßwasser Europas.
0— $\frac{1}{2}$	zwischen grünen Algen . . . . .	do.
0— $\frac{1}{2}$	do . . . . .	do.
0— $\frac{1}{2}$	Schlamm, zwischen Pflanzen . . . . .	do.
„	do . . . . .	do.
„	do . . . . .	do.
„	do . . . . .	Süßwasser Petersburgs.
„	do . . . . .	do.
0—1	Schlamm . . . . .	Ostsee, Süßwasser Europas.
—	Seegras . . . . .	Süßwasser Europas.
—	Schlamm, Seegras . . . . .	Süßwasser Europas.
0—2	do . . . . .	do.
—	— — —	do.
—	an Fischen . . . . .	Süßwasser Ostsee.

№	Species.	Fundort.
	<i>d. Gephyrei.</i>	
39	<i>Halicryptus spinulosus</i> Sieb. . . . .	Revaler Rhede (Sänger 1869). . . . . Westl. von Brigitten 18. VIII 81 . . . . . Eing. d. Ziegelkopp. Bucht 18. VIII 81 . . . . .
	<b>F. Rotatoria.</b>	
40	<i>Floscularia proboscidea</i> Ehrb. . . . .	Seewasser bei Hapsal (Eichwald 1852) . . . . .
41	<i>Tubicolaria najas</i> Ehrb. . . . .	do. . . . .
42	<i>Rotifer macrurus</i> Ehrb. . . . .	finn. Meerb. b. Sergiefstk. (Eichwald 1844) . . . . .
43	<i>Rotifer citrinus</i> Ehrb. . . . .	finn. Meerb. b. Sergiefstk u. Hapsal (1852) . . . . .
44	<i>Rotifer vulgaris</i> Ehrb. . . . .	do. . . . .
45	<i>Furcularia Reinhardti</i> Ehrb. . . . .	Seewasser bei Reval (Eichwald 1849) . . . . . Seewasser bei Wiburg (Eichwald 1852) . . . . . bei Hapsal (Eichwald 1852) . . . . .
46	<i>Furcularia gibba</i> Ehrb. . . . .	finn. Meerb. bei Sergiefstk (Eichwald 1844) . . . . .
47	<i>Furcularia forficula</i> Ehrb. . . . .	bei Hapsal (Eichwald 1852) . . . . .
48	<i>Monocerca rattus</i> Ehrb. . . . .	bei Wiburg (Eichwald 1852) . . . . .
49	<i>Monocerca bicornis</i> Ehrb. . . . .	bei Sergiefstk (Eichwald 1844). . . . .
50	<i>Pleurotrocha leptura</i> Ehrb. . . . .	bei Reval (E. 1849) . . . . . bei Hapsal (E. 1852) . . . . .
51	<i>Notommata aurita</i> Ehrb. . . . .	bei Wiburg (E. 1852) . . . . .
52	<i>Notommata decipiens</i> Ehrb. . . . .	bei Hapsal (E. 1852) . . . . .
53	<i>Diglena catellina</i> Ehrb. . . . .	bei Reval (E. 1849) . . . . . bei Hapsal (E. 1852) . . . . .
54	<i>Diglena forcipata</i> Ehrb. . . . .	bei Reval (E. 1849) . . . . .
55	<i>Diglena aurita</i> Ehrb. . . . .	bei Hapsal (E. 1852). . . . .
56	<i>Diglena grandis</i> Ehrb. . . . .	do. . . . .
57	<i>Distemma marinum</i> Ehrb. . . . .	bei Hapsal (E 1852) . . . . .
58	<i>Enchlanis Hornemanni</i> Ehrb. . . . .	bei Reval (E. 1849) . . . . .
59	<i>Enchlanis emarginata</i> Ehrb. . . . .	do. . . . .
60	<i>Monostyla quadridentata</i> Ehrb. . . . .	bei Hapsal (E. 1852) . . . . .
61	<i>Monostyla cornuta</i> Ehrb. . . . .	bei Reval (E. 1849) . . . . .
62	<i>Metopidia acuminata</i> Ehrb. . . . .	bei Wiburg (E. 1852) . . . . .
63	<i>Monura colurus</i> Ehrb. . . . .	bei Reval (E. 1849) . . . . .
64	<i>Colurus caudatus</i> Ehrb. . . . .	Hapsal (E. 1852) . . . . . Reval (E. 1849) . . . . .
65	<i>Brachionus Bakeri</i> Ehrb. . . . .	Hapsal (E. 1852). . . . .
66	<i>Brachionus brevispinus</i> Ehrb. . . . .	Reval (E. 1849) . . . . .
67	<i>Pterodina patina</i> Ehrb. . . . .	Hapsal (E. 1852) . . . . .
68	<i>Anuraea baltica</i> Eichw. . . . .	do. . . . .
69	<i>Anuraea valga</i> Ehrb. . . . .	do. . . . .
70	<i>Anuraea striata</i> Ehrb. . . . .	Reval (E. 1849) . . . . .
	<b>F'. Gastrotricha.</b>	
71	<i>Chaetonotus larus</i> Ehrb. . . . .	Libau (Grimm 1876). . . . .
72	<i>Gastrochaeta ciliata</i> Grm. . . . .	im finn. Meerbusen (Grimm 1876) . . . . .

Tiefe in Faden.	G r u n d.	V e r b r e i t u n g.	
3—7	Sand . . . . .	} Ostsee, N. Eismeer.	
11 - 12	Schlick . . . . .		
12	Schlick . . . . .		
0—1	— —	} Süßwasser Europas, ausgen. Nr. 68.	
0—1	— —		
0—1	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
"	— —		
0—2	Conferven . . . . .		} Süßwasser Europas.
1—2	Schlamm		

№	Species.	Fundort.
<b>F". Bryozoa.</b>		
73	Membranipora pilosa L. . . . . var. membranacea Sm. . . . .	Helsingfors, Reval, Libau (Grimm 1876) . . . Revaler Rhede (Sänger 1869) . . . . . bei Reval (Eichwald 1849) . . . . . Eing. d. Matzalwiek 30. VI 83 . . . . . 1/2 Werst W. v. Ruckerage 2. VII 83 . . . . . N. von Dagö 2. VII 83 . . . . . 1 Werst W. von Worms 4. VII 83 . . . . . 1 1/2 Seem. W. von Ruckerage 4. VII 83 . . . . . Paponwiek 15. VIII 83 . . . . . S. von Kleinwrangel. . . . . an versch. Stellen d. Revaler Rhede VIII 81
<b>G. Crustacea.</b>		
<i>a. Cirrhipedia.</i>		
74	Balanus improvisus Darw. . . . .	Helsingfors, Hapsal (Grimm 1876) . . . . . Reval (Sänger 1869) . . . . . Revaler Rhede VIII 1881 . . . . . Matzalwiek VI 1883 . . . . .
<i>b. Copepoda.</i>		
75	Dias longiremis Lilj. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . .
76	Dias discudatus Giesbr. . . . .	Revaler Rhede VIII 1881 . . . . .
<i>c. Cladocera.</i>		
77	Podon intermedius Lilj. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . . Revaler Rhede VIII 1881 . . . . .
78	Evadne Nordmanni Lov. . . . .	do. . . . .
<i>d. Amphipoda.</i>		
79	Leptomera pedata Abildg. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . .
80	Corophium longicorne Latr. . . . .	do. . . . . Eing. d. Matzalwiek 30. VI 83 . . . . . Moonsund bei Ruckerage 2. VII 83 . . . . . Moonsund 5. VII 83 . . . . . zwischen Oesel und Moon 4. VII 83 . . . . . bei Grasholm 15. VIII 81 . . . . .
81	Amphitoë Rathkei Zadd. . . . .	Helsingfors, Libau (Grimm 1876) . . . . .
82	Bathyporeia pilosa Lindstr. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . .
83	Pontoporeia femorata Krög. . . . .	do. . . . . Wulfsund. 20. VI. 83 . . . . . 3 Werst NW. vom Stapelboden 2. VII 83 . . . . . 12—15 Meilen N. von Kertel 3. VII 83 . . . . . Eingang der Paponwiek 15. VIII 83 . . . . . Kolkowiek 15. VIII 83 . . . . . 2 Meilen N. von Surop 17. VIII 83 . . . . . Revaler Rhede 15. VIII 81 . . . . .

Tiefe in Faden.	Grund.	Verbreitung.
0—9	an Seetang und Mytilus . . . . .	Nordsee, N. Eismeer, Mittelmeer.
—	— — — — —	
1—2	an Tang, Sandgrund . . . . .	
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	an Pflanzen . . . . .	
5	auf Fucus . . . . .	
11	an Pflanzen und Mytilus . . . . .	
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	an Mytilus . . . . .	
4—6	an Pflanzen und Mytilus . . . . .	
30	an Mytilus . . . . .	
0—12	an Pflanzen und Mytilus . . . . .	
—	auf Holz, Mytilus, Tang . . . . .	Ostsee, Nordsee, NO. Amerika, Westindien, S. Amerika.
—	— — — — —	
2	an Holzstückchen . . . . .	
0—1	an Tang und Schilf . . . . .	
0—1	pelagisch . . . . .	Ostsee, Nordsee, Mittelmeer.
0—1	do . . . . .	Kiel.
0—1	do . . . . .	Ostsee, Oeresund, Mittelmeer. Kiel, Oeresund, Nordsee.
„	do . . . . .	
„	do . . . . .	
0	pelagisch, auf Seetang . . . . .	Kiel, Nordsee.
2	Schlamm, feril. Holz . . . . .	Ostsee, Nordsee, Westküste von Frankreich.
1—2	an Tang, Sandboden . . . . .	
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	zwischen Pflanzen . . . . .	
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	do . . . . .	
2	do . . . . .	
0—1	do . . . . .	
0—1	am Ufer . . . . .	Danziger Bucht, Gothland.
10—15	Seetang . . . . .	Ostsee, Nordsee, N. Eismeer.
15	do . . . . .	
3—15	Sandgrund . . . . .	
11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Schlick, wenig Pflanzen . . . . .	
60	Schlick . . . . .	Ostsee, Nordsee, Grönland (250 Faden).
6—30	do . . . . .	
50	do . . . . .	
30	do . . . . .	
28—30	do . . . . .	

