

www.e-rara.ch

Beiträge zur physischen Geographie der Ostsee

Ackermann, Karl

Hamburg, 1883

ETH-Bibliothek Zürich

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-137978>

Vierter Abschnitt. Biologisches.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

BIOLOGISCHES.

I. Die in der Ostsee lebenden Organismen.

A. Allgemeine Betrachtungen.

a. Die bei der geographischen Verbreitung der Meeres-Organismen massgebenden Momente.

Die im dritten Abschnitte dieser Arbeit behandelten chemischen und thermischen Eigenschaften des Ostseewassers äussern ihre Wirkung in sehr deutlicher Weise auf die im baltischen Meere lebenden Organismen. Ausschliesslich sind sie freilich nicht massgebend, denn ebensowenig, wie auf der Erdoberfläche unter gleichen klimatischen Bedingungen überall dieselben Formen angetroffen werden — man erinnere sich des bedeutenden Unterschiedes zwischen der Flora der subtropischen Mittelmeerländer und derjenigen des Caplandes — ebensowenig ist dies stets mit den marinen Organismen der Fall. Es sind nämlich für den Charakter der Organismen eines Gebietes ausser den rein physikalischen Bedingungen noch zwei Umstände bestimmend, die Migrationsverhältnisse der Gegenwart und die geologische Entwicklung des in Frage stehenden Gebietes. Durch die letztere wurde oftmals in früheren Erdperioden manchen Organismen eine Wanderung ermöglicht, welche in der Gegenwart denselben unausführbar ist.

a. Die Wirkungen der Migrationsverhältnisse der Gegenwart in Bezug auf die Zusammensetzung der Ostsee-Flora und -Fauna.

Für die Ostsee sind die gegenwärtigen Migrationsverhältnisse die wichtigeren, und kommt hier in Bezug auf die marinen Organismen nur ein Weg in Betracht, der von der Nordsee her durch das Skager-Rak, das Kattegat und die drei dänischen Meeresstrassen. Es erscheint daher geboten, zunächst die Nordsee-Organismen im Allgemeinen ins Auge zu fassen.

Die Nordsee hat als Hauptbestandtheil sehr viele Formen, die man gewissermassen einheimische nennen darf, weil dieses Meer ein sehr bedeutendes Stück der borealen Meeresprovinz¹⁾ bildet. Diese Bezeichnung ist freilich auf Grund der Verbreitung der marinen Mollusken gewählt, aber da diese Thiere am empfindlichsten gegen veränderte physikalische Verhältnisse sind, so erweisen sie sich am geeignetsten zur Grundlage für die Bildung geographischer Meeresprovinzen, welche übrigens auch für die sonstigen Organismen mehr oder weniger Gültigkeit haben. Haarscharfe Grenzen zwischen den einzelnen Provinzen sind freilich nicht möglich, es existiren vielmehr Uebergangszonen.

Die boreale Meeresprovinz stösst nun im Norden an die circumpolare arktische Provinz, welche sich im atlantischen Ocean südlich bis an die Finnmark, die Nordküste von Island und in Folge der bekannten kalten Strömung an Nordamerikas Ostküste bis New-Foundland erstreckt, während sie im grossen Oceane bis zu den Aleuten reicht. Im Süden schliesst sich auf der europäischen Seite des atlantischen Oceans an die boreale Provinz die lusitanische und zwar ungefähr bei Nordwestfrankreich. Dieselbe zeigt im Mittelmeere ihre charakteristischen Eigenschaften und erstreckt sich südlich an der marokkanischen Küste entlang ungefähr bis in die Breite der Canarischen Inseln. An der amerikanischen Seite stösst bei Cape-Cod die pennsylvanische Provinz an die boreale und reicht von hier aus bis zur Südspitze von Florida²⁾. Die pennsylvanischen Arten können für die Nordsee nicht in Betracht kommen, da offene inselfreie Oceane stets die Migration von Osten nach Westen, resp. in umgekehrter Richtung verhindern. Dass die boreale Provinz an Amerikas Ostküste stösst, ist, wie leicht zu sehen, nur eine Folge der Inselreihe der Shetlands, der Faröer und Islands und der relativ geringen Tiefenverhältnisse des nordatlantischen Oceans. Man erkennt also in dem Umstande, dass die pennsylvanischen Formen, von denen gewiss manche bei den physikalischen Verhältnissen des Nordseewassers gedeihen könnten, hier nicht angetroffen werden, deutlich die Wirkung, welche die verhinderte Migration auf die Zusammensetzung der Organismen der Nordsee und folglich auch der Ostsee ausübt. Den arktischen und

¹⁾ Kobelt, die geographische Vertheilung der Mollusken (Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft 1874—1875.)

²⁾ ebendasselbst.

lusitanischen Formen stehen dagegen keine räumlichen Migrationshindernisse entgegen und darf man daher in der Nordsee wenigstens einige derselben vermuthen, vorausgesetzt, dass die physikalischen Verhältnisse der Nordseewassers es gestatten. Dem ist in der That so.

b. Die Wirkungen der physikalischen Verhältnisse des Meerwassers.

1. Wassertemperaturen; eurytherme und stenotherme Organismen.

Unter den lusitanischen Formen giebt es nämlich eine grosse Anzahl solcher, welche nicht so sehr das Bedürfniss nach einer hohen Sommertemperatur des Wassers haben, als vielmehr nur gegen eine niedrige Wintertemperatur desselben sehr empfindlich sind und die daher von denjenigen Meeresgegenden ausgeschlossen sein müssen, wo im Winter die Wassertemperatur beträchtlich sinkt. Derartige Formen sind nun auf doppelte Weise in die Nordsee eingewandert, nämlich entweder durch den Aermelkanal (Januartemperatur der Strasse von Dover $7,5^{\circ}$ C.) oder um Grossbritanniens Nordspitze herum (Januartemperatur bei den Shetlandsinseln $7,6$ C.¹⁾. Durch diese doppelte Einwanderung ist es allein zu erklären, dass man bei der genannten Inselgruppe manche andere lusitanische Arten findet, als z. B. bei Holland. Die Grenzlinie des Verbreitungsbezirks der durch den Canal eingewanderten Formen wird bezeichnet durch eine Linie von Scarborough über die Doggerbank, die Grosse und Kleine Fischerbank bis zum südlichen Eingange ins Skager-Rak; die auf dem nördlichen Wege eingewanderten lusitanischen Formen sind dagegen auf die Ostküste Grossbritanniens und die Süd- und Westküste Norwegens beschränkt²⁾. Die Ursachen des Verlaufs dieser Grenzlinien sind rein thermische und leicht zu erkennen, wenn man sich erinnert, dass die eben erwähnten Nordseebänke eine Barriere bilden, welche verhindert, dass das kalte Polarwasser der Tiefe in die südliche Nordsee eindringt, und dass ferner die im 3. Abschnitte erwähnte warme Oberflächenströmung, welche die südliche Nordsee durchfließt, an

¹⁾ Metzger, über die Molluskenfauna der Nordsee diesseits und jenseits der Doggerbank. (Jahresber. der Untersuchungs-Kom. II., III. S. 263.)

²⁾ Metzger, über die Crustaceenfauna der Nordsee diesseits und jenseits der Doggerbank (ebendas. S. 308.)

der Ostküste des Skager-Raks umbiegt, als schmale Küstenströmung an Norwegens Süd- und Westküste entlang streicht und schliesslich nach Grossbritanniens Ostküste hinüberlenkt, um dann längs derselben nach Süden zu fliessen. Für die Ostsee kommen diese lusitanischen Formen der Nordsee wenig in Betracht, selbst in das Kattegat dringen sie nicht sehr zahlreich ein. Denn wenn auch weiter südlich die Sommertemperatur des Wassers höher ist als in der Nordsee, so verhindert doch die niedrige Temperatur des Wassers zur Winterzeit eine grössere Verbreitung.

Anders verhalten sich dagegen die Arten der anderen in die Nordsee eingewanderten Klasse von Organismen, die arktischen, welche im kalten Unterstrom der tiefen norwegischen Küstenrinne Gelegenheit gefunden haben, südwärts zu wandern und in die Nordsee einzudringen. Jedoch auch von diesen vermag nur ein kleiner Theil die Ostsee zu erreichen, denn derselbe Umstand, welcher für die südlichen Formen günstig gewesen wäre, die hohe Sommertemperatur des Ostseewassers, ist für die meisten arktischen Formen schädlich. Desgleichen sind sehr viele boreale Formen gegen hohe Sommertemperatur des Wassers empfindlich. Auch diese Thatsache ist deutlich an den Bewohnern jener beiden Unterabtheilungen der Nordsee zu erkennen, welche, obgleich in den übrigen physikalischen Verhältnissen so ähnlich, doch thermisch, wie erwähnt, erheblich von einander abweichen.

So enthält die südliche Nordsee (d. h. der südlich von den obengenannten Bänken gelegene Theil) an Mollusken 138 Arten (59 Gasteropoden und 79 Conchiferen), während man jenseits der Doggerbank von Yorkshire an der englischen Küste bis Peterhead an der schottischen Küste 251 schalenträgende Molluskenarten gefunden hat (144 Gasteropoden und 107 Conchiferen¹). Die Molluskenfauna diesseits der Doggerbank ist also um 113 Arten ärmer, als in dem anderen Gebiete, und zwar trifft diese Verarmung so gut wie ausschliesslich die arktischen und borealen Formen, denn die lusitanischen kommen numerisch kaum in Betracht, da in der deutschen Bucht deren 10, bei Dover 18—20, bei Northumberland 12 und bei den Shetlandsinseln 22 angetroffen werden.

Auch die Crustaceenfauna (Podophtalmata und Edriophtalmata)

¹) Metzger, über die Molluskenfauna u. s. w. (a. a. O. S. 262.)

weist ein ähnliches Verhalten auf, denn diejenige der deutschen Bucht (begrenzt durch eine Linie von Texel nach Blaavands-Huk in Jütland) enthält an¹⁾

Decapoda	30	Arten
Schizopoda	7	„
Cumacea	3	„
Isopoda	11	„
Amphipoda	46	„

zusammen 97 Arten,

während die Fauna bei Northumberland aufweist:

Decapoda	40	Arten
Schizopoda	8	„
Cumacea	8	„
Isopoda	22	„
Amphipoda	89	„

zusammen 167 Arten.

Davon sind beiden Gebieten gemeinsam:

Decapoda	21	Arten
Schizopoda	7	„
Cumacea	3	„
Isopoda	10	„
Amphipoda	41	„

zusammen 82 Arten.

Mithin werden von den in der deutschen Bucht lebenden Arten nur 15 bei Northumberland nicht gefunden, während umgekehrt in der deutschen Bucht 85 Arten von den bei Northumberland gefundenen vermisst werden. Unter jenen 15 Arten der deutschen Bucht sind 10 spezifisch lusitanische, während die Herkunft der 5 übrigen noch nicht mit Sicherheit anzugeben ist. Dagegen bleiben von jenen 85 Formen bei Northumberland nach Abzug von einigen litoralen und ca. 25—30 südlichen Formen noch immer 40—50 arktische, resp. boreale Formen übrig, die in Folge der hohen Temperatur des Wassers zur Sommerzeit innerhalb der südlichen Nordsee vermisst werden. Da aber in derselben, wie im dritten Abschnitte an dem Beispiele Helgolands gezeigt worden ist, die Wassertemperatur zur Sommerzeit niedriger ist als in der Ostsee,

¹⁾ Metzger, über die Crustaceenfauna u. s. w. (a. a. O. S. 306.)

so leuchtet ein, dass diejenigen arktischen, resp. borealen Formen, welche nicht in die südliche Nordsee einzudringen vermögen, auch in der Ostsee nicht existiren können, ja dass selbst unter denjenigen arktischen, resp. borealen Arten, welche noch in der südlichen Nordsee gedeihen, viele unfähig sein werden, in der Ostsee zu leben. Eine Haupteigenschaft der Ostseeorganismen besteht mithin darin, dass sie im Stande sind, grosse Temperaturdifferenzen im Laufe des Jahres zu ertragen, dass sie also nach der Bezeichnung von Möbius „eurytherm“ sind. Diejenigen Organismen, welche diese Fähigkeit nicht besitzen, nennt Möbius „stenotherm“¹⁾.

2. Salzgehalt; euryhaline und stenohaline Organismen.

Aber noch ein anderer Umstand trägt in hohem Grade dazu bei, die Artenanzahl der Ostsee-Organismen zu beschränken, nämlich der niedrige und sehr schwankende Salzgehalt des Ostseewassers, denn nicht alle eurythermen Arten haben zugleich das Vermögen, in Wasser mit procentisch so ungleichem Salzgehalte zu leben, sind also nicht immer auch „euryhalin“, sondern oft „stenohalin“, wie Möbius²⁾ diese Eigenschaften bezeichnet. Dies zeigen besonders schön einige circumpolare arktische Mollusken, nämlich die Muscheln³⁾:

Ensis ensis L.

Lima subauriculata Montagu.

Cryptodon flexuosus Montagu.

Cultellus pellucidus Penn.

und die Schnecken:

Natica affinis Gmelin.

Purpura lapillus L.

Cylichna cylindracea Pennant.,

welche in Folge ihrer grossen Eurythermität von ihrer kalten Urheimath aus zwar weit nach Süden an den oceanischen Westküsten Europas entlang bis in das westliche Mittelmeer, ja in einem Falle (*Ensis ensis* L.) bis Madeira, vorgedrungen sind, welche aber bei

¹⁾ Möbius, die wirbellosen Thiere der Ostsee. Schlussbetrachtungen. (Jahresber. der Unters.-Kom. I., S. 139).

²⁾ Ebendasselbst.

³⁾ Metzger, die zoologischen Ergebnisse der Nordseefahrt vom 21. Juli bis 9. September 1872. VIII. Mollusca. (Jahresberichte der Unters.-Kommission II. und III. S. 242, 232, 235, 241, 247, 249, 251.)

ihrem Mangel an Euryhalinität die Ostsee nicht erreichten, sondern nur bis zum südlichen Theile des Kattegat (*Cryptodon flexuosus*, *Cultellus pellucidus*, *Purpura lapillus* und *Cylichna cylindracea*) oder sogar nur bis an die Ostküste des Skager-Raks gelangten (*Ensis ensis*, *Lima subauriculata*, *Natica affinis*). Bei den borealen Formen sind selbstverständlich derartige Beispiele in ungleich grösserer Häufigkeit vorhanden.

Umgekehrt sind aber keineswegs alle euryhalinen Arten in demselben Grade eurytherm. Es findet sich z. B. die circumpolare Muschel *Mya arenaria* L. noch in dem Ålands-Archipel¹⁾, während sie ihre südliche Verbreitungsgrenze bereits bei dem in der innersten Ecke des Biscaya-Golfes gelegenen St. Jean de Luz erreicht²⁾. Aehnliche Beispiele liessen sich noch in grosser Anzahl aufführen.

Die Abnahme der Arten wird übrigens, da die physikalischen Verhältnisse sich auf dem Wege von der Nordsee nach der Ostsee im allgemeinen nur allmählig verändern, auch im grossen Ganzen eine allmähliche sein. Sie macht sich schon innerhalb der Nordsee vor dem Eingange in das Skager-Rak geltend und macht dort, wo die physikalischen Verhältnisse des Wassers sich in höherem Masse ändern, wie an der Grenze zwischen Kattegat und Skager-Rak, sowie an den Grenzen zwischen Kattegat und westlicher Ostsee, endlich da, wo östliche und westliche Ostsee sich scheiden, naturgemäss bedeutendere Sprünge.

c. Die Einwirkung der geologischen Entwicklung der Ostsee auf die Organismenwelt dieses Meeres.

Wie arm aber auch die Ostsee in Bezug auf die Artenzahl der Organismen gegenüber der Nordsee erscheint, sie enthält trotzdem einige marine Species, welche (mit theilweiser Ausnahme der zuletzt zu nennenden wirbellosen Form) in jenem anderen Meere vergebens gesucht werden. Man findet nämlich neun arktische Arten, deren Verbreitungsgebiet innerhalb der Ostsee nur ein lokales zu nennen ist, da es in räumlicher Beziehung völlig von dem Hauptbezirke ihres Vorkommens getrennt liegt.

So lebt die Crustacee *Idothea entomon* L., der Schachtwurm, innerhalb der Ostsee nur in deren östlichem Theile und sind hier

¹⁾ Nordenskiöld und Nylander, *Finlands mollusker*, Helsingfors 1857. S. 96.

²⁾ Metzger, a. a. O. S. 241.

die westlichsten Fundorte dieses Thieres bei Hiddens-Ö und im südlichen Theile des Sundes, welcher, wie im dritten Abschnitte begründet wurde, im Gegensatze zur nördlichen Abtheilung dieser Meeresstrasse nicht nur in morphologischer, sondern auch in physikalischer Beziehung zur östlichen Ostsee gehört. Der Hauptbezirk dieser Crustacee ist das nördliche Eismeer, wo der westlichste Fundort im Varanger-Fjord liegt, während sie nach Osten hin an der ganzen nordasiatischen Küste vorkommen muss, da man sie auch bei Kamschatka angetroffen hat¹⁾.

Eine ähnliche Bewandniss hat es mit einer anderen Crustacee, *Mysis relicta* Lovén, und mit der Gephyree *Halicryptus spinulosus* v. Sieb., dem Mudwurm, welcher zwar in der Ostsee (auch in der westlichen) vorkommt, aber an den gut untersuchten Westküsten Schwedens und Norwegens vermisst wird, dagegen bei Spitzbergen gefunden worden ist²⁾. Ferner sind in dieser Beziehung noch vier Fischarten zu nennen, *Cottus quadricornis* L., *Liparis barbatus* Eckström, *Lumpenus nebulosus* und *Pleuronectes dwiniensis* Lilljeborg(?). Die erstere derselben ist sehr zahlreich in der inneren Ostsee, aber bereits sehr selten im Sunde; die zweite wird anscheinend nicht südlicher, als bis zur Insel Gotland angetroffen;³⁾ die dritte ist eine hochnordische Fischart und z. B. in der Brå-Wiek, an deren Ende Norrköping liegt, gefangen worden; die vierte hielt man früher für eine Ostseevarietät von *Pleuronectes platessa* L., während man sie jetzt für eine Ostseevarietät von *Pleuronectes dwiniensis* Lilljeborg ansieht⁴⁾.

Lovén rechnet zu den Thieren, welche in der Ostsee einen isolirten Verbreitungsbezirk besitzen, der von einem weit grösseren räumlich geschieden ist, ausser den sieben ebengenannten noch die Annelide *Antinoë Sarsii*, jedoch hat Möbius⁵⁾ nachgewiesen, dass diese Form nur als eine Varietät von *Polynoë cirrata* Pall. aufzu-

¹⁾ Lovén, om Oestersjön (förhandlingar vid de Skandinaviska naturforskarnes nionde möte i Stockholm från den 8. till den 15. Juli 1863. Stockholm 1865. S. 61.)

²⁾ Lovén, om *Halicryptus spinulosus* i oestersjön och ishavet (oefversigt af kongl. vetenskaps-akademiens förhandlingar. 1863. S. 383.)

³⁾ Om Oestersjön. S. 61 und 62.

⁴⁾ Lovén, om några i Vettern och Venern funna Crustaceer. (Oefversigt af kongl. vetensk.-akad. förhandl. 1862. S. 291.)

⁵⁾ Möbius, die wirbellosen Thiere der Ostsee (Jahresber. der Unters.-Kom. I. S. 111, 112.)

fassen sei, weil die unterscheidenden Merkmale zu unbedeutend sind und wesentlich nur auf die Formen der Borsten im unteren Parapodienast und auf die Beschaffenheit der Elytra sich stützen.

Ausser jenen sieben Ostseethieren, auf die Lovén aufmerksam macht, ist erstens noch ein anderes circumpolares Thier zu nennen, *Astarte borealis* Chemn., welche Muschel sich im Eismeere und längs der norwegischen Küste bis Bergen hin findet, aber ausserdem noch, so viel wie jetzt bekannt ist, auf der Strecke vom südlichsten Theile des Kattegat bis östlich von Bornholm gefunden wird, also in einem Bezirke, der räumlich völlig von ersterem getrennt liegt¹⁾. Zweitens ist aber an dieser Stelle eine arktische Wirbelthierart zu erwähnen, *Phoca anellata* Nilss., die Ringelrobbe. Dieselbe kommt innerhalb der Ostsee mit grösster Individuenanzahl im nördlichen Theile der inneren Ostsee und im baltischen Busen vor; weniger zahlreich ist sie im südlichen Theile der inneren Ostsee und im Oeresunde vertreten. Dagegen vermisst man die Ringelrobbe an der schwedischen Westküste nördlich von Schonen, sowie an der norwegischen Westküste²⁾.

Zur Erklärung genügen, wie leicht zu ersehen, die gegenwärtigen Land- und Wasserverhältnisse im Ostseegebiete nicht, vielmehr kann erst die geologische Entwicklung dieses Wasserbeckens jene thiergeographische Frage lösen. Am nächsten liegt der Gedanke an eine Einwanderung der genannten Organismen von Nordosten her durch die im zweiten Abschnitte erwähnte Meeresstrasse zwischen finnischem Busen und weissem Meere und Lovén nimmt in der That eine solche Einwanderung an. Es ist jedoch kein Grund vorhanden gegen die Annahme, dass die Einwanderung zu gleicher Zeit von Westen her durch den ehemaligen Meereskanal zwischen mittlerem und südlichem Schweden stattgefunden habe, denn während der Eiszeit sind ohne Zweifel jene genannten arktischen Species auch an der Westküste Norwegens und Schwedens verbreitet gewesen. Es wäre sogar eine Einwanderung durch das flache Kattegat und die flache westliche Ostsee, an und für sich betrachtet,

¹⁾ Metzger, a. a. O. S. 236.

²⁾ Lilljeborg, om utvecklingen af tänderna hos *Phoca hispida* Erxl. Fabricius (= *Phoca foetida* Fabr.; *Phoca anellata*, Nilss.) (Förhandlingar vid de Skandinaviska naturforskarnes nionde möte Stockholm från den 8. till den 15. Juli 1863. Stockholm 1865. S. 391 f.)

nicht unmöglich gewesen, da jene neun Thiere nur oder (z. B. *Iodothea entomon* und *Astarte borealis*) ausserdem auch in den oberen Wasserschichten leben, hätte nicht die erwähnte Landbrücke zwischen Schweden und Norddeutschland bestanden und wäre nicht die westliche Ostsee in der zweiten Hälfte der Diluvial-Periode (in der zweiten Interglacialzeit) und sogar noch während eines Theils der Alluvial-Periode landerfüllt gewesen. Da nun aller Wahrscheinlichkeit nach die Meeresstrasse quer durch das heutige Schweden sich früher schloss, als die zwischen finnischem Busen und weissem Meere, so behielten jene Thiere allerdings am längsten Fühlung mit dem weissen Meere und konnten neue Individuen derselben Art jetzt freilich nur aus Nordosten in die Ostsee einwandern. Als später die östliche Ostsee ein Landsee wurde, erhielten sie sich als Relikten und erst als die westliche Ostsee entstand, wurden sie wiederum Meeres-Thiere. Für *Liparis barbatus* Eckström waren aber, wie man annehmen muss, schon die thermischen Verhältnisse der südlichen Hälfte der inneren Ostsee derart, dass sie eine Verbreitung südlicher als Gotland nicht zuliessen, den anderen Species erlaubten dagegen die thermischen Eigenschaften des Kattegat, bezw. der westlichen Ostsee nicht, sich so weit nach Westen auszudehnen, dass das lokale isolirte Verbreitungsgebiet innerhalb der Ostsee in Verbindung mit dem Hauptgebiete gelangte. Ja das letztere wurde sogar im Süden der norwegischen Küste bedeutend verkleinert und mehr auf den Norden beschränkt, weil nach dem Aufhören der Eiszeit die Wassertemperatur für jene nordischen Thiere zu hoch wurde.

Aber auch innerhalb der Ostsee muss bei *Astarte borealis* Chem. eine grosse Verengerung des Wohnsitzes stattgefunden haben, wie aus den oben gegebenen Bemerkungen über deren äusserste Ostgrenze in diesem Meere hervorgeht. Hier wurde anscheinend Hand in Hand mit der allmählig vor sich gehenden Abschnürung der Ostsee und der damit in Zusammenhang stehenden Umgestaltung der physikalischen Verhältnisse des Ostseewassers — vielleicht erreichte schon damals die Sommertemperatur desselben eine für jene arktische Form zu bedeutende Höhe — der Verbreitungsbezirk der Muschel an seiner Ostgrenze mehr und mehr verkleinert und das Thier schliesslich auf den äussersten Westen der jetzigen inneren Ostsee beschränkt, wo es sich wahrscheinlich in Folge von günstigen thermischen Verhältnissen des Wassers erhalten konnte, denn Salz-

verhältnisse können ja bei einem Reliktensee nicht massgebend sein. Bei der Senkung, welche hierauf die westliche Ostsee schuf, wurde der Astarte Gelegenheit gegeben, ihren sehr verengerten Wohnbezirk wieder etwas zu erweitern, sofern die thermischen Verhältnisse es gestatteten, denn der Salzgehalt weist bekanntlich eine Zunahme nach Westen auf.

b. Besondere Benachtheiligung, resp. Begünstigung einiger Arten in Bezug auf eine grössere geographische Verbreitung.

Manche Formen sind in Bezug auf eine grössere geographische Verbreitung anderen gegenüber sehr benachtheiligt. In dieser Hinsicht sind zunächst die litoralen Formen zu erwähnen.

a. Litorale Formen.

Es findet sich nämlich in allen Meeren eine organische Zone, die sich vom Ufer an seewärts bis zu wenigen Metern Tiefe erstreckt und die Litoral-Region genannt wird. Dieselbe enthält eine grössere Anzahl solcher Organismen, welche nur ihr angehören, die sog. litoralen Organismen. Seewärts der Litoral-Region liegen, je nach den verschiedenen Meeren in grösserer oder geringerer Anzahl und Stärke, andere organische Regionen über einander, die ohne schärfere Grenze ineinander übergehen. Die Mächtigkeit der seewärts gelegenen Regionen ist, im Gegensatze zu der Litoral-Region, oft sehr beträchtlich und in Folge dessen können sich deren obere und untere Grenzen unter veränderten physikalischen Verhältnissen leicht gegen einander etwas verschieben, ohne dass diese Regionen in ihrem Kerne eine wesentliche Aenderung erfahren. Bei der flachen Litoral-Region dagegen kann auch die untere Grenze kaum eine Veränderung erleiden, da die in derselben lebenden litoralen Organismen auch von solchen Bedingungen abhängig sind (wie Brandung, Ebbe und Fluth, bzw. längeres Zurückweichen des Meeres etc.) welche die Tiefe nicht gewährt. Dieser Umstand ist für die organogeographischen Verhältnisse von grosser Wichtigkeit. Es würden nämlich, da in der Ostsee der Salzgehalt und in der kalten Jahreszeit auch die Wasserwärme nach der Tiefe hin nicht unbedeutend zunehmen, manche litorale Formen, die in der Nordsee und selbst in der physikalisch so begünstigten westlichen Ostsee gedeihen, auch in der östlichen Ostsee die genügenden Existenz-

bedingungen finden, wenn sie nur die Fähigkeit besässen, dort einen tieferen Wohnsitz aufzusuchen, als andere Individuen derselben Art in den eben genannten Meerestheilen inne haben. Da aber den litoralen Arten im Gegensatze zu den Organismen der Tiefe diese Fähigkeit in den meisten Fällen völlig abgeht, so wird die procentische Abnahme der Arten innerhalb der Ostsee naturgemäss relativ am stärksten in der Litoral-Region auftreten müssen. Nur einige wenige Organismen, welche in der Nordsee litoral sind, sind begünstigter und werden daher in der Ostsee in weit grösseren Tiefen angetroffen, als in der Nordsee¹⁾. Eine derartige und zwar sehr erhebliche Abweichung zeigt *Tellina baltica* L., denn während diese Muschel in der Nordsee nur bis zu 18 m hinuntergeht, wird sie in der Ostsee bis zu 88 m Tiefe angetroffen. Ferner findet man in der Ostsee ein anderes Weichthier, die Schnecke *Hydrobia ulvae* Penn., welche in der Nordsee nur litoral ist, bis zu 36 m Tiefe. Auch zwei Crustaceen, *Corophium longicorne* Latr. und *Jaëra albifrons* Leach, sind hier zu nennen, da sie in der Ostsee bis in Tiefen von 27 bzw. 33 m dringen, während sie in der Nordsee nur eine solche von 9 m erreichen.

b. Pelagische. sedentäre und festgewachsene Organismen.