№	Species.	Fundort.
84	<i>Pontoporeia furcigera</i> Bruz. . . . .	2 Seem. S. von Kokscher 10. VII 83 . . . . .
		2 Seem. N. von Kokscher 14. VIII 83 . . . . .
		Eingang der Paponwiek 15. VIII 83 . . . . .
85	<i>Calliope laeviusculus</i> Krög. . . . .	Wulfsund 20. und 21. VI 83 . . . . .
86	<i>Gammarus locusta</i> L. . . . .	Libau, Helsingfors, Kronstadt (Grimm 1876)
		bei Grasholm 20. VI 83 . . . . .
		Wulfsund 20. VI 83 . . . . .
		am Strand bei Lohde 21. VI 83 . . . . .
		Eingang des Matzalwiek 30. VI 83 . . . . .
		Moonsund bei Ruckerage 2 VII 83 . . . . .
		N. von Kertel 2. VII 83 . . . . .
		am Strand bei Tiefenhafen 3. VII 83 . . . . .
		1 Werst W. von Worms 4. VII 83 . . . . .
		bei Keinass (Moon) 4. VII 83 . . . . .
		zwischen Oesel und Moon 4. VII. 83 . . . . .
		Wulfsund 10. VII 83 . . . . .
		Strand von Harra, Paponwiek 15. VIII 83. . . . .
		Strand bei Nargen 15. VIII 81 . . . . .
		Revaler Rhede bei Brigitten 18. VIII 81 . . . . .
87	<i>Gammarus cancelloides</i> Gerstf. . . . .	Helsingfors (Grimm 1876) . . . . .
88	<i>Gammarus pulex</i> De Geer. . . . .	Helsingfors, Libau (Grimm 1876) . . . . .
89	<i>Orchestia littorea</i> Mont. . . . .	Libau, Helsingfors (Grimm 1876) . . . . .
90	<i>Talitrus locusta</i> L. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . .
	<i>e. Isopoda.</i>	
91	<i>Idotea entomon</i> L. . . . .	Libau, Helsingfors, Kronstadt (Grimm 1876)
		Strand von Wulf 20. VI. 1883. . . . .
		W. v. Wulf 20. VI. 1883. . . . .
		Wulfsund. 21. IV. 1883. . . . .
		Eingang der Matzalwiek. 30. VI. 1883. . . . .
		9 Seem. N. von Kertel. 3. VII. 1883. . . . .
		1 Werst W. von Worms. 4. VII. 1883. . . . .
		zwischen Oesel und Moon. 4. VII. 1883 . . . . .
		1/2 Me O. v. d. SO.-Spitze v. Nargen. 10. VII.
		Paponwiek 15. VIII. 1883 . . . . .
		Eingang d. Paponwiek 15. VIII. 1883 . . . . .
		S. v. Kleinwangel 15. VIII. 1883 . . . . .
		2 Mln N. v. Surop 17. VIII. 1883 . . . . .
		bei Nargen VIII. 1881 . . . . .
		S. v. Kokscher VIII. 1881 . . . . .
92	<i>Idotea tricuspidata</i> Desm. . . . .	Libau, Helsingfors, Hapsal (Grimm 1876) . . . . .
		am Strand von Grasholm 20. VI. 1883 . . . . .
		am Strand von Wulf 20. VI. 1883 . . . . .
		am Strand bei Lohde 21. VI. 1883 . . . . .
		Moonsund bei Ruckerage 2. VII. 1883 . . . . .
		N. von Kertel 2. VII. 1883 . . . . .
		Strand bei Tiefenhafen 3. VII. 1883 . . . . .

Tiefe in Faden	G r u n d.	V e r b r e i t u n g.
60	Schlick . . . . .	} Danziger Bucht u. Skagerrak.
50	do . . . . .	
50	do . . . . .	} Ost- u. Nordsee, N. Eismeer.
3-15-20	Sandgrund, Schlick . . . . .	
0-13	im Schlamm, an Steinen und Pflanzen . . . . .	
0-1	zwischen todtm Fucus . . . . .	
3-15	Sandgrund . . . . .	
0-1	zwischen Conserven . . . . .	
2	Sand mit Pflanzen . . . . .	
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Schlick mit Sand und Pflanzen . . . . .	
5	grober Sand, Pflanzen . . . . .	
0	zwischen Steinen . . . . .	
11	Schlick mit Pflanzen . . . . .	} Ostsee, Nordsee, N. Eismeer, NO. Amerika, Mittelmeer.
3	feiner Sand mit Pflanzen . . . . .	
2	do . . . . .	
4	Sand mit Tang . . . . .	
0	zwischen Steinen . . . . .	
0	do . . . . .	
2	Schlick . . . . .	
1-12	Schlamm . . . . .	
0-6	überall . . . . .	
6-2	Seetang . . . . .	
?	Seetang . . . . .	} Seen Russl., Schwedens, Baikalsee. Süsswasser Europas. Ost- u. Nordsee. do.
1-20	hauptsächlich auf Schlamm . . . . .	
0	zwischen Steinen . . . . .	
40	Schlick . . . . .	
10	do . . . . .	
2	zwischen Pflanzen . . . . .	
27	Schlick . . . . .	
11	Schlick mit Pflanzen . . . . .	
2	feiner Sand . . . . .	
17	Schlick . . . . .	
4-6	do . . . . .	} Ostsee, Oeresund, Norwegische Küste, N. Eismeer, Kamtschat- ka; Süsswasserseen Russlands u. Finlands.
6-30	do . . . . .	
30	grober Grand . . . . .	
30	Schlick . . . . .	
3	do . . . . .	
60	Schlick . . . . .	
0-8	Seetang, Steine . . . . .	
0-1	zwischen Fucusresten . . . . .	
—	zwischen Steinen . . . . .	
—	zwischen Conferven . . . . .	
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Schlick mit Pflanzen . . . . .	} Ost- und Nordsee.
5	grober Sand . . . . .	
0	zwischen Steinen . . . . .	

№	Species.	Fundort.
92	<i>Idotea tricuspidata</i> Desm. . . . .	1 Werst W. von Worms 4. VII. 1883 . . . . .
		Moonsund bei Keinass 5. VII. 1883 . . . . .
		Wulfsund 10. VII. 1883 . . . . .
93	<i>Asellus aquaticus</i> L. . . . .	am Strand von Kl.-Rogoe 18. VIII. 1883 . . . . .
		Helsingfors, Kronstadt (Grimm 1876) . . . . .
		Matzalwiek bei Suuraho 29. VI. 1883 . . . . .
94	<i>Iaera marina</i> Fabr. . . . .	Moonsund 5. VII. 1883 . . . . .
		Helsingfors, Mjölö (Grimm 1876) . . . . .
		Eingang der Matzalwiek 30. VI. 1883 . . . . .
		Strand bei Tiefenhafen 3. VII. 1883 . . . . .
		zwischen Oesel und Moon 4. VII. 1883 . . . . .
		Strand von Grasholm VIII. 1881 . . . . .
	<i>f. Decapoda.</i>	
95	<i>Cuma Rathkei</i> Kroy. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . .
		12—15 Mln N. von Kertel 3. VII. 1883 . . . . .
96	<i>Mysis vulgaris</i> Thomps. . . . .	Libau, Helsingfors, Kronstadt (Grimm 1876)
		Eingang der Matzalwiek 30. VI. 1883 . . . . .
		3 Werst NW. vom Stapelboden 2. VII. 1883 . . . . .
		Moonsund 5. VII. 1883 . . . . .
		bei Peinass 5. VII. 1883 . . . . .
		Popenwiek 15. VIII. 1883 . . . . .
		Kolkowiek 15. VIII. 1883 . . . . .
97	<i>Mysis flexuosa</i> Müll. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . .
		bei Grasholm 20. VI. 1883 . . . . .
		Strand von Wulf 20. VI. 1883 . . . . .
		Eingang der Matzalwiek 30. VI. 1883 . . . . .
		Moonsund bei Ruckerage 2. VII. 1883 . . . . .
		Wulfsund 10. VII. 1883 . . . . .
		Paponwiek 15. VIII. 1883 . . . . .
		bei Grasholm 18. VIII. 1883 . . . . .
98	<i>Mysis</i> sp.? . . . . .	finnischer Meerbusen (Grimm 1876) . . . . .
99	<i>Mysis oculata</i> Fabr. var. <i>relieta</i> Lovén. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . .
100	<i>Crangon vulgaris</i> Fabr. . . . .	Reval (Saenger 1869) . . . . .
		Hapsal, von Fischern erh. VII. 1883 . . . . .
	<i>g. Ostracodea.</i>	
101	<i>Cypris pusilla</i> Eichw. . . . .	Seewasser bei Hapsal, Eichw. 1852 . . . . .
102	<i>Cypris ornata</i> Jur. . . . .	dito . . . . .
	<i>h. Copepoda parasita.</i>	
103	<i>Argulus foliaceus</i> L. . . . .	Moonsund VII. 1883 . . . . .
	<b>H. Mollusca.</b>	
	<i>a. Lamellibranchia.</i>	
104	<i>Mytilus edulis</i> L. . . . .	Helsingfors, Hapsal, Reval (Grimm 1876) . . . . .

Tiefe in Faden.	G r u n d.	V e r b r e i t u n g.
11	Schlick mit Pflanzen . . . . .	} Ost- und Nordsee.
3	feiner Sand mit Pflanzen . . . . .	
4	Sand mit Tang . . . . .	
0	zwischen Steinen . . . . .	
0	überall am Ufer . . . . .	} Ostsee bei Greifswald, Gotland, Süßwasser Europas.
0	am Ufer . . . . .	
4 <sup>1/2</sup>	Sand mit vielen Pflanzen . . . . .	
0 - 12	Steine, Schlamm . . . . .	} Ostsee.
1-2	Sand mit Pflanzen . . . . .	
0	zwischen Steinen . . . . .	
2	sehr feiner Sand . . . . .	
0	zwischen Pflanzen . . . . .	
3	Seetang . . . . .	} Ost- u. Nordsee. N. Eismeer.
60	Schlick . . . . .	
0-13	Seetang, Sand . . . . .	
2	Sand mit Pflanzen . . . . .	} Ostsee, Oeresund, Nordsee.
11 <sup>3/4</sup>	wenig Pflanzen . . . . .	
4 <sup>1/2</sup>	Sand mit zahlreichen Pflanzen . . . . .	
3	do . . . . .	
4-6	Schlick . . . . .	} Ostsee.
16-22	Schlick ohne lebende Pflanzen . . . . .	
6-10	Seetang . . . . .	
0-1	zwischen Fucus . . . . .	
0-1	zwischen Pflanzen . . . . .	
1-2	Sand mit Pflanzen . . . . .	
4 <sup>1/2</sup>	Schlick, Sand mit Pflanzen . . . . .	
4	Sand mit Tang . . . . .	
4-6	Schlick . . . . .	
2	Sand mit vielen Pflanzen . . . . .	} Seen Skand., Finl. u. Russl.
0-2 <sup>1/2</sup>	— — . . . . .	
3-20	Seetang, Schlamm, Sand . . . . .	
—	— — . . . . .	} Ost- u. Nordsee, Mittelmeer, NO. Amerika.
—	— — . . . . .	
—	— — . . . . .	} Süßwasserarten.
—	— — . . . . .	
1-2	auf Syngnathus sp. häufig . . . . .	Süßwasser Europas.
—	Schlamm und Sand . . . . .	Ostsee, Nordsee, N. Eismeer, Mittelmeer, St. Helena.

№	Species.	Fundort.
104	<i>Mytilus edulis</i> L. . . . .	Revaler Rhede (Sänger 1869) . . . . . Meeresbucht Piddul. Oesel. (Schrenk) . . . . . ausgew. bei Reval (Schrenk) . . . . . ausgew. bei Pernau (Schrenk) . . . . . ausgew. bei Merreküll (Schrenk) . . . . . bei Orrenhof, Livl. (Schrenk) . . . . . ausgew. am Strand von Grasholm. Hestholm, Tiefenhafen, Katharinenthal u. Matzalwiek (Sommer 1883) . . . . . bei Ruckerage resp. Worms 2. VII. 1883 . . . . . bei Keinass 5. VII. 1883 . . . . . Moonsund 5. VII. 1883 . . . . . Oestl. von Nargen 10. VII. 1883 . . . . . Wulfsund 20. VI. 1883 . . . . . 3 Werst N. v. Stapelboden 2. VII. 1883 . . . . . 14 Seem NNW. v. Worms 2. VII. 1883 . . . . . 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Werst N. v. Tiefenhafen 4. VII. 1883 . . . . . Paponwiek 15. VIII. 1883 . . . . . Kolkowiek 15. VIII. 1883 . . . . . Revaler Rhede VIII. 1881 . . . . .
105	<i>Cardium edule</i> L. . . . .	Libau (Grimm 1876) . . . . . ausgew. bei Orrenhof, Arensburg, Pernau, Hapsal, Uhla, Kassar (Dagö), Merreküll (Schrenk) . . . . . ausgew. auf Hestholm, Tiefenhafen, Suuraho (Matzalwiek), Hapsal (Sommer 1883); le- bend gefunden: bei Ruckerage und Worms 2. VII. 1883 . . . . . bei Keinass 5. VII. 1883 . . . . . Moonsund 5. VII. 1883 . . . . . zwischen Oesel und Moon 4. VII. 1883 . . . . . Wulfsund 20. VI. 1883 . . . . .
106	<i>Tellina baltica</i> L. . . . .	ausgew. bei Sackhof (Ehstl.), Riga, Orrenhof (Livl.), Pernau, Piddul (Oesel), Merreküll (Schrenk leg.) . . . . . ferner bei Katharinenthal, Hestholm, Tiefen- hafen Hapsal, Matzalwiek (Sommer 1883); lebend gefunden: Ruckerage und Worms 2. VII. 1883 . . . . . Moonsund 5. VII. 1883 . . . . . O. von Nargen 10. VII. 1883 . . . . . Wulfsund 21. VI. 1883 . . . . . Eingang der Matzalwiek 30. VI. 1883 . . . . . 3 Werst NW. v. Stapelboden 2. VII. 1883 . . . . . 9 Seem. N. v. Kertel 3. VII. 1883 . . . . . Paponwiek 15. VIII. 1883 . . . . . Revaler Rhede VIII. 1881 . . . . .

Tiefe in Faden.	G r u n d.	V e r b r e i t u n g.
—	— —	
—	— —	
—	— —	
—	— —	
1	Sand . . . . .	
—	— —	
4 1/2	Schlick und Sand, an Pflanzen	Ostsee, Nordsee, N. Eismeer, Mittelmeer, St. Helena.
3	sehr feiner Sand . . . . .	
4 1/2	Sand . . . . .	
16	Schlick . . . . .	
3—15	do . . . . .	
11 3/4	Schlick mit Pflanzen . . . . .	
19	do . . . . .	
5	Sand mit Steinen . . . . .	
4—6	Schlick . . . . .	
16—22	Schlick ohne Pflanzen . . . . .	
11—12	Schlick . . . . .	
20	Sand . . . . .	
—	— —	
—	— —	
4 1/2	Schlick und Sand . . . . .	Ost- u. Nordsee, N. Eismeer, Mittelmeer, schwarzes Meer, Aralsee, Salzwasserstümpfe der Sahara.
3	sehr feiner Sand . . . . .	
4 1/2	Sand . . . . .	
2	do . . . . .	
3	do . . . . .	
—	— —	
—	— —	
4 1/2	Schlick und Sand . . . . .	Ost- u. Nordsee, N. Eismeer, Mittelmeer, schwarzes Meer, Westküste v. Afrika.
4 1/2	Sand . . . . .	
17	Schlick . . . . .	
20	Schlick . . . . .	
1—2	Sand . . . . .	
11 3/4	Schlick, wenig Pflanzen . . . . .	
27	Schlick . . . . .	
6—30	do . . . . .	
31	do . . . . .	

№	Species.	Fundort.
107	<i>Mya arenaria</i> L. . . . .	Libau (Grimm 1876) ausgeworfen bei Piddul, Naswa auf Oesel, Sackhof in Ehstl. und Merreküll (Schrenk); ferner bei Grasholm, Hestholm, Katharinen- thal, einer Bank im Hafen von Hapsal und in der Matzalwiek bei Kiwwidepäh (Som- mer 1883)
108	<i>Anodonta</i> sp.? . . . . .	Seewasser bei Wiburg (Eichw. 1882). . . . . auch im Rigaer Meerbusen . . . . .
109	<i>Unio pictorum</i> Lam. . . . .	bei Wiburg (Eichwald 1852) . . . . . Rigaer Meerbusen . . . . .
110	<i>Cyclas corneus</i> L. . . . .	Helsingfors (Grimm 1876) . . . . .
111	<i>Cyclas calyculata</i> . . . . .	bei Orrenhof am Seestrände (Schrenk) . . . . .
<i>b. Gastropoda.</i>		
112	<i>Littorina rudis</i> Mont. . . . .	Nordküste des finnischen Meerbusens nach Nordensk. u. Nyl. Finnl. moll. 1856 . . . bei Reval (Siemaschko), bei Wiborg (Midden- dorff)
113	<i>Hydrobia baltica</i> L. . . . .	ausgeworfen an vielen Stellen des Strandes (Sommer 1883); lebend: bei Keinass 5. VII. 1883 am Eingang der Bucht von Orisar 5. VII. 1883 am Eing. d. Matzalwiek 30. VI. 1883 . . . Moonsund bei Ruckerage 2. VII. 1883 . . . Westl. v. Worms 4. VII. 1883 . . . . . Revaler Rhede VIII. 1881. Wulfsund . . .
114	<i>Neritina fluviatilis</i> L. . . . .	ausgeworfen an zahlreichen Stellen des Stran- des; in der Schrenk'schen Sammlung in Dorpat und von mir Sommer 1883 ge- sammelt; lebend gefunden: Wulfsund 20. VI. 1883 . . . . . Eingang der Matzalwiek 30. VI. 1883 . . . Moonsund an mehreren Stellen VII. 1883 . . . im Hafen von Hapsal 7. VII. 1883 . . .
115	<i>Limnaea stagnalis</i> L. . . . .	lebend im Brackwasser bei Palms (Ehstl.) u. Orrenhof (Livl.) (Schrenk) . . . . .
116	<i>Limnaea ovata</i> Drap. . . . .	Piddul auf Oesel (Schrenk) . . . . .
117	<i>Limnaea vulgaris</i> Pf. . . . .	finnischer Meerbusen 1883 . . . . .
118	<i>Limnaea baltica</i> Nils. . . . .	do. . . . .
119	<i>Limnaea succinea</i> Nils. . . . .	do. . . . .
120	<i>Limnaea palustris</i> Pf. . . . .	do. . . . .
121	<i>Bithynia tentaculata</i> L. . . . .	Orisar und Suuraho 1833 . . . . .

Tiefe in Faden.	G r u n d.	V e r b r e i t u n g.
7—10	Sand . . . . . bei Hestholm traf ich ganz frisch ausge- werfene Exemplare mit dem Thiere, doch konnte ich lebend diese Muschel trotz aller Bemühungen nicht erhalten	} Ost- u. Nordsee, N. Eismeer, Ostküste v. NO. Amerika.
—	— —	
—	— —	
—	— —	
—	— —	} Süßwasser Europas.
1—3	Schlamm . . . . .	
—	— —	
—	— —	} Ostsee.
—	— —	} Mittel- u. schwarzes Meer.
3	feiner Sand mit Pflanzen . . . . .	
2	do . . . . .	
1—2	an Pflanzen . . . . .	} Ostsee.
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	do . . . . .	
11	do . . . . .	
4	do . . . . .	
3—15	Sandgrund . . . . .	
2—3	Sandgrund, zahlreiche Pflanzen . . . . .	} Ostsee, Süßwasser Europas.
2—4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	an Pflanzen . . . . .	
0	an den Hafepfählen . . . . .	
—	— —	} Süßwasser Europas.
0—1	— —	} Süßwasser Ostsee.
0—1	— —	} do.
0—1	am Strand . . . . .	
0—1	do . . . . .	
0—1	do . . . . .	} Süßwasser Europas.
0—1	do . . . . .	} do.

## Bemerkungen zu den einzelnen Klassen.

### A. Spongiae.

Auf Spongien des finnischen Meerbusens hatte ich meine besondere Aufmerksamkeit gerichtet, ohne auch nur eine Spur von ihnen zu finden; man darf daher wohl annehmen, dass im westlichen Theile desselben keine vorkommen, dieselben erst in fast süßem Wasser auftreten.

### B. Coelenterata.

Gegenüber Grimm kann ich nicht zugeben, dass die Hydroidpolypen *Cordylophora lacustris* Allm. und *Campanularia flexuosa* Hincks als Gäste im finnischen Meerbusen anzusehen sind; beide Arten traf ich in so grosser Menge und die letztere an verschiedenen Punkten so regelmässig, dass wir sie als längst eingebürgert betrachten müssen. An den Hafenspählen in Hapsal war kaum eine *Neritina fluviatilis*, die nicht *Cordylophora lacustris* auf sich angesiedelt gehabt hätte; manche Exemplare sind ganz dicht bewachsen; an Pflanzen, Steinen, Holz. etc. fand ich keine Polypen — es ist daher wohl für diese Art der Transport im Wasser, den sie durch die Schnecken erfährt, von Bedeutung. Auch *Campanularia flexuosa* H., deren Vorkommen in der Revaler Rhede schon Sängler meldet, ist namentlich nördlich von der Insel Nargen sehr häufig — fast jeder Stein des dort angelagerten Gerölles hat ein oder mehrere Stöckchen.

Ob *Aurelia aurita*, die einzige Qualle des finnischen Meerbusens, in demselben heimisch ist, wage ich nicht zu entscheiden; zugehörige Polypen habe ich nicht finden können. Immerhin ist es mir wahrscheinlich, dass die Art

auch im westlichen Theile des Busens fortkommt, weil ich sehr kleine Exemplare antraf, von denen ich nicht gut annehmen kann, dass sie aus den grossen Ostseebecken durch Strömungen und Winde in den finnischen Busen getrieben werden, ohne gewachsen zu sein.