Während also die Bewohner der grösseren Tiefen bei der Frage nach einer möglichst grossen geographischen Verbreitung sich als die bevorzugteren gegenüber den Litoralbewohnern erweisen, haben die pelagischen oder nomadisirenden Organismen wieder günstigere Verbreitungsbedingungen als die grundsteten oder sedentären. Die ersteren können nämlich, sobald sich die physikalischen Verhältnisse des Wassers im Laufe der Jahreszeiten derartig verändern, dass sie nicht dabei leben können, ihr Wohngebiet zeitweise verlassen, um später bei günstigeren physikalischen Wasser-Verhältnissen in dasselbe zurückzukehren. So findet z. B. alljährlich zur Zeit des grössten Salz- und Wärmegehalts im Ostseewasser eine Einwanderung vieler Nordseeformen statt, die aber bald wieder den Rückzug antreten²⁾.

Die sedentären Organismen führen dagegen keine solche Wande-

¹⁾ Metzger, die zoologischen Ergebnisse der Nordseefahrt, a. a. O. S. 238, 241, 246, 278, 285.

²⁾ Möbius, Blicke in das Thierleben des Meeres. Eine Lebensgemeinde oder Biocönose, (Deutsche Revue, 1879, Heft 5.)

rungen aus, ja theilweise vermögen sie es nicht einmal, wenn sie nämlich festgewachsen sind. Zu solchen festgewachsenen Organismen gehören selbstverständlich, wie auf dem Lande, alle Pflanzen, aber ausserdem werden auch Thierformen in festgewachsenem Zustande angetroffen, was bekanntlich auf dem trockenen Lande nie vorkommt.

Man hat drei Formen der verhinderten Ortsveränderung zu unterscheiden. Erstens findet man nämlich Thiere, die im wahren Sinne des Worts an eine feste Basis angewachsen sind, wie Seeschwämme, Miesmuscheln und andere Muschelarten und die krustenartigen Ueberzüge der Bryozoen oder Moosthierchen. Zweitens sind solche Thiere zu erwähnen, die nicht so sehr angewachsen sind, als vielmehr sich nur in Hohlräumen eingeschlossen befinden, welche sie wegen des engen Einganges niemals verlassen können. Dieser Zustand wird dadurch hervorgebracht, dass diese Thiere in ihren ersten Jugendstadien bei fast mikroskopischer Kleinheit in enge Felsspalten und Höhlungen hineingeschwemmt werden. Dieselben vergrössert das Thier bei seinem Wachstume im Innern mehr und mehr, während der Ausgang eng bleibt und so das Thier am Verlassen des Hohlraums verhindert. In der Ostseefauna ist das bekannteste derartige Thier *Saxicava rugosa* L.; auch einige Anneliden gehören hierher. Der dritte Zustand der gehinderten Ortsbewegung kann nur in sehr übertragenem Sinne ein Festgewachsensein genannt werden, indem es sich hier nämlich um Thiere handelt, die in selbsterzeugten, durch Ausscheidungen des Körpers entstandenen Röhren leben, welche zwar festgewachsen sind, aus denen jedoch das Thier nach seinem Belieben hervorschlüpfen und in die es auch stets wieder zurückkehren kann. In diese Kategorie gehören besonders die Röhrenwürmer, wie *Pectinaria*- und *Terebella*-Arten.

B. Die Ostsee-Flora.

a. Die systematische Stellung der marinen Ostseepflanzen und deren Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen.

Ausser den bis jetzt angeführten Momenten ist zu erwähnen, dass die Organismen einen, wenn auch meist nur lokalen Einfluss hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung auf einander ausüben,

indem die Pflanzen den Thieren und letztere sich zum Theile unter einander zur Nahrung dienen. Da in dieser Beziehung die Pflanzen von besonderer Wichtigkeit sind, so ist es nöthig, zunächst über deren Verbreitung zu reden.

a. Die Algen.

Die eigentlichen Meerespflanzen gehören, mit alleiniger Ausnahme der Seegräser, zu der niedrigsten aller Pflanzenklassen, den Thallophyten, und zwar fast ohne Ausnahme zu denjenigen Thallophyten, welche Chlorophyll besitzen und Algen genannt werden. Die Artenanzahl der chlorophyllosen Meerespflanzen (Pilze) ist dagegen fast Null; es gehören hierhin z. B. die Chytridium-Arten der Nordsee¹⁾. Das charakteristische Merkmal aller Thallophyten ist der Thallus, welcher bei den niedrigsten Formen mit der einzelnen Zelle identisch ist, während er bei den höheren Formen aus einer einfachen oder verzweigten Zellenreihe besteht. Desgleichen ist der völlige Mangel einer Sonderung der Pflanze in Wurzel, Stamm und Blatt eine hervorragende Eigenschaft dieser Pflanzen-Abtheilung, jedoch bewirkt bei höher entwickelten Formen derselben eine Gliederung und Auslappung des Thallus die Entstehung von Gebilden, die jenen Pflanzenorganen in gewisser Beziehung morphologisch ähneln.

Da nun den Algen die Wurzel fehlt und sie in Folge dessen ihre Nahrung dem umgebenden Medium entnehmen, so sind sie zwar unabhängig von der chemischen Beschaffenheit des Meeresbodens, nicht aber von der petrographischen, denn die Algen können sich mit ihrem Thallus nicht in einem lockeren oder gar schlammigen Boden befestigen, sondern vermögen, mit Ausnahme einer geringen Anzahl Schmarotzer-Formen, nur an Steinen zu haften. Diesem Bedürfnisse wird durch die Beschaffenheit des Ostseebodens in hohem Grade genügt, denn wenn auch, wie im zweiten Abschnitte gezeigt wurde, felsige Küsten am Ostseegestade fast nur in Schweden und Finnland gefunden werden, so ist doch das Diluvium durch grossen Reichthum an Geschieben ausgezeichnet und befördert also auch dort eine reiche Algenvegetation, wo nur weiche Gesteine anstehen. Naturgemäss werden aber die Steinbänke

¹⁾ Magnus, die botanischen Ergebnisse der Nordseefahrt vom 21. Juli—9. September 1872 (in den Jahresberichten der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere II. III. S. 76—78.)

und Steinriffe einen üppigeren Algenwuchs aufweisen, als die Flächen mit vereinzelt Steinen. Besonders gross ist in dieser Beziehung der Abstand zwischen der Algenflora an den Küsten der Provinz Preussen und derjenigen bei der Insel Gotland. Von den oben erwähnten Schmarotzer-Algen sitzen die bei weitem meisten auf ihrgleichen, sind also indirekt ebenfalls von den Geröllen des Bodens abhängig. Derartige Formen sind:¹⁾

Florideae	}	Ceramium diaphanum Roth.
		Callithamnion Rothii Lyngb.
		" byssoidum Arn.
		" Daviesii Lgb.
		Delesseria sinuosa Lamour.
		Polysiphonia violacea Grev.
Phäozoosporeae	}	" byssoides Grev.
		Spermothamnion repens Dillw.
		Ectocarpus siliculosus Lyngb.
		" fasciculatus Griff.
		" tomentosus Lyngb.
		" firmus J. Ag.
Chlorozoosporeae		Elachista fuciola Fries.
		Cladophora uncialis Harv.

Nur eine verschwindend kleine Anzahl von Schmarotzer-Algen haftet nicht an Algen²⁾, sondern entweder an Seegrass, wie

Chorda Filum Lmx.

Mesogloia Zosteræ Aresch.

oder sogar an Thieren, wie Muscheln, auf denen z. B.

Rhodomela subfusca Ag.

u. Chorda Filum Lmx.

gefunden werden, oder anderen Thierarten, wie Ascidien, Cynthien oder Polypen, auf denen

Chylocladia clavellosa Grev.

von der Pommerania-Expedition feststehend gefunden wurde.

Von diesen nicht auf Algen sitzenden Schmarotzer-Algen sind auch die an Thieren haftenden indirekt an die Gerölle des Bodens geknüpft, indem es sich um festgewachsene Thiere handelt; anders verhält es sich dagegen mit den Algen, welche auf Seegräsern schmarotzen.

¹⁾ Magnus, die botanischen Ergebnisse der Expedition der Pommerania vom 17. Juni—2. August 1871 (Jahresber. der Unters.-Kom. I. S. 73, 72, 75, 76, 77, 80.)

²⁾ Magnus, a. a. O. S. 78, 77, 75, 74.

b. Die Seegräser.

Diese zweite grosse marine Pflanzenklasse gehört zu den monokotyledonischen Phanerogamen und zwar zu deren niedrigst stehenden Formen, den Helobien, also nicht zu den Gräsern, wie der Name „Seegras“ vermuthen lassen könnte. Während im ganzen Weltmeere bis jetzt 22 Arten aufgefunden worden sind und im atlantischen Ocean noch 7 Arten angetroffen werden, kommen bei der Ostsee nur 2 Arten: *Zostera nana* Roth und *Zostera marina* L. in Betracht.

Da die sog. Seegräser zu den Blütenpflanzen gehören, also Blüten, Blätter, Stamm und Wurzeln besitzen, so bedürfen sie auch der Nahrung aus dem Boden und sind also von den chemischen Verhältnissen desselben abhängig. Sie verlangen zu ihrem Gedeihen einen sandigen Boden und wo sie ihn finden, nehmen sie ihn völlig in Besitz, da dort der Kampf ums Dasein mit anderen Pflanzenformen wegfällt. Die auf Seegras schmarotzenden Algen sind also indirekt von einem sandigen Boden abhängig.

In thonigem Boden vermag auch das Seegras nicht zu gedeihen und in Folge dessen bleibt derselbe völlig entblösst von Vegetation. Wenigstens von lebender ist er stets frei, denn abgestorbene Meerespflanzen und zwar besonders die Reste von abgestorbenen Seegräsern gleiten an den Abhängen der Böschungen des Meeresgrundes, so sanft geneigt dieselben auch sein mögen, hinunter in grössere Tiefen und bedecken den Boden noch mit einer lockeren braunen Schicht, dem sogenannten „Mud“.

b. Die geographische Verbreitung der Ostseepflanzen in horizontaler Richtung.

a. Die marinen Pflanzen der Ostsee.

1. Die Seegräser.

Es ist von grossem Interesse, dass wenigstens *Zostera marina* in der ganzen Ostsee verbreitet ist. Diese Verbreitung ist wol wesentlich eine Folge der grossen Euryhalinität dieser Pflanze, sowie ihrer Unempfindlichkeit gegen die hohe Sommertemperatur des Ostseewassers. Die Kälte desselben zur Winterzeit kann deshalb kein

Hinderniss des Vorkommens dieser Art sein, weil sie eine nördliche (wahrscheinlich arktische) ist. Sie wird nämlich auch im nördlichen grossen Ocean angetroffen, was nur durch eine Verbreitung auch an der Nordküste Asiens oder Amerikas zu erklären ist. Ihre südliche Verbreitungsgrenze wird im Mittelmeere durch eine Linie nördlich von Creta und Sicilien und eine andere längs der Westküste Italiens, der Südküste Frankreichs und der Ostküste Spaniens gebildet, so dass also Corsika und Sardinien ausserhalb des Verbreitungsbezirks von *Zostera marina* fallen. In Amerika erreicht dagegen diese Seegrasart ihre südlichsten Punkte bei Florida und an der Mississippi-Mündung¹⁾.

Vollkommen anders verhält sich dagegen *Zostera nana*, die eine mehr südliche Art ist. In Folge dessen vermag sie auch nicht sehr weit in die östliche Ostsee vorzudringen, und wird ihr Verbreitungsbezirk bereits durch eine Linie von Brüster-Ort nach der Südspitze Oelands begrenzt. Auch über die ganze Nordsee vermöchte sie sich nicht auszubreiten. Hier bildet eine Linie von Bohuslän (an der Ostküste des Skager-Rak) bis zur Grafschaft Northumberland die Nordgrenze und an der Westküste Grossbritanniens ist sie nur bis zur Küste der Grafschaft Argyle vorgedrungen²⁾. Bei der Verbreitung der *Zostera nana* innerhalb der Ostsee sind, wie leicht zu ersehen ist, in letzter Linie die mangelnden eurythermischen Eigenschaften massgebend, da, wie im dritten Abschnitte gezeigt wurde, die innere Ostsee zwar ziemlich einheitlich in Bezug auf den procentischen Salzgehalt ist, nicht aber hinsichtlich der Wärmeverhältnisse des Wassers.

2. Die Algen.

a) Die Armuth der Ostsee an Algenarten gegenüber der Nordsee.

Während die Ostsee in Bezug auf die Seegräser keine Verarmung gegenüber der Nordsee aufweist, ist dies in hohem Masse der Fall bei den Algen. Es ist jedoch sehr schwierig, genau und zuverlässig in Zahlen anzugeben, wie diese Abnahme von der Nordsee her allmählig stattfindet. Die Zwischengebiete zwischen Ost- und Nordsee sind nämlich auf den wissenschaftlichen Expeditionen des Avisodampfers *Pommerania* verhältnissmässig schnell durchfahren worden, also ohne dass daselbst so erschöpfende Untersuchungen

¹⁾ Ascherson, die geographische Verbreitung der Seegräser. (Petermanns geographische Mittheilungen 1871.)

²⁾ ebendasselbst.

vorgenommen wären, wie in den beiden Hauptmeeren selbst. Man darf daher nicht annehmen, die richtige Ostgrenze mancher Algenarten schon jetzt zu kennen, vielmehr dürfte sich bei einigen der Verbreitungsbezirk später grösser darstellen, als er heute erscheint. Ob ausser den für dies Buch benutzten noch andere hierher gehörende algogeographische Arbeiten erschienen sind, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden, immerhin aber gewähren die bis jetzt gewonnenen Resultate bis zu einem gewissen Grade ein Bild der allmählichen Artenverminderung.

Hiernach findet man in der nördlichen Nordsee 20 Arten, die nicht ins Skager-Rak eindringen und in diesem letzteren Meeres-theile 38 Arten, die sich noch nicht im Kattegat gezeigt haben. Jedoch auch dies Zwischenmeer ist noch gegen die Ostsee bevorzugt und weist einen Ueberschuss von 8 Arten auf. Hierbei ist aber derjenige Theil des Sundes, welcher nördlich von einer Linie liegt, die von Kopenhagen nach Barsebäck zu ziehen ist (also etwa der Parallelkreis von $55^{\circ}45'$) mit zum Kattegat gerechnet, da er, obgleich morphologisch zur östlichen Ostsee gehörend, doch in physikalischer Hinsicht sich zu sehr von derselben unterscheidet¹⁾. Die Gründe dieser Erscheinung sind im 3. Abschnitte ausführlich dargelegt worden. Den zur Ostsee gehörigen Theil des Sundes aber als ein besonderes Gebiet für sich zu betrachten, ist darum nicht zulässig, weil meistens die Angaben fehlen, an welchem Punkte dieser Meeresstrasse die betreffende Pflanze gefunden worden ist. Aus diesem Grunde ist auch im Folgenden der grosse Belt, der ausserdem ja auch morphologisch zum grössten Theile dem Kattegat angehört, diesem Zwischenmeere zugerechnet worden, wenn nicht eine genaue Angabe der Fundstelle keinen Zweifel liess über die Zugehörigkeit einer Pflanzenspecies zur Ostsee-Flora.

Diejenigen Nordsee-Algen, welche im Skager-Rak vermisst werden, sind:²⁾

A. Florideae.

Callithamnion scopulorum Ag.

Ceramium flabelligerum J. Ag.

„ *acanthonotum* Carm.

Mastocarpus mamillosus Ktz.

¹⁾ Oersted, de regionibus marinis. Elementa topographiae historiconaturalis freti Oeresund. Havniae 1844. S. 10.

²⁾ Magnus, die botanischen Ergebnisse der Nordseefahrt etc., a. a. O. (Diese Abhandlung ist später häufig unter der Chiffre »N. F.« citirt worden.)

Rhodymenia laciniata Grev.
 Plocamium coccineum Lyngb.
 Melobesia membranacea Lam.
 " pustulata Lam.
 Gracilaria confervoides Grev.
 Aglaóphyllum punctatum Aresch.
 Laurentia pinnatifida Lam.
 Polysiphonia parasitica Grev.
 " fastigiata Grev.

B. Phaeozoosporeae.

Sphacelaria olivacea Ag.
 Cladostephus spongiosus Ag.
 Leathesia tuberiformis Gray.
 Asperococcus echinatus Grev.
 Scytosiphon lomentarius Lyngb.
 Laminaria phyllites Lam.

C. Fucaceae.

Fucus platycarpus Thur.

Im Kattegat werden dagegen folgende Algen-Arten des Skager-Raks vermisst:

A. Florideae.

N. F. Ptilota elegans Bonnem.
 " Euthora cristata J. Ag.
 " Hapalidium confervicola Aresch.
 " Polysiphonia urceolata Grev.
 " " Brodiäi Grev.
 " Porphyra vulgaris Ag.
 " Ceramium gracillimum Harv.
 " Gelidium corneum Lam.
 Kjellman¹⁾ Peyssonelia Dubyi Crouan.
 " Chantransia secundata Thur.
 " " efflorescens Kjellm.
 " Hydrolopathum sanguineum Stackh.
 " Polysiphonia prolifera.
 " " denudata.
 " Dasya coccinea Ag.
 " Jania rubens Lamour.
 " Bonnemaisonia asparagoides Ag.
 " Lomentaria califormis Gaill.

¹⁾ Kjellman, über die Algen-Regionen und Algen-Formationen im östlichen Skager-Rak nebst einigen Bemerkungen über das Verhältniss der Bohuslän'sche Meeresvegetation zu der Norwegischen (Bihang till kongl. Svenska vetenskaps-akademiens handlingar. 5. Band 1878.)

- Kjellman *Melobesia farinosa* Aresch.
 „ *Callithamnion Furcellariae* J. Ag.
 B. Phaeozoosporeae.
 N. F. *Chordaria flagelliformis* Ag.
 „ *Dichloria viridis* Grev.
 „ *Myrionema orbiculare* J. Ag.
 „ *Punctaria tenuissima* Grev.
 „ *Laminaria Cloustoni* Le Jol.
 Kjellman *Ectocarpus confervoides* Le Jol.
 „ „ *arctus* Ktz.
 „ „ *ovatus* Kjellm.
 „ *Chorda minuta* Kjellm.
 „ *Lithoderma fatiscens* Aresch.
 „ *Leathesia difformis* Aresch.
 „ *Aglaozonia parvula* Janord.
 „ *Asperococcus bulbosus* Lamour.
 „ *Striaria attenuata* Grev.
 C. Fucaceae.
 Kjellman *Phloeospora subarticulata* Aresch.
 D. Phycochromaceae.
 Kjellman *Calothrix confervicola* Ag.
 E. Chlorozoosporeae.
 Kjellman *Monostroma Grevillei* Thur.
 „ *Cladophora gracilis* Ktz.

Dafür ist aber das Kattegat um folgende Algen-Arten reicher als die westliche Ostsee:

Florideae.

- N. F. *Spermothamnion repens* Dillw.
 „ *Ptilota plumosa* Roth.
 „ *Iridaea edulis* Bory.
 „ *Chylocladia clavellosa* Grev.
 „ *Lithothamnion polymorphum* Aresch.
 „ „ *calcareum* Aresch.
 „ *Corallina officinalis* L.
 „ *Callithamnion Plumula* Lyngb.

Die Ostsee ist also um 66 Algen-Arten ärmer als die Nordsee, jedoch besitzt sie immerhin deren noch 169, die sich folgendermassen auf die 5 marinen Haupt-Ordnungen der Algen vertheilen:

I. Florideae.

- Quelle. Seite.
 O. F.¹⁾ 37 *Ceramium rubrum* Ag.

¹⁾ Bedeutet die schon citirte Abhandlung von Magnus: »Die botanischen Ergebnisse der Expedition der Pommerania«.

Quelle	Seite		
O. F.	73	<i>Ceramium</i>	<i>diaphanum</i> Roth.
N. F.	68	"	<i>decurrens</i> Harv.
Krok ¹⁾	"	"	<i>arachnoideum</i> Ag.
Boll ²⁾	109	<i>Callithamnion</i>	<i>repens</i> Lgb.
"	"	"	<i>roscolum</i> Ag.
"	"	"	<i>minutissimum</i> Suhr.
"	"	"	<i>pubes</i> Ag.
"	"	"	<i>roseum</i> Ag.
O. F.	72	"	<i>Rothii</i> Lyng.
Boll	109	"	<i>corymbosum</i> Ag.
O. F.	73	"	<i>byssoides</i> Arn.
N. F.	67	"	<i>membranaceum</i> P. Magnus.
"	68	"	<i>Turneri</i> Ag.
B. U. ³⁾	163	<i>Polyides</i>	<i>rotundus</i> Ag.
Lenz ⁴⁾		<i>Gymnogongrus</i>	<i>plicatus</i> Ktz.
"		<i>Lophura</i>	<i>gracilis</i> Ktz.
Boll	111	<i>Hildenbrandtia</i>	<i>deusta</i> Ag.
O. F.	74	"	<i>rosea</i> Ktz.
Oersted ⁵⁾		<i>Nemalion</i>	<i>multifidum</i> Ag.
O. F.	73	<i>Chondrus</i>	<i>crispus</i> Lyngb.
Boll	109	<i>Furcellaria</i>	<i>lumbricalis</i> Ktz.
O. F.	73	"	<i>fastigiata</i> Lamx.
Boll	109	<i>Ahnfeltia</i>	<i>plicata</i> Fr.
"	110	<i>Phyllophora</i>	<i>rubens</i> Grev.
O. F.	74	"	<i>membranifolia</i> Ag.
"	74	"	<i>Brodii</i> Ag.
Boll	110	<i>Dumontia</i>	<i>filiformis</i> Grev.
O. F.	73	<i>Cystoclonium</i>	<i>purpurascens</i> Ktz.
Boll	110	<i>Sphaerococcus</i>	<i>confervoides</i> Ag.
"	"	"	<i>Bangii</i> Ag.
"	"	<i>Hypoglossum</i>	<i>alatum</i> Ktz.
"	111	<i>Phycodris</i>	<i>sinuosa</i> Ktz.
O. F.	74	<i>Cruoria</i>	<i>pellita</i> Fr.
"	"	<i>Rhodymenia</i>	<i>palmata</i> Grev.
Boll	107	<i>Erythrotrichia</i>	<i>ceramicola</i> Aresch.

¹⁾ Krok, Bidrag till kännedomen om Alg-Floran i inre Oestersjön och Bottniska viken (Oefversigt af kongl. Svenska vetenskaps-akademiens förhandlingar. Stockholm 1870.)

²⁾ Boll, die Ostsee. Eine naturgeschichtliche Schilderung. (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Jahrgang I. S. 31—120.)

³⁾ Botanische Untersuchungen an der Ostküste von Nordschleswig (Jahresber. der Unters.-Komm. I. S. 161 ff.)

⁴⁾ Lenz, Verzeichniss der in der Travemünder Bucht beobachteten Algen. (Jahresber. der Unters.-Komm. I. S. 177.)

⁵⁾ a. a. O.

Quelle	Seite		
Boll	109	<i>Porphyra umbilicabilis</i>	Ktz.
O. F.	75	<i>Rhodomela subfusca</i>	Ag.
Boll	110	<i>Polysiphonia arenaria</i>	Ktz.
"	"	"	<i>stricta</i> Rab.
"	"	"	<i>divaricata</i> Rab.
B. U.	163	"	<i>roseola</i> Fr.
Boll	110	"	<i>aculeata</i> Ag.
"	110	"	<i>tenuis</i> Rab.
Lenz	"	"	<i>elongata</i> Ag.
O. F.	75	"	<i>violacea</i> Grev.
Boll	110	"	<i>allochroa</i> Rab.
"	"	"	<i>Lyngbyei</i> Harv.
B. U.	163	"	<i>byssoides</i> Grev.
Boll	110	"	<i>flaccida</i> Rab.
"	"	"	<i>dichocephala</i> Ktz.
O. F.	75	"	<i>nigrescens</i> Fr.
"	74	<i>Delesseria sanguinea</i>	Lamx.
"	75	"	<i>alata</i> Lmx.
"	"	"	<i>sinuosa</i> Lmx.
"	74	<i>Melobesia Lenormandi</i>	Aresch.
Zusammen: 56.			

II. Phaeozoosporeae.

B. U.	163	<i>Leathesia marina</i>	J. Ag.
"	"	<i>Ralfsia verrucosa</i>	Arschg.
Lenz	"	<i>Hafgyia digitata</i>	Ktz.
O. F.	77	<i>Ectocarpus siliculosus</i>	Lgb.
Boll	108	"	<i>major</i> Ktz.
"	"	"	<i>fasciculatus</i> Ktz.
"	"	"	<i>flagelliformis</i> Ktz.
"	"	"	<i>rufus</i> Ag.
"	"	"	<i>compactus</i> Ag.
O. F.	77	"	<i>tomentosus</i> Ag.
Boll	108	"	<i>castaneus</i> Ktz.
"	"	"	<i>ferrugineus</i> Ag.
"	"	"	<i>brachiatus</i> Ag.
O. F.	77	"	<i>firmus</i> J. Ag.
"	76	"	<i>littoralis</i> Lgb.
"	77	<i>Sphacelaria cirrhosa</i>	Ag.
Boll	111	"	<i>plumosa</i> Lgb.
O. F.	78	<i>Chorda Filium</i>	Lmx.
Oersted	"	"	<i>lomentaria</i> Lgb.
Boll	111	"	<i>fistulosa</i> Postl.
O. F.	77	<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	Grev.
"	"	"	<i>chordaria</i> Aresch.
Lenz	"	"	<i>ramellosum</i> J. Ag.

Quelle	Seite		
Lenz		Phycophila	Agardhii Ktz.
"		"	ferruginea Ktz.
O. F.	78	Laminaria	saccharina Lamx.
Boll	111	"	digitata Lamx.
O. F.	78	"	phyllitis Lamx.
"	"	"	flexicaulis Le Jol.
Boll	111	Cladostephus	Myriophyllum Ag.
"	"	Myrionema	stellare Aresch.
"	"	"	curtum Aresch.
O. F.	82	"	Henschei Casp.
Krok	85	Castagnea	baltica Aresch.
Boll	111	Elachista	ferruginea Rab.
"	"	"	flaccida Fr.
O. F.	76	"	fuciola Fr.
B. U.	163	Mesogloia	virescens Carm,
Boll	111	"	vermicularis Ag.
"	"	"	nervosa Suhr.
O. F.	77	"	zosteræ Aresch.
Boll	111	Stilephora	rhizoides Ag.
N. F.	74	"	Lyngbyai J. Ag.
Boll	211	"	paradoxa Rab.
"	"	Halorrhiza	vaga Ktz.
"	"	Lichnia	confinis Ag.
O. F.	78	Desmarestia	aculeata Lamx.
B. U.	163	"	viridis Lmx.
Boll	112	Phyllites	fascia Ktz.
O. F.	77	Chaetopterus	plumosa Lyngb.

Zusammen: 50.