### C. Plathelminthes.

#### a) Turbellaria.

Leider habe ich einige der von mir gefundenen Turbellarien bei dem Mangel an Litteratur in Dorpat nicht sicher bestimmen können; die fraglichen Arten von Prostomum und Mesostomum habe ich in der Umgebung von Dorpat, wo ich die reiche Rhabdocoelenfauna seit Jahren studire, nicht gefunden. Auch unter den Dendrocoelen sind nicht alle sicher zu erkennen, so Nr. 17, die auch bei Dorpat im süssen Wasser vorkommt. Dagegen scheint mir Nr. 16 neu zu sein; von dieser Art habe ich in meinen „Beiträgen zur Kenntniss der Fauna baltica I.: Ueber Dorpater Brunnenturbellarien“ p. 43 bereits berichtet<sup>1)</sup>; sie ist eine echte Dendrocoele, jedoch sind ihre hinteren Darmschenkel, welche seitlich nur kleine Blindsäckchen tragen, durch so breite Anastomosen mit einander verschmolzen, dass nur 2 oder 3 kleine Lücken übrig bleiben, der vordere Theil des Darms und der Pharynx weichen nicht ab. Die Grösse der Thiere beträgt 3—4 Mm.; sie besitzen am vorderen, abgerundeten Körperende 2 Augen; leider sind die Geschlechtsorgane mir verborgen geblieben, ich stelle daher einstweilen die Art zu Planaria und bezeichne dieselbe als *Rothu* sp. n., nach dem Commandeur

---

1) Sep. a. d. Arch. f. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands IX. Bd. 4. Lief. 1881. Dorpat.

der „Lastotschka“, Herrn G. v. Roth, unter dessen Führung ich die Revaler Rhede und Umgebung faunistisch kennen lernte.

#### b) Nemertini.

*Tetrastemma obscurum* M. Sch. ist die einzige Nemertine, welche bis in den finnischen Meerbusen hineinreicht; auffallender Weise habe ich sie nur im August 1881 angetroffen, obgleich ich 1883 an denselben Stellen und im selben Monat nach ihr suchte.

### D. Nematodes.

Nur vier freilebende Nematoden sind aus dem finnischen Meerbusen bekannt, womit jedoch sicher diese Klasse noch nicht erschöpft ist; mikroskopische Durchmusterungen des Bodens werden zweifellos eine grössere Artenzahl erkennen lassen.

### E. Annelides.

#### a) Polychaeta.

Die Zahl der echten Meeresanneliden im finnischen Meerbusen beträgt vier, da zu den bereits bekannten noch eine Art *Nereis* kommt, die ich in der Revaler Rhede bei Grasholm in mehreren Exemplaren fing. Am weitesten östlich geht *Polynoe cirrata* Pall., die noch in der Kolkowiek getroffen wurde; diese Art findet sich auch in bedeutenden Tiefen, bei Kokscher in 50 Fdn., bei Gotland 95 Fdn. (Moebius).

#### b) Oligochaeta. c) Hirudinei.

Die im Meerbusen gefundenen Oligochaeten und Hirudineen sind Süsswasserarten, welche zum Theil auch in anderen Theilen der Ostsee gefunden wurden; auch ihre Zahl wird sich bei genauerem Suchen in den süsseren Theilen vermehren.

## d) Gephyrei.

Den einzigen, zuerst von Siebold aus der Danziger Bucht beschriebenen Sternwurm trifft man in mittleren Tiefen ziemlich häufig im Schlick der Revaler Rhede, die die Ostgrenze seiner Verbreitung in der Ostsee zu sein scheint; 1883 bin ich diesem interessanten Wurm gar nicht begegnet. Unter den von Sängner aus der Revaler Rhede aufgeführten Thieren finde ich *Priapulus caudatus*, den Grimm auf Sängner's Autorität aus Reval anführt, nicht angegeben; seine Verbreitung in der Ostsee beschränkt sich auf den westlichen Theil bei Kiel und Rügen.

## F. Rotatoria.

Die angeführten 30 Räderthiere sind alle den Arbeiten von E. Eichwald entnommen; nur eine Art *Anuraea* konnte ich in dem pelagischen Auftrieb der Revaler Rhede aus dem August 1881 konstatiren.

## Bryozoa.

Die in der Ostsee weit verbreitete *Membranipora pilosa* var. *membranacea* Sm. ist, wie schon Grimm hervorhebt, die einzige Bryozoe des finnischen Meerbusens; sie ist sehr häufig an Pflanzen, Holzstückchen und namentlich *Mytilus edulis*, angeheftet. Exemplare, die ich im August 1883 nach Dorpat brachte, leben noch jetzt im Mai in einem kleinen, fast luftdicht verschlossenen Aquarium. Diese Art geht im finnischen Meerbusen weit östlich, wie mir einige von Herrn Akademiker Schrenk bei Merreküll gesammelte Schalen von *Mytilus edulis* mit diesem Moosthierchen zeigen.

## G. Crustacea.

Unter den Krustern werden einige Arten zum ersten Mal aus dem finnischen Meerbusen constatirt; so *Dias*

*discaudatus* Giesbr. — bisher nur bei Kiel gefunden, ferner *Evadne Nordmanni* Lov. — aus Kiel, dem Oeresund und der Nordsee bekannt, — beide Arten zahlreich im pelagischen Auftrieb der Revaler Rhede (VIII. 1881); ferner *Pontoporeia furcigera* Brug., welche Art aus der Ostsee erst vor Kurzem durch Moebius in der Danziger Bucht aufgefunden wurde (4. Ber. d. Commiss. z. wiss. Unters. d. deutschen Meere. I. Abth. 1882); ferner *Calliope laeviusculus* Kroy. und eine z. Z nicht näher zu bestimmende grosse, grasgrüne *Mysis*. Das Auftreten von Ostracoden hat Eichwald von Hapsal berichtet. *Idotea entomon* findet sich äusserst zahlreich in allen Tiefen, doch gehen nur ausgewachsene Exemplare von 66 Mm. Länge in die grösseren Tiefen, wengleich sie auch manchmal an den Küsten vorkommen. Auch *Idotea tricuspidata* ist wie *Mysis vulgaris* und *flexuosa* sehr häufig, hält sich aber mehr am Strande auf; zahlreiche Farbenvarietäten von hellem Graugelb bis Dunkelbraun können leicht beobachtet werden und täuschen verschiedene Arten vor (cf. C. Matzdorff: in der Jen. Zeitschr. f. Naturw. XVI. Bd 1883). Die beiden *Pontoporeia*-Arten finden sich immer nur in grösseren Tiefen auf Schlick. Für Cuma Rathkei scheint der Eingang in den finnischen Meerbusen die Ostgrenze der Verbreitung zu sein, ich fand nur ein Exemplar unter dem aus 60 Faden heraufgeholtten Schlick, der ausserdem keine anderen mit blossem Auge erkennbaren Thiere enthielt.

#### H. Mollusca.

Von Mollusken stand mir ausser der eigenen Ausbeute noch die Sammlung Schrenks in der Sammlung der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft zu Gebote, die ich für

mein Verzeichniss mit benutzt habe; sie lehrte mich, dass die Angabe Middendorffs (l. c.) von dem Vorkommen der *Tellina tenuis* zu berichtigen ist; die in der Schrenkschen Sammlung unter diesem Namen befindlichen, mit einem Hinweis auf Middendorff versehenen Muscheln, sind junge Exemplare von *Mya arenaria* L.; ferner ist *Tellina solidula* Pult. die in der ganzen Ostsee häufige *Tellina baltica* L.

Die grössten Exemplare von *Cardium edule* L. sind 22 Mm. lang, 19 Mm. hoch; *Mytilus edulis* wird bis 26 Mm. lang, Breite und Dicke variiren beträchtlich; *Mya arenaria* erreicht bis 70 Mm. Länge, doch sind so grosse Exemplare sehr selten; diese Art kommt gewöhnlich über 55 Mm. nicht hinaus.

*Mytilus edulis* ist häufig auf Sand- und Schlickboden bis etwa 20 Fdn., *Cardium edule* bis 5 Fdn. auf Sandboden, *Tellina baltica* liebt Schlick in Tiefen bis 30 Fdn. Süswassermuscheln habe ich selbst nirgends gefunden, obgleich ich oft den Sand und Schlamm der Küste nach Pisidien und Cyclas durchsiebt habe; selbst die Matzalwiek, welche hinter Suuraho fast süss ist, enthält diese Arten nicht, woran wie ich glaube, die hohe Wassertemperatur während des Sommers Schuld ist.

Von Gastropoden sind am Strande die *Limnacus*-arten sehr häufig, alles darauf bezügliche Material habe ich an Dr. W. Kobelt in Schwanheim a. M. zur Bearbeitung übergeben, der auch bereits einige Abbildungen und Diagnosen in der Rossmässlerschen Iconographie publicirt hat; eine ausführlichere Bearbeitung steht noch aus.

In der See findet man *Hydrobia baltica* (Rissoa bei Sängler) und *Neritina fluviatilis*, letztere in sehr verschiedenen Farbenvarietäten, sehr häufig von 2—15 Faden an Pflanzen.

## Die vertikale Verbreitung der Thiere im finnischen Meerbusen.

Sänger theilt die Fauna der Revaler Rhede in mehrere Zonen: 1) die Oberflächenzone von 0—5 Fuss ist reich an Insektenlarven und Crustaceen, sowie einer Neritina; 2) die Zone der litoralen Vegetation von 5—20 Fuss enthält Nemertinen, Planarien, *Idotea tricuspidata*, *Jaera*, *Neritina* und *Campanularia*; 3) in der Schicht des Seegrases und der abgestorbenen Pflanzen von 20—40 Fuss leben verschiedene Thiere je nach der Bodenbeschaffenheit; auf schlammigem Grunde (Schlick) findet man *Nereis*, *Tellina* und andere Muscheln, *Gammarus* etc., auf sandigem oder steinigem Grunde *Hydrobia*, *Mya arenaria*, Bryozoa, *Spio*, *Piscicola*, *Mysis*, *Crangon*, *Corophium* und *Halicryptus*; 4) als eine folgende besondere Schicht kann man die Schicht der grössten Verbreitung von *Cardium* ansehen (40—60 Fuss), in der sich auch *Idotea entomon* in allen Grössen findet und in welcher die letzten Pflanzen (Polysiphonien) angetroffen werden; 5) Endlich folgt die Schicht des nackten, sandigen oder schlammigen Grundes, der *Mytilus*, *Harmothoe*, *Spio*, *Tellina* und andere Molluscen enthält; diese Schicht reicht bis 100 Fuss und mehr. Der Autor findet diese Schichten übereinstimmend mit den von Moebius und Oersted angenommenen Verbreitungszonen in der Ostsee, nur liegen die Zonen in der Revaler Rhede alle um eine Breite tiefer und schiebt sich über sie an der Oberfläche eine, welche in der Ostsee fehlt; es leben also die in der Ostsee oberflächlich sich aufhaltenden Thiere in der Revaler Rhede tiefer in 5—20 Fuss u. s. w. Auch C. Ackermann<sup>1)</sup> macht darauf aufmerksam, dass in der

---

1) Beiträge zur phys. Geogr. d. Ostsee. Hamb, 1883 p. 296.

Ostsee gegenüber der Nordsee bei aus der letzteren stammenden Arten eine solche Verschiebung nach unten vorkommt; *Tellina baltica* lebt in der Nordsee bis 18 m. tief, in der Ostsee bis 88 m.; *Hydrobia ulvae* ist in der Nordsee litoral, geht aber in der Ostsee bis 36 m. Tiefe; *Corophium longicorne* und *Jaera albifrons* leben in der Nordsee bis 9 m., in der Ostsee bis 27 resp. 33 m. An einer anderen Stelle seines Werkes<sup>1)</sup>, an welcher er sich dahin ausspricht, dass die Bildung thiergeographischer Bezirke in vertikaler Richtung bei Meeren bei weitem complicirter sei als die der entsprechenden Algenregionen, und auch von viel geringerem Interesse, erörtert der Autor die ihm wichtig erscheinende Frage, wie gross die absoluten Tiefen seien, bis zu welchen die Ostseethiere hinabzudringen vermögen; er findet, dass von den zahlreichen Arten nur 11 (wirbellose Thiere) zwischen 80—110 M. Tiefe leben und dass in den untersten Regionen der Ostsee auch kein Thierleben mehr vorhanden sei, wie im Mittelmeer von 360 M. ab, welche Thatsache man aus einem durch vorgelagerte Barren bedingten Mangel an starken Strömungen unterhalb eines bestimmten Niveaus erklärt, wodurch ein schneller Gaswechsel und eine reichliche Zufuhr an Nährstoffen verhindert wird. Neuere Untersuchungen französischer und italienischer Forscher (A. Milne-Edwards und H. Giglioli) haben jedoch, wie ich hier beiläufig bemerke, gezeigt, dass die frühere Ansicht von dem Mangel jeden Thierlebens in grösseren Tiefen des Mittelmeeres ganz irrthümlich ist, die vorhandene Barre an der Strasse von Gibraltar hat also gar nicht den ihr zugeschriebenen schädigenden Einfluss auf die Thiere des Mittelmeeres. Was die Ostsee anlangt,

---

1) l. c. p. 367.

so ist die Fauna in den Tiefen eine an Artenzahl allerdings sehr geringe, doch gehen einige Arten tiefer als 110 M., wie ja auch, was Ackermann selbst anführt, in Bodenproben von 216 M. Tiefe noch organische Substanz nachgewiesen wurde.

Um nun die Frage nach etwaigen Verbreitungszonen in der Tiefe in den von mir untersuchten Theilen der Ostsee so wie nach dem Maximum der erreichten Tiefe der einzelnen Arten zu lösen, stelle ich die von mir verzeichneten Thiere mit Berücksichtigung der Tiefen in diesem Gebiet so wie in der Ostsee zusammen:

№	A r t.	finn. Meerb.		Ostsee	
		kleinste Tiefe in Fdn.	grösste Tiefe in Fdn.	kleinste Tiefe in Fdn.	grösste Tiefe in Fdn.
1.	<i>Spongilla lacustris</i> . . . . .	0	1	—	—
2.	<i>Hydra viridis</i> . . . . .	0	—	—	—
3.	<i>Cordylophora lacustris</i> . .	0	1/2	1/6	2 1/2
4.	<i>Campanularia flexuosa</i> . .	1	20	1	31
5.	<i>Aurelia aurita</i> . . . . .	0	1	0	8
6.	<i>Vortex balticus</i> . . . . .	0	1	0	1
7.	<i>Prostomum</i> sp. . . . .	0	1	—	—
8.	<i>Mesostomum</i> sp. . . . .	0	1	—	—
9.	<i>Stenostomum leucops</i> . . .	0	1	—	—
10.	<i>Macrostomum hystrix</i> . .	0	1	—	—
11.	<i>Dendrocoelum lacteum</i> . .	0	15	2	9
12.	<i>Planaria ulvae</i> . . . . .	0	1	0	15
13.	„ <i>torva</i> . . . . .	0	1	2	7
14.	„ <i>lugubris</i> . . . . .	0	1	—	—
15.	„ <i>nigra</i> . . . . .	0	1	—	—
16.	„ <i>Rothii</i> . . . . .	0	1	—	—
17.	<i>Polycelis</i> sp. . . . .	0	1	—	—
18.	<i>Tetrastemma obscurum</i> . .	0	3	0	7
19.	<i>Enchelidium marinum</i> . .	0	1	—	—
20.	<i>Oncholaimus vulgaris</i> . .	0	3	1	10
21.	<i>Monohystera velox</i> . . . .	1	3	—	—

№	A r t.	finn. Meerb.		Ostsee	
		kleinste Tiefe in Fdn.	grösste Tiefe in Fdn.	kleinste Tiefe in Fdn.	grösste Tiefe in Fdn.
22.	<i>Spilophora setosa</i> . . . . .	3	3	—	—
23.	<i>Spio seticornis</i> . . . . .	9	9	0	23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
24.	<i>Polynoe cirrata</i> . . . . .	3	50	3	95
25.	<i>Nereis diversicolor</i> . . . . .	0	13	0	20
26.	„ <i>Dumerilii</i> . . . . .	0	1	1	6
27.	<i>Nais proboscidea</i> . . . . .	0	1	—	—
28.	„ <i>elinguis</i> . . . . .	0	1/2	—	—
29.	<i>Aeolosoma quaternarium</i> . . . . .	0	1/2	—	—
30.	„ <i>decorum</i> . . . . .	0	1/2	—	—
31.	<i>Tubifex rivulorum</i> . . . . .	0	1/2	—	—
32.	„ <i>umbelliferum</i> . . . . .	0	1/2	—	—
33.	<i>Saenuris longicauda</i> . . . . .	0	1/2	—	—
34.	<i>Clepsine paludosa</i> . . . . .	0	1	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
35.	„ <i>sexoculata</i> . . . . .	0	1	—	—
36.	„ <i>bioculata</i> . . . . .	0	1	—	—
37.	<i>Nephele vulgaris</i> . . . . .	0	2	—	—
38.	<i>Piscicola geometra</i> . . . . .	1	1	9	9
39.	<i>Halicryptus spinulosus</i> . . . . .	3	12	2	50
40—70.	<i>Rotatoria</i> . . . . .	0	1	—	—
71.	<i>Chaetonotus larius</i> . . . . .	0	2	—	—
72.	<i>Gastrochaeta ciliata</i> . . . . .	1	2	—	—
73.	<i>Membranipora pilosa</i> . . . . .	0	30	0	31
74.	<i>Balanus improvisus</i> . . . . .	0	2	0	9
75.	<i>Dias longiremis</i> . . . . .	0	1	0	1
76.	„ <i>discaudatus</i> . . . . .	0	1	0	1
77.	<i>Podon intermedius</i> . . . . .	0	1	0	1
78.	<i>Evadne Nordmanni</i> . . . . .	0	1	0	1
79.	<i>Leptomera pedata</i> . . . . .	0	1	5	8
80.	<i>Corophium longicorne</i> . . . . .	0	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0	10
81.	<i>Amphithoe Rathkei</i> . . . . .	0	1	?	?
82.	<i>Bathyporeia pilosa</i> . . . . .	10	15	6	11
83.	<i>Pontoporeia femorata</i> . . . . .	3	60	3	48
84.	„ <i>furcigera</i> . . . . .	50	60	13	36
85.	<i>Calliope laeviusculus</i> . . . . .	3	20	0	15
86.	<i>Gammarus locusta</i> . . . . .	0	15	0	23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>

№	A r t.	finn. Meerb.		Ostsee	
		kleinste Tiefe	grösste Fdn.	kleinste Tiefe	grösste Fdn.
87.	<i>Gammarus cancelloides</i> . . . . .	1	12	—	—
88.	„ <i>pulex</i> . . . . .	0	6	—	—
89.	<i>Orchestia littorea</i> . . . . .	0	2	0	0
90.	<i>Talitrus locusta</i> . . . . .	?	?	?	?
91.	<i>Idotea entomon</i> . . . . .	0	60	0	60
92.	„ <i>tricuspidata</i> . . . . .	0	11	0	23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
93.	<i>Asellus aquaticus</i> . . . . .	0	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2	3
94.	<i>Jaera marina</i> . . . . .	0	12	0	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
95.	<i>Cuma Rathkei</i> . . . . .	3	60	5	48
96.	<i>Mysis vulgaris</i> . . . . .	0	22	0	42
97.	„ <i>flexuosa</i> . . . . .	0	10	0	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
98.	„ <i>sp.</i> . . . . .	2	2	—	—
99.	„ <i>relicta</i> . . . . .	0	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—
100.	<i>Crangon vulgaris</i> . . . . .	3	20	0	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
101.	<i>Cypris pusilla</i> . . . . .	0	1	—	—
102.	„ <i>ornata</i> . . . . .	0	1	—	—
103.	<i>Argulus foliaceus</i> . . . . .	1	2	—	—
104.	<i>Mytilus edulis</i> . . . . .	3	22	0	31
105.	<i>Cardium edule</i> . . . . .	2	20	0	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
106.	<i>Tellina baltica</i> . . . . .	1	27	0	46
107.	<i>Mya arenaria</i> . . . . .	7	10	0	20
108.	<i>Anodonta sp.</i> . . . . .	?	?	—	—
109.	<i>Unio pictorum</i> . . . . .	?	?	—	—
110.	<i>Cyclas corneus</i> . . . . .	1	3	—	—
111.	„ <i>calyculata</i> . . . . .	?	?	—	—
112.	<i>Littorina rudis</i> . . . . .	?	?	0	7
113.	<i>Hydrobia baltica</i> . . . . .	2	11	an der Küste	
114.	<i>Neritina fluviatilis</i> . . . . .	0	15	0	23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
115.	<i>Limnaea stagnalis</i> . . . . .	0	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—
116.	„ <i>ovata</i> . . . . .	0	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2	3
117.	„ <i>vulgaris</i> . . . . .	0	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—
118.	„ <i>baltica</i> . . . . .	0	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—
119.	„ <i>succinea</i> . . . . .	0	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—
120.	„ <i>palustris</i> . . . . .	0	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—
121.	<i>Bithynia tentaculata</i> . . . . .	0	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—

Diese Zusammenstellung lehrt mancherlei; wir bemerken zuerst, dass nicht alle Arten des finnischen Meerbusens auch der übrigen Ostsee angehören und zwar die folgenden: *Spongilla lacustris*, *Hydra viridis*, *Prostomum* sp., *Mesostomum* sp., *Stenostomum leucops*, *Macrostomum hystrix*, *Planaria lugubris*, *Pl. nigra* und *Rothii*, *Polycelis* sp., *Enchelidium marinum*, *Monohystera velox*, *Spilophora setosa*, *Nais proboscidea*, *N. elinguis*, *Aeolosoma quaternarium*, *Ae. decorum*, *Tubifex rivulorum*, *T. umbelliferum*, *Saenuris longicauda*, *Clepsine sexoculata*, *Cl. bioculata*, *Nephele vulgaris*, 30 verschiedene Rotatorien, *Chaetonotus larus*, *Gastrochaeta ciliata*, *Gammarus cancelloides* und *pulex*, *Mysis* sp. (?), *Mysis relicta*, *Cypris pusilla* und *ornata*, *Argulus foliaceus*, *Anodonta* sp., *Unio pictorum*, *Cyclas corneus* und *calyculata*, *Limnaea stagnalis*, *vulgaris*, *baltica*, *succinea*, *palustris* und *Bithynia tentaculata* — im Ganzen 72 Arten, von denen die 4 durch den Druck hervorgehobenen sowie 1 Rotator nur aus dem finnischen resp. botnischen Meerbusen bekannt, alle anderen dagegen Süßwasserformen sind, wenn wir hier von den 3 nicht sicher bestimmten Arten sowie den 3 freilebenden Nematoden absehen. Von den im Ganzen bekannten 121 Arten niederer Thiere des finnischen Meerbusens sind also 61 (50 %) Süßwasserthiere; nur 49 Arten hat dieser Busen mit der übrigen Ostsee gemeinsam, einige wenige sind ihm eigenthümliche resp. noch zweifelhafte Arten.