III. Phycochromaceae.

O. F.	80	Phormidium	Sophiae Aresch.
Boll	106	Cylindrospermum	gelatinosum Rab.
"	107	Rivularia	atra Roth.
"	"	"	pellucida Ag.
O. F.	81	"	hemispharica Aresch.
Boll	106	Lyngbya	aeruginosa Ag.
"	107	"	confervicola Rab.
Krok	91	"	aestuarii.
B. U.	164	"	majuscula Hrv.
"	"	"	lutescens J. Ag.
Boll	106	Heteractis	pruniformis, Ktz.
Krok	91	Calothrix	scopulorum Ktz.
Boll	107	Actinococcus	roseus Ktz.
"	"	Physactis	lobata Ktz.
O. F.	80	Hygrococis.	

Zusammen: 15.

IV. Fucaceae.

Quelle	Seite	
O. F.	79	<i>Fucus vesiculosus</i> L.
"	"	" <i>serratus</i> L.
Boll	112	" <i>canaliculatus</i> L.
"	"	<i>Ozothallia nodosa</i> Ktz.
"	"	<i>Halidrys siliquosa</i> Lgb.
		Zusammen: 5.

V. Chlorozoosporeae.

B. U.	164	<i>Monostroma latissimum</i> Ag.
Krok	88	" <i>balticum</i> Aresch.
B. U.	164	<i>Leibleinia confervicola</i> Ag.
Boll	107	<i>Conferva auricoma</i> Suhr.
"	"	" <i>fibrosa</i> Ktz.
"	"	" <i>liniformis</i> Ktz.
"	"	" <i>rigida</i> Ag.
"	"	<i>Melagonium</i> W. M.
"	108	" <i>cymosa</i> Ag.
Oersted	"	" <i>vaucheriaeformis</i> Ag.
Boll	108	" <i>Froelichii</i> Ktz.
"	"	" <i>crystallina</i> Roth.
"	"	" <i>laetevirens</i> Dillw.
"	"	" <i>Suhriana</i> Ktz.
"	"	" <i>heterochloa</i> Ag.
Oersted	"	" <i>refracta</i> Ag.
"	"	" <i>centralis</i> Lgb.
"	"	" <i>congregata</i> Ag.
Boll	108	" <i>comatula</i> Ktz.
Oersted	"	" <i>globosa</i> Ag.
B. U.	164	" <i>tortuosa</i> Dillw.
Boll	197	<i>Schizogonium tortum</i> Ktz.
"	109	<i>Phyllactidium ocellatum</i> Ktz.
"	"	" <i>Phycoseris Linza</i> Ktz.
"	"	" <i>Diplostromium tenuissimum</i> Ktz.
O. F.	79	<i>Ulva lactuca</i> L.
Boll	109	" <i>oxysperma</i> Ktz.
"	"	" <i>latissima</i> L.
B. U.	163	<i>Enteromorpha percussa</i> Grev.
O. F.	79	" <i>intestinalis</i> Lk.
"	"	" <i>compressa</i> Grev.
Boll	109	" <i>complanata</i> Ktz.
O. F.	79	" <i>clathrata</i> Grev.
Boll	109	<i>Bryopsis plumosa</i> Ag.
O. F.	80	<i>Chaetomorpha Linum</i> Ktz.
O. F.	79	<i>Cladophora rupestris</i> Ktz.
"	80	" <i>sericea</i> Ktz.

Quelle	Seite	
O. F.	80	<i>Cladophora uncialis</i> Harv.
"	"	<i>arcta</i> Ktz.
B. U.	164	<i>fracta</i> .
O. F.	80	<i>Rhizoclonium obtusangulum</i> Ktz.
Oersted		<i>Zygnema litoreum</i> Lgb.
O. F.	80	<i>Hormiscia pennicilliformis</i> Aresch.
		Zusammen: 43.

In diesen Uebersichten haben die Arten der winzig kleinen Diatomeen keine Berücksichtigung erfahren, da sie gerade in Folge ihrer Kleinheit sehr wenig zur Charakteristik der Ostseeflora beitragen und da ausserdem ihre geographische Verbreitung innerhalb der Ostsee bis jetzt sehr wenig bekannt ist.

b) Die Abnahme der Algen-Arten innerhalb der Ostsee.

Aus dem Voraufgehenden ergibt sich, dass die westliche Ostsee trotz mancher Benachtheiligung noch immerhin ein relativ reiches Algenkontingent hat. Sehr beträchtlich ist aber der Sprung in dem gleichmässigen Verlaufe der allmählichen Abnahme der Arten, sobald man aus der westlichen Ostsee in die östliche vorschreitet. Bis jetzt sind nämlich innerhalb der letzteren nur 53 Algen-Arten angetroffen worden und zwar folgende:

A. Florideae.

Quelle	
Krok	<i>Hildenbrandtia rosea</i> Ktz.
"	<i>Ceramium diaphanum</i> Roth
"	<i>rubrum</i> Ag.
"	<i>arachnoideum</i> Ag.
"	<i>Polysiphonia nigrescens</i> Fr.
"	<i>violacea</i> Grev.
"	<i>elongata</i> Ag.
"	<i>divaricata</i> Rab.
"	<i>Rhodomela subfusca</i> Ag.
"	<i>Furcellaria fastigiata</i> Lmx.
"	<i>Dumontia filiformis</i> Grev.
"	<i>Delesseria sinuosa</i> .
"	<i>alata</i> .
"	<i>Phyllophora Bródiäi</i> .
"	<i>membranifolia</i> .
"	<i>Ahnfeltia plicata</i> .
"	<i>Thamnidium Rothii</i> [Callithamnion R.]
	Zusammen: 17.

Quelle B. Phaeozoosporeae.

- Krok *Laminaria saccharina* (wahrscheinlich ein verschwemmtes Exemplar).
 " *Ectocarpus firmus* J. Ag.
 " " *litoralis* Lgb.
 O. F. " *siliculosus* Lgb.
 Krok " *tomentosus*.
 " *Sphacelaria cirrhosa* Ag.
 O. F. *Myrionema Henschei* Casp.
 Krok *Castagnea baltica* Aresch.
 " " *Zosteræ* Lyngb.
 O. F. *Elachista fuciola* Fr.
 Krok *Chorda Filum* Lmx.
 " " *lomentaria*.
 O. F. *Dictyosiphon foeniculaceus* Grev.
 Krok *Phyllitis fascia*.
 " *Desmarestia aculeata*.
 " *Stilophora rhizoides*.
 Zusammen: 16.

C. Fucaceae.

- Krok *Fucus vesiculosus* L.
 " " *serratus* L.
 zusammen: 2.

D. Phycochromaceae.

- Krok *Calothrix scopulorum*.
 " *Rivularia hemisphaerica*.
 " *Lyngbya aestuarii*.
 O. F. *Phormidium Sophiae* Aresch.
 " *Hygrococcis*.
 Zusammen: 5.

E. Chlorozoosporeae.

- Krok *Monostroma latissimum*.
 " " *balticum* Aresch.
 " *Enteromorpha intestinalis*.
 " " *compressa*.
 " " *clathrata*.
 O. F. *Rhizoclonium obtusangulum* Ktz.
 Krok *Cladophora rupestris*.
 " " *sericea*.
 " " *fracta*.
 " " *uncialis*.
 " *Conferva Linum*.
 O. F. *Ulva lactuca* L.
 Krok *Hormiscia pennicilliformis*.
 Zusammen: 13.

Es ist anzunehmen, dass die Anzahl der Algen der inneren Ostsee im Laufe der Zeit und bei weiterer Forschung sich als eine grössere herausstellen wird, allein sehr wesentlich dürfte das Verhältniss zwischen der Artenmenge in der westlichen und jener in der östlichen Ostsee dadurch kaum geändert werden, da die Armuth des letzteren Meerestheils nicht so sehr auf mangelhafte Durchforschung, als auf die Wirkung physikalischer Verhältnisse zu setzen ist.

Auch in der östlichen Ostsee nimmt die Anzahl der Algenarten nach und nach ab, je mehr man sich von den Ausgängen dieses Meeres entfernt. Erfreulicher Weise kann man diese Abnahme bis an das äusserste nördliche Ende des bottnischen Busens genauer verfolgen, da die Schweden wiederholt, in den Sommern 1865 und 1868, algologische Untersuchungen an der gesammten Ostküste ihres Landes angestellt haben und das gewonnene Material von Krok bearbeitet worden ist. Für die innere Ostsee sind ausserdem die werthvollen Untersuchungen der Pommerania-Expedition vorhanden. Auf Grund dieser beiden Quellen ergibt sich Folgendes:

Eine nicht unbedeutende Anzahl von Algenarten, nämlich 17, überschreitet anscheinend nicht den 56. Parallelkreis, ist also auf das südliche Drittel der inneren Ostsee beschränkt. Dies sind:

Quelle	Florideae.
Krok	Thamnidion Rothii Lyngb.
"	Polysiphonia divaricata.
"	Delesseria alata.
"	" sinuosa.
"	Ahnfeltia plicata.
	Phaeozoosporeae.
Krok	Ectocarpus tomentosus.
"	Chorda lomentaria.
"	Phyllites fascia.
"	Desmarestia aculeata.
"	Laminaria saccharina (?).
	Phycochromaceae.
Krok	Lyngbya aestuarii Jürg.
O. F.	Phormidium Sophiae Aresch.
"	Hygrococis.
"	Myrionema Henschei Casp.
	Chlorozoosporeae.
O. F.	Rhizoclonium obstusangulum Ktz.
Krok	Monostroma latissimum.
O. F.	Ulva lactuca L.

Ferner werden 6 Arten nicht nördlicher, als bis zum 58. Parallelkreise angetroffen, so dass sie also das mittlere Drittel der inneren Ostsee nicht verlassen¹⁾:

Florideae.

Dumontia filiformis.
Phyllophora membranifolia.
Hildenbrandtia rosea Ktz.

Phaeozoosporeae.

Castagnea zosterae Lyngb.
Stilophora rhizoides.

Fucaceae.

Fucus serratus L.

Das nördliche Drittel der inneren Ostsee ist bevorzugt gegen die nördliche Ostsee mit 14 Arten:

Florideae.

Ceramium rubrum Ag.
Rhodomela subfusca Ag.
Polysiphonia violacea.
„ „ elongata.

Phaeozoosporeae.

Elachista fuciola Fries. [O. F.]
Ectocarpus siliculosus Lyngb. [O. F.]
Castagnea baltica Aresch.

Chlorozoosporeae.

Monostroma balticum.
Enteromorpha compressa L.
Enteromorpha clathrata.
Cladophora uncialis.
Conferva Linum.

Phycochromaceae.

Calothrix scopulorum.
Rivularia hemisphaerica.

In die nördliche Ostsee gelangen also nur 16 marine Algenarten. Auch hier greift nach Norden zu die Abnahme der Arten mehr und mehr um sich. Naturgemäss ist der Sprung am bedeu-

¹⁾ Im Folgenden ist Krok die Quelle, wenn nicht ausdrücklich das Gegentheil bemerkt wird.

tendsten an der Grenze zwischen bottnischer See und bottnischer Wiek, analog den Salzverhältnissen, aber auch die erstere Meeresabtheilung ist in dieser Beziehung nicht ganz einheitlich, vielmehr muss man floristisch einen Theil südlich der Ångermanna-Elf und einen nördlich derselben unterscheiden. Im ersteren erreichen 6 Arten:

Florideae.

Furcellaria fastigiata.
Ceramium diaphanum.

Phaeozoosporeae.

Chordum Filum.

Fucaceae.

Fucus vesiculosus L.

Chlorozoosporeae.

Hormiscia pennicilliformis.
Cladophora rupestris.

ihre Polargrenze innerhalb der Ostsee. Bei dem Nordquark verschwinden dagegen 8 Formen:

Florideae.

Polysiphonia nigrescens.
Phyllophora Brodiäi.
Ceramium tenuissimum.

Phaeozoosporeae.

Sphacelaria cirrhosa.
Dictyosiphon foeniculaceus.
Ectocarpus litoralis.
„ *firmus.*

Chlorozoosporeae.

Cladophora fracta.

Mithin bleiben für die bottnische Wiek nur 2 marine Algenarten übrig:

Enteromorpha intestinalis und
Cladophora sericea.

Von jenen oben in der Uebersicht erwähnten Algen-Arten der östlichen Ostsee gehören 3 Formen, nämlich

Castagnea baltica Aresch¹⁾.

¹⁾ Krok, a. a. O. S. 85.

Monostroma balticum Aresch.¹⁾

Myrionema Henschei Casp.²⁾

soweit jetzt bekannt ist, nur der inneren Ostsee an und werden in der westlichen vermisst. Welche Ursachen hier massgebend sind, ob diese Pflanzen den grösseren Salzgehalt der westlichen Ostsee nicht zu ertragen vermögen oder ob vielleicht die Schwankungen desselben zu bedeutend sind, darüber kann bis jetzt noch keine Entscheidung gefällt werden.

- c) Die äussere Verkümmerng der Algen-Individuen innerhalb der Ostsee.

Auch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass diese Pflanzen nur lokal sehr umgeformte Varietäten von solchen Arten darstellen, die in der westlichen Ostsee und in der Nordsee allgemein verbreitet sind, denn Hand in Hand mit der allmählichen Verarmung der Ostsee geht die äussere Verkümmerng dieser Pflanzen, die in Folge dessen oft ihrem Urtypus so unähnlich werden, dass ihre Bestimmung mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist. So führt Krok die Form *Chordaria flagelliformis* Ag. als eine Ostseeart an, die bis zum Quarkarchipel vorkomme; in Wirklichkeit wird dieselbe jedoch nur bis zum Skager-Rak angetroffen, wol aber ähnelt *Dictyosiphon foeniculaceus* sehr verkümmerten Formen der *Chordaria flagelliformis* und hat so zu Verwechslungen Anlass gegeben³⁾. Selbst die westliche Ostsee, die in Bezug auf die Anzahl der Algen-Arten kaum gegen das Kattegat benachtheiligt erscheint, ist es in hohem Grade, wenn man die Ueppigkeit des Pflanzenwuchses ins Auge fasst.

Neben dieser Verkrüppelung geht eine Abnahme der in der Nordsee so lebhaften Farbenpracht her. Dass dieser Umstand auf den geringeren procentischen Salzgehalt des Wassers zu schieben sei, indem derselbe auf die Chlorophyllmodifikationen der Algen lösend wirke, dafür scheint die Thatsache zu sprechen, dass wenn man eine am Meeresufer gefundene hart getrocknete Alge in Brunnen-Wasser legt, um sie wieder in ihren geschmeidigen Zustand zurückzubringen, das Wasser die Farbe der Alge annimmt und zwar, je länger sich diese im Wasser befindet, in desto höherem Grade.

¹⁾ Krok, a. a. O. S. 88.

²⁾ Magnus, a. a. O. S. 83.

³⁾ Magnus, a. a. O. S. 77, 78.

Ferner beginnt die Entwicklung der Algen innerhalb der Ostsee (und natürlich je weiter nach Osten in desto höherem Grade) zu weit späterer Jahreszeit als in der Nordsee, so dass auf der Pommerania-Expedition in der Ostsee zu derselben Jahreszeit weit kleinere Exemplare angetroffen wurden als von der gleichen Art im Sunde und im Skager-Rak. Auch waren damals viele Meeresalgen in der mittleren Ostsee noch steril, während sie anderswo, z. B. bei Arendal, schon fruktifizierten. Diese Erscheinung ist wol ohne Frage aus der so lange anhaltenden, durch das schmelzende Eis bewirkten Kälte des Oberflächenwassers der Ostsee herzuleiten. Bei den Tiefenschichten der inneren Ostsee kommt ausserdem noch der Mangel an Strömungen von Westen nach Osten in Betracht, der, wie im dritten Abschnitte gezeigt wurde, bewirkt, dass hier die Erwärmung des Wassers fast nur von der Luft und nur in sehr untergeordnetem Grade von dem Zuflusse des wärmeren Nordseewassers abhängig ist, also nur langsam vor sich gehen kann. Da aber die Nachwirkung des Eis-Schmelzwassers naturgemäss in Folge der Eisverhältnisse der Ostsee nach Norden hin zunehmen muss, so liegt der Gedanke nahe, dass manche Algen-Arten nicht so sehr durch die Höhe der Kältegrade oder durch eine zu bedeutende Abnahme des Salzgehalts an einer grösseren Verbreitung gehindert werden, als durch eine zu beträchtliche Verkürzung ihrer Vegetationsperiode. Sie würden sich also in diesem Falle ähnlich verhalten, wie die Rothbuche.

b. Die Brackwasser-Pflanzen der Ostsee.

Ausser den eigentlichen Meerespflanzen finden sich in der Ostsee zunächst Brackwasserformen, d. h. solche Pflanzen, die weder in normal gesalzenem, noch in süssem Wasser gut gedeihen können. Einige Zeit vermögen sie sich freilich, wie durch Versuche konstatiert ist, in letzterem zu erhalten, während sie in ersterem sehr schnell absterben. Aus diesem Grunde findet man sie innerhalb der westlichen Ostsee auch nur in abgeschlossenen Buchten, während sie weiter nach Norden und Osten auch an der offenen Küste auftreten. In systematischer Beziehung gehören sie theils gleichfalls zu den Algen, (*Chara baltica* Fruis, *Chara fragilis* Desv., *Nitella nidifica* Müll.) theils liefern einige Phanerogamen (Helobien), wie z. B. manche *Ruppia*- und *Zannichellia*-Arten ein Kontingent¹⁾.

¹⁾ Magnus, a. a. O. S. 82.

c. Die Süsswasserpflanzen der Ostsee.

Weit grösser an Artenzahl sind die Süsswasserformen, welche aus den Flüssen und Seen des Ostseegebiets ins Meer gewandert sind. Auch sie müssen selbstverständlich im äussersten Norden und Osten ihre grösste Individuen- und Artenzahl haben, dagegen nach Süden und Westen hin allmählig sehr zurücktreten und in der westlichen Ostsee fast ganz verschwinden. Die höher entwickelten Phanerogamen werden naturgemäss erst weit nördlicher in der inneren Ostsee angetroffen, als die niedrig stehenden Algen. Vereinzelt treten die Süsswasser-Algen schon im südlichen Theile des Sundes auf¹⁾, in grosser Menge erscheinen sie dagegen zuerst im nördlichen Theile der inneren Ostsee²⁾. Am zahlreichsten sind die Süsswasserformen in den Skären von Haparanda, denn hier findet man:³⁾

I. Phanerogamae.

Monocotyledones.

- Sagittaria sagittifolia.
- Potamogeton perfoliatus.
- " nitens.
- " pusillus.
- " pectinatus.
- Sparganium.
- Scirpus lacustris,
- " palustris.
- Carex aquatilis.
- Phragmites.
- Glyceria pendulina.

Dicotyledones.

- Limosella aquatica.
- Batrachium peltatum.
- " confervoides.
- Subularia aquatica.
- Elatine Hydropiper.
- Myriophyllum alterniflorum.
- Callitriche autumnalis.
- " verna.

II. Gefäss-Kryptogamen.

- Isoëtes echinospora.
- Equisetum fluviatile.

¹⁾ Oersted, a. a. O.

²⁾ Krok, a. a. O. S. 75.

³⁾ Krok, a. a. O. S. 78, 84, 87, 90, 91.

III. Algen.

Tolypothrix coactilis Ktz.
Coccochloris tuberculosa.
Zygnema stellinum.
Spirogyra longata.
Spirogyra Weberi.
Chaetophora endiviaefolia.
Draparnaldia glomerata.
Hormiscia zonata.
Oedogonium rostellatum.
 undulatum.
 Bulbochäte setigera.
 rectangularis.
Batrachospermum moniliforme.
Bangia atro-purpurea.
 Scytonema-Arten.
 Rivularia-Arten.

Zusammen: 37.

Unter diesen Formen kommen *Potamogeton perfoliatus* und *Batrachium peltatum* in besonders grosser Individuenzahl vor, und namentlich an der Mündung der Torneå-Elf treten sie in solchen Unmassen auf, dass sie für die Schiffahrt hinderlich werden und nach Kroks Ausdruck ein wahres „Grasmeer“ bilden. Der geringste Pflanzenreichthum ist dagegen an dem Aussenrande der Skären, indem hier sowohl Algen, als Phanerogamen äusserst selten auftreten. Man sieht hieraus deutlich, einen wie wenig marinen Eindruck die bottnische Wiek macht. Es stehen 38 Süsswasser-Arten 3 marinen Arten gegenüber und da von diesen 2 fähig sind, in süssem Wasser auszudauern, so haben sie eine wesentliche Eigenschaft der marinen Arten verloren. Deshalb liegt die Vermuthung nahe, dass *Enteromorpha intestinalis* und *Cladophora sericea* im Laufe der Zeit auch Bewohner des süssten Wassers werden.

Allein schon im Quarkarchipele gestaltet sich das Verhältniss zwischen marinen und Süsswasserformen weit günstiger für die ersteren, wenngleich die letzteren noch überwiegen. Die meisten der bei Haparanda so häufigen Süsswasserformen sind hier schon verschwunden und findet man von denselben nur noch:¹⁾

Phanerogamen.

Potamogeton perfoliatus.

¹⁾ Nach Krok zusammengestellt.

Potamogeton pusillus.
 „ pectinatus.
 Myriophyllum alterniflorum.
 Callitriche autumnalis.

Algen.

Hormiscia zonata.
 Oedogonium rostellatum.
 „ undulatum.
 Bulbochaete setigera.
 „ rectangularis.
 Bangia atro-purpurea.

An den deutschen Ostseeküsten werden dagegen an Süßwasser-Phanerogamen nur 3 Arten: Potamogeton pectinatus, Potamogeton marinus und Najas major angetroffen¹⁾, desgleichen einige Süßwasser-Algen innerhalb tief einschneidender Buchten an den Mündungen von Flüssen, doch sind dies meistens andere Arten als im Norden.

Man findet nämlich:²⁾

Draparnaldia plumosa Ag.
 „ glomerata Ag.
 Conferva glomerata L.
 „ floccosa Rab.
 „ Aegagropila L.
 Myxonema tenue Rab.
 Vaucheria litorea Lgb.
 Anabaena flos aquae.
 Nodularia Suhriana.
 Batrachospermum moniliforme.

Diese Anzahl ist zwar, absolut genommen, nicht unbedeutend, sie fällt jedoch in Folge des abgelegenen Wohnbezirks dieser Pflanzen nicht ins Gewicht, namentlich nicht an der westlichen Ostsee. Anhangsweise mag noch erwähnt werden, dass auch manche Spezies der später zu erwähnenden Strandflora in die Ostseebuchten eingewandert sind, jedoch kann deren Aufzählung an dieser Stelle nicht stattfinden, weil die in Frage kommenden Arten keine lacustren, sondern salzliebende Pflanzen sind.

¹⁾ Magnus, a. a. O.

²⁾ Boll, a. a. O. S. 106—109.

c. Die geographische Verbreitung der Ostseepflanzen in vertikaler Richtung.

a. Die Region der grünen Algen.

Alle bis jetzt erwähnten Brack- und Süßwasserformen kommen nur als sekundärer Bestandtheil der Meeresflora in den obersten Schichten der See vor, weil hier der Salzgehalt am unbedeutendsten ist und daher an diesen Stellen das Meerwasser am meisten dem der Landseen ähnelt. Ausserdem bevölkern aber auch, und zwar als primärer Bestandtheil, echte Meeresalgen diese oberste ca. 4 m mächtige Region, welche Oersted¹⁾ die Region der grünen Algen nennt, weil die in derselben wohnenden Algen, in Folge der nur unbedeutenden Brechung, welche das Sonnenlicht hier erleidet, eine lebhaft grüne, bezw. blaugrüne Färbung haben. Freilich hat diese Erklärung Oersteds von mancher Seite Widerspruch erfahren. Eine andere charakteristische Eigenschaft dieser Algen, nämlich ein lockeres Zellengewebe, ist bedingt durch den geringen Druck, welchen die unbedeutende Wassersäule dieser Region ausübt. Dagegen verlangt die heftige Wellenbewegung in diesem Gebiete von den hier wachsenden Pflanzen eine grosse Biegsamkeit sowie dass sie äusserst fest an ihrer Unterlage haften, um nicht fortgerissen zu werden. Die Algen-Familien dieser Region sind, wie schon erwähnt, keine ausschliesslich marine, da sie neben vielen nur marinen Arten auch solche enthalten, die allein in süßem Wasser leben, ganz abgesehen von denjenigen Spezies, welche aus den Flüssen und Landseen in die Ostsee eingewandert sind. Im allgemeinen sind die Chlorozoosporeae und die Phycchromaceae die alleinigen Bewohner dieser Region.

b. Die Region der olivenbraunen Algen.

In der zweiten Region, derjenigen der olivenbraunen Algen²⁾, herrschen dagegen rein marine Algen und an Monokotyledonen werden die gleichfalls nur marinen Seegräser angetroffen. Die Sonnenstrahlen vermögen in diese tieferen Schichten nicht ohne bedeutendere Dispersion zu gelangen. Die gelben und rothen Strahlen dringen zwar noch ein, aber nicht mehr die blauen. In Folge dessen zeigen hier die Algen anstatt einer lebhaften grünen Färbung eine dunkle olivenbraune. Der stärkere Wasserdruck bewirkt, dass

¹⁾ a. a. O.

²⁾ Oersted, a. a. O.

ihr Gewebe fester als das der grünen Algen und etwas lederartig zäh ist. In systematischer Hinsicht gehören sie fast durchgängig zu den Phaeozooporeae und Fucaceae.

c. Die Region der rothen Algen.

Die dritte Region ist die der rothen Algen, welche diese Färbung dem Umstande verdanken, dass die rothen Lichtstrahlen des Sonnenlichts am tiefsten ins Wasser einzudringen vermögen. Da der Wasserdruck in dieser Region noch bedeutender ist als in der vorhergehenden, so ist das Gewebe der rothen Algen noch dichter, als das der olivenbraunen, und dabei hornartig durchscheinend. Die hier herrschende Klasse ist die der Florideen¹⁾.

Selbstverständlich scheiden sich diese Regionen nicht haarscharf von einander, ebensowenig wie auf dem Festlande an Bergen die Pflanzenregionen plötzlich ihr Ende erreichen. Man findet vielmehr, gerade so wie Laub- und Nadelhölzer an den Grenzen sich mischen, auch im Meere vereinzelte olivenbraune Arten zwischen rothen und umgekehrt. Es müssen also neben der Lichtdispersion noch andere unbekanntere Momente auf die Färbung der Algen Einfluss haben, denn sonst dürfte ja in einer bestimmten Tiefe nur eine bestimmte Färbung angetroffen werden. Ueber ein gewisses Mass dürfen sich dagegen die verschiedenen Algen nicht von dem normalen Standpunkte in vertikaler Richtung entfernen, ohne Schaden an der Färbung zu erleiden. Dies zeigen besonders deutlich manche Florideenspezies, die bis in die obere Wasserschicht vorgedrungen sind, hier aber in der Farbe den grünen Algen sehr ähneln. Uebrigens wird dabei wol neben der Einwirkung der Lichtstrahlen der geringere Salzgehalt des Oberflächenwassers in Betracht kommen, da, wie oben gesagt worden, die Farbe der Algen auch hiervon abhängig zu sein scheint.

Was die Mächtigkeit der einzelnen Regionen anlangt, so ist zu bemerken, dass im Sunde die Region der olivenbraunen Algen zwischen der oberen Grenze von ca. 4 m Tiefe und der unteren von ca. 16 m gelegen ist. Die untere Grenze der rothen Algen ist für die Ostsee noch nicht ermittelt. Die tiefsten Partien des nördlichen Sundes sind freilich vegetationsleer, jedoch ist dieser Umstand nicht auf eine zu bedeutende Tiefe dieser Meeresstrasse zu setzen,

¹⁾ Oersted, a. a. O.

sondern darauf, dass der Meeresgrund dort völlig ungeeignet für Pflanzenwuchs ist.

Unterhalb der Region der rothen Algen breitet sich kein neuer Pflanzenbezirk mehr aus, sondern eine öde pflanzenleere Wasserwüste, in der, wie oben erwähnt wurde, abgestorbene Reste von Algen und Seegräsern, der sog. Mud, sich vorfinden.

C. Die Ostsee-Fauna.

a. Die geographische Verbreitung der Ostseethiere in horizontaler Richtung.

a. Die marinen Thierarten.