Untersuchen wir weiter, welche von den gemeinsamen Arten in der Ostsee tiefer gehen, so finden wir folgende: *Cordylophora lacustris*, *Campanularia flexuosa*, *Aurelia aurita*, *Planaria ulvae* und *torva*, *Tetrastemma obscurum*, *Oncholaimus vulgaris*, *Spio seticornis*, *Polynoe cirrata*,

*Nereis diversicolor* und *Dumerilii*, *Clepsine paludosa*, *Piscicola geometra*, *Halicryptus spinulosus*, *Membranipora pilosa*, *Balanus improvisus*, *Leptomera pedata*, *Corophium longicorne*, *Gammarus locusta*, *Idotea tricuspadata*, *Jaera marina*, *Mysis vulgaris* und *flexuosa*, *Mytilus edulis*, *Tellina baltica*, *Mya arenaria*, *Neritina fluviatilis* und *Limnaea ovata* = 27 Arten; dagegen stehen nur 9 Arten, die im finnischen Meerbusen in grösseren Tiefen als in der Ostsee gefunden wurden, nämlich: *Dendrocoelum lacteum*, *Cranion vulgaris*, *Cardium edule*, *Hydrobia baltica*, *Pontoporeia femorata* und *furcigera*, *Calliope laeviusculus*, *Asellus aquaticus* und *Cuma Rathkei*, während in gleichen Tiefen in beiden Theilen *Idotea entomon* gefunden wurde, was man auch für *Membranipora pilosa* sagen kann.

Im Speziellen dürfte auf diese Vergleichen nicht viel Gewicht zu legen sein, da erstens der finnische Meerbusen flacher ist, als die übrige Ostsee, also viele Arten gar nicht tiefer gehen können und zweitens es doch sehr vom Zufall abhängt, ob man wirklich auch bei einer längeren Reihe von Untersuchungen die Tiefenverbreitung einer Art richtig feststellen kann; im Allgemeinen jedoch wird sich eine Regel oder ein Gesetz — wenn auch mit Fehlern behaftet, entnehmen lassen nämlich, dass in der Ostsee mehr von den dieser und dem finnischen Meerbusen gemeinsamen Arten tiefer als in dem genannten Busen gehen, weniger Arten dagegen des letzteren tiefer als in der Ostsee. Die oben angeführte Angabe Ackermanns, dass manche Arten in der Ostsee tiefer leben als in der Nordsee, lässt sich für die genannten Fälle nicht bestreiten; sie gilt auch oft genug, wenn man in dem Verzeichniss der auf der Pommeraniafahrt erbeuteten Thiere die Tiefen zwischen westlichem und östlichem Theil des grossen Ostsee-

beckens bei den einzelnen Arten vergleicht; man findet dann allerdings, dass manche Arten im östlichen Theil in grösseren Tiefen gefunden wurden, als im westlichen, was wiederum damit zusammenhängen mag, dass dieser flacher ist als jener. Für den finnischen Meerbusen ist dagegen diese Ansicht nicht mehr gültig, was übrigens Ackermann auch gar nicht behauptet hat.

Auch die Anschauung Sängers, dass die dem finnischen Meerbusen mit der Ostsee gemeinsamen Arten um eine Zone in dem ersteren tiefer gerückt seien, da sich über sie an der Oberfläche eine Zone mit Süsswasserthieren aufgelagert habe, glaube ich nicht annehmen zu können, da dreimal mehr Thiere in der Ostsee tiefer gehen als im finnischen Meerbusen (27 : 9).

Abgesehen von dieser Einschränkung möchte ich dagegen die Zonen, die Sänger aufgestellt hat, annehmen und folgende unterscheiden: 1) Litoralzone, von der Oberfläche bis 5 oder 6 Fuss Tiefe, 2) Zone der grössten Pflanzenentwicklung, welche von 1 bis höchstens 5 oder 6 Faden reicht, 3) Zone der abgestorbenen Pflanzen von 6—10 Faden, 4) die Zone des tieferen Grundes von 10—60 Faden und 5) die pelagischen Thiere.

In der Litoralzone findet man die meisten Thierarten:

Spongilla lacustris.	Macrostomum hystrix.
Hydra viridis.	Dendrocoelum lacteum.
Cordylophora lacustris.	Planaria ulvae.
Vortex balticus.	„ torva.
Prostomum sp.	„ lugubris.
Mesostomum sp.	„ nigra.
Stenostomum leucops.	„ Rothii.

Polycelis sp.	Gammarus pulex.
Tetrastemma obscurum.	Orchestia littorea.
Enchelidium marinum.	Idotea entomon.
Nereis Dumerilii.	„ tricuspidata.
„ diversicolor.	Asellus aquaticus.
Nais proboscidea.	Jaera marina.
„ elinguis	Mysis vulgaris.
Aeolosoma quaternarium.	„ flexuosa.
„ decorum.	„ relicta.
Tubifex rivulorum.	Cypris pusilla.
„ umbelliferum.	„ ornata.
Saenuris longicauda.	Anodonta sp.
Clepsine paludosa.	Unio pictorum.
„ sexoculata.	Cyclas calyculata
„ bioculata.	Littorina rudis.
Nephelis vulgaris.	Neritina fluviatilis.
Alle Rotatorien.	Limnaea stagnalis.
Chaetonotus larus.	„ ovata.
Membranipora pilosa.	„ vulgaris.
Balanus improvisus.	„ baltica.
Corophium longicorne.	„ succinea.
Amphithoe Rathkei.	„ palustris.
Gammarus locusta.	Bithynia tentaculata.

In Summa 89 Arten, darunter 21 Seeformen (gesperrt gedruckt), die übrigen Süßwasserthiere; hierzu kommen noch eine Anzahl Insekten, deren Larven in der Litoralzone häufig zu treffen sind, von denen einige sogar noch in die zweite Zone eintreten.

In der zweiten Zone leben:

Campanularia flexuosa.	<i>Tetrastemma obscurum.</i>
† <i>Dendrocoelum lacteum.</i>	Oncholaimus vulgaris.

Monohystera velox.	<i>Idotea tricuspidata.</i>
Spilophora setosa.	† <i>Asellus aquaticus.</i>
Polynoe cirrata.	<i>Jaera marina.</i>
<i>Nereis diversicolor.</i>	Cuma Rathkei.
Halicryptus spinulosus.	<i>Mysis vulgaris.</i>
Gastrochaeta ciliata.	„ <i>flexuosa.</i>
<i>Membranipora pilosa.</i>	„ <i>sp.</i>
<i>Balanus improvisus.</i>	† <i>Mysis relicta.</i>
<i>Corophium longicorne.</i>	Crangon vulgaris.
Pontoporeia femorata.	† Argulus foliaceus.
Calliope laeviusculus.	Mytilus edulis.
<i>Gammarus locusta.</i>	Cardium edule.
† Gammarus cancelloides.	Tellina baltica.
† „ pulex.	† Cyclas corneus.
<i>Orchestia littorea.</i>	Hydrobia baltica.
<i>Idotea entomon.</i>	† <i>Neritina fluviatilis.</i>

In Summa 36 Arten, davon 8 Süßwasserformen (†), die übrigen Seethiere; aus der ersten Zone reichen in die zweite noch 16 Arten (cursiv gedruckt) hinein und unter diesen sind 7 Süßwasserformen (†).

In der dritten Zone (6—10 Fdn.) leben:

<i>Campanularia flexuosa.</i>	<i>Gammarus locusta.</i>
† <i>Dendrocoelum lacteum.</i>	† „ <i>pulex.</i>
Spio seticornis.	<i>Idotea entomon.</i>
<i>Polynoe cirrata.</i>	„ <i>tricuspidata.</i>
<i>Nereis diversicolor.</i>	<i>Jaera marina.</i>
<i>Halicryptus spinulosus.</i>	Cuma Rathkei.
<i>Membranipora pilosa.</i>	<i>Mysis vulgaris.</i>
Bathyporeia pilosa.	„ <i>flexuosa.</i>
<i>Pontoporeia femorata.</i>	Crangon vulgaris.
<i>Calliope laeviusculus.</i>	Mytilus edulis

*Cardium edule.*  
*Mya arenaria.*

† *Neritina fluviatilis.*  
*Hydrobia baltica.*

In Summa nur 24 Arten, darunter drei Süßwasserformen (†), welche wie 17 andre (cursiv gedruckt) schon in der vorhergehenden Schicht zu finden sind; nur 3 Arten treten also in dieser Zone zum ersten Mal auf.

Am Grunde in Tiefen über 10 Fdn. leben:

† <i>Dendrocoelum lacteum</i> (15 F.)	<i>Idotea entomon</i> (60 Fdn.)
<i>Polynoe cirrata</i> (50 Fdn.)	„ <i>tricuspidata</i> (11 Fdn.)
<i>Nereis diversicolor</i> (13 Fdn.)	<i>Jaera marina</i> (12 Fdn.)
<i>Halicryptus spinulosus</i> (12 F.)	<i>Cuma Rathkei</i> (60 Fdn.)
<i>Membranipora pilosa</i> (30 F.)	<i>Mysis vulgaris</i> (22 Fdn.)
<i>Bathyporeia pilosa</i> (15 F.)	<i>Crangon vulgaris</i> (20 Fdn.)
<i>Pontoporeia femorata</i> (60 F.)	<i>Mytilus edulis</i> (22 Fdn.)
„ <i>furcigera</i> (60 F.)	<i>Cardium edule</i> (20 Fdn.)
<i>Calliope laeviusculus</i> (20 F.)	<i>Tellina baltica</i> (27 Fdn.)
<i>Gammarus locusta</i> (15 F.)	<i>Hydrobia baltica</i> (11 Fdn.)
† „ <i>cancelloides</i> (12 F.)	† <i>Neritina fluviatilis</i> (15 F.)