1. Allgemeinere Betrachtungen.

Die Ursachen, welche auf die geographische Verbreitung der marinen Thiere einwirken, sind noch mannigfaltiger und verwickelter als diejenigen, welche die Verbreitung der marinen Pflanzen bestimmen. Während nämlich bei diesen im wesentlichen nur die physikalischen Verhältnisse des Wassers und die Bodenbeschaffenheit massgebend sind, tritt für die geographische Verbreitung mancher Thiere noch ein dritter Umstand als bestimmender Faktor auf, nämlich die Abhängigkeit von anderen Organismen, die ihnen zur ausschliesslichen Nahrung dienen. Daher beeinflussen manche Pflanzen die Verbreitung und die Individuenzahl gewisser Thierarten, gleichwie auch letztere gegenseitig auf einander einwirken.

So ernähren manche Formen sich nur von Fucus-Arten und wieder andere, wie z. B. *Terebella zostericola*, nur von Seegras. Sie würden daher nie den Verbreitungsbezirk dieser Gewächse überschreiten können; in der Ostsee aber erreichen sie in Folge der ungünstigen physikalischen Verhältnisse des Wassers schon weit früher ihre Polargrenze, als die ihnen zur Nahrung dienenden Pflanzen.

Lokale Einflüsse auf die Verbreitung der Thiere übt auch die Bodenbeschaffenheit aus und kann man für viele Thierformen die Bezeichnungen »bodenstet« und »bodenvag« mit demselben Rechte gebrauchen, wie bei den Pflanzen. Besonders gilt dies von den Thieren, welche auf Schlamm- und Sandboden leben.

Um ein Beispiel dieser Art anzuführen¹⁾, mag erwähnt werden, dass im Laufe der letzten Jahre *Corophium longicorne*, *Halicryptus spinulosus* und *Cuma Rathkei* innerhalb der Danziger Bucht sich an Zahl sehr vermehrt haben, weil dort die Schlammmassen künstlich mehr und mehr vergrößert werden. Ein Dampfer führt nämlich sämtlichen durch Baggern aus der Danziger Weichsel gehobenen Schlamm in die See hinaus, um ihn dort zu versenken. Die Vermehrung der oben erwähnten Arten an Individuen mag ihrerseits wieder günstig auf das Gedeihen anderer Thiere einwirken, denen sie zur Nahrung dienen.

Zeitweilige Einwirkungen letzterer Art sind nicht zu leugnen²⁾. Im Winter 1871/72 und in dem darauf folgenden Frühjahr war nämlich das Wasser der Kieler Bucht so reich an Copepoden und zwar besonders an *Temora longicornis*, dass diese Thiere mittelst engmaschiger Oberflächen-Netze in ungezählter Menge aus dem Wasser gezogen werden konnten, das förmlich von ihnen wimmelte. Weil aber die Copepoden eine ungemein wichtige Nahrung für die Häringe sind, so wurden diese in so grosser Anzahl herbeigelockt, dass die ältesten Fischer des bei Kiel gelegenen Dorfes Ellerbeck sich keines so haringreichen Jahres erinnern konnten. Im Laufe der drei haringreichsten Wochen wurden täglich 3000 Wall (à 80 Stück) Häringe, untermischt mit Sprotten, gefangen, was also eine Gesamtsumme von 5 Millionen und 40 Tausend Stück für diese 3 Wochen ergibt. Zu gleicher Zeit fand aber auch ein ganz ungewöhnlich reicher Dorschfang statt, da diese Fische wieder den Häringen folgen und sich von ihnen nähren.

2. Die äussere Verkümmern der Individuen.

Auch bei den Thieren findet man, dass sie, analog den Algen, auf dem Wege von der Nordsee bis zur östlichen Ostsee mehr und mehr an Artenzahl abnehmen und gleichzeitig verkümmern. So erreicht z. B. *Mytilus edulis* L., die Miesmuschel, bei Kiel eine Länge von 8—9 cm³⁾, bei Gotland dagegen nur von 4 cm⁴⁾, und

¹⁾ Zaddach, die Meeres-Fauna an der preussischen Küste (Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 19. Jahrgang, 1878. S. 14 u. 15).

²⁾ Möbius, die wirbellosen Thiere der Ostsee; Schlussbetrachtungen; a. a. O. S. 140—141.

³⁾ Möbius, a. a. O. S. 138.

⁴⁾ Lindström, om Gotlands nutida mollusker. Wisby. 1868. S. 37.

an der finnischen Küste sogar nur von 3,6 cm¹⁾). Ferner kann man auch bei anderen Thierklassen eine deutliche Verkümmernachweisen, z. B. bei den Würmern. Die Arendaler Individuen der *Temora longicornis* haben einen Vorderkörper von 2 mm Dicke, während die Kieler nur einen solchen von 1 mm Dicke aufweisen. Andere Beispiele bieten *Pectinaria belgica* und *Travisia Forbesii*. Erstere wird bei Arendal so gross, dass der Querdurchschnitt ihres Vorderendes 12 mm. beträgt, während das Vorderende der bei Kiel vorkommenden Individuen nur 5 mm dick wird. Die *Travisia* erreicht bei Norwegen eine Länge von 26 mm und eine Dicke von 7 mm, bei Warnemünde aber nur eine Länge von 15 mm und eine Dicke von 3—4 mm²⁾). Weit unbedeutender wird natürlich der Abstand in den Grössenverhältnissen der Individuen derselben Art an verschiedenen Fundorten der östlichen Ostsee sein, als derjenige zwischen Individuen der westlichen und der östlichen Ostsee. Völlig verschwunden ist der Unterschied aber nicht und kann man auch innerhalb der östlichen Ostsee eine unverkennbare Verkümmernachweisen. So erreicht z. B. *Mya arenaria* bei Gotland³⁾ 5,8 cm Durchschnittslänge und 3,8 cm Durchschnittshöhe, während an Finnlands Küste⁴⁾ die Durchschnittslänge nur 3,5 cm und die Durchschnittshöhe nur 1,3 cm beträgt.

Weit weniger werden die Individuen solcher Arten von einander abweichen, die in der westlichen Ostsee die Oberflächenschichten, in der östlichen dagegen tiefere Regionen bewohnen, denn, wie im 3. Abschnitte gezeigt wurde, weicht der Salzgehalt beider Gegenden nicht sehr von einander ab. Aus diesem Grunde sind die Individuen der Muschelarten *Mya arenaria* L., *Tellina baltica* L. und *Cardium edule* L. im östlichen Becken nur wenig kleiner als diejenigen des westlichen Beckens⁵⁾.

Selbst die höher organisirten Fische zeigen eine Verkümmernach in der Richtung nach Osten⁶⁾. So wird *Mullus surmuletus* in der Ostsee nur 6", in der Nordsee dagegen 14" lang; *Trigla Gurnardus*

¹⁾ Nordenskiöld und Nylander, a. a. O. S. 99.

²⁾ Möbius, a. a. O. S. 138.

³⁾ Lindström, a. a. O. S. 37.

⁴⁾ Nordenskiöld und Nylander, a. a. O. S. 96.

⁵⁾ Möbius, a. a. O. S. 138.

⁶⁾ Boll, a. a. O. S. 82—89.

erreicht in der Ostsee nur eine Länge von 1,5', an der englischen Küste dagegen eine solche von 3'. Ferner wird *Cottus scorpius* in der Ostsee höchstens 1', an der norwegischen Küste aber bis 4' lang, und ähnlich verhält es sich mit *Scomber scombrus* (Ostsee: 1' Länge, Nordsee: 2' Länge), *Caraux Trachurus* (Ostsee: 6'', englische Küste: 12'' Länge), sowie mit *Syngnathus acus* und *Syngnathus Ophidion*, welche in der Ostsee nur die Dicke eines Federkiels und die Länge von 6'' erreichen, während sie in der Nordsee fingerdick und ellenlang werden.

Völlig unempfindlich gegen die physikalischen Verhältnisse des Wassers der inneren Ostsee ist anscheinend nur eine Thierform *Hydrobia ulvae* s. *Paludinella stagnalis*, eine schalentragende Schnecke, welche, wenigstens bei Gotland, noch dieselbe Grösse erreicht, wie in der Nordsee¹⁾. Jedoch hat merkwürdiger Weise diese Schnecke nicht vermocht, in die nördliche Ostsee einzudringen, wozu doch manche verkümmerte Arten im Stande gewesen sind. Die Ursachen liegen nicht klar zu Tage. Vielleicht gebricht es der *Hydrobia* an der Fähigkeit, bei sehr ungünstigen Verhältnissen ihre Körperformen zu verkleinern, vielleicht bedarf sie aber auch zu ihrer Nahrung bestimmter Algen, welche sie in der bottnischen Wiek nicht mehr vorfindet.

3. Die Fauna der bottnischen Wiek.

Desgleichen scheint noch nicht genügend bekannt zu sein, wie weit sich die einzelnen marinen Thierformen in den bottnischen und finnischen Busen hinein erstrecken und wie viele in die bottnische Wiek eindringen. Dass marine Thierformen nicht völlig von diesem Meerestheile ausgeschlossen sind, beweisen ausser zwei Fischarten, *Liparis barbatus*²⁾ und *Clupea harengus*³⁾, die schon erwähnte *Idothea entomon* L., welche ganz kräftig entwickelt noch an den Küsten Nordbottniens gefunden wird⁴⁾, ferner *Gammarus locusta* L., welchen Krebs man sporadisch in der bottnischen Wiek antrifft⁵⁾, und schliesslich *Mysis relicta* Lovén, die bis Luleå in der bottnischen Wiek

¹⁾ Möbius, a. a. O. S. 139.

²⁾ Lovén, a. a. O. S. 62.

³⁾ Boll, a. a. O. S. 86.

⁴⁾ Lovén, a. a. O. S. 61.

⁵⁾ Lilljeborg, hafs-crustaceer vid Kullaberg (öfversigt af kongl. vetenskapsakademiens förhandlingar. 1852. S. 10).

geht¹⁾. Bei diesen 3 Crustaceen überrascht jedoch ihr Vorkommen innerhalb der bottnischen Wiek darum nicht, weil sie arktische Formen und, wie im zweiten Abschnitte angeführt worden ist, Bewohner der grossen schwedischen Binnenseen sind. Für solche Thiere können selbstverständlich die physikalischen Verhältnisse der bottnischen Wiek kein Hinderniss ihrer Verbreitung daselbst sein. Man ist daher berechtigt, zu erwarten, dass die beiden letzten Relikten der schwedischen Seen, *Pontoporeia affinis* und *Cottus quadricornis*, früher oder später ebenfalls noch in der bottnischen Wiek gefunden werden.

4. Die Mollusken des finnischen Busens und der bottnischen See.

Allem Anscheine nach ist die marine Fauna der bottnischen Wiek ebenso arm, wie die marine Flora, und dringen fast gar keine marinen Ostseethiere in diesen Meerestheil ein. Wenigstens rücksichtlich der Mollusken, deren geographische Verbreitung innerhalb des Ostseebeckens mit ziemlicher Sicherheit bekannt ist, ergibt sich die interessante Thatsache, dass der Verbreitungsbezirk ihrer marinen Arten (allerdings nur drei Formen) am Nord-Quarkarchipel seine Nordgrenze erreicht. Im finnischen Busen gelangen dagegen 2 Arten, *Littorina rudis* und *Tellina baltica*, bis nach Wiborg, beziehungsweise Peterhof bei Petersburg²⁾, so dass also, wenn dies nicht vielleicht auf eine bessere Durchforschung des östlichen finnischen Meerbusens zurückzuführen ist, thermische Verhältnisse im Spiele sein müssen. Der procentische Salzgehalt ist nämlich im östlichen finnischen Meerbusen durchaus nicht bedeutender als in der bottnischen Wiek, wol aber gestalten sich hier die Eisverhältnisse etwas günstiger (vgl. Abschn. III. dieser Arbeit).

Die 3 Arten, welche das bottnische Meer bewohnen, sind³⁾:

- Tellina baltica* (bis zum Nord-Quark),
- Cardium edule* (bis Christinestad),
- Mytilus edulis* (bis Wasa).

Zwei andere Molluskenformen, nämlich die schon erwähnte Schnecke *Hydrobia ulvae* und eine Muschel, *Mya arenaria*, erreichen

¹⁾ Goës, crustacea decapoda podophthalma marina Suecicae, interpositis speciebus norvegicis aliisque vicinis (öfversigt af kongl. vetenskaps-akademiens förhandlingar. 1863. S. 175).

²⁾ v. Siemaschko, Beitrag zur Kenntniss der Conchylien Russlands.

³⁾ Nordenskiöld und Nylander, a. a. O. S. 97, 98, 99.

dagegen schon im Ålands-Archipele ihre Nordgrenze¹⁾ und zwei weitere Formen, *Littorina littorea*²⁾ und *Tellina tenuis*³⁾, werden zwar an der Südküste des finnischen Busens bei Reval, aber nicht an der Nordküste desselben angetroffen.

5. Die geographische Verbreitung der wirbellosen Thierarten in dem Gebiete zwischen Nordsee und innerer Ostsee incl.

Die weitere geographische Vertheilung der marinen Mollusken und der anderen marinen wirbellosen Thiere in der mittleren Ostsee, den einzelnen Theilen der westlichen Ostsee und den angrenzenden Meeresgebilden veranschaulicht folgende Tabelle, in der jedoch die Acarinen, Ostracoden, Infusorien und Rhizopoden nicht berücksichtigt sind wegen der noch nicht genügenden Kenntniss ihrer geographischen Verbreitung. Zur weiteren Erläuterung dieser Tabelle mögen folgende Bemerkungen dienen. Der nördliche Theil des Sundes, soweit er zur Ostsee gehört, ist, sobald die Angabe des Fundorts keinen Zweifel übrig liess, ebenso wie die Belte, als besonderer Meerestheil aufgefasst, im anderen Falle jedoch zum Kattegat hinzugezogen. Die Thierformen der nördlichen Nordsee sind nicht berücksichtigt, da dies Meer in thermischer Beziehung so wenig einheitlich ist, mehrere thermische Abtheilungen an der Mündung des Skager-Rak zusammentreffen und man in Folge dessen genöthigt wäre, ein Gebiet zu betrachten, das an Areal die anderen Meeresabtheilungen erheblich übertrifft, ohne doch in sich ein abgeschlossenes Ganze zu bilden, wie Skager-Rak, Kattegat u. s. w. Wurde eine Form an der Grenze zwischen zwei Gebieten beobachtet, ohne sonst in das der östlichen Ostsee näher gelegene einzudringen, so ist sie stets der nordseenäheren Abtheilung zuerkannt worden. Aus diesem Grunde wurden z. B. die in der Cadetrinne und bei Darsser-Ort gefundenen Arten als Bewohner der Mecklenburger-Bucht und nicht als solche der östlichen Ostsee angesehen. Das Plus-Zeichen bedeutet, dass in der betreffenden Meeresabtheilung so viele Arten beobachtet sind, welche in der vorausgehenden östlicheren vermisst werden. Umgekehrt wird aber auch zuweilen, wengleich sehr selten, eine Art des östlicheren Meerestheils in dem westlicheren

¹⁾ Nordenskiöld und Nylander, a. a. O. S. 94, 96.

²⁾ v. Siemaschko, a. a. O.

³⁾ Nordenskiöld und Nylander, a. a. O. S. 97.

	Innere Ostsee	Rügensches Meer	Mecklenburger Bucht	Kieler Bucht	Belte	Oeresund	Kattegat	Skager-Rak	Summa
Mollusca	12	›	+30	+23	›	+ 5	+109	+ 72	+251
Lamellibranchia . . .	7	›	+13	+ 5	›	+ 3	+ 46	+ 35	109
Gasteropoda	5	›	+17	+18	›	+ 2	+ 59	+ 35	136
Brachiopoda	›	›	›	›	›	›	3	›	3
Solenococonchia	›	›	›	›	›	›	1	+ 2	3
Crustacea	31	+1	+ 5	+18	+ 1	+ 1	+ 74	+108	239
Parasitica	2	›	+ 1	›	›	›	+ 6	›	9
Cirripedia	1	›	+ 1	+ 1	›	›	›	+ 1	4
Copepoda	3	›	›	+ 4	›	›	›	+ 3	10
Cladocera	1	›	›	+ 2	›	›	+ 1	›	4
Amphipoda	11	›	+ 1	+ 4	›	+ 1	+ 34	+ 52	103
Isopoda	7	›	+ 2	›	+ 1	›	+ 5	+ 8	23
Cumacea	1	›	›	›	›	›	+ 5	+ 4	10
Schizopoda	3	›	›	+ 1	›	›	+ 2	+ 9	15
Macroura	2	›	›	+ 3	›	›	+ 7	+ 13	25
Anomura	›	›	›	1	›	›	+ 4	+ 8	13
Brachyura	›	1	›	+ 1	›	›	+ 7	+ 10	19
Pycnogonidae	›	›	›	1	›	›	+ 3	›	4
Vermes	21	+1	+15	+27	›	›	+ 29	+ 33	126
Turbellaria	12	›	+ 2	+ 3	›	›	+ 5	›	22
Nematodes	›	›	›	8	›	›	›	›	8
Chaetognatha	›	›	›	1	›	›	›	›	1
Gephyrea	2	›	+ 2	›	›	›	›	›	4
Annelides	7	+1	+11	+15	›	›	+ 24	+ 33	91
Bryozoa	1	›	+ 7	+ 3	+ 2	›	+ 1	+ 32	46
Cyclostomata	›	›	+ 2	›	›	›	+ 1	+ 3	6
Ctenostomata	›	›	+ 2	+ 3	›	›	›	›	5
Chilostomata	1	›	+ 3	›	+ 2	›	›	+ 29	35
Echinodermata . . .	1	›	+ 1	+ 4	+ 4	›	+ 18	+ 9	37
Crinoidea	›	›	›	›	›	›	›	1	1
Asteroidea	1	›	+ 1	+ 2	+ 3	›	+ 9	+ 2	18
Echinoidea	›	›	›	2	+ 1	›	+ 5	+ 3	11
Holothurioidea	›	›	›	›	›	›	+ 4	+ 3	7
Coelenterata	3	›	+ 7	+17	+ 6	›	+ 9	+ 8	50
Calycozoa	›	›	›	2	›	›	›	›	2
Anthozoa	›	›	+ 1	+ 4	›	›	+ 2	+ 5	12
Hydromedusae	3	›	+ 6	+ 9	+ 6	›	+ 7	+ 3	34
Ctenophora	›	›	›	2	›	›	›	›	2
Spongiae	›	›	4	+ 3	›	›	+ 4	+ 10	21
Sarcospongiae	›	›	1	›	›	›	›	›	1
Silicispongiae	›	›	3	›	›	›	+ 3	+ 8	14
Calcispongiae	›	›	›	3	›	›	+ 1	+ 2	6
Tunicata	›	›	4	2	›	›	+ 5	+ 8	19
Zusammen	69	+2	+73	+97	+13	+ 6	+249	+280	789
		71		+ 183					
				260					

vergebens gesucht. Jene arktischen Thiere mit isolirtem Verbreitungsbezirke innerhalb der Ostsee sind Beispiele für diesen Fall.

Die Namen der in Frage kommenden Thiere folgen jetzt. Bei den Formen, deren arktische Herkunft ausser allem Zweifel steht, ist dies durch ein eingeklammertes a bezeichnet und bei denjenigen, welche mit hinlänglicher Sicherheit als lusitanische erkannt worden sind, ist ein l in Klammern beigefügt. Gewonnen wurden diese Angaben aus der Rubrik „Geographische Verbreitung“ in der schon häufiger citirten Abhandlung: Die zoologischen Ergebnisse der Nordseefahrt, und aus einer Rubrik in Bergh: iakttagelser öfver djurlifvet i Kattegat och Skagerrak gjorda under kanonbåten „Ingegerds“ expedition sommaren 1870. (Acta Universitatis Lundensis 1870, mathematisch-naturwissenschaftliche Abtheilung S. 34 u. 35).

Was zunächst die innere Ostsee anlangt, so finden sich daselbst folgende Formen:

I. Mollusca.

A. Lamellibranchia.

Quelle	Seite	
O. F. ¹⁾	129	Tellina baltica Pultney (a).
N. ²⁾		„ tenuis da Costa.
O. F.	127	Cardium edule L. (l).
„	126	Mytilus edulis L.
„	130	Mya arenaria L. (a).
„	130	„ truncata L. (a).
„	128	Astarte borealis Chemn. (a).

B. Gasteropoda.

O. F.	131	Pontolimax capitalus O. F. Mül.
„	133	Littorina littorea L. (a).
„	„	„ rudis Mat. (a).
„	131	Embletonia pallida Ald u. Hanc.
„	134	Hydrobia ulvae Penn.

II. Crustacea.

A. Copepoda.

O. F.	116	Cyclops canthocarpoides Fisch.
„	„	Temora longicornis Müll.
„	„	Dias longiremis Lilljb.

¹⁾ Möbius, die wirbellosen Thiere der Ostsee (a. a. O. S. 97—144).

²⁾ Nordenskiöld und Nylander, a. a. O. S. 97.

B. Cirripedia.

- | | | |
|--------|-------|--------------------------|
| Quelle | Seite | |
| O. F. | 115 | Balanus improvisus Darw. |

C. Parasita.

- | | | |
|------------------------|----|----------------------|
| Lindstr. ¹⁾ | 67 | Ergasilus Sieboldii. |
| " | 67 | Argulus foliaceus. |

D. Cladocera.

- | | | |
|-------|-----|---------------------------|
| O. F. | 116 | Podon intermedius Lilljb. |
|-------|-----|---------------------------|

E. Amphipoda.

- | | | |
|---------------------|-----|-----------------------------|
| O. F. | 117 | Corophium longicorne Latr. |
| " | " | Amphitoë Rathkei Ladd. |
| " | " | Leptochirus pilosus, Ladd. |
| " | " | Bathyporeia pilosa Lindstr. |
| " | " | Pontoporeia femorata Kröy. |
| " | 118 | Calliope laeviuscula Kröy. |
| " | 118 | Gammarus locusta L. |
| " | 119 | Orchestia litorea Mont. |
| " | 119 | " Deshayesii Savig. |
| " | 119 | Talitrus locusta L. |
| N. F. ²⁾ | 281 | Melita palmata Montagu. |

F. Isopoda.

- | | | |
|--------------------|-----|---------------------------|
| O. F. | 120 | Anthura gracilis Mont. |
| " | " | Tanaïs balticus Fr. Müll. |
| " | " | " Rhynchites Fr. Müll. |
| " | " | Idothea entomon L. |
| " | 121 | " tricuspidata Desm. |
| " | 122 | Jaëra marina Fab. |
| Lenz ³⁾ | | Ligia oceanica L. |

G. Cumacea.

- | | | |
|-------|-----|--------------------|
| O. F. | 122 | Cuma Rathkei Kröy. |
|-------|-----|--------------------|

H. Schizopoda.

- | | | |
|----------------|-----|------------------------|
| O. F. | 123 | Mysis vulgaris Thomps. |
| " | 124 | " flexuosa Müll. |
| Lovén a. a. O. | " | relicta Lovén. |

¹⁾ Lindström, bidrag till kännedomen om Oestersjöens invertebrat-fauna (oef-versigt af kongl. vetenskaps-akademiens förhandlingar 1855).

²⁾ Die zoologischen Ergebnisse der Nordseefahrt vom 21. Juli bis 9. September 1872 (Jahresberichte der Unters.-Komm. II. III. S. 97—316).

³⁾ Lenz, die wirbellosen Thiere der Travemünder-Bucht (Jahresber. der Unters.-Komm. IV.—VI. Anhang.)

I. Marcrourea.

Quelle	Seite	
O. F.	124	Palaemon Squilla L.
"	"	Crangon vulgaris Fabr.

III. Vermes.

A. Turbellaria.

O. F.	103	Monocelis lineata Oerst.
"	"	" agilis M. Schultz.
"	104	" unipunctata O. Fab.
"	"	Vortex balticus M. Schultz.
"	"	" pellucidus M. Schultz.
"	"	Macrostomum hystrix Oerstd.
"	"	" marmoratum M. Schultz.
"	"	Planaria ulvae Oerstd.
"	"	Tetrastemma obscurum M. Schultz.
"	"	" subpellucidum Oerst.
"	105	Nemertis gesserensis Müll.
"	"	Astemma ruffrons Johnst.

B. Gephyreae.

O. F.	106	Halicryptus spinulosus v. Sieb.
"	"	Priapulid caudatus Lamck.

C. Annelides.

O. F.	107	Enchytraeus spiculus Frey u. Lckt.
"	"	Arenicola marina L.
"	"	Scoloplos armiger Müll.
"	"	Spio seticornis Fabr.
"	109	Terebellides Stroemii Sars.
"	111	Polynoë cirrata Pall.
"	112	Nereis diversicolor Müll.

IV. Bryozoa.

Chilostomata.

O. F.	114	Membranipora pilosa L.
-------	-----	------------------------

V. Coelenterata.

Hydromedusae.

O. F.	102	Campanularia flexuosa Hincks.
"	"	Medusa aurita L.
"	"	Cyanea capillata L.

VI. Echinodermata.

Asteroidea.

O. F.	103	Ophioglypha albida Forb.
-------	-----	--------------------------

Kaum reicher ist das Thierleben in der westlichen Hälfte der im ersten Abschnitte dieser Arbeit näher geschilderten Bucht westlich von Bornholm und dem Adler-Grunde, also westlich einer Linie zwischen Smyge-Huk und Arkona. Dieselbe ist in der Tabelle kurz als „rügenschles Meer“ bezeichnet. Man trifft hier nur 2 neue Formen an:

I. Crustacea.

Brachyura.

Quelle	Seite	
O. F.	126	Carcinus maenas L.

II. Vermes.

Annelides.

O. F.	110	Amphicora Fabricia Müll.
-------	-----	--------------------------

Sehr erheblich ist dagegen die Zunahme in der Mecklenburgischen Bucht. Die Linie Gjedser-Odde—Darsser-Ort erweist sich auch in biologischer Hinsicht als eine scharfe Grenze zwischen westlicher und östlicher Ostsee und zwar in fast noch höherem Grade als in physikalischer Hinsicht. Es erreichen folgende Arten in der Mecklenburger Bucht ihre Ostgrenze.

I. Mollusca.

A. Lamellibranchia.

Quelle	Seite	
O. F.	128	Astarte sulcata da Costa.
"	"	Cardium fasciatum Mont.
"	"	Cyprina islandica L. (a).
"	129	Scrobicularia piperata Gmel.
"	130	" alba Wood.
"	"	Corbula gibba Ol. (l).
Lenz	"	Modiolaria discors L.
"	"	Montacuta bidentata Mont.
"	"	Solen pellucidus Penn. (a).
"	"	Saxicava rugosa L. (a).
"	"	Pholas candida L.
"	"	Teredo navalis L.
N. F.	"	Syndosmya alba Wood.

B. Gasteropoda.

O. F.	132	Utriculus obtusus Mont.
"	"	" truncatulus Brug.
"	"	Lacuna divaricata Fabr. (a).
"	"	" pallidula da Costa.
"	"	Rissoa octona L.
Lenz	"	" inconspicua Alder (l).

Quelle	Seite	
O. F.	134	Buccinum undatum L. (a).
"	135	Pleurotoma turricula Mont.
Lenz		Aeolis Drummondii Thomps.
"		" rufibranchialis Johnst.
"		Polycera ocellata A. H.
"		Doris pilosa Müll.
"		" muricata Müll.
"		Odostomia rissoides Hanl.
"		Cerithium reticulatum da Costa (l).
"		Nassa reticulata L. (l).
N. F.		Fusus antiquus L.

II. Crustacea.

A. Cirripedia.

Lenz Balanus crenatus Brug.

B. Parasitica.

Lenz Lerneæ pectoralis Müll.

C. Amphipoda.

Lenz Hyperia galba Mont.

D. Isopoda.

Lenz Eurydice pulchra Leach.