Im Ganzen 22 Arten, davon 3 Süßwasserformen und nur eine einzige, welche in dieser Zone allein lebt; alle anderen sind schon in der früheren Schicht aufgetreten; einige Arten findet man in allen Zonen, so *Dendrocoelum lacteum*, *Nereis diversicolor*, *Membranipora pilosa*, *Idotea entomon*, *Idotea tricuspidata*, *Jaera marina*, *Mysis vulgaris*, *Neritina fluviatilis*; nur wenige Arten gehen über 30 Fdn. hinaus: *Polynoe cirrata*, *Pontoporeia femorata*, *Pontoporeia furcigera*, *Idotea entomon* und *Cuma Rathkei*. Mit Ausnahme von *Cuma*, einen nur einmal angetroffenen Krebs, sind die drei anderen Kruster die gewöhnliche und einzige Beute über 30 Fdn. Tiefe, seltner ist *Polynoe cirrata*. Die genannten Thiere sind die einzigen Tiefenthiere des finni-

schen Meerbusens, die man überall (Cuma ausgenommen) im Schlick findet; es wird sich daher empfehlen die vierte Zone in 2 Unterabtheilungen zu zerlegen, von denen die obere noch eine Anzahl Würmer, Krebse und Mollusken enthält, die untere einen Anneliden und 4 Kruster beherbergt.

Was endlich die pelagischen Arten anlangt, so wären folgende zu nennen: *Aurelia aurita*, *Dias longiremis*, *D. discaudatus*, *Podon intermedius*, *Evadne Nordmanni*, *Lepidomera pedata* und ein Rotator der Gattung *Anuraea*; von diesen sind *Dias discaudatus*, *Podon intermedius*, *Evadne Nordmanni* sowie *Anurea* sp. am häufigsten im August anzutreffen – in früheren Monaten des Jahres ist die Individuenzahl der genannten Arten so wenig gross, dass man oft gar Nichts im pelagischen Auftrieb erhält; erst mit dem Auftreten der „Seeblüthe“ (pelagische Algen, über die Eichwald l. c. des Näheren berichtet) mehren sich die Kruster. *Aurelia aurita* tritt immer erst im Herbst auf. Ein Leuchten des Meeres habe ich nie im finnischen Meerbusen beobachtet, doch soll dasselbe im Herbst in manchen Jahren auftreten.

### Vergleich zwischen der Ostseefauna und der des finnischen Meerbusens.

Von verschiedenen Seiten (Baer, Saenger, Grimm, Ackermann) ist auf die Abnahme der Artenzahl in der Ostsee von West nach Ost aufmerksam gemacht worden, ein Factum, das wohl in erster Linie durch die Abnahme des Salzgehaltes bedingt wird. Diese Abnahme beginnt jedoch nicht erst im finnischen Meerbusen, sondern tritt schon im grossen Ostseebecken ein, wie dies schon andere Autoren hervorgehoben haben; einige Zahlen dürften dies am besten illustriren.

Die folgende Tabelle stützt sich auf die Funde der „Pommerania Expedition“ und auf meine Ausbeute.

C l a s s e.	A r t e n z a h l			Arten d. f. Busens auch ind. Ostsee.	Arten im f. Busen allein.	davon Süßwas- serarten.
	in d. Ost- see.	im Ostsee- becken.	im fin. Meerbus.			
Spongiae . . . .	7	0	1	0	1	1
Coelenterata . .	26	4	4	3	1	1
Echinodermata .	6	1	0	0	0	—
Turbellaria Nem.	19	8	13	5	8	5
Nematodes . . .	8	?	4	2	2	0
Chaetognatha. .	1	0	0	0	0	—
Polychaeta . . .	31	7	4	4	0	—
Oligochaeta . . .	2	0	7	0	7	7
Hirudinea . . . .	3	2	5	2	3	5
Gephyrei . . . .	2	1	1	1	0	—
Rotatoria . . . .	0	0	31	0	31	30
Gastrotricha . .	0	0	2	0	2	1
Bryozoa . . . .	11	2	1	1	0	0
Cirrhipedia . . .	3	1	1	1	0	—
Copepoda . . . .	8	3	2	2	0	0
Cladocera . . . .	3	1	2	2	0	0
Amphipoda . . . .	15	9	12	10	2	2
Isopoda . . . .	9	4	4	4	0	1
Decapoda . . . .	12	6	6	5	1	1
Ostracoda . . . .	0	0	2	0	2	2
Parasita . . . .	0	0	1	0	1	1
Pycnogonidae . .	1	0	0	0	0	—
Lamellibranchia	23	6	8	4	4	4
Opisthobranchia	23	2	0	0	0	0
Prosobranchia .	20	7	10	4	6	6
Cephalopoda . . .	2	0	0	0	0	—
Tunicata . . . .	2	0	0	0	0	—
Summa: 237	64	121	50	71	67	

Man bemerkt in dieser Zusammenstellung beim Vergleich der Zahlen in der ersten und zweiten Rubrik den

ganz bedeutenden Abfall in der Artenzahl der Ostsee (d. i. Ostseebecken, Belte, Sund, Kattegat und Skagerrack) und dem Ostseebecken allein; im finnischen Meerbusen tritt oft gegenüber dem Ostseebecken eine Steigerung ein, die in Summa sogar fast das Doppelte der Artenzahl im Ostseebecken ergiebt; doch wird diese Steigerung allein durch das Auftreten zahlreicher Süßwasserarten bedingt. Von den im Ostseebecken vorkommenden Arten büsst der finnische Meerbusen nur 14, das erstere dagegen gegenüber dem östlichen Theile 173 Arten ein, die alle als Einwanderer aus der Nordsee aufgefasst werden. Das Gleiche gilt auch für die meisten Arten des Ostseebeckens und die mit demselben gemeinsamen des finnischen Meerbusens. Verhältnissmässig wenig Süßwasserarten trifft man im Ostseebecken und darunter keine, die nicht auch im finnischen Meerbusen sich fände. In letzterem ist dagegen die Zahl der Süßwasserarten eine bedeutende. Da nun, wie mir von kompetenter Seite mitgetheilt wird, sich die Ansicht der Geologen, dass die Ostsee ursprünglich ein Süßwasserbecken gewesen sei, als wahrscheinlich hinstellt, so sind die ursprünglich im Ostseebecken vorhanden gewesenen Süßwasserarten durch das Eindringen salzhaltigen Wassers aus der Nordsee fast alle getödtet worden, während sich an ihre Stelle andere Arten, Seethiere angesiedelt haben. Im süßeren finnischen Meerbusen blieben die Verhältnisse für zahlreiche Süßwasserarten noch günstig genug, so dass sie neben Seethieren gedeihen konnten. Auch Ackermann <sup>1)</sup> sagt: „so folgt mit einiger Wahrscheinlichkeit, dass einmal, allerdings nur während einer, geologisch betrachtet, kurzen Periode, die östliche Ostsee (— Ostsee-

---

1) l. c. p. 121.

becken) einen Landsee darstellte, ein Umstand, der für die Untersuchung der baltischen Meeresfauna von Wichtigkeit ist.“ In Bezug auf die Herkunft der Fauna der Ostsee, die bekanntlich Lovén aus einer Einwanderung durch eine zwischen weissem Meere und finnischen Meerbusen vorhanden gewesene Wasserstrasse ableitet, glaubt Ackermann (l. c. p. 293), dass zu gleicher Zeit eine Einwanderung von Westen her durch einen ehemaligen Meereskanal, der aus dem Eismeer zwischen mittlerem und südlichem Schweden in die Ostsee führte, stattgefunden habe.

So lange jedoch die Geologen nicht über die Verhältnisse der früheren Ostsee einig sind, so lange diese oder jene Verbindung zwischen der Ostsee und einem benachbarten Meere von dem Einen als wahrscheinlich, von dem Anderen als unwahrscheinlich hingestellt wird, bleiben alle Versuche die heutige Ostseefauna irgend woher ableiten zu wollen, mehr oder weniger glückliche Hypothesen, deren Richtigkeit jedoch nur der Geologe statuiren kann.

Bei der Existenz zahlreicher Süßwasserthiere im finnischen Meerbusen dürfte sich auf dem Wege des Experiments entscheiden lassen, welche Süßwasserarten sich rasch, welche nur langsam und welche gar nicht sich dem Leben in dünnen Salzlösungen anpassen; lange nicht alle Süßwasserthiere der umgebenden Länder findet man in der Ostsee oder vielleicht nur in stark ausgesüßten Buchten derselben. Ich habe mir 4 verschieden concentrirte Lösungen des käuflichen Seesalzes in Wasser gemacht und zwar 0,2%; 0,4; 0,5 und 0,6% und ziemlich die gleichen Süßwasserarten eingesetzt; dabei zeigte sich eine verschiedene Resistenzfähigkeit der Arten gegen die Salzlösung.

	0,2 %	0,4 %	0,5 %	0,6 %
<i>Asellus aquaticus</i> . . .	lebt.	lebt.	lebt.	nach 2 Tgn. todt.
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	"	"	—	lebt.
<i>Pl. torva</i> . . . . .	"	"	lebt.	"
<i>Clepsine</i> sp. . . . .	nach 2 Tgn. todt.	todt nach 2 Tgn.	todt nach 1 Tage.	—
<i>Cyclas corneus</i> . . . .	stets geschlossen.	stets geschlossen.	—	abgestorben.
<i>Lumbriculus variegatus</i>	einzelne abgest.	die meisten abgest.	alle abgestorben.	nach 2 Tgn. todt.
<i>Daphnia</i> sp. . . . .	nach 3 Tgn todt.	nach 1 Tage todt.	nach 1 Tage todt.	nach 6 Stdn. todt.
<i>Planorbis marginatus</i> .	—	nach 2 Tgn. todt.	—	—
<i>Unio pictorum</i> . . . . .	—	—	nach 12 Stdn. todt.	—
<i>Hydrachna</i> . . . . .	—	lebt.	nach 4 Tgn. todt.	lebt.
<i>Nepheleis</i> sp. . . . .	—	—	lebt.	—

In dieser Tabelle habe ich den Stand der Versuche am 5. Tage notirt, die Versuche wurden noch längere Zeit fortgesetzt, aber es dürfte dann bei dem Mangel an geeigneter Nahrung schwer sein zu entscheiden, ob der Tod eines Exemplares auf Nahrungsmangel oder auf den Aufenthalt in einem veränderten Medium zu setzen ist. Ich beabsichtige, diese Versuche noch einmal aufzunehmen, über eine grössere Anzahl von Arten auszudehnen und länger fortzusetzen, wozu mir aber erst jetzt im zoologischen Museum die nöthigen Hilfsmittel gegeben sind. Diese Versuche zeigen jedoch jetzt schon, dass wir z. B. Arten von *Daphnia* im westlichen Theile des finnischen Meerbusens nicht voraussetzen dürfen, da diese Thiere nicht einmal 0,2 % Salz aushalten; sehr resistent erweisen sich *Dendrocoelum lacteum* und *Planaria torva*, die auch beide im entsprechenden Theil der Ostsee vorkommen.