" Sphaerocoma rugicauda Leach.

III. Vermes.

A. Turbellaria.

O. F. 105 Polystemma roseum Müll.

Lenz Cephalotrix coeca Oerst.

B. Gephyrea.

Lenz Priapulus multidentatus Mlr. (spec. nov.)

" " brevicaudatus Ehlers.

C. Annelides.

O. F. 108 Disoma multisetosum Oerst.

" 109 Ampharete Grubei Mgr.

" " Pectinaria belgica Pall.

" 110 Laonome Krøyeri Mgr.

" " Spirorbis nautiloides Lamck.

" 113 Nereis pelagica L.

Lenz " Dumerilii Aud. et M. Edw.

O. F. 113 Nephthys ciliata Müll.

" 110 Phyllococe maculata Müll.

Lenz Terebellides zostericola Oerst.

" Pholoë minuta Fab.

IV. *Bryozoa.*

A. *Cyclostomata.*

Quelle	Seite	
O. F.	113	<i>Crisia eburnea</i> L.
"	114	<i>Diastopora repens</i> Wood.
B. <i>Ctenostomata.</i>		
O. F.	114	<i>Alcyonidium gelatinosum</i> Müll.
"	"	<i>Mytili</i> Dal.
C. <i>Chilostomata.</i>		
O. F.	114	<i>Flustra foliacea</i> L.
"	"	<i>Membranipora lineata</i> L.
"	"	<i>Gemellaria loricata</i> L.

V. *Coelenterata.*

A. *Anthozoa.*

O. F.	100	<i>Actinia crassicornis</i> Müll.
-------	-----	-----------------------------------

B. *Hydromedusae.*

O. F.	101	<i>Sertularia rugosa</i> L.
Lenz	"	<i>pumila</i> L.
"		<i>Clava squamata</i> Müll.
"		<i>Obelia gelatinosa</i> Pallas.
"		<i>Gonothyrea Lovenii</i> Allm.
"		<i>Campanularia dichotoma.</i>

VI. *Echinodermata.*

Asteroidea.

O. F.	103	<i>Asteracanthion rubens</i> L. (a).
-------	-----	--------------------------------------

VII. *Spongiae.*

A. *Sarcospongiae.*

O. F.	99	<i>Halisarca Dojardini</i> Johnst.
-------	----	------------------------------------

B. *Silicispongiae.*

O. F.	99	<i>Pellina bibula</i> O. Schm.
"	"	<i>Amorphina panicea</i> O. Schm.
"	"	<i>Chalinula ovulum</i> O. Schm.

VIII. *Tunicata.*

O. F.	136	<i>Molgula macrosiphonica</i> Kupffer.
"	137	<i>Cynthia grossularia</i> van Beneden, rothe Varietät.
"	"	<i>rustica</i> Linn.
"	"	<i>Ascidia canina</i> O. F. Müller.

Jedoch auch die Mecklenburger-Bucht erscheint arm im Ver- gleiche mit der Kieler Bucht. Manche Kieler Formen mögen wol später auch in der Mecklenburger Bucht gefunden werden, wie ja

in der That die Forschungen von Lenz bei Travemünde schon mehrere hier bisher unbekannt gewesene Arten nachgewiesen haben; jedoch die Hauptsache, nämlich die bedeutende Bevorzugung der Kieler Bucht, wird nicht aufgehoben werden können, da sie nicht auf die bisherigen gründlichen Untersuchungen dieses Gebiets, sondern auf physikalische Verhältnisse zurückzuführen ist. Es sind hier folgende Arten zu nennen, welche, so viel bis jetzt bekannt, nicht in die Mecklenburger-Bucht eindringen.

I. Mollusca.

A. Lamellibranchia.

Quelle	Seite	
O. F.	127	Modiolaria nigra Gray.
"	"	" marmorata Forb.
"	128	Astarte compressa Mont. (a).
"	131	Pholas crispata L.
		Ostrea edulis L. (verpflanzt).

B. Gasteropoda.

O. F.	131	Elysia viridis Mont.
"	"	Embletonia Mariae Mr. u. Ms.
"	"	Aeolis papillosa L.
"	"	" exigua Ald. u. Hanc.
"	"	" alba Ald. u. Hanc.
"	132	Dendronotus arborescens Müll.
"	"	Polycera quadrilineata Müll.
"	"	Ancula cristata Ald.
"	"	Doris repanda A. H.
"	"	" proxima A. H.
"	"	Philine aperta L.
"	"	Acera bullata Müll.
"	"	Amphisphyræ hyalina Turt.
"	133	Chiton marginatus Penn.
"	"	Tectura testudinalis Müll. (a)
"	134	Rissoa striata Ad. (a)
"	"	Velutina haliotioidea Fab.
"	"	Triforis perversa L.

II. Crustacea.

A. Cirripedia.

O. F.	115	Balanus porcatus da Costa.
-------	-----	----------------------------

B. Copepoda.

O. F.	116	Tisbe furcata Baird.
"	"	Notodelphys elegans Thor.
"	"	Lernäonema monillaris Edw.
"	"	Anchorella uncinata Müll.

C. Cladocera.

Quelle	Seite	
O. F.	116	Podon polyphemoides Leuck.
"	119	Evadne Nordmanni Lovén.

D. Amphipoda.

O. F.	117	Caprella linearis L.
"	"	Leptomera pedata Abildg.
"	118	Atylus bispinosus Sp. Bate.
"	119	Gammarus Sabinei Leach.

E. Schizopoda.

O. F.	124	Podopsis Slabberi van Ben.
-------	-----	----------------------------

F. Macroura.

O. F.	125	Pandalus annulicornis Leach.
"	"	Hippolyte Gaimardii M. Edw.
"	"	Athanas nitescens Leach.

G. Anomura.

O. F.	125	Pagurus bernhardus L. (a).
-------	-----	----------------------------

H. Brachyura.

O. F.	125	Stenorhynchus rostratus L.
-------	-----	----------------------------

I. Pyenogonidae.

O. F.	126	Nymphon grossipes L.
-------	-----	----------------------

III. Vermes.

A. Turbellaria.

O. F.	104	Leptoplana tremellaris Müll.
"	"	Tetrastemma binoculatum Oerst.
"	105	" rufescens Oerst.

B. Nematodes.

O. F.	105	Oncholaimus vulgaris Bast.
"	"	" viscosus Bast.
"	"	" fuscus Bast.
"	"	Anticoma limalis Bast.
"	"	Enoplus communis Bast.
"	"	Theristes velox Bast.
"	"	Spilophora inaequalis Bast.
"	"	" robusta Bast.

C. Chätognatha.

O. F.	105	Sagitta germanica Leuck. u. Pag.
-------	-----	----------------------------------

D. Annelides.

O. F.	106	Malacobdella grossa Müll.
"	"	Pontobdella muricata L.

Quelle	Seite	
O. F.	107	Clitellio ater Clap.
"	"	Capitella capitata Fab.
"	"	Polydora ciliata Johnst.
"	109	Nerilla antennata O. Schmidt.
"	"	Siphonostoma plumosum Müll.
"	"	Amphitrite Johnstoni Mgr.
"	"	Artacama proboscidea Mgr.
"	110	Euchone papillosa Sars.
"	112	Polynoë squamata L.
"	113	Eulalia bilineata Johnst.
"	"	Castalia punctata Müll.
"	"	Eteone pusilla Oerst.
"	"	" flava Fabr.

IV. Bryozoa.

A. Ctenostomata.

O. F.	114	Alcyonidium hirsutum Fab.
"	"	Membranipora nitida Johnst.
"	115	" Flemmingii Busk.

V. Coelenterata.

A. Anthozoa.

O. F.	100	Edwardsia chrysantellum Peach.
"	"	Actinia viduata Müll.
"	"	" dianthus Ellis.
N. F.	140	Halcampa chrysantellum Peach.

B. Calycozoa.

O. F.	100	Lucernaria quadricornis Müll.
"	"	" octoradiata Lam.

C. Hydromedusae.

O. F.	101	Syncoryne Sarsii Lov.
"	"	Stomobrachium octocostatum Sars.
"	"	Oceania ampullacea Sars.
"	"	Eudendrium rameum Pall.
"	"	Podocoryne carnea Sars.
"	"	Sertularia argentea Ell-Sol.
"	102	Halecium halecinum L.
"	"	Clytia Johnstoni Ald.
"	"	Rhizostoma Cuvieri Pér.

D. Ctenophora.

O. F.	102	Bolina alata Agass.
"	"	Pleurobrachia pileus Fab.

VI. Echinodermata.

A. Asteroidea.

Quelle	Seite	
O. F.	103	Cribrella sanguinolenta Müll.
"	"	Solaster papposus L.

B. Echinoidea.

O. F.	103	Echinocyamus pusillus Müll. (l).
"	"	Echinus miliaris Leske.

VII. Spongiae.

Calcispongiae.

O. F.	99	Sycandra ciliata Häckel.
"	"	Ascortis fragilis Häck.
"	"	Ascetta sagittaria Häck.

VIII. Tunicata.

O. F.	136	Molgula nana n. sp.
"	137	Cynthia grossularia van Beneden a. farblose Varietät.

Auch die Belte sind, wenngleich nur in geringem Grade, gegen die Kieler-Bucht im Vortheile; man trifft hier folgende Formen, die jenem genannten Meerestheile fehlen.

I. Crustacea.

Isopoda.

Quelle	Seite	
N. F.		Limnoria lignorum J. Rathke.

II. Bryozoa.

Chilostomata.

N. F.	182	Bugula plumosa Pallas.
"	185	Flustra dichotoma.

III. Coelenterata.

Hydromedusae.

N. F.	141	Alcyonium digitatum L.
O. F.	101	Tubularia coronata Abildg.
"	128	" indivisa L.
"	"	" larynx Ellis.
"	131	Sertularella tenella Alder.
N. F.	130	Campanularia neglecta Alder.

IV. Echinodermata.

A. Asteroidea.

N. F.	145	Ophioglypha robusta Ayr.
"	146	Ophiopholis aculeata O. F. Müller.
"	147	Asteropecten Mülleri Mr. et Tr.

B. Echinoidea.

Quelle	Seite
N. F.	150 Echinocardium cordatum Penn.

Als ein drittes besonderes thiergeographisches Gebiet ist der nur 9,6 □ Meilen grosse Theil des Sundes zu betrachten, welcher zwischen der im ersten Abschnitte angegebenen Grenzlinie des Kattegats, Helsingborg — Helsingoer, und der oben erwähnten Linie Kopenhagen-Barsebäck gelegen ist. Dies Gebiet kann in thiergeographischer Beziehung nicht als Theil der östlichen Ostsee angesehen werden, da es selbst die westliche Ostsee an Artenzahl übertrifft, aber ebenso wenig darf man es als einen Theil des Kattegats ansehen, da es morphologisch demselben nicht angehört. Es ist mithin geboten, dem also abgegrenzten Theile des Sundes eine Sonderstellung einzuräumen.

Man findet hier folgende, in der übrigen Ostsee noch nicht beobachtete Arten:

I. Mollusca.

A. Lamellibranchia.

Quelle	Seite
N. F.	231 Pecten striatus Müller.
„	233 Nucula sulcata Bronn.
„	240 Syndosmya nitida Müller.

B. Gasteropoda.

N. F.	252 Philine scabra Müller.
„	„ „ quadrata Searles Wood (a).

II. Crustacea.

Amphipoda.

Bruzelius¹⁾ Autozoë grandimana.

Die Anzahl der wirbellosen marinen Ostseearten beträgt mithin 261, eine Zahl, die zwar an und für sich nicht unbeträchtlich erscheint, die aber die Verarmung der Ostsee, selbst die westliche Ostsee nicht ausgenommen, auf das schlagendste darlegt, sobald man die Thiere des Kattegat und des Skager-Rak betrachtet. Im Kattegat findet man nämlich folgende Arten, die nicht in den baltischen Theilen der drei Meeresstrassen beobachtet sind:

I. Mollusca.

A. Lamellibranchia.

Quelle	
Lilljeborg	Lima Loscombei Sow.
„	Crenella nigra Gray. (a).

¹⁾ Bruzelius, bidrag till kändedom om Scandinaviens Amphipoda Gammaridea (konglige svenska vetenskaps-akademiens handlingar. Ny Följd. 3. Band. 1859. S. 1—104).

Quelle	
Lilljeborg	<i>Crenella decussata</i> Mont.
"	<i>Astarte striata</i> Leach.
"	<i>Tellina lata</i> Gmel.
"	<i>Anomia striata</i> Lovén.
"	" <i>aculeata</i> Müll.
N. F.	" <i>ephippium</i> L.
"	" <i>patelliformis</i> L.
Lilljeborg	<i>Mactra elliptica</i> Brown.
N. F.	" <i>solida</i> L.
"	" <i>subtruncata</i> da Cost.
"	" <i>stultorum</i> L.
Lilljeborg	<i>Lucina flexuosa</i> Mont.
N. F.	" <i>borealis</i> L.
"	<i>Pecten varius</i> L.
"	" <i>opercularis</i> L.
"	" <i>septemradiatus</i> Müller.
"	" <i>tigrinus</i> Müller.
"	<i>Modiola modiolus</i> L. (a).
"	<i>Leda pernula</i> Müller (a).
"	" <i>minuta</i> Müller (a).
"	<i>Nucula nucleus</i> L. (l).
"	<i>Nucula nitida</i> G. W. Sowerby (a).
"	" <i>tenuis</i> Montagu (a).
"	<i>Montacuta ferruginosa</i> Montagu. (a).
"	" <i>substriata</i> Montagu.
"	<i>Cryptodon flexuosus</i> Montagu.
"	<i>Cardium echinatum</i> L. (l).
"	" <i>nodosum</i> Turton.
"	" <i>minimum</i> Philippi.
"	" <i>Norwegicum</i> Spengler.
"	<i>Dosinia lincta</i> Pultney.
"	<i>Venus ovata</i> Pennant.
"	" <i>gallina</i> L.
"	<i>Tapes pullastra</i> Montagu.
"	" <i>decussatus</i> L.
"	<i>Lucinopsis undata</i> Pennant.
"	<i>Tellina fabula</i> Donovan.
"	" <i>pusilla</i> Philippi.
"	<i>Psammöbia Ferroensis</i> Chemnitz.
"	<i>Syndosmya prismatica</i> Montagu.
"	<i>Thracia praetenuis</i> Pultn.
"	" <i>papyracea</i> Poli.
"	<i>Saxicava Norvegica</i> Spengl. (a) (nur leere Schalen).
A. F. ¹⁾	<i>Scrobicularia nitida</i> Müll.

¹⁾ Möbius, die auf der Fahrt nach Arendal gefangenen Thiere (Jahresber. der Unters.-Komm. I. S. 147—154).

B. Gasteropoda.

Quelle	
A. F.	<i>Trophon clathratus</i> L. (a).
N. F.	" <i>truncatus</i> Ström (a).
A. F.	<i>Trochus zizyphinus</i> L.
N. F.	<i>Trochus tumidus</i> Montagu.
"	" <i>cinerarius</i> L.
A. F.	<i>Emarginula crassa</i> Sow.
Lilljeborg	" <i>reticulata</i> Sow.
A. F.	<i>Puncturella Noachina</i> L. (a).
"	<i>Chiton marmoreus</i> Fab. (a).
N. F.	" <i>cinereus</i> L.
"	" <i>ruber</i> Lowe (a).
"	" <i>laevis</i> Montagu. (l).
Lilljeborg	<i>Diphyllidia lineata</i> Otto.
"	<i>Cylichna truncata</i> F. et H.
"	" <i>nitidula</i> Lovén.
N. F.	" <i>cylindracea</i> Pennant (a).
Lilljeborg	<i>Mangelia Lenfroyi</i> Michaud.
"	" <i>turricula</i> F. et H. (a).
"	" <i>Trevellyana</i> F. et H. (a).
"	<i>Aclis supranitida</i> S. Wood.
"	<i>Eulima polita</i> L.
"	" <i>distorta</i> Desh. (l).
"	<i>Turbonilla producta</i> Lovén.
N. F.	" <i>rufa</i> Philippi.
"	<i>Rissoa parva</i> da Costa.
"	" <i>membranacea</i> Adams.
"	" <i>rufilabrum</i> Leach.
Lilljeborg	" <i>Beanii</i> Hanley.
"	" <i>ventrosa</i> Mont.
Bergh.	" <i>punctura</i> Montagu.
"	" <i>vitrea</i> Montagu.
Lilljeborg	<i>Acmaea virginea</i> Müll.
"	" <i>testudinalis</i> Müll.
Bergh.	<i>Natica reticulata</i> L.
Lilljeborg	<i>Pilidium fulvum</i> Müll.
"	<i>Propilidium caecum</i> Müll.
"	<i>Goniodoris castanea</i> Ald. et. Hanc. (?)
"	<i>Cloelia formosa</i> Lovén. (?)
"	<i>Odostomia conoidea</i> Brocchi.
"	" <i>acuta</i> Jeffreys.
N. F.	<i>Patella pellucida</i> L.
"	<i>Nassa incrassata</i> Ström.
"	" <i>pygmaea</i> Lamarck.
"	<i>Natica islandica</i> Gmelin. (a).
"	" <i>Grönlandica</i> Beck. (a).

Quelle	
N. F.	<i>Natica Montagu</i> Forbes.
"	" <i>Alderi</i> Forbes. (l).
"	" <i>catena</i> da Costa.
"	<i>Tectura virginea</i> Müller.
"	<i>Turritella unguina</i> L. (l).
"	<i>Scalaria clathrus</i> L. (l).
"	" <i>Trevelyana</i> Leach.
"	<i>Aporrhais pes pelecani</i> . L. (l).
"	<i>Purpura lapillus</i> L.
"	<i>Murex erinaceus</i> L.
"	<i>Fusus gracilis</i> da Costa.
"	" <i>propinquus</i> Alder.
"	<i>Actaeon tornatilis</i> L.
"	<i>Philine scabra</i> Müller.

C. Brachiopoda.

Lilljeborg	<i>Crania anomala</i> Müll.
N. F.	<i>Terebratulina caput serpentis</i> L.
"	<i>Waldheimia cranium</i> Müll.

D. Solenoconchia.

N. F.	<i>Dentalium entalis</i> L.
-------	-----------------------------

II. Crustacea.

A. Cladocera.

N. F.	<i>Evadne spinifera</i> Müll.
	B. Amphipoda.
Lilljeborg ¹⁾	<i>Ampelisca Eschrichti</i> Kröy.
"	" <i>laevigata</i> Lilljeb.
"	" <i>tubicola</i> Lilljeb.
"	" <i>macrocephala</i> Lilljeb.
"	" <i>tenuicornis</i> Lilljeb.
"	<i>Amphithoë compressa</i> .
"	" <i>pygmaea</i> .
N. F.	" <i>podoceroideus</i> Rathke.
Lilljeborg	<i>Gammarus longipes</i> .
"	" <i>maculatus</i> Lilljeb.
"	" <i>angulosus</i> Rathke.
"	" <i>poecilurus</i> Rathke.
"	" <i>erytrophthalmus</i> .
"	" <i>macronyx</i> .
Bruzelius ²⁾	" <i>obtusatus</i> Montagu.

¹⁾ Lilljeborg, hafs-crustaceer vid Kullaberg (a. a. O. resp. oefversigt af kongl. vetenskaps-akademiens förhandlingar. 1855).

²⁾ Bruzelius, a. a. O.

Quelle	
Lilljeborg	Jchyroceras minutus Lilljeb.
"	Hyperia Latreilli M. Edw.
"	Haploops carinata Lilljeb.
"	" tubicola Lilljeb.
"	Erichthonius difformis M. Edw.
"	Lophystius sturionis Kröyer.
Bruzelius	Podocerus anguipes H. Kröyer.
"	" calcaratus Rathke.
"	Amathilla angulosa Rathke.
"	Autonoë erythrophthalma Lilljeb.
"	Anonyx tumidus Kröyer.
Lilljeborg ¹⁾	" nanus Kröyer.
Bruzelius	Eusirus cuspidatus Kröyer.
"	Paramphitoë compressa Lilljeb.
"	Leucothea articulosa Montagu.
N. F.	Aora gracilis Bate.
"	Melita dentata Kröyer.
"	Atylus Swammerdami Mr. Edw.
"	Hippomedon Holbölli Kröyer.

C. Isopoda.

Lilljeborg	Arcturus longicornis Sowerby.
"	Praniza caeruleata Mont.
N. F.	Anceus maxillaris Montagu.
"	Phryxus abdominalis Kröyer.
Upsala ²⁾	Tanaïs vittatus H. Rathke.

D. Cumacea.

Lilljeborg ³⁾	Cuma tumida.
"	" ampullacea.
"	" rubicunda.
"	" lucifera Kröyer.
N. F.	Leucon Nasica Kröyer.

E. Schizopoda.

Lilljeborg	Mysis mixta.
N. F.	Nebalia bipes Fabr.

F. Macroura.

N. F.	Pandalus brevirostris Rathke.
-------	-------------------------------

¹⁾ Lilljeborg, Sveriges och Noriges Lysianassener (Upsala Universitets-Årskrift 1865).

²⁾ Upsala Universitets Årskrift, 1865: Lilljeborg, bidrag till kännedomen om de inom Sverige och Norge förekommande Crustaceer af Isopodernas underordning och Tanaidernas familj.

³⁾ Hafs-Crustaceer etc. a. a. O.

Quelle	
N. F.	Virbius varians Leach.
"	" fasciger Gosse.
"	Hippolyte pusiola Kröyer.
"	Crangon Allmanni Kinnahan.
"	" nanus Kröyer.
"	Homarus vulgaris M. Edw.
	G. Anomura.
Lilljeborg	Lithodes maja Bell.
"	Pagurus chirocanthus.
N. F.	Galathea intermedia Lilljeb.
"	Porcellana longicornis L.
	H. Brachyura.
N. F.	Inachus dorsettensis Penn.
A. F.	" Scorpio Fab.
N. F.	Hyas araneus L.
"	" coarctatus Leach.
"	Cancer pagurus L.
"	Portunus depuratur Leach.
"	" arcuatus Leach.
	I. Pycnogonidae.
Lilljeborg	Phoxichilidium petiolatum Kr.
"	" femoratum Rath.
"	Pycnogonum littorale Str.
	K. Parasita.
Lilljeborg	Caligus curtus O. T. Müller.
"	Caligus diaphanus Nordmann.
"	" pectoralis O. Müller.
"	Chondracanthus cornutus A. Nordm.
"	" gibbosus Kröyer.
"	Anchorella branchialis L.
	III. Vermes.
	A. Turbellaria.
N. F.	Tetrastemma fuscum Oerst.
"	" varicolor. Oerst.
"	Polystemma pellucidum Oerst.
"	Nemertes flaccida Müll.
"	" assimilis Oerst.
	B. Annelida.
N. F.	Eumenia crassa Oerst.
"	Clymene lumbricalis O. Fab.
"	Terebella conchylega Pall.
"	" debilis Mlmgr.

Quelle	
N. F.	<i>Pista cristata</i> Müll.
„	<i>Pectinaria auricoma</i> Müll.
„	<i>Thelepus circinatus</i> Fab.
„	<i>Sabella penicillus</i> L.
A. F.	<i>Serpula crystallina</i> Scac.
N. F.	„ <i>vermicularis</i> L.
A. F.	„ <i>pectinata</i> Phil.
„	„ <i>tricuspis</i> Phil.
N. F.	<i>Pomatocerus triqueter</i> L.
„	<i>Placostegus tridentatus</i> J. C. Fab.
„	<i>Laetmonice filicornis</i> Kinb.
„	<i>Onuphis quadricuspis</i> M. S.
„	<i>Goniada maculata</i> Oerst.
„	<i>Syllis armillaris</i> Oerst.
„	<i>Eulalia viridis</i> Oerst.
A. F.	<i>Laenilla glabra</i> Mlmgr.
„	„ <i>alba</i> Mlmgr.
„	<i>Amphitrite cirrata</i> Müll.
„	<i>Maldane Sarsii</i> Mlmgr.
„	<i>Siphonostomum villosum</i> H. Rathke.

IV. *Bryozoa.*

Cyclostomata.

A. F.	<i>Tulipora repens</i> L.
-------	---------------------------

V. *Coelenterata.*

A. Anthozoa.

A. F.	<i>Actinia mesembryanthemum</i> Ell.
N. F.	<i>Pleurobrachia pileus</i> Flemming.

B. Hydromedusae.

N. F.	<i>Eudendrium ramosum</i> L.
„	<i>Clytia Johnstoni</i> Alder.
„	<i>Obelia dichotoma</i> L.
„	<i>Sertularia abietina</i> L.
„	„ <i>argentea</i> Ellis und Solander.
„	<i>Plumularia pinnata</i> L.
„	<i>Oceania pileata</i> Forskäl.

VI. *Echinodermata.*

A. Asteroidea.

N. F.	<i>Ophioglypha texturata</i> Forbes.
„	„ <i>Sarsii</i> Lützk.

- Quelle
 Bergh. *Ophioglypha squamosa* Lütken (a).
 N. F. *Amphiura Chiajei* Forb.
 " " *filiformis* O. F. M. (l).
 " *Ophiothrix fragilis* O. F. M.
 " *Asteracanthion glacialis* L.
 " " *Mülleri* Sars.
 Bergh. *Asterias Mülleri* Sars.

B. Echinoidea.

- A. F. *Echinus Dröbachienses* Müll.
 N. F. " *esculentus* L.
 " *Strongylocentrotus Dröbachiensis* O. F. M. (a).
 " *Spatangus purpureus* O. F. M.
 A. F. *Amphidetus cordatus* Penn.

C. Holothurioidea.

- N. F. *Synapta inhaerens* O. F. M.
 " *Thyonidium hyalinum* Forb.
 " *Psolus phantapus* Struss.
 " *Holothuria tremula* Gunn.

VII. Spongiae.

A. Silicispongiae.

- N. F. *Polymastia mamillaris* Bowerbank.
 A. F. *Suberites Lütkenii* Sdt.
 N. F. *Esperia lanugo* nov. spec.

B. Calcispongiae.

- A. F. *Ascandra complicata* Hckl.

VIII. Tunicata.

- N. F. *Ciona intestinalis* L.
 " *Phallusia prunum* O. F. M.
 " *Cynthia aggregata* O. F. M.
 " " *echinata* L.
 " " *loricata* n. sp.

Das Kattegat übertrifft also in der Anzahl von Arten wirbelloser Thiere die westliche Ostsee fast um das Doppelte und die östliche Ostsee fast um das Siebenfache. Es dürfte sich nirgend sonst die Erscheinung wiederholen, dass zwei einander so nahe gelegene und mit einander verbundene Meerestheile, wie das südliche Kattegat und der südliche Theil des Sundes, eine derartig grosse Differenz in der Artenanzahl wirbelloser Thiere aufweisen. Dieser grosse

Artenreichtum des Kattegats wird jedoch im Skager-Rak noch übertroffen. Hier findet man:

I. *Mollusca.*

A. Lamellibranchia.

Quelle	
A. F.	<i>Axinus ferruginosus</i> Forb.
"	" <i>flexuosus</i> Mont.
"	" <i>Sarsii</i> Phil.
"	<i>Lyonsia novegica</i> Chem.
N. F.	<i>Pecten sinuosus</i> Gmelin.
"	" <i>Brueri</i> Payraudeau.
"	" <i>Testae</i> Bivona.
"	" <i>similis</i> Laskey.
"	" <i>vitreus</i> Chemn.
"	" <i>maximus</i> L.
"	<i>Lima hians</i> Gmel.
"	" <i>subauriculata</i> Montagu (a).
"	<i>Modiola phaseolina</i> Philippi.
"	<i>Yoldia pygmaea</i> Münster.
"	<i>Malletia obtusa</i> M. Sars.
"	<i>Nucula sulcata</i> Bronn.
"	" <i>tumidula</i> Malm.
"	<i>Arca lactea</i> L.
"	" <i>pectunculoides</i> Scacchi.
"	<i>Limopsis borealis</i> Woodward MS.
"	<i>Lucina spinifera</i> Montagu.
"	<i>Kelliella abyssicola</i> M-Sars.
"	<i>Isocardia cor</i> L.
"	<i>Dosinia exoleta</i> L.
"	<i>Venus fasciata</i> da Costa.
"	<i>Tellina crassa</i> Pennant.
"	<i>Donax vittatus</i> da Costa.
"	<i>Poromya granulata</i> Nyst et West.
"	<i>Neaera rostrata</i> Spengler.
"	" <i>costellata</i> Deshayes.
"	<i>Ensis ensis</i> L. (a).
Bergh.	<i>Corbula rosea</i> Brown.
"	<i>Neaera obesa</i> Lovén.
"	<i>Artemis lincta</i> Pultney (l).
"	" <i>succicum</i> Reeve.

B. Gasteropoda.

A. F.	<i>Doris subquadrata</i> Ald. u. Hanc.
"	" <i>tuberculata</i> Cuv.
"	<i>Bulla utriculus</i> Brocchi.
Bergh.	" <i>Cranchii</i> Leach.

Quelle	
N. F.	Chiton fascicularis L.
"	" Hanleyi Bean.
"	" albus L.
"	Patella vulgata L.
"	Capulus Hungaricus L.
"	Scissurella crispata Flemming.
"	Trochus helycinus Fabr. (a).
"	" millegranus Philipp.
"	" zizyphinus L.
"	Rissoa abyssicola Forbes.
"	Skenea planorbis Fabr.
"	Stilifer Turtoni Broderip.
"	Eulima stenostoma Jeffreys.
"	Natica affinis Gmelin (a).
"	Trichotropis borealis Broderip et Sowerby. (a).
"	Admete viridula Fabr.
"	Cerithium metula Lovén.
"	Trophon barvicensis Johnst.
"	Columbella nana Lovén.
"	Defrancia linearis Montagu.
"	Cypraea europaea Montagu.
"	Cylichna umbilicata Montagu. (l).
"	Utriculopsis vitrea M. Sars.
Bergh.	Mangelia brachystoma Philippi (l).
"	" attenuata Montagu (l)
"	Natica incrassata Müll.
"	Chemnitzia rufa Philippi (l).
"	Tornatella fasciata Lin.
N. F.	Scaphander librarius Lovén.
"	Philine catena Montagu.

C. Solenoconchia.

N. F.	Dentalium abyssorum M. Sars.
"	Siphonodentalium quinquangulare Forb.

II. Crustacea.

A. Cirripedia.

A. F.	Scalpellum vulgare Leach.
	B. Copepoda.
N. F.	Cetochilus finmarchicus Gn.
"	Euchaeta carinata nov. sp.
"	Centropages typicus Kröy.

C. Amphipoda.

A. F.	Protella phasma Mont.
-------	-----------------------

Quelle		
A. F.	Ampelisca	Gaimardii Kröy.
Bruzel.	"	carinata Br.
"	"	aequicornis Br.
A. F.	Gammarus	longimanus Leach.
Bruzel.	"	anomatus H. Rathke.
"	"	Sundevalli Rathke.
"	"	assimilis Lilljebg.
"	"	Lovenii.
"	"	laevis.
"	"	dentatus Kröyer.
"	"	brevicornis.
"	Corophium	crassicorne.
"	"	affine.
"	Autonoë	punctata.
"	Allorchestes	Nilsoni Rathke.
"	Anonyx	ampulla Phix.
"	"	Holbölli Kröyer.
"	"	Kröyeri.
"	"	Edwardsii Kröyer.
"	"	gulosus Kröyer.
"	Pontoporeia	furcigera.
"	Eriopis	elongata.
"	Phoxus	plumosus Kröyer.
"	"	Holbölli Kröyer.
"	Paramphitoë	pulchella Kröyer.
"	"	bispis Kröyer.
"	"	elegans.
"	Acanthonotus	serra Kröyer.
"	Dexamine	tenuicornis Rathke.
"	Iphimedia	obesa Rathke.
"	Oedicerus	obtusus.
"	Leucothea	clypeata Kröyer.
"	"	norvegica Lilljebg.
"	Nicippe	tumida Bruz.
N. F.	Podalirius	typicus Kröy.
Bruzel.	Laetmophilus	tuberculatus.
N. F.	Dulichia	monacantha nov. spec.
"	Chelura	terebrans Phil.
"	Janassa	variegata Leach.
"	Mycrodeutopus	anomalus Rathke.
"	Byblis	Gaimardi Kröy.
"	Epimeria	cornigera Fabr.
"	Aceros	phyllonyx M. Sars.
"	Kröyera	arenaria Bate.
"	Halimedes	Moelleri Boeck.
"	Monoculodes	affinis Bruzel.

Quelle

- N. F. Tritropis Helleri Boeck.
 " Tiron acanthurus Lilljeb.
 " Metopa Alderi Bate.
 " Tryphosa longipes Bate.
 " Parathemisto abyssorum Boeck.

D. Isopoda.

- Ups. Tanaïs forcipatus nov. sp.
 " " graciloides nov. sp.
 " " aequiremibus nov. sp.
 " " breviremibus nov. sp.
 " " brevis manus nov. sp.
 N. F. Apseudes talpa Montagu.
 " Idothea emarginata Fabr.
 " Janira maculosa Leach.

E. Cumacea.

- N. F. Diastylis bispinosa Stimpson.
 " Eudorella truncatula Bate.
 " " emarginata Kröyer.
 " Iphinoë gracilis Bate.

F. Schizopoda.

- N. F. Mysis ornata G. O. Sars.
 Goës¹⁾ " spinifera.
 " " Lamornae Norman.
 N. F. Siriella norvegica G. O. Sars.
 " Erythrops serrata G. O. Sars.
 " " Goësi G. O. Sars.
 " Amblyops abbreviata G. O. Sars.
 " Boreomysis arctica Kröyer.
 " Thysanopoda norvegica M. Sars.

G. Macroura.

- Goës Nephrops norvegicus Leach.
 " Hippolyte Cranchi Leach.
 " " pandaliformis B.
 " " polaris Sabine.
 " " varians Leach.
 " " Philippsi Kröyer.
 " " Sowerbäi Leach.
 N. F. " Lilljeborgi Dan.
 Goës Caridion Gordoni Norman.
 " Crangon spinosus Leach.

¹⁾ Goës, a. a. O.

Quelle	
Goës	Crangon norvegicus Sars.
"	Gebia deltura Leach.
"	Calocaris Macandreae Bell.

H. Anomura.

Goës	Galathea rugosa Fabr.
"	" nexa Emblet.
"	" serricornis Lovén.
N. F.	" squamifera Leach.
"	" strigosa L.
Goës	Pagurus euanensis Thompson.
"	" pubescens Kröyer.
N. F.	" laevis Thomps.

I. Brachyura.

Goës	Inachus dorrhynchus Leach.
"	Eurynome aspera Penn.
"	Xantho rivulosa Risso.
"	Pilumnus hirtellus Leach.
N. F.	Ebalia Cranchi Leach.
"	" tumefacta Montagu.
"	Pirimela denticulata Mont.
"	Portunus holsatus Fabr.
"	" pusillus Leach.
"	Pinnotheres pisum Penn.

III. Vermes.

Annelida.

N. F.	Notomastus latericeus Sars.
"	Ammotrypane aulogaster Rathke.
"	Praxilla praetermissa Mgr.
"	Axiothea catenata Mlmgr.
"	Myriochele Heeri Mlmgr.
"	Aricia norvegica M. Sars.
"	Scolecolepis cirrata Sars.
"	Mixicola Steenstrupii.
"	Filograna implexa Berk.
"	Hydroides norvegica Gunn.
"	Aphrodite aculeata L.
"	Leanira tetragona Oerst.
"	Trophonia plumosa Müll.
"	" glauca Mgr.
"	Amphicteis Gunneri Sars.
"	Paramphinome pulchella M. Sars.
"	Eunice norvegica L.
"	Onuphis tubicola Müll.

Quelle	
N. F.	<i>Glycera alba</i> Müll.
"	" <i>capitata</i> Oerst.
"	<i>Eulalia sanguinea</i> Oerst.
A. F.	<i>Enipo Kinbergi</i> Mlmgr.
"	<i>Hyalinoecia tubicola</i> Müll.
"	<i>Nereis zonata</i> Mmgr.
"	<i>Nephtys assimilis</i> Oerst.
"	" <i>incisa</i> Mlmgr.
"	<i>Notophyllum polynooides</i> Oerst.
"	<i>Goniada spec.?</i>
"	<i>Ampharete Goësii</i> Mlmgr.
"	<i>Terebella Danielsseni</i> Mlmgr.
"	<i>Nicolea arctica</i> Mlmgr.
"	<i>Lysilla Lovenii</i> Mlmgr.
"	<i>Rhodine Lovenii</i> Mlmgr.

IV. *Bryozoa.*

A. *Chilostomata.*

Smitt ¹⁾	<i>Actea truncata</i> Landsborough.
"	" <i>anguinea</i> L.
"	<i>Cellularia reptans</i> L.
"	" <i>scruposa</i> L.
"	" <i>Peachii</i> Busk.
"	<i>Bicellaria ciliata</i> L.
"	<i>Beania mirabilis</i> Johnst.
"	<i>Cellaria fistulosa</i> L.
"	<i>Membranipora lineata</i> L.
"	" <i>nitida</i> Johnst.
"	" <i>Flemmingii</i> Busk.
"	<i>Escharipora punctata</i> Hass.
"	<i>Porina Malusii</i> Aud.
"	" <i>ciliata</i> Pall.
"	<i>Escharella Jacotini</i> Aud.
"	" <i>auriculata</i> Has.
"	" <i>Landsborovii</i> Johnst.
"	" <i>linearis</i> Has.
"	<i>Cellepora coccinea</i> Lovén.
"	" <i>hyalina</i> Johnst.
"	" <i>scabra</i> Fabr.
"	" <i>ramulosa</i> L.
"	<i>Lepralia pallasiana</i> Moll.
"	<i>Eschara cervicornis</i> Pall.

¹⁾ Smitt, kritisk förteckning öfver Skandinavians hafs-bryozoeer (oefversigt af kongl. vetenskaps-akademiens förhandlingar. 1868.)

- Quelle
 Smitt Millepora cervicornis Pall.
 „ Discopora scutulata Busk.
 „ „ coccinea.
 „ „ Skenei Sol.
 „ Celleporaria Hassalii Johnst.

B. Cyclostomata.

- A. F. Tulipora fimbria Lm.
 „ Hornera lichenoides L.
 „ Discoporella verrucaria.

V. Coelenterata.

A. Hydromedusae.

- N. F. Thuiaria Thuja L.
 A. F. Sertularia tricuspedata Ald.
 „ Lafoëa dumosa Flem.

B. Anthozoa.

- N. F. Stylatula elegans Danielssen.
 A. F. Briareum grandiflorum Sars.
 „ Pennatula phosphorea L.
 „ Virgularia mirabilis Müll.
 „ Actinia plumosa Müll.

VI. Echinodermata.

A. Crinoidea.

- A. F. Comatula Petasus Düb. Kor.

B. Asteroidea.

- A. F. Ophiocoma nigra O. F. Müll.
 „ Ophioscolex glacialis Müll. et Trosch.

C. Echinoidea.

- A. F. Brissus lyrifer Forb.
 „ Amphidetus roseus Forb.
 Bergh. Brissopsis lyrifera Forbes.

D. Holothurioidea.

- A. F. Cucumaria pentactes Müll.
 „ „ Hyndmanni Forb.
 „ Thyone fuscus Müll.

VII. Spongiae.

A. Silicispongiae.

- A. F. Pachychalina Sdt.

- Quelle
 A. F. Siphonochalina Sdt.
 „ Polymastia mespilus nov. spec.
 „ Hymeraphia plicata nov. spec.
 „ „ esperia Sdt.
 „ „ anceps nov. sp.
 „ „ lucifera nov. sp.
 N. F. Cladorrhiza abyssicola Sars.
 A. F. Axinella cinnamomea Sdt.

B. Calcispongiae.

- A. F. Ascalatis armata Hckl.
 „ Sycandra villosa Hckl.

VIII. Tunicata.

- N. F. Phallusia mentula O. F. Müll.
 „ „ virginea O. F. Müll.
 „ „ conchilega O. F. Müll.
 „ „ patula O. F. Müll.
 „ „ pustulosa Alder.
 „ Corella parallelogramma O. F. Müll.
 „ Molgula arenosa Alder und Hancok.
 „ Pelonaea corrugata Forbes.

In folgender Tabelle ist der procentische Gehalt der wichtigeren der oben angeführten Meerestheile an wirbellosen Arten in abgerundeten ganzen Zahlen angegeben, wobei die Artenzahl des Skager-Raks als Einheit angenommen worden ist.

	Skager-Rak	Kattegat	Kieler Bucht	Mecklen- burger Bucht	Oestliche Ostsee
Mollusca	100	71	26	17	5
Crustacea	100	55	23	15	13
Vermes	100	74	51	29	18
Bryozoa	100	30	24	17	2
Echinodermata	100	76	16	5	3
Coelenterata	100	84	54	20	6
Spongiae	100	52	33	19	0
Tunicata	100	58	32	21	0
Summe....	100	65	31	18	9

Aus dieser Tabelle geht noch deutlicher, als aus der S. 327 gegebenen hervor, in wie hohem Grade die grosse östliche Ostsee

benachtheiligt erscheint gegenüber der dreissigmal kleineren westlichen Ostsee und wie sehr diese ihrerseits wieder den nordseehäheren Meerestheilen in Bezug auf Artenzahl nachsteht. Besonders zeigt die Tabelle, dass die grösste procentische Verarmung der Fauna der westlichen Ostsee die Mollusken und Crustaceen ergreift.

6. Die marinen Wirbelthiere der Ostsee.

Weit günstiger, als hinsichtlich der wirbellosen Arten ist die östliche Ostsee in Bezug auf die marinen Wirbelthiere gestellt. Die Säugethiere sind allerdings in der Ostsee nicht gerade besonders zahlreich und an ständigen Bewohnern sind nur 5 Seehundsarten zu nennen¹⁾:

- Halichörus Gryphus Fabr., grauer Seehund.
- Phoca vitulina L., gemeiner Seehund.
- „ annellata Nilss., Ringelrobbe.
- „ grönlandica Müll., grönländischer Seehund.
- „ barbata Müll., Seehase.

Dagegen vermag die Ostsee den Cetaceen keinen ständigen Aufenthalt zu bieten und nur selten werden einige Arten derselben als Sommer- oder Herbstgäste gesehen oder gelegentlich an den Ostseeküsten gestrandet gefunden. Das Kattegat enthält freilich noch eine Cetaceen-Art als dauernden Bewohner, den Tümmler (*Delphinus tursio*²⁾). Besonders selten werden die Bartenwale in der Ostsee angetroffen. Für den Zeitraum von 1819—1849 sind nur vier Vorkommnisse zu notiren³⁾. Das interessanteste unter diesen ereignete sich im April 1825 an der Rügenschcn Küste, wo bei Lischow eine 15 m lange *Balaena rostrata* strandete⁴⁾. Unter den Zahnwalen sind einige Arten, wie der bis 10 m lange Butzkopf (*Delphinus Orca* Fabr.), (der z. B. am 30. März 1545 bei Greifswald gefangen wurde und dessen Bild in der dortigen Marienkirche aufgehängt wurde) ebenso selten wie die Bartenwale. Ob der gewaltigste unter den Zahnwalen, der Pottfisch, jemals in der Ostsee erschienen ist, darüber fehlt jede Nachricht. Dagegen sind manche Arten

¹⁾ Taube, der Seehundfang an den Küsten Russlands (Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. 20. Jahrgang. 1874. S. 182).

²⁾ Sundevall, om några Hvalarter (oefversigt af kongl. vetenskaps-akademiens förhandlingar. Jahrgang 17. 1861. S. 385).

³⁾ Stricker, zur Fauna von Pommern (Der Zoologische Garten. Frankfurt a./M. 16. Jahrgang. 1875. S. 175).

⁴⁾ Boll, a. a. O. S. 76.

der Zahnwale, wie namentlich *Delphinus delphis* L. und *Delphinus phocaena* L. (gemeiner Delphin und Braunfisch) häufiger, so dass ihr Erscheinen kein besonderes Erstaunen hervorruft. Im äusseren Stockholmer Skärenhofe wurde z. B. einmal zwei Jahre hintereinander, nämlich im August 1860 und im Juni 1861, je ein Exemplar von *Delphinus phocaena* gefangen, deren Reste jetzt im Reichsmuseum zu Stockholm und in der anatomischen Sammlung zu Upsala aufbewahrt werden¹⁾.

Bei den in früheren Jahrhunderten wahrgenommenen Walfischen fehlt meistens eine Beschreibung, aus der man deutlich erkennen könnte, ob ein Bartenwal oder ein Zahnwal gesehen worden sei. Auch die Angabe der Grössenverhältnisse, die fast immer vorhanden ist, gewährt keinen genügenden Anhalt. Werden nämlich kleine Cetaceen erwähnt, so kann es sich leicht um junge Bartenwale handeln; hatten aber die betreffenden Cetaceen eine gewaltige Grösse, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass das verschlagene Thier ein Pottfisch gewesen. Daher möge eine einfache Angabe der Daten genügen, an denen (vor 1819) seltene Wale in der Ostsee beobachtet worden sind²⁾:

- 1291 bei Weichselmünde wurde ein ca. 19 m langer Walfisch gefangen.
- 1335 viele junge Walfische gelangten in die Trave und theilweise bis zur Holstenbrücke in Lübeck.
- 1364 ein ca. 8 m langer Walfisch bei Weichselmünde erlegt.
- 1365 bei Damerow an der Küste Usedom's ein Walfisch erlegt, der 30 Last = 360 Tonnen Fleisch lieferte.
- 1452 oder 1453, 15. October. Eine Cetacee erscheint vor Weichselmünde und wird nach 13 Tagen mit einem Störgarn lebendig gefangen. Die Länge betrug ca. 12 m. Im Maule befanden sich 15 lange und viele kleine Zähne. Die Farbe der Haut war weissgrau; längs des Rückens befanden sich zwei weisse Striemen.
- 1455 den 15. April. Auf der frischen Nehrung nahe dem Balgaschen Tief wird ein todter Walfisch von 21,5 m Länge, der stumpfe Zähne im Rachen hat, an's Land geworfen.

¹⁾ Sundevall, a. a. O. S. 394.

²⁾ Boll, Beiträge zur Geognosie Mecklenburgs. Anhang. (a. a. O. 19. Jahrgang 1865. S. 259—263).

- 1489¹⁾ ein grosser Walfisch wird im Stockholmer Skärenhof treibend gefunden.
- 1510 bei Danzig wird eine 8 m lange Cetacee gefangen.
- 1545 den 30. März. Ein Paar Butzköpfe erscheint im Greifswalder Bodden, von denen das Männchen gefangen wird. (S. oben).
- 1561 an der frischen Nehrung strandet ein Walfisch von 17 m Länge und 12 m Dicke.
- 1576 19. September. Eine Cetacee von 5 m Länge und 2 m Dicke bei Weichselmünde gefangen.
- 1620 den 12. Mai. Ein todter Walfisch von 18 m Länge und 10 m Dicke wird nahe der Divenow-Mündung gestrandet gefunden.
- 1640 den 15. October oder 12. Mai. Bei einem grossen Sturme strandet an der Insel Wollin ein 12 m langer und 7 m dicker Walfisch, der aber einige Tage später wieder seewärts treibt.
- 1709 12. November. An der preussischen Küste wird eine Cetacee ans Land geworfen, deren Kopf 4 m und deren Rumpf 13 m lang war.
- 1755 an der mecklenburgischen Küste und zwar am Fischlande strandet ein Walfisch.
- 1811²⁾ Mitte Juli. Bei Gallström am bottnischen Busen erscheint ein ca. 50 m langer Wal, dessen Körper die Meeresoberfläche 3—4 m überragt.

Dieser letzte Fall zeigt anscheinend die äusserste Grenze, bis zu welcher die Wale innerhalb der Ostsee vorgedrungen sind. Im finnischen Busen dürfte der östlichste bis jetzt von den Walen erreichte Punkt durch die östlich von Reval gelegene Insel Rammusaar repräsentirt werden, wo am 9. April 1851³⁾ ein junges 10 m langes Männchen von *Balaena longimana* Rud. erlegt wurde.

Reptilien (Schildkröten) besitzt die Ostsee nicht, dieselben fehlen sogar der Nordsee. Die Vögel, welche auf dem baltischen Meere umher schwärmen und demselben ihre Nahrung entnehmen, können nicht als Meeresthiere im eigentlichen Sinne des Wortes aufgefasst werden, da sie von der physikalischen Beschaffenheit des Meerwassers unabhängig sind; es kommen mithin von den marinen Wirbelthieren der Ostsee hauptsächlich die Fische in Betracht.

Die geographische Verbreitung der Fische ist eine derartige,

¹⁾ Sundevall, a. a. O. S. 394.

²⁾ v. Etzel, a. a. O. S. 252.

³⁾ Boll, a. a. O. S. 264.

dass man Ost- und Nordsee als eine ichthyologische Provinz ansehen kann¹⁾. Dieselbe würde also (wenigstens auf der europäischen Seite des atlantischen Oceans) mit der borealen Provinz der Mollusken zusammenfallen; im allgemeinen decken sich dagegen die malacozoischen Provinzen keineswegs mit den ichthyologischen und zwar schon deshalb nicht, weil die Fische auch das offene Meer in einem weit höheren Grade bevölkern, als dies wirbellosen Thieren möglich ist. Erstere sind daher meistens sowohl der Ost- wie auch der Westküste der Oceane gemeinsam, was bei den wirbellosen Thieren, wie erwähnt, fast nie sich ereignet. Die hier in Rede stehende ichthyologische Provinz, die der Häringe (Clupeacei) hat zwar manches Eigenthümliche in Bezug auf die Angehörigkeit mancher Arten, aber sie zeigt sich trotzdem als ein vermittelndes Glied zwischen der nordischen Provinz der Schellfische (Gadini) und der südlicheren der Makrelen (Scomberoidi)²⁾. Eine charakteristische Thatsache bei der geographischen Verbreitung der Fische ist die, dass von Norden nach Süden die marinen Acanthopterygiern gegenüber den marinen Malacopterygiern procentisch sehr zunehmen, denn während an den skandinavischen Küsten das Verhältniss der ersteren zu den letzteren wie 0,6 : 1 und bei Grossbritannien wie 1,25 : 1 ist, stellt es sich im Mittelmeer bereits wie 2,6 : 1, bei Madeira wie 3,5 : 1³⁾. Es ist diese Erscheinung ohne Zweifel ein Ausdruck klimatischer Bedingungen, und man sieht klar, dass der Quotient auf den nordischen, resp. südlichen Charakter eines Meeres schliessen lässt. Bei der Ostsee stellt sich das obige Verhältniss wie 0,53 : 1 und zeigt daher dies Meer ein noch nördlicheres Gepräge, als das an der norwegischen Küste. Wahrscheinlich ist dies eine Folge der kalten Wassertemperatur der Ostsee zur Winterzeit, für welche die hohe Temperatur während des Sommers keinen Ausgleich gewähren kann.

Bei Ermittlung der angegebenen Verhältnisszahl für die Ostsee sind ausser den eigentlich marinen Fischen (46 Arten) auch diejenigen berücksichtigt, welche zu gewissen Zeiten in die Flüsse hinaufsteigen, um zu laichen (16 Arten), nicht aber einige andere Arten, die zwar in der Ostsee schon gesehen sind, dies Meer jedoch

¹⁾ Dambeck, die geographische Verbreitung der Meerfische (Petermann's geographische Mittheilungen. 1873. S. 241 f.).

²⁾ Dambeck, a. a. O.

³⁾ Dambeck, a. a. O.

nicht bewohnen, sondern gleich den Cetaceen sich zuweilen in daselbe verirren (18 Arten).

Die rein marinen Fischarten der Ostsee sind¹⁾:

I. Acanthopterygii.

- Lucioperca marina Cuv. (?).
 Trachinus Draco L.
 Mullus Surmuletus L.
 Trigla Hirundo L.
 „ Gurnardus L.
 Cottus Scorpius L.
 „ cataphractus L.
 „ quadricornis.
 Gasterosteus spinanchia L.
 Scomber Scombrus L., Makrele.
 Caraux Trachurus Cuv.
 Blennius Gunellus L.
 „ viviparus L., Aalmutter.
 Anarrichias Lupus L.
 Gobius niger L.
 „ Jozzo (selten).
 „ minutus L.

II. Malacopterygii.

A. Abdominales.

- Cyprinus microlepidotus Ek.
 Esox Belone L., Hornhecht.
 Salmo Goedenii Bl., Seeforelle.
 „ Eperlanus,
 a major, Seestint.
 Clupea Harengus, Häring.
 „ Sprattus, Sprotte.
 „ latulus Cuv.
 Engraulis Encrasicolus Cuv., Sardelle, Anschove.

B. Anacanthini.

- Gadus Callarias L., Dorsch.
 „ minutus L. (selten).

¹⁾ Mit Ausnahme von Liparis barbatus einem Verzeichnisse der in der Ostsee beobachteten Fische entnommen, welches Boll, Ostsee, S. 82—89, giebt und für welches er hauptsächlich benutzt hat: Eckström, die Fische in den Schären von Morkö, übersetzt von Creplin. Berlin. 1835. Bujack, Fauna Prussica. Königsberg. 1837. Creplin, Mittheilungen in Bartholds Geschichte von Pommern und Rügen. Bd. I. S. 81—85.

Gadus Merlangus L. (selten).
 " Pollachius L. (selten).
 Pleuronectes Platessa L., Scholle.
 " Flesus L., Flunder.
 " Passer L.
 " maximus L., Steinbutt.
 " Limanda L.
 " Solea L., Zunge.
 Cyclopterus Lumpus L.
 Liparis barbatus Eckström¹⁾.

C. Apodes.

Muraena Anguilla, Aal.
 var. latirostris.
 Ammodytes Tobianus Bl.
 " lancea Cuv.

III. *Lophobranchii*.

Syngnathus Typhle L., Meernadel.
 " acus L.
 " Ophidion L.
 " Kleinii Baer.

IV. *Plagiostomi*.

Squalus glaucus L., blauer Hay (selten).
 " Acanthias L., Dornhay (selten).

An Fluss-Wanderfischen, die zur Laichzeit in die Flüsse wandern, sind zu bemerken²⁾:

I. *Acanthopterygii*.

Gasterosteus pungitius L., Seestichling.

II. *Malacopterygii abdominales*.

Cyprinus aphyia L.
 " Vimba L.
 " Idus L.
 " Phoxinus L.
 " cultratus L.
 Salmo Salar L., Lachs.
 " Schiefermülleri Bl.
 " Trutta L., Lachsforelle.
 " Thymallus L., Aesche.

¹⁾ Lovén, a. a. O. S. 62.

²⁾ Boll, a. a. O.

Salmo oxryrhynchus L., Schnäpel.
Clupea Alosa L. (?), Alse.

III. *Chondropterygii.*

Accipenser Sturio L., Stör.
„ Lichtensteinii Br. et Rz.

IV. *Cyclostomata.*

Pteromyzon marinus L., Lamprete.
„ fluviatilis L., Neunauge.

Verirrte Fremdlinge, die theilweise nur ein einziges Mal in der Ostsee beobachtet wurden, sind folgende Formen¹⁾:

I. *Acanthopterygii.*

Cottus Bubalis Euph., Seebüffel.
Brama Raji Bl., Seebrachsen (ein Mittelmeerbewohner).
Scomber Thynnus L., Thunfisch (Mittelmeerbewohner, 1814 an der Küste bei Cöslin gefangen).
Xiphias Gladius L., Schwerdtfisch (lebt im atlantischen Ocean).
Lophius piscatorius L., Seeteufel.
„ rupestris L., Felsenbarsch (Bewohner des Eismeers; 1817 in der Ostsee gefangen).