Es bleibt noch kurz die Verkümmernng der Individuen nach Osten hin zu besprechen, ein Punkt, den etwas ausführlicher Saenger in Betracht zieht, der einzelne Arten in Bezug auf ihre Grösse, welche sie im Meere resp. Nordsee und in der Ostsee erreichen, vergleicht; die Differenzen sind unter Umständen recht bedeutende:

	N o r d s e e .	O s t s e e .
<i>Littorina littorea</i> . .	15 Linien.	5 Linien.
<i>Buccinum undatum</i> .	4 Zoll.	1 Zoll.
„ <i>reticulatum</i>	13 Linien.	8 Linien.
<i>Cardium rusticum</i> . .	19 L. h., 22 L. br.	6 L. hoch, 8 L. breit.
<i>Tellina solidula</i> . . .	11 „ „ 13 „ „	8 „ „ 10 „ „
<i>Mya arenaria</i> . . . .	2 Z. 7 L. h, 4 Z. br.	1 Z. 8 L. h., 2 Z. 5 L. br.

*Capitella capitata*, ein Annelide, hat an Grönlands Küsten die Grösse eines Regenwurms, bei den Hebriden wird er 1 Decimeter gross, an der belgischen Küste 27 bis 48 Linien, im Sund 5—12 Linien und in der Kieler Bucht 3—7 Linien lang.

Im finnischen Meerbusen nimmt die Verkümmernng der Individuen bei manchen Arten noch weiter zu: *Mytilus edulis* ist an der Küste des ehemaligen russ. Nordamerikas bis 9 Zoll (23 Cm.) lang, im Mittelmeer 5—6 Zoll.

## K i e l .

## R e v a l .

<i>Mytilus edulis</i>	110 Mm.	27 Mm.
<i>Cardium edule</i>	44 Mm. l., 36 Mm. h.	22 Mm. lang, 19 Mm. hoch
<i>Tellina baltica</i>	23 Mm. l., 17 Mm. h.	17 Mm. lang, 14 Mm. hoch
<i>Mya arenaria</i>	100 Mm. l., 60 Mm. h.	55—77 Mm. l., bis 40 Mm. h.

Dabei nimmt die Schalendicke ab, obgleich alle Analysen des Wassers des östlichen Theiles der Ostsee einen grösseren Gehalt an Kalksalzen constatiren, als westlich resp. im offenen Meere. Die Ursache hierfür so wie für die Grössenabnahme ist nun nicht in diesem oder jenem Faktor allein zu suchen, sondern in der Summe aller gegen früher bedeutend veränderten und nun veränderlich gewordener Faktoren.

Da sich meine Untersuchungen zu wenig weit nach Osten erstrecken, muss ich davon absehen, die räumliche Verbreitung der gefundenen Thiere zu erörtern.

## Erläuterungen zur Karte.

---

Auf folgender Karte (Kopie einer Seekarte) konnten nur die hauptsächlichsten meiner Fahrten eingetragen werden, so wie nur ein Theil der Punkte, an denen gemessen und gedredgt wurde, um bei dem gewählten Massstabe und der Nothwendigkeit der Beschränkung auf eine Farbe die Deutlichkeit nicht zu beeinträchtigen; mit Hilfe des beigegebenen Massstabes wird es leicht sein, andere Punkte zu bestimmen. Die schwarzen Linien deuten die Kurse an, die kleinen Pfeile in denselben die Richtung der Fahrt, deren Datum in zwei Zahlen (Tag und Monat) beigeschrieben sind. Die Stationen sind durch kleine Kreise bezeichnet; die neben diesen stehenden kleineren Zahlen zeigen Stunde und Minute der Beobachtung am Vor- resp. Nachmittag des Datums der Fahrt an, die grösseren Zahlen die Tiefe in englischen Faden an diesem Punkte.

Das kleine Kärtchen vom Moonsund musste ohne Fahrtenlinien bleiben.

---

# Inhalt.

---

	Seite.
Einleitung . . . . .	1
Apparate und Instrumente . . . . .	5
Dampfer . . . . .	15
Fahrten mit den Zollkreuzern . . . . .	16
I. Abschnitt: phys.-chem. Verhältnisse des Seewassers . . . . .	26—84
Literatur . . . . .	26—34
Physik. Beobachtungen im finnischen Meerbusen 1883	38—62
Eintheilung des Gebietes . . . . .	62—64
Revaler Rhede. Temperatur und Salzgehalt . . . .	65—70
Kolkowiek                   "                   "                   "	70
Paponwiek                   "                   "                   "	70—71
Moonsund und Matzalwiek. Temp. und Salzgehalt .	71—74
Offenes Meer N. v. Dagö                   "                   "                   "	74—76
"   "   "   " Worms bis Packerort. Temp. u. Salzg.	76—77
"   "   "   " Packerort b. Rev. Rhede   "   "   "	77—78
"   "   "   " Rev. Rhede b. Kokscher   "   "   "	78—80
"   "   "   " Kolko- und Paponwiek   "   "   "	80
Ergebnisse . . . . .	80—84
II. Abschnitt: Die niederen Thiere des finni- schen Meerbusens . . . . .	85—128
Verzeichniss d. niederen Thiere d. finn. Meerbusens .	90—105
Bemerkungen zu den einzelnen Klassen . . . . .	106—111
Die vertikale Verbreitung d. Thiere im finn. Meerbusen	112—123
Vergleich zwischen der Ostseefauna und der des finni- schen Meerbusens . . . . .	123—128

---

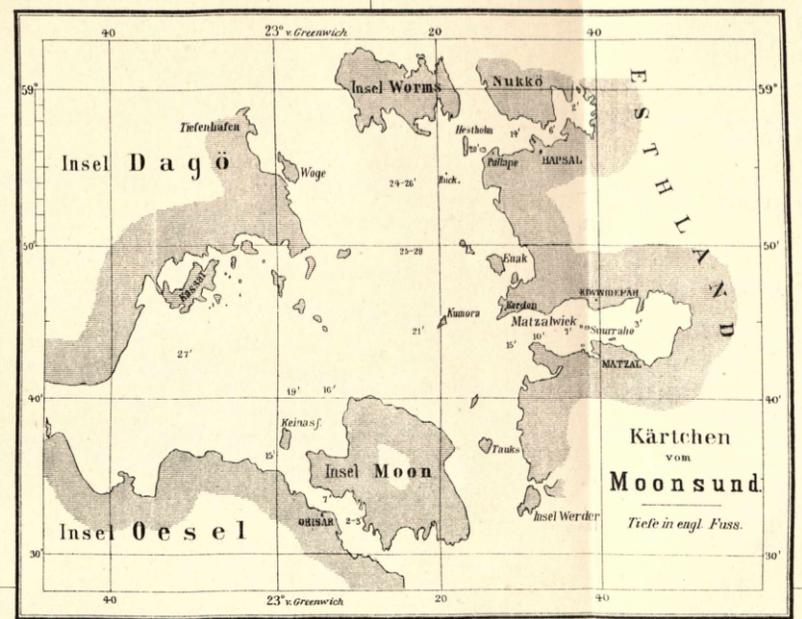
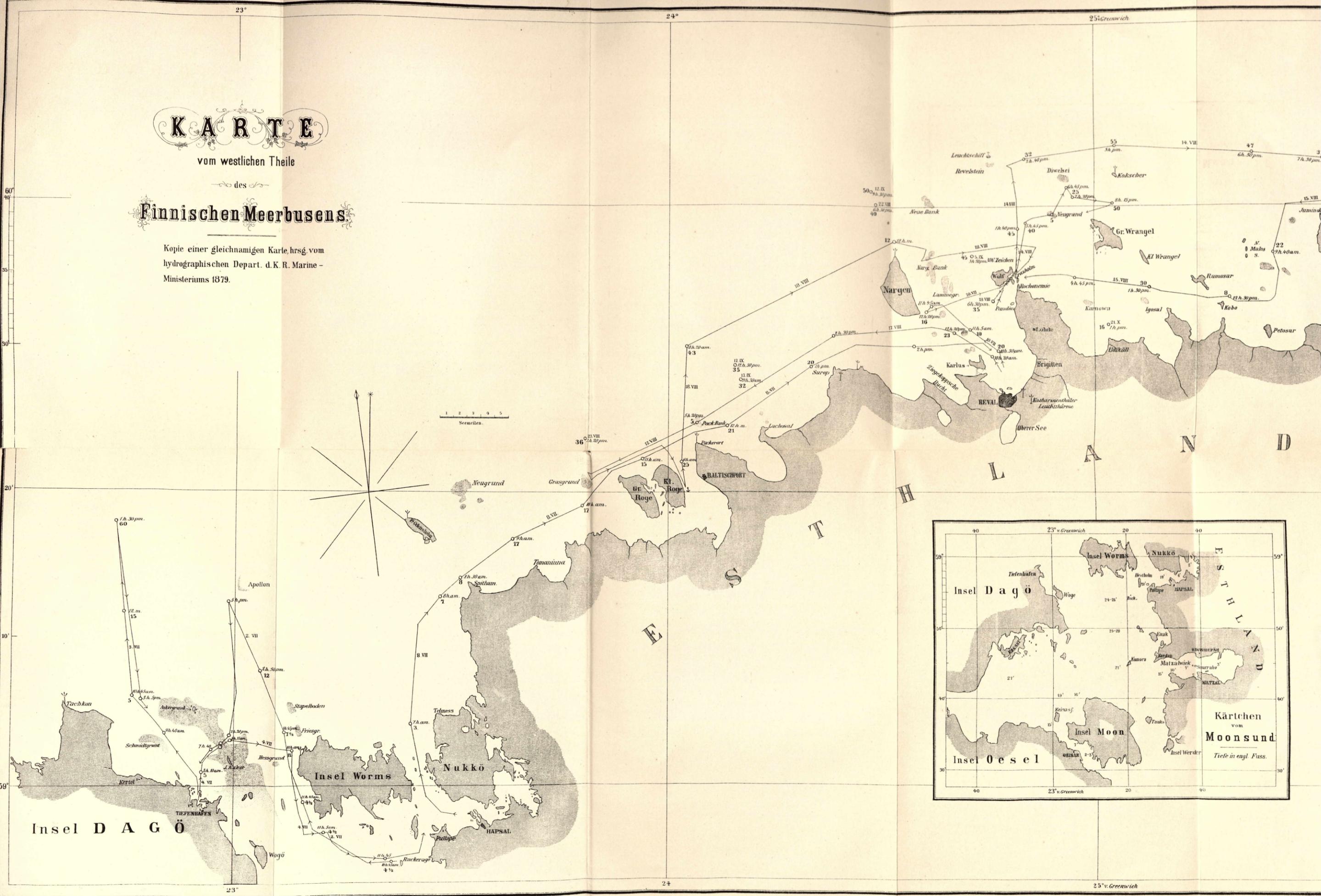


# KARTE

vom westlichen Theile

## Finnischen Meerbusens

Kopie einer gleichnamigen Karte, hrsg vom hydrographischen Depart. d.K.R. Marine - Ministeriums 1879.



# KARTE

vom westlichen Theile

## Finnischen Meerbusens

Kopie einer gleichnamigen Karte, hrsg vom hydrographischen Depart. d.K.R. Marine - Ministeriums 1879.