II. *Anacanthini.*

Gadus Morrhua L., Kabeljau.
„ Aeglefinus L., Schellfisch.
„ carbonarius L., Köhler (lebt an der englischen Küste).
„ raninus Müll.
Pleuronectes Hippoglossus L., Heiligbutt.
„ Rhombus L., Glattbutt.

III. *Apodes.*

Muraena longer, Meeraal.

IV. *Chondropterygii.*

Accipenser ruthenus L., Sterlet.

V. *Plagiostomi.*

Squalus maximus L., Riesenhay (1625 bei Rostock gefangen).

¹⁾ Boll, a. a. O.

Pristis antiquorum L., Sägefisch (Bewohner des atlantischen Oceans).

Raja clavata L., Stachelroche.

„ *batis* L., Glattroche.

Der wichtigste unter den Ostseefischen ist ohne Frage der Häring. Derselbe wird zwar längs der ganzen skandinavischen Küste von Hammerfest bis fast nach Torneå angetroffen, hat aber sein Hauptverbreitungsgebiet in der Nord- und Ostsee, weshalb man, wie schon erwähnt, diese Meere in ichthyologischer Beziehung als Provinz der *Clupeacei* bezeichnet. Die früher allgemein verbreitete Ansicht, dass der Häring in nördlichen Meeren lebe und nur auf seinen Wanderungen an die Ostseeküsten komme, konnte nicht von Bestand bleiben, als man entdeckte, dass der Häring in den verschiedenen Meeren andere Form und Grösse besitzt. Schon Eckström¹⁾ machte darauf aufmerksam, dass der Häring von der Finnmark an um ganz Skandinavien herum allmählig mehr und mehr sich verändert, so dass auf diese Weise Uebergänge entstehen, welche die beiden einander sehr unähnlichen Extreme der Unterarten von *Clupea harengus* verbinden, die unter den Namen „Hammerfest-Sill“ und „Botten-Strömning“ bekannt sind.

Es sind also die Häringe, welche in der Nord- und Ostsee leben, auch in diesen Meeren aufgewachsen. In der Ostsee hat man hauptsächlich zwei Varietäten zu unterscheiden, den Küstenhäring, der zu allen Jahreszeiten sich in der Nähe der Küste aufhält, und den Meereshäring, der auf Tiefen von 4—5 m laicht und nur kurz vor der Laichzeit an der Küste in grossen Scharen auftritt, um dann später wieder die tieferen Stellen aufzusuchen. Der Vorderkörper der letzteren Varietät ist länger und schlanker, als derjenige der ersteren²⁾.

Weil der Häring ungemein wichtig in nationalökonomischer Beziehung ist, hat man es sich angelegen sein lassen, seine Existenzbedingungen und Lebensweise zu erforschen. Man hat in der That werthvolle Beobachtungen gemacht in Betreff seines Verhaltens zur Laichzeit, wo er, wie erwähnt, Scharen bildet und in Folge dessen

¹⁾ Vgl. Boll, a. a. O. S. 86.

²⁾ Hensen, Meyer, Möbius, gemeinfassliche Mittheilungen aus den Untersuchungen der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere Kiel. 1880. S. 26, 27.

die Hauptfangzeit stattfindet. Die Summe dieser Beobachtungen ist kurz folgende¹⁾:

Die Küstenhäringe laichen zweimal im Jahre, im Frühlinge (April-Mai) und im Herbste (September-November), jedoch sind in der letzteren Periode andere Individuen vertreten, als in der ersteren. In beiden Perioden scheint das Bedürfniss nach Wärme weit vorherrschender zu sein, als das nach grossem Salzgehalte, und in Folge dessen ist auch die Wahl der Laichplätze in beiden Fällen eine verschiedene. Im Frühlinge wählen nämlich die Häringe enge, geschützte und daher wärmere Buchten und Binnenseen, wie Schlei und Dassower Binnensee zu Laichplätzen, laichen also dann in Brackwasser mit nur 0,5 % Salzgehalt. Im Herbste dagegen, wo die Temperatur des Tiefenwassers ca. 9—11° C. beträgt, ziehen sie dasselbe dem kälteren Oberflächenwasser vor, laichen also dann in salzreichem Wasser. Der Entwicklungsprocess der Eier ist aber in beiden Fällen, trotz der so sehr verschiedenen physikalischen Wasserhältnisse, derselbe, so dass keine Abweichung in der Zeit der ganzen Entwicklung, wie in den einzelnen Phasen stattfindet.

Nächst dem Häring ist der Dorsch der wichtigste unter den Ostseefischen, jedoch erreicht er nicht die Bedeutung der norwegischen *Gadus*-Arten, deren Fang eine relativ sehr dichte Bevölkerung der norwegischen Küste am Lofot-Archipel zur Folge hat. Diese geringere Wichtigkeit des Ostseedorsches wird dadurch leicht erklärlich, dass an der Eismeerküste Norwegens die *Gadida* ihr Hauptverbreitungsgebiet haben, indem ein Viertel aller dort vorkommenden Fische dieser Familie angehört²⁾. In der Ostsee dagegen bilden die *Gadus*-Arten gewissermassen nur vorgeschobene Posten jener ichthyologischen Provinz der *Gadini*, ebenso wie die Häringe an der Küste der Finnmark Ueberläufer aus der Provinz der *Clupeacei* sind. Inwiefern der Ostsee-Dorsch durch die physikalischen Verhältnisse des Wassers beeinflusst wird, ist zur Zeit noch dunkel, dass aber in Bezug auf die Nahrung der Häring auf seine Verbreitung einwirkt, wurde bereits erwähnt.

Fast gleiche Bedeutung, wie die Dorsche, haben die *Pleuroctes*-Arten und *Muraena Anguilla* L. var. *latirostris*, der See-Aal,

¹⁾ Meyer, Beobachtungen über das Wachstum des Hädings im westlichen Theile der Ostsee (Jahresbericht der Unters.-Komm. IV.—VI. S. 233, 234, 236, 237, 240).

²⁾ Dambeck, a. a. O.

während die noch übrigen essbaren Arten der ausschliesslich marinen Fische in der Ostsee eine weit untergeordnetere Stelle einnehmen. Diese Formen sind:

- Cottus quadricornis Bl., Meerochs.
- Scomber Scombrus L., Makrele.
- Esox Belone L., Hornhecht.
- Salmo Gödenii Bl., Seeforelle.
- „ Eperlanus L., var. major, Seestint.

Desgleichen findet sich unter den in der Ostsee vorkommenden Fluss-Wanderfischen eine nicht unbeträchtliche Anzahl essbarer Arten, wie:

- Cyprinus Vimba L., Zärthe.
- „ Idus L., Köhling.
- Salmo Salar L., Lachs.
- „ Trutta L., Lachsforelle.
- „ Thymallus L., Aesche.
- „ oxyrrhynchus L., Schnäpel.
- Clupea Alosa L., Alse.
- Accipenser Sturio L., Stör.
- Pteromyzon marinus L., Lamprete.
- „ fluviatilis L., Neunauge.

Auch bei den Fischarten stellt sich eine Benachtheiligung der Ostsee im Vergleiche mit der Nordsee heraus, denn obwohl das Meer an der südnorwegischen Küste um ca. 100 Species ärmer ist, als das in Folge milderer Wassers und seichteren Grundes günstiger gestellte Meer bei den brittischen Inseln, so werden daselbst doch immerhin noch ca. 165 Species getroffen¹⁾. Es befindet sich also die marine Fischfauna der norwegischen Küste gegenüber derjenigen der Ostsee in einem Vortheile von etwa 100 Arten.

b. Die Süsswasserthiere der Ostsee.

In Folge des geringen Salzgehalts des Ostseewassers sind nicht nur, wie schon erwähnt, viele Süsswasserpflanzen, sondern auch viele Süsswasserthiere im Stande gewesen, in die Ostsee einzuwandern. Der Salzgehalt war jedoch für das üppige Gedeihen dieser Formen immerhin noch zu gross und so erlitten sie das gleiche Schicksal, welches die marinen Formen in dem für sie zu schwach gesalzenen Ostseewasser traf: sie verkümmerten. Das grösste Kon-

¹⁾ Dambeck, a. a. O.

tingent an Süßwasserformen wird von der Thierklasse gestellt, deren marine Formen sich am hartnäckigsten gegen die ungünstigen physikalischen Verhältnisse des Ostseewassers zeigen, von den Fischen. Es werden von den 40 Süßwasser-Fischen, die in den norddeutschen Küstenländern der Ostsee vorkommen, nicht weniger als 22 Arten in der Ostsee angetroffen. Manche derselben sind freilich nur auf die Umgebung der Flussmündungen und auf die tiefer einschneidenden und daher weniger salzigen Buchten beschränkt, andere dagegen bewohnen auch das offene Meer. Erstere sind auch in der westlichen Ostsee zu finden (z. B. in der Wismarschen Bucht), während letztere nur in der östlichen Ostsee vorkommen.

Die Süßwasser-Fische der Ostsee sind folgende¹⁾:

I. *Acanthopterygii*.

Perca fluviatilis L., Barsch.
 Lucioperca Sandra Cuv., Zander.
 Acerina vulgaris Cuv., Kaulbarsch.
 Cottus Gobio L., Kaulkopf.
 Gasterosteus aculeatus L., Stichling.

II. *Malacopterygii*.

A. Abdominales.

Cyprinus Carassius L., Karausche.
 „ Gibelio Bl., Giebel.
 „ Tinca L., Schley.
 „ Brama L., Brachsen.
 „ Farenus Art.
 „ Blicca Bl., Güster.
 „ Ballerus L., Zope.
 „ rutilus L., Plötze.
 „ erythrophthalmus L., Rothauge.
 „ alburnus L., Witing.
 „ aspius L., Karpfen.
 Esox lucius L., Hecht.
 Silurus Glanis L., Wels.
 Salmo Eperlanus L. minor, Stint.
 Coregonus Albula Art., Löffelstint.

¹⁾ Boll, a. a. O.

B. Anacanthini.

Gadus Lota L., Aalquappe.

C. Apodes.

Muraena Anguilla var. acutirostris Rissv., Flussaal.

Fast alle diese Fische sind in der Ostsee kleiner, als im süßen Wasser, einige Arten in besonders hohem Grade. So wird Cottus Gobio in den Skären bei der schwedischen Küsteninsel Mörkö höchstens 3'', in den mecklenburgischen Landseen aber bis 6'' lang, und ferner erreicht Cyprinus Farenus bei Mörkö nur 3,5'' Länge in den schwedischen Seen dagegen 6''.

Weit weniger zahlreich sind die Süßwasserarten aus den übrigen Thierklassen vertreten. Unter diesen stellen die Mollusken die meisten Vertreter und nimmt hier, ebenso wie bei den übrigen wirbellosen Süßwasserthieren der Ostsee, die Anzahl derselben selbstverständlich umgekehrt wie die der marinen Arten von Westen nach Osten zu, so dass sie schliesslich in den vom offenen Meere entlegensten Partien der Ostsee ein Uebergewicht über die der marinen Arten erlangt. In der westlichen Ostsee wurden bisher keine Süßwassermollusken beobachtet, aber bereits im südlichen Theile des Sundes tritt die gewöhnliche Neritina fluviatilis L. auf und bei der Insel Gotland beträgt bereits das Verhältniss der marinen Mollusken zu den Süßwassermollusken ungefähr 3 : 2. Man findet hier nämlich von letzteren ausser der Neritina fluviatilis L. noch:

- Limnaea auricularia Drap¹⁾.
- „ palustris Nilss²⁾.
- „ ovata Drap.
- „ stagnalis Nilss³⁾.
- „ peraegra Müll.
- Physa fontinalis L.
- Paludina impura Pffs.

Im Rigaschen Busen kommen vor:

- Paludina vivipara L.⁴⁾.
- „ fasciata Müll.

¹⁾ Möbius, (Jahresber. der Unters.-Komm. I. S. 135).

²⁾ Lindström, om Gotlands nutida mollusker, S. 40.

³⁾ Lindström, bidrag till kännedom om Oestersjöens invertebrat-fauna (oefversigt af kongl. vetenkaps-akademiens förhandlingar. 1855. S. 68, 71, 72).

⁴⁾ Gerstfeldt, Land- und Süßwasser-Mollusken in Esth-, Liv-, Kurland (Correspondenzblatt des naturforschender Vereins zu Riga. 11. Jahrgang. 1859. S. 102 bis 114).

Limnaea ovata Drap.

Unio tumidus Retz.

*Donax anatina*¹⁾.

*Dreysena polymorpha*²⁾,

sowie *Cyclas*- und *Anodonta*-Arten³⁾. An den Küsten Finnlands haben die Süßwasser-Mollusken schon ein Uebergewicht über die marinen Arten erlangt. Ausser den oben genannten bei Gotland vorkommenden Arten werden hier angetroffen⁴⁾: *Limnaea fusca*, — *minuta*, *Planorbis contorta*, — *alba*, — *marginata*. Im Ålands Meere beträgt mithin das Verhältniss der marinen Mollusken zu den Süßwasser-Mollusken 1 : 2,4, im bottnischen Meere 1 : 4,3 und in der bottnischen Wiek sind ausschliesslich Süßwasser-Mollusken.

Von anderen in die Ostsee eingewanderten Süßwasserthieren sind einige bei der Insel Gotland lebende Crustaceen-Arten zu nennen, nämlich die Cladoceren⁵⁾:

Daphnia quadrangula O. F. Müll.

„ *sima* O. F. Müll.

Lynceus quadrangularis O. F. Müll.

„ *sphaericus* O. F. Müll.

Bosmina longirostris Baird.

Polyphemus pediculus L.

und die Isopode⁶⁾:

Asellus aquaticus L.

An Würmern der inneren Ostsee sind zu erwähnen⁷⁾:

Planaria torva Müll.

Dendrocoelum lacteum Müll.

Pisciola geometra L.

Clepsine paludosa Car.

Vielleicht werden im Laufe der Zeit noch aus anderen Thierklassen lacustre Formen in der Ostsee gefunden, denn mit einziger Ausnahme der ausschliesslich marinen Klasse der Echinodermata besitzt jede der im Meere gefundenen Thierklassen auch Vertreter im süßen Wasser.

¹⁾ Gerstfeldt, ebendas. 1874. S. 174.

²⁾ v. Siemaschko, a. a. O.

³⁾ Boll, a. a. O.

⁴⁾ Nordenskiöld und Nylander, a. a. O. S. 58, 59, 62, 65, 63.

⁵⁾ Lindström, bidrag till kännedomen om Oestersjöns invertebrat-fauna, a. a. O. S. 67.

⁶⁾ Möbius, a. a. O.

⁷⁾ Möbius, ebendasselbst.

e. Die Brackwasserthiere der Ostsee.

Im Gegensatz zu dieser bedeutenden Anzahl reiner Süßwasserthiere giebt es in der Ostsee nur eine Brackwasser-Art, die Hydro-meduse *Cordylophora lacustris* Allm., der Keulenpolyp. Dies Thier wohnt in den Mündungen verschiedener Flüsse (z. B. der Schwentine bei Kiel und der Weichsel bei Neufahrwasser) sowie der meisten Seegatts und schliesslich in Brackwasserbusen, resp. Strandseen. Der procentische Salzgehalt des Wassers beträgt dort, wo die *Cordylophora* sich angesiedelt hat, nur 0,16. Gegen stärker gesalzenes Wasser ist dieser Polyp äusserst empfindlich; so verlässt derselbe bei Schleswig, wenn Nordostwinde stärker gesalzenes Wasser bis zur Stadt treiben, solche Stellen, die dann salzreicher Wasser als gewöhnlich haben und wandert landeinwärts in weniger salzhaltiges Wasser¹⁾. Dagegen schreckt er nicht vor völlig süßem Wasser zurück, und man hat ihn in manchen Flüssen schon tief im Innern des Landes gefunden, z. B. in der Themse bei London und in der Seine bei Paris. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dass sich *Cordylophora lacustris* aus einem ursprünglich euryhalinen allmählig zu einem Brackwasserthiere entwickelt habe und jetzt im Begriffe stehe, sich in ein Süßwasserthier umzuwandeln²⁾. Ein ähnlicher Vorgang ist bereits bei den beiden marinen Algen-Arten der baltischen Wiek zur Sprache gekommen.

b. Die geographische Verbreitung der Ostseethiere in vertikaler Richtung.

Die Eintheilung der Meeresräume in thiergeographische Bezirke in vertikaler Richtung ist bei weitem komplizirter, als die Bildung der entsprechenden Algen-Regionen, und von viel geringerem Interesse, denn wenn auch manche Species auf bestimmte Tiefen beschränkt sind, so trifft dies doch kaum bei den Familien und Ordnungen zu, und sind mithin die thiergeographischen Tiefenregionen nicht annähernd so charakteristisch, wie die pflanzengeographischen. Von Wichtigkeit ist dagegen die Frage, wie bedeutend die absoluten Tiefen sein mögen, bis zu welchen die Ostseethiere hinabzudringen vermögen.

¹⁾ Möbius, a. a. O. S. 101.

²⁾ Möbius, die Ost- und Nordsee nach den neueren deutschen Untersuchungen (Die Natur. 1877. S. 665—666).

Eine ganz erhebliche Abnahme der Artenzahl muss dort eintreten, wo die Region der rothen Algen ihre untere Grenze erreicht, denn alle Thiere, welche lebender Pflanzen zu ihrer Nahrung bedürfen, können nicht tiefer vordringen. Dagegen ermöglichen abgestorbene Reste von Algen und Seegras, der schon erwähnte Mud, solchen Thieren, wie den Muscheln, die fähig sind, sich von todten organischen Substanzen zu nähren, den Aufenthalt in dieser pflanzenleeren Wasserregion. Die Mudfresser ziehen aber ihrerseits wieder andere Thiere nach sich, denen sie zur Nahrung dienen, verschwinden jedoch in der Ostsee schon, bevor sie die äusserste Grenze der Mud-Region erreicht haben. Im östlichen Ostseebecken hat man zwischen 80 und 110 m Tiefe nur 11 Arten wirbelloser Thiere gefunden¹⁾:

Mollusca.

Astarte borealis bis zu	83 m.
Tellina baltica "	88 "

Crustacea.

Cuma Ratkei bis zu	88 m.
Jdothea entomon "	108 "
Mysis relicta Lovén bis zu	108 " ²⁾

Vermes.

Scoloplos armiger bis zu	83 m.
Terebellides Stroemii "	85 "
Halycryptus spinulosus "	90 "
Astemma rufifrons "	90 "
Nemertes gesserensis "	108 "
Polynoë cirrata "	171 "

Dagegen hat man noch in 216 m Tiefe in den Grundproben abgestorbene organische Substanzen nachzuweisen vermocht³⁾.

Es herrscht also in den untersten Regionen der Ostsee auch kein Thierleben mehr, ein Umstand, der aus Temperatur- und Salzgehalt-Verhältnissen des Ostseewassers allein nicht zu erklären ist. Erstere möchten nämlich doch gewiss noch das Dasein einer arktischen Thierwelt gestatten, da ja in der östlichen Ostsee relativ hohe

¹⁾ Möbius, die wirbellosen Thiere der Ostsee. Schlussbetrachtungen (Jahresber. der Unters.-Kom. I. S. 139).

²⁾ Goës, a. a. O. S. 175, wo erwähnt wird, dass man die Mysis bei Cap Svartklubben bis zu jener angegebenen Tiefe gefunden hat.

³⁾ Behrens, über die Untersuchung der Grundproben (Jahresber. der Unters.-Komm. I. S. 62).

Tiefentemperaturen herrschen und der procentische Salzgehalt bekanntlich in der Tiefe grösser ist als an der Oberfläche. Es handelt sich hier vielmehr um eine Erscheinung, die wol allen Meeren eigenthümlich ist, welche von dem Weltmeere oder einem vorgelegerten Hauptmeere durch eine Barre geschieden sind. Wenigstens bei dem Mittelmeere *Κατ' ἐξοχήν*, wo doch von 360 m abwärts bis zum Boden in 3780 m Tiefe eine konstante Temperatur von 12,2 bis 12,7° C. beobachtet worden ist, fehlt in den Tiefen gleichfalls das organische Leben¹⁾. Man erklärt diese Thatsache aus einem durch die Barre bedingten Mangel an starken Strömungen unterhalb eines bestimmten Niveaus, wodurch ein schneller Gaswechsel und eine reichliche Zufuhr an Nährstoffen verhindert wird. Da nun der Ostsee, wie im ersten Abschnitte dieser Arbeit gezeigt worden ist, trennende Barren keineswegs fehlen (Kattegat und westliche Ostsee; Barre zwischen den beiden Einsenkungen der inneren Ostsee von mehr als 60 m Tiefe), so wird auch hier das Authören der Pflanzen- und Thierwelt früher eintreten müssen, als es bei sonst gleichen Salz- und Temperaturverhältnissen ohne Barre geschehen würde. In Wirklichkeit sind aber (vgl. den dritten Abschnitt dieser Arbeit) die physikalischen Verhältnisse des Ostseewassers, besonders in der westlichen Ostsee, in sehr hohem Grade abhängig von der Existenz der ersten Barre und wären, wenn diese fehlte, im allgemeinen noch weniger günstig, als jetzt. Für die westliche Ostsee ist diese Annahme wol zweifellos richtig, für die mittlere Ostsee wenigstens sehr wahrscheinlich; die zweite Barre dürfte dagegen nur schädigend auf die Existenz der Thiere in den grösseren Tiefen der östlichen Hälfte der inneren Ostsee wirken. —

II. Einige ausserhalb der Ostsee lebende, aber durch dies Meer beeinflusste Organismen.

A. Die Strandflora.

Nicht nur die in einem Meere lebenden Organismen sind von den physikalischen Eigenschaften des Meerwassers abhängig, sondern

¹⁾ v. Boguslawski, über einige Ergebnisse der neueren Tiefseeforschungen. II. Atlantischer Ocean. Mittelländisches Meer. (Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. 1879. Heft VII. S. 315).

auch die in der unmittelbaren Nähe der See, nämlich auf dem Strande, wohnenden Pflanzen werden durch dieselben dermassen beeinflusst, dass man überall an einem Meeresgestade von einer Strandflora reden kann. Dieselbe ist charakterisirt durch solche Species, welche weiter landeinwärts (mit einigen später zu erwähnenden Ausnahmen) nicht gefunden werden, während andererseits die binnenländischen Pflanzenarten, mit Ausnahme einzelner Ueberläufer, auf dem Strande fehlen. In Folgendem ist, wenn nicht ausdrücklich ein weiteres Gebiet des Vorkommens erwähnt wird, nur von der Flora der deutschen Ostseeküste die Rede.

a. Die einzelnen Bestandtheile der Strandflora.

a. Die Halophyten.

Unter den eigentlichen Seestrandpflanzen ist zunächst die grosse Kategorie der Halophyten, auch Halophilen oder salzliebenden Pflanzen, zu nennen. Die hierher gehörigen Pflanzen sind dadurch ausgezeichnet, dass sie zu ihrem Gedeihen eines salzhaltigen Bodens bedürfen, und in Folge dessen wachsen sie auf demjenigen Theile des Strandes, der im Laufe des Jahres zeitweilig vom Meere bedeckt wird, oder auch auf den Salzwiesen, die an das Meer oder an die Haffe grenzen.

Die bei weitem meisten Halophyten-Arten am Strande der Ostsee¹⁾ gehören zur Familie der Chenopodiaceen, nämlich:

Schoberia maritima C. A. Meyer.

Salsola Kali L.

„ *Tragus*.

Salicornia herbacea L.

Blitum crassifolium.

Beta maritima L.

Halimus portulacoides Wallr.

„ *pedunculatus* Wallr.

Atriplex Sackii Rostk.

Weit weniger zahlreich sind die Arten der folgenden Familien.

Alsineae:

Sagina stricta Fr.

Lepigonum medium Whltnbg.

¹⁾ Boll, die Seestrands- und Salinenflora der deutschen Ostseeländer (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Jahrgang II. 1848).

Lepigonum marinum.
 Halianthus peploides Fr.

Cruciferae:

Cochlearia danica L.
 „ anglica L.
 „ officinalis L.
 Cakile maritima L.
 Crambe maritima L.

Compositae:

Aster tripolium L.
 Artemisia maritima L.
 Chrysanthemum maritimum Pers.

Umbelliferae:

Eryngium maritimum L.
 Bupleurum tenuissimum L.

Primulaceae:

Samolus Valeriani L.
 Glaux maritima L.

Plumbagineae:

Armeria pubescens.
 Statice Limonium L.

Plantagineae:

Plantago maritima L.

Gentianeae:

Erythraea linariaefolia Pers.

Papilionaceae:

Pisum maritimum L.

Polygonaceae:

Rumex maritimus L.

Juncaginaceae:

Triglochin maritima L.

Gramineae:

Glyceria maritima M. K.
 „ distans Whlbg.
 Hordeum secalinum Schreb.

Cyperaceae:

Scirpus rufus Schrad.„ *maritimus* L.*Carex extensa* Good.

Eine charakteristische Eigenschaft der meisten Halophyten ist der Besitz von sehr dicken und fleischigen oder von stacheligen Blättern; einige Arten haben sogar fleischige und stachelige Blätter, so dass bei Betrachtung der Halophyten der Gedanke an eine Wüstenflora lebhaft wird. Allein die Momente, welche bei Entstehung der Wüstenflora massgebend waren, können bei der Strandflora nicht wirksam gewesen sein. Ein mangelnder Feuchtigkeitsgehalt der Luft, der bei der Wüstenflora so bestimmend auftritt, kann nicht die Ursache des äusseren Habitus der Halophyten der Strandflora sein, denn wenn auch stellenweise am Ostseegegestade die Niederschläge unbedeutender sind, als im Binnenlande, so sind sie doch noch selbst für Waldwuchs ausreichend und ausserdem ist ja der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, welcher bekanntlich nicht in direktem Verhältniss zur Grösse des atmosphärischen Niederschlags steht, an den Seeküsten sogar sehr bedeutend, so dass also die Pflanze nicht nöthig hätte, sich gegen Verdunstung zu schützen.

Auch aus der porösen Beschaffenheit des sandigen Untergrundes, in welchem die Strandpflanzen wurzeln und welcher das Meerwasser nach dem Zurückweichen der See in ihre alten Grenzen und das Regenwasser schnell wegsickern lässt, kann sich der steppenartige Habitus der Seestrandspflanzen nicht erklären. Man trifft nämlich auch im Binnenlande an Stellen mit salzhaltigen Quellen manche Halophyten-Arten, ohne dass hier stets sandiger Boden ist. Dass der Salzgehalt des Bodens der alleinige bestimmende Faktor bei dem Vorkommen der Halophyten ist, geht klar aus den erwähnten binnenländischen Standorten an den Salzquellen hervor. Vergleicht man jedoch die Individuen dieser binnenländischen Oertlichkeiten mit solchen der gleichen Art am Meeresgestade, so zeigt sich auf das deutlichste der mächtige Einfluss des Meeres. Hier werden nämlich die weitaus am besten entwickelten Individuen angetroffen, während ein zu bedeutender Salzgehalt in den Salinen und ein zu geringer in anderen binnenländischen Salzquellen nicht ohne grosse Nachtheile für das Gedeihen einer Halophyte ist. Viele Arten derselben sucht man daher im Binnenlande vergebens, andere werden, wie gesagt, nur verkümmert daselbst gefunden. So erreicht

Aster Tripolium¹⁾ am Seestrande eine Höhe von 1—1,5 m und prangt häufig mit 40—50 Blüten, während sie im Binnenlande kaum 0,2 m hoch wird.

b. Die Ammophilen.

Eine zweite grosse Abtheilung der Pflanzen des Ostseestrandes ist die der amrophilen oder sandliebenden²⁾, welche sich aus Arten der Familien

Gramineae:

- Ammophila baltica Linck.
- " arenaria Linck.
- Triticum junceum L.
- " strictum Detharding.
- " pungens Pers.
- Phleum arenarium L.
- Elymus arenarius L.

Chenopodeae:

- Atriplex littorale L.
- " laciniatum L.
- Corispermum intermedium Schweigg.

Cyperaceae:

- Carex arenaria L.

Scrophulariaceae:

- Linaria Loeselii Schweigg.

zusammensetzt. Die Ammophilen wachsen nur an solchen Stellen des Strandes, die ausserhalb des Bereichs des Wellenschlages liegen, denn im Gegensatze zu den Halophyten ist ihnen das Salzwasser schädlich und der Same schlägt fehl, wenn die Aehre während der Blüthezeit mit Seewasser benetzt wird. Dass aber die Ammophilen trotzdem fast ausschliesslich auf die Seeküste beschränkt sind, erklärt sich wohl erstens aus der Schwierigkeit einer Migration von dem Entstehungsherde am Seestrande nach binnenländischen Sandflächen und zweitens aus dem grossen Feuchtigkeitsgehalte der Luft am Meeresgestade, welcher Faktor bei den binnenländischen Sandflächen meistens vermisst wird. Nichtsdestoweniger ist dem Menschen die Uebersiedelung mancher Species in das Binnenland gelungen, z. B. des Elymus arenarius, der ausgesäet wurde, um Flugsand-

¹⁾ Boll, a. a. O. S. 75.

²⁾ Boll, a. a. O.

strecken in der Mark zu befestigen. Andere Ammophilen haben die Flussthaler aufwärts eine Wanderung angetreten, da ihnen der Flusssand einen günstigen Boden zum Gedeihen darbietet¹⁾.

c. Eingewanderte binnenländische Arten.

Ausser diesen beiden Pflanzen-Abtheilungen, die dem Seestrande so recht eigenthümlich sind und die daher als eigentliche „Seestrandsflora“ bezeichnet werden müssen, findet man am Meerestgestade noch einige Pflanzen, die vom Binnenlande her an die See vorgezogen sind und sich hier ansiedelten, wo sie ähnliche Existenzbedingungen erfüllten. Den weitaus meisten binnenländischen Pflanzen war dagegen die Seeküste zum Gedeihen durchaus ungünstig und werden sie in Folge dessen hier vergebens gesucht. Eine gewisse Aehnlichkeit zwischen den binnenländischen Pflanzen des Seegestades und den eigentlichen Seestrandspflanzen ist übrigens nicht zu verkennen. Auch sie bestehen nämlich zum grössten Theile aus Species mit unscheinbaren Blüthen. Die wichtigsten sind folgende:

Cyperaceae:

Quelle	
Boll	Scirpus Tabernaemontani Gm.
„	Heleocharis uniglumis Link.

Cruciferae:

v. Sass ²⁾	Sisymbrium officinale Scop.
„	„ Sophia L.
Riga ³⁾	Diplotaxis tenuifolia DC.
Riga ⁴⁾	Alyssum montanum L.
v. Sass	Braya supina Koch.
„	Isatis tinctoria L.
Boll	Senebiera coronopus L.,
„	Lepidium ruderales L.

Compositae:

v. Sass	Anthemis cotula.
Boll	Sonchus asper Villars.
„	„ arvensis var. maritima.

¹⁾ Boll, a. a. O.

²⁾ v. Sass, die Phanerogamen-Flora Oesels und der benachbarten Eilande (Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands).

³⁾ Zur Flora der Ostseeprovinzen in dem Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. 11. Jahrgang. 1859. S. 122.

⁴⁾ Zur Flora Rigas, ebendasselbst. 1872. S. 10.

- Quelle
Boll *Sonchus oleraceus* L.
- v. Sass *Senecio vulgaris* var. *denticulata*.
Boll *Taraxacum officinale* var. *salinum*.
" *Chondrilla juncea* var. *robusta*.
- Resedaceae:
- Boll *Reseda lutea* L.
- Alsineae:
- v. Sass *Sagina procumbens* L.
- Papilionaceae:
- Boll *Anthyllus vulneraria* var. *pubescens*.
- Violarieae:
- Boll *Viola tricolor* var. *syrtica*.
- Geraniaceae:
- v. Sass *Geranium Robertianum* L.
- Gentianeae:
- v. Sass *Erythraea Centaurium* Pers.
" " *pulchella* Fr.
" *Gentiana Amarella* L.
- Polygoneae:
- Boll *Polygonum aviculare* var. *salinum*.
" " *amphibium* var. *maritimum*.
- v. Sass *Rumex crispus*.
- Crassulaceae:
- v. Sass *Sedum album* L.
- Solanaceae:
- v. Sass *Hyoscyamus niger* L.
- Scrophulariaceae:
- v. Sass *Veronica spicata* L.
Boll *Linaria vulgaris* Dest.
Riga¹⁾ *Limosella aquatica* L.
- Lythrarieae:
- Riga²⁾ *Peplis Portula* L.
- Hippurideae.
- Boll *Hippuris vulgaris* var. *maritima*.

¹⁾ Zur Flora Rigas, a. a. O. S. 10.

²⁾ Ebendasselbst.

		Labiatae:
Quelle		
Boll	Galeopsis Tetrahit L.	
„	Stachys palustris L.	
		Salicinae:
Boll	Salix repens var. argentea.	
		Gramineae:
v. Sass	Avena strigosa Schreb.	
Boll	Calamagrostis Epigeios Roth.	
		Rosaceae:
Boll	Rubus caesius L.	
		Rubiaceae:
Boll	Galium verum L.	
		Convolvulaceae:
Boll	Convolvulus arvensis L.	

Das interessanteste Beispiel einer Wanderung vom Binnenlande an die Seeküste bietet von den erwähnten Arten *Diplotaxis tenuifolia*. Dieselbe ist von Böhmen aus in den Thälern des Main und der Elbe abwärts gewandert und in Belgien und Mecklenburg bereits heimisch geworden. Von letzterem Lande wanderte sie weiter ostwärts auf dem Wege, den die Küstenlinie der Ostsee darbietet und wurde 1819 bei Pillau, 1823 bei Memel, 1825 bei Riga und 1858 bei Reval gefunden. Sie scheint hier aber völlig auf den Seestrand beschränkt geblieben zu sein und nicht weiter landeinwärts vorzudringen¹⁾.

d. Seestrands-Varietäten binnenländischer Pflanzen.

Aus der obigen Uebersicht der binnenländischen Pflanzen des Seegestades sieht man, dass manche dieser Arten unter dem Einflusse der veränderten Existenzbedingungen am Meeresstrande zu besonderen Varietäten umgeformt worden sind. Diese Umformungen haben auf verschiedenartige Weise stattgefunden²⁾. Manche Arten wurden, wol im Kampfe mit den heftigen Winden an der Küste, auf dem Seestrande ästiger und kräftiger, andere, wie *Linaria vulgaris*, *Viola tricolor* und *Polygonum aviculare*, erhielten dickere und fleischigere Blätter und noch andere eine veränderte Art der Bedeckung. Manche sonst wenig behaarte Pflanzen, wie *Anthyllis*

¹⁾ Zur Flora der Ostseeprovinzen (a. a. O.).

²⁾ Boll, a. a. O.

vulneraria und Galeopsis Tetrahit, bekamen nämlich ein weit stärkeres Haarkleid, und einige andere Arten, wie Sonchus asper und Sonchus oleraceus, deren Stengeltheile sonst glatt sind, zeigen an denselben am Seegestade dicke braunrothe Drüsenhaare.

e. Eingeschleppte Pflanzen.

Einige wenige am Strande sich findende binnenländische Arten sind dagegen, da sie den Küstenländern der Ostsee fehlen, nicht auf natürlichem Wege eingewandert, sondern von der Seeseite her in dem Ballast von Seeschiffen eingeschleppt worden. So stammen Carduus tenuiflorus Curtis, Helminthia echioides Gärtn., Cotula coronopifolia L., welche in Kolonien am Ostseestrande angetroffen werden, aus den Küstenländern der Nordsee; Carduus pycnocephalus und Glaucium luteum dürften von den Küsten des Mittelmeeres eingeschleppt sein und Rosa lucida aus Nord-Amerika¹⁾. Auch Centaurea calcitrapa scheint eingeschleppt zu sein, da sie in den Küstenländern der Ostsee fehlt. Manche verschleppte Species wurden dagegen nicht heimisch, sondern verschwanden bald wieder. Dies ist z. B. der Fall mit der Chenopodee Kochia hirsuta Nolte, welche zwar noch auf dem Strande der Nordküste Wagriens angetroffen wird, dagegen bei Warnemünde nur ein einziges Mal gefunden worden ist²⁾.

b. Die Pflanzenbezirke des Seestrandes.

Die bis jetzt angeführten, auf dem Strande beobachteten Pflanzen wachsen, selbst abgesehen von jenen zerstreuten Kolonien der von der See her eingeschleppten Pflanzen, keineswegs an allen Stellen des Gestades, sondern sie sind von der petrographischen Beschaffenheit desselben abhängig und so in mancher Beziehung lokalisiert. Zunächst sind, wie schon erwähnt, die Ammophilen auf ganz andere Standorte angewiesen, als die Halophyten, in Folge der ungünstigen Wirkungen, die das Seewasser auf sie ausübt. Sie bewohnen daher nur die Regionen des ausserhalb des Bereichs der Wellenbewegung liegenden Dünensandes, während die Halophyten auf dem der See näher gelegenen Terrain des Strandes wachsen. Man hat also zunächst eine grosse Zweitheilung des Strandes vorzunehmen in

¹⁾ Boll, a. a. O. S. 78.

²⁾ Garcke, Flora von Deutschland, 13. Auflage. Berlin. 1878. S. 333.

a) Region der Ammophilen,

b) Region der Halophyten.

Die letztere zerfällt in Folge der verschiedenartigen petrographischen Beschaffenheit des Strandes in mehrere Unterabtheilungen. Diejenigen Flächen, welche mit grobkörnigem Sande bedeckt sind, können als der eigentliche Bezirk der Halophyten betrachtet werden, da sie hier den Boden fast ausschliesslich in Besitz nehmen und kaum eine binnenländische Art neben sich dulden.

Man trifft hier an Salzpflanzen¹⁾:

Cruciferae:

Cakile maritima.

Crambe maritima.

Umbelliferae:

Eryngium maritimum.

Chenopodeae:

Salsola Kali.

Salicornia herbacea.

Schoberia maritima.

Plantagineae:

Plantago coronopus.

„ *maritima*.

Alsineae:

Halianthus peploides.

Primulaceae:

Glaux maritima L.

An solchen Stellen, wo die Gerölle in sehr hohem Grade vorherrschen, wird die eigentliche Seestrandsflora so gut wie gänzlich unterdrückt; man findet von Halophyten-Species hin und wieder nur *Atriplex Sackii* und *Cakile maritima*, während folgende binnenländische Arten hier angetroffen werden:

Linaria vulgaris.

Galeopsis Tetrahit.

Stachys palustris.

Convolvulus arvensis.

Sonchus oleraceus und *asper*.

Rubus caesius.

¹⁾ Boll, a. a. O. S. 79—80.

Rumex crispus.

Equisetum arvense.

Die lehmhaltigeren Stellen des Strandes sind ebenfalls nicht reicher an Halophilen, denn auch hier wachsen nur zwei solche Arten:

Statice Limonium und
Lepturus incurvatus

und binnenländische Arten sind hier wiederum in grösserer Anzahl vertreten, als die eigentlichen Salzpflanzen.

Sehr reich ist dagegen die Artenzahl der Halophyten auf den sog. Salzwiesen, die, wie im geologischen Theile dieser Arbeit gezeigt wurde, entweder erstens an das Meer unmittelbar grenzen oder zweitens durch eine Strandbildung von demselben geschieden sind, dabei jedoch in Folge hydrostatischen Drucks vom Meere her mit Salzwasser durchfeuchtet werden, oder drittens unmittelbar an brackwasserhaltige Strandseen stossen. Der Charakter dieser Wiesenflora ist jedoch ein wesentlich anderer, als derjenige der Flora des grobsandigen Strandes, weil naturgemäss fast alle Halophilen, die auf einem trockenen Sandboden wachsen, nicht auf einem durchfeuchteten Alluvialboden zu gedeihen vermögen und umgekehrt den Pflanzen, die auf Wiesenboden sich finden, ein trockener Sandboden nicht zusagt.

Die Halophyten-Arten der Salzwiesen sind folgende¹⁾.

An den Rändern der Lachen, welche bei dem Rücktritt des Meerwassers noch einige Zeit gefüllt bleiben, wachsen:

Scirpus maritimus L.
Juncus balticus Willd.
„ maritimus Lmk.,

an sumpfigen Stellen wächst:

Beta maritima L.,

auf den Wiesen selbst trifft man an:

Cyperaceae:

Scirpus rufus Schrad.

Juncagineae:

Triglochin maritima L.

Primulaceae:

Samolus Valeriandi L.

Glaux maritima L.

¹⁾ Boll, a. a. O. S. 81.

Alsineae:

Sagina stricta Fr.
Lepigonum marinum.

Gentianeae:

Erythraea linariaefolia Pers.

Umbelliferae:

Bupleurum tenuissimum L.
Oenanthe Lachenalii Gmel.

Cruciferae:

Cochlearia danica L.
" anglica L.
" officinalis L.

Compositae:

Aster Tripolium L.
Artemisia maritima L.

Chenopodiaceae:

Halimus pedunculatus Wallr.
" portulacoides Wallr.
Kochia hirsuta.

Eine Aufzählung der binnenländischen Pflanzen-Arten, welche auf den Salzwiesen gefunden werden, erscheint hier unnöthig, weil schon oben eine Gesamtaufzählung aller binnenländischen Arten des Seestrandes gegeben worden ist. Besondere Erwähnung verdienen einige Arten, wie

Althaea officinalis, gem. Eibisch,
Asparagus officinalis, gem. Spargel,
Apium graveolens, Sellerie,

welche gewissermassen eine Mittelstellung einnehmen, weil sie zwar einen durchfeuchteten Salzboden ausserordentlich lieben und vielleicht am Meeresgestade ihre Urheimath haben, aber des Salzbodens nicht unbedingt zu ihrem Gedeihen bedürfen.

c. Vergleichung der Flora des deutschen Ostseestrandes mit der Flora anderer Strandgebiete.

Bei der Strandflora an der Ostsee wiederholt sich die Erscheinung, welche die Meeresflora der Ostsee zeigt, die bedeutende Abnahme an Arten, je mehr man nach Osten vorschreitet und die grosse Minderzahl der Arten im Vergleiche mit der Nordsee. Es

erreicht z. B. *Lepturus incurvatus* seine Ostgrenze schon auf der Rügenschcn Halbinsel Mönchgut¹⁾ und folgende Strandpflanzen sind zwar an der Südküste der Nordsee, aber noch nicht an der Ostsee östlich von Travemünde beobachtet²⁾:

Salicornia radicans.
Inula crithmoides.
Crithmum maritimum.
Daucus littoralis.
Raphanus maritimus.
Convolvulus Soldanella L.
Lithospermum maritimum.
Cerastium tetrandrum Curt.
Rosa pimpinellifolia K.
Statice maritima Mill.
Juncus pygmaeus Rich.
Milium confertum.
Alopecurus bulbosus.
Polypogon littoralis.
Sclerochloa procumbens.
 „ *maritima.*
 „ *dichotoma.*
Elymus geniculatus.

Ausserdem werden sicherlich manche binnenländische Pflanzen, die dem Ostseestrande fehlen, am Nordseestrande angetroffen, da das Küstenland der Nordsee einem anderen pflanzengeographischen Bezirke angehört. Sieht man aber von den binnenländischen Pflanzen des Nordsee- und Ostseestrandes ab und betrachtet nur die Arten der eigentlichen Strandflora, so ergibt sich ein weit grösserer Artenreichtum für den Nordseestrand, denn dem Ostseegestade sind nur zwei Arten eigen, die an der Nordsee fehlen:

Linaria Loeselii Schweigg. und
Corispermum intermedium Schweigg.;

es wird also jener Ausfall an Arten nicht entfernt gedeckt. Diese beiden genannten Pflanzen fehlen übrigens auch an der westlichen Ostsee, ja sie erreichen schon im östlichen Hinterpommern resp. sogar bei Danzig ihre äusserste Westgrenze³⁾. *Corispermum intermed.* ist noch bei Riga beobachtet worden⁴⁾, in Betreff der weiteren

¹⁾ Garcke, a. a. O. S. 463.

²⁾ Boll, a. a. O. S. 83—84.

³⁾ Garcke, a. a. O. S. 289 und 332.

⁴⁾ Zur Flora Rigas, a. a. O. S. 10.

Verbreitung der *Linaria Loeselii* konnte nichts Näheres ermittelt werden.

Der Umstand, dass beide Arten weiter im Westen nicht mehr gefunden werden, ist wol allein auf klimatische Ursachen zurückzuführen, denn die Salzgehaltsverhältnisse sind, wie erwähnt, selbst bei den Halophyten, nicht in dem Grade wirksam, wie die klimatischen. Dies geht deutlich daraus hervor, dass die Seestrandsflora der deutschen Ostseeküste, mit vereinzelt Ausnahmen, fast überall dieselbe ist, während sie, falls die Salzgehaltsverhältnisse sich eingreifender zeigten als die klimatischen, analog der Meeresflora an der Grenze zwischen westlicher und östlicher Ostsee eine sehr bedeutende Abnahme der Artenzahl zeigen müsste.

So ist auch der grössere Reichthum der Strandflora der Nordsee, obgleich hier der Gedanke an die Einwirkung des in beiden Meeren so ungleichen Salzgehalts sehr nahe liegt, doch wohl wesentlich eine Folge der klimatischen Verhältnisse. Die Nordseeküste gehört wie gesagt einem anderen pflanzengeographischen Bezirke an, als die Ostseeküste östlich der Odermündung, und das Gebiet des baltischen Höhenrückens zwischen Stecknitz und Oder stellt ein Uebergangsbereich dar, in welchem naturgemäss bereits viele Pflanzen der westlichen Provinz vermisst werden. Auf Grund dieser Betrachtungen drängt sich die Vermuthung auf, dass *Corispermum intermedium* und *Linaria Loeselii* Arten der Strandflora des nördlichen Eismeres sind, welche an der Ostseeküste so weit nach Westen vorgedrungen sind, als die klimatischen Verhältnisse des Ostseestrandes ihnen gestatteten. Ist dies richtig, so darf an den Ostseeküsten Finnlands noch manche andere arktische Strandpflanze vermuthet werden, während umgekehrt die Artenzahl der Strandpflanzen der deutschen Ostseeküste in Finnland sehr reducirt sein wird. Einige Arten der deutschen Strandflora sind in Finnland beobachtet worden, wie *Eryngium maritimum*, *Cakile maritima*, *Crambe maritima*, *Atriplex litorale*¹⁾, aber dies sind nur vereinzelte Angaben; eine genaue Charakteristik der finnischen Strandflora kann hier wegen mangelnder Quellen nicht gegeben werden. Für die Insel Oesel existirt freilich eine Darlegung ihrer Phanerogamen-

¹⁾ Grisebach, über die Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands (gesammelte Abhandlungen und kleinere Schriften zur Pflanzengeographie. Leipzig. 1880).

Pflanzenwelt¹⁾ und ergibt sich aus derselben, dass die dortige Strandflora um 43 Arten ärmer ist als die an der deutschen Ostseeküste. Allein dies Verhältniss ist nicht massgebend, da bekanntlich selbst küstennahe Inseln fast ohne Ausnahme in der Artenzahl ihrer Flora und Fauna eine bedeutende Verarmung dem Festlande gegenüber aufweisen. In der That wird auf Oesel *Eryngium maritimum* vermisst, während es in Finnland noch angetroffen wird.

An den innersten Punkten des baltischen Busens bietet die Strandflora der Ostsee wol ein völlig anderes Bild als an den deutschen Küsten; die wahrscheinliche allmähliche Abnahme der südlichen Strandpflanzen, eine etwaige Zunahme von arktischen, sowie das Vorhandensein anderer eingewanderter binnenländischer Arten bewirkt diese Umwandlung. Allein wie sehr auch die klimatischen Verhältnisse der Luft auf die geographische Verbreitung der Strandpflanzen einwirken mögen, dass überhaupt Strandfloren existiren, ist der Einfluss des Meeres und deshalb konnte die Betrachtung der Strandflora der Ostsee an dieser Stelle nicht unterlassen werden.

B. Einwirkung der Ostsee auf das Verbreitungsgebiet mancher Vogelarten.

Auch bei einer grösseren Reihe von Thieren, die nicht im Meere leben, findet eine Beeinflussung durch die Ostsee statt. Es handelt sich hier nämlich um die Einwirkung, welche die Ostsee dadurch auf den Verbreitungsbezirk mancher Thierarten ausübt, dass sie für dieselben bei ihrer Fortbewegung ein unüberschreitbares oder doch nur sehr schwer zu überschreitendes Hinderniss abgibt. Selbst bei den Vögeln, die doch mit sehr guten Locomotions-Werkzeugen versehen sind, ist ein hindernder Einfluss der Ostsee zu erkennen. Es überschritten nämlich manche Vogelarten aus den südlichen und östlichen Küstenländern der Ostsee erst in neuerer Zeit dies Meer²⁾ und wurden erst von da ab in Skandinavien heimisch. So ist die aus den östlichen Küstenländern des baltischen

¹⁾ v. Sass, a. a. O.

²⁾ Westerlund, über die geographische Verbreitung der Vögel in Schweden und Norwegen, aus dem Schwedischen übersetzt von K. v. Willemoes-Suhm (Petermanns geographische Mittheilungen. 1870).

Busens stammende *Loxia bifasciata* im Jahre 1792 zum ersten Male in Stockholm gefangen worden und die sonst in Curland wohnende *Fringilla erythrina* sogar erst im Herbst 1839 auf der Insel Gotland angetroffen. Ferner kamen *Strix liturata*, *Picus leuconotus*, *Picus tridactylus* u. A. nachweislich erst in historischer Zeit aus den Küstenländern östlich der Ostsee nach Schweden hinüber.

Aehnlich verhält es sich mit manchen Arten, die von Süden her vorgedrungen sind. *Alauda cristata* wurde zum ersten Male am 25. April 1833 bei Hög in Schonen geschossen und scheint jetzt völlig heimisch in dieser Provinz zu sein, da man sie, ebenso wie *Lanius minor*, der am 29. Mai 1837 zum ersten Male bei Lund erlegt wurde, brütend getroffen hat. Noch weit jüngeres Heimathsrecht in Schweden hat *Gallinula pusilla*, da sie erst 1856 auf der Insel Gotland geschossen wurde und da man erst am 17. Juni 1862 ihr Nest im nördlichen Theile der Provinz Calmar fand. Auch *Sylvia thytis*¹⁾, die übrigens auch im mittleren und westlichen Europa erst seit kurzer Zeit heimisch ist (am Rheine seit 1817, in England seit 1829) ist in Skandinavien eingewandert.

Manche aus dem Süden kommende Vögel sind bereits auf den dänischen Inseln zu Hause, ohne in Schweden angetroffen zu werden. Es gehören hierhin: *Sylvia locustella*, *Sylvia cariceti*, *Regulus ignicapillus* und *Muscicapa parva*, welche letztere sich auf Bornholm findet und hier zuerst im Juni 1858 geschossen wurde²⁾.

Andere Arten sind noch nicht einmal bis zu den dänischen Inseln vorgedrungen und erreichen diesseits der Ostsee ihre Verbreitungsgrenze. Die wesentlichsten dieser Arten sind³⁾:

Raptatores.

Falco naevius.

„ *ater*.

¹⁾ Brehm, Thierleben. Grosse Ausgabe, II. Abtheilung. II. Band. 1879. S. 137.

²⁾ Benzon, nogle meddelelser om sjældnere danske fugles forekomst. (Förhandlingar vid de skandinaviska naturforskarnes nionde möte. Stockholm 1865. S. 422).

³⁾ Nach A. v. Maltzan, Verzeichniss der bis jetzt in Mecklenburg beobachteten Vögel nebst einem Verzeichniss der bisher nur in den Nachbarländern Mecklenburgs beobachteten Vögel als Anhang (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Jahrgang 2. 1849. S. 29—48) sowie dem oben erwähnten Aufsätze von Westerlund und Brehms Thierleben.

Falco brachydactylus.

„ cineraceus.

Oscines:

Lanius ruficeps.

Anthus aquaticus.

Cyanecula leucocyana.

Sylvia palustris.

Oriolus galbula.

Grallatores:

Ardea nycticorax.

Natatores:

Anas rufina.

„ leucophthalmus.

„ strepera.

Sterna leucoptera.

„ risoria.

Dass die Schwimmvögel absolut, noch mehr aber im Vergleiche zu den an Arten so reichen Singvögeln in diesem Umfange vertreten sind, muss befremden, da man vermuthen sollte, sie hätten so gut wie gar keine Hindernisse bei der Wanderung über die Ostsee zu überwinden. Vielleicht erklärt sich aber diese Erscheinung aus dem grossen Seenreichthum der südbältischen Länder, welche dadurch genügende Existenzbedingungen für diese Schwimmvögel gewähren, so dass denselben die Erstrebung fernerer Ziele entbehrlich wird.

Ob die Ostsee noch andere geographische Einflüsse auf manche Vogelarten ausübt, lässt sich zur Zeit noch nicht sicher beantworten. Palmén¹⁾ glaubt freilich eine derartige Einwirkung dahin annehmen zu müssen, dass sich im wesentlichen die Küstenlinien der Ostsee mit den Zugstrassen der Wasservögel decken. Hiergegen wurde jedoch in neuester Zeit durch v. Homeyer²⁾ bemerkt, dass die von Palmén angenommenen und auf einer Karte dargestellten Wanderstrassen jener Vögel der Wirklichkeit nicht entsprechen. Die Wasservögel ziehen nämlich nach v. Homeyer keineswegs, wie Palmén voraussetzt, an den Meeresküsten entlang, sondern fliegen auch über

¹⁾ Palmén, über die Zugstrassen der Vögel. Leipzig 1876. S. 67—69, 70—75, 77, 85, 91 etc.

²⁾ v. Homeyer, die Wanderungen der Vögel mit Rücksicht auf die Züge der Säugethiere, Fische und Insekten. Leipzig 1881. S. 65 etc.

beträchtliche Flächen des Küstenlandes und halten an tief einschneidenden Meeresbuchten nur Rast. Palmén verwechselte mithin Raststationen mit Wanderstrassen und eine Beeinflussung der letzteren durch die Ostsee in dem von Palmén angegebenen Umfange finde nicht statt.

Aus dem Bisherigen ergibt sich, dass die Einflüsse, welche die Ostsee auf die Organismen ausübt, zahlreich und mannigfaltig sind. Im allgemeinen kann man jedoch diese Einwirkungen, so interessant sie auch sind, nicht als günstige und fördernde, sondern nur als hindernde bezeichnen. Namentlich gilt dies rücksichtlich der im Wasser selbst lebenden Organismen, bei denen andererseits freilich die grosse Wandelbarkeit und Anpassungsfähigkeit der Arten von erheblicher wissenschaftlicher Bedeutung sind.

Ein wichtiger Organismus ist jedoch vorhanden, auf den die Einflüsse der Ostsee sich nur als günstige, ja als im höchsten Grade fördernde erwiesen haben: der Mensch. Man kann kühn behaupten, dass wie das südliche Mittelmeer die Bewohner seiner Küstenländer schon frühzeitig zu einer hohen Kultur erzog, auch unser nördliches Mittelmeer, die Ostsee, in sehr früher Epoche seinen Küstenländern einen Grad der Kultur vermittelte, wie sie ihn ohne dies Meer schwerlich schon damals erlangt haben würden. Allein wie wichtig dies kulturgeographische Moment ist, wie grosses Interesse der Einfluss der Ostsee auf den Gang der Geschichte ihrer Küstenländer hervorruft, wie lehrreich die geographische Lage der Hafenplätze an der Ostsee ist, es kann an diesem Orte nicht eingehender die Rede davon sein, denn die Betrachtung dieser Dinge ist nicht die Aufgabe der physischen Geographie und liegt also ausserhalb des Rahmens dieser Arbeit.
