

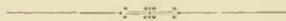
ÜBER DAS
HERBST- UND WINTER-PLANKTON

IM FINNISCHEN MEERBUSEN UND IN DER
ÅLANDS-SEE 1898.

VON

K. M. LEVANDER.

(Vorgelegt am 10. Februari 1900).



HELSINGFORS 1900.

KUOPIO 1900.

O. W. BACKMANS BOKTRYCKERI.

I.

Das Planktonmaterial, welches für die vorliegende Abhandlung zu Grunde liegt, wurde gesammelt während dreier hydrographischer Expeditionen, welche von der Finländischen Societät der Wissenschaften im October und December 1898 nach dem finnischen Meerbusen und der Ålands-see veranstaltet wurden.

1. Die erste Expedition wurde von Helsingfors aus quer über den finnischen Meerbusen mit dem Lotsendampfer »*Elüköön*» am 8. October vorgenommen. Theilnehmer waren der Direktor der Meteorologischen Centralanstalt Herr E. Biese und ich. Der Kurs ging zuerst SW von Helsingfors bis zur Insel Kytö und dann in südlicher Richtung bis in die Nähe von Kokskär an der estländischen Seite. Auf der Hinfahrt wurden zwischen Kytö und Kokskär an sechs Stationen (a—f) physikalische Beobachtungen angestellt und Plankton gefischt.

2. Die zweite Expedition nach dem finnischen Meerbusen fand d. 6. December statt. Als Schiff wurde der Zolldampfer »*Ahkerä*» benutzt und Theilnehmer waren diesmal Herr Direktor Biese und Herr Stud. J. L. Lydecken. Der Kurs war genau derselbe wie während der vorhergehenden Expedition, die Fahrt konnte aber wegen der Kürze des Tages u. a. Umstände nur bis zur Mitte des Busens (Station d) ausgedehnt werden.

3. Gleichzeitig mit der letzterwähnten Expedition wurde eine ähnliche nach der Ålands-see ausgeführt wobei Mariehamn als Ausgangspunkt diente. Theilnehmer an dieser waren Herr Professor der Physik Dr. Th. Homén, Herr Dr. K. E. Stenroos und ich. Planktonmaterial fischten wir während zweier mit dem Lotsendampfer »*Valvoja*» vorgenommenen Touren nach Kobbaklintar (d. 5. December) und Bogskär (d. 6. Dec.) sowie

während verschiedener mit dem Ruderboot ausgeführten Excur- sionen bei Mariehamn. Der Plan eine längere Fahrt nach dem bottnischen Meerbusen vorzunehmen musste hauptsächlich wegen des schlechten Wetters in dieser Jahreszeit aufgegeben werden. Am 8. Dec. verliessen Dr. Stenroos und ich Mariehamn und kehrten zurück nach Helsingfors, aber einige nachher im selben Monat an der West- und Nordküste Ålands gemachte Planktonfänge wurden noch von Prof. Homén mitgebracht.

Bei dem Planktonfischen kamen auf diesen drei Expedi- tionen kleine Netze von Müllergaze N:o 14 und 12 in Gebrauch. Das Fischen geschah horizontal längs der Oberfläche und verti- cal aus verschiedenen Tiefen. Die Proben sind im zoologischen Museum der Universität aufgehoben.

II.

Das October-Plankton des finnischen Meerbusens.

a. Physikalische Verhältnisse ¹⁾. Ein Warmwasser- lager von ca. 11° C streckte sich von der Oberfläche bis 35 m Tiefe, unter welcher eine Übergangschicht von ca. 10 m Dicke folgte. Unter 45 m folgte wieder eine gleichmässige Temperatur von 5° bis 3° C; am Boden in 80—90 m Tiefe betrug die Tempe- ratur + 3° C.

Der Salzgehalt nahm allmählich von der Oberfläche bis 50 m Tiefe zu von 6 bis 7 ‰, in 80 m Tiefe war der Salzge- halt schon bis 8 ‰ gestiegen und in 80—90 m Tiefe fand sich eine Salzmenge von 8—8,7 ‰. Nach den Pettersson'schen Karten und Diagrammen ²⁾ zu urtheilen dürfte der Salzgehalt der Tieferen Wasserschichten (60—90 m) der Salzmenge des

¹⁾ Die nähere Darstellung über die durch die Expeditionen gewon- nenen physikalischen Ergebnisse wird von Prof. Th. Homén in den Akten der Finl. Societät der Wissenschaften veröffentlicht werden.

²⁾ K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 25, n:o 1. 1893.

Oberflächenwassers in der Ostsee zwischen den dänischen Inseln und Gotland entsprechen.

b. Biologische Verhältnisse. Im Plankton trat das animalische Plankton an quantitativer Menge im Vergleich zum vegetabilischen sehr zurück. Den überwiegenden Haupttheil des Planktons bildeten, was schon makroskopisch deutlich zum Ausdruck kam, gewisse Algenarten, unter denen *Aphanizomenon flos aquae* die Hauptrolle spielte. Die in Formol konservierten Proben erschienen von dieser Cyanophycee blaugrün gefärbt. Ausser dieser Art trat *Chaetoceros danicus* sehr zahlreich auf, während *Ch. bottnicus* nur in geringer Anzahl erschien. Als konstante Mitglieder der Schwebeflora in dieser Zeit erwiesen sich noch *Coscinodiscus balticus* und *Nodularia spumigena*.

Die Mastigophoren waren d. 8. October fast total verschwunden. Nur vereinzelte Exemplare von *Dinophysis* sp., *Colacium vesiculosum* sowie *Dictyocha fornix* (Skelete) kamen zur Beobachtung.

Das animalische Plankton war hauptsächlich vertreten durch Tintinniden, Rotatorien, Cladoceren und Copepoden.

In der sehr artenreichen Tintinnenfauna waren *Tintinnopsis brandtii* und *T. tubulosa* wie auch *Tintinnus borealis* die häufigsten Formen. Specielle Herbstformen im finnischen Meerbusen scheinen die im Skagerak und in der westlichen Ostsee häufigen *Tintinnus subulatus*, *Tintinnopsis campanula* und *T. beroidea* zu sein. Das periodische Auftreten besonders der zwei erstgenannten, dem atlantischen Küstenplankton angehörigen Species steht wohl mit dem Einströmen von Ostseewasser im Zusammenhang. *Tintinnus bottnicus*, welche Art im finnischen Meerbusen stationär ist, war noch überall vorhanden, kam aber nur vereinzelt vor.

Von Rotatorien waren die im Sommer und Anfang des Herbstes in den hiesigen Skären so individuenreich auftretenden *Anuraea*-Arten fast total verschwunden. Es wurden angetroffen einzelne Exemplare von *A. aculeata* var. *platei* und *A. eichwaldi*, aber *cochlearis* var. *recurvispina* kam gar nicht zur Beobachtung. Dagegen waren die beiden gemeinen *Sycheta*-Arten, *S. baltica* und *S. monopus* in allen Fängen zahlreich vorhanden.

Die Cladoceren waren im letzten Stadium des Verschwindens. Das gilt besonders von den *Podon*-Arten, von denen überhaupt nur *P. polyphemoides* angetroffen wurde. *Bosmina maritima* und *Evadne nordmanni* zeigten sich noch in allen Fängen, aber waren in starker Abnahme, besonders die letztere Art, die meist nur vereinzelt vorkam.

Die Copepoden waren durch die baltische *Acartia bifilosa* reichlich vertreten. Sonst wurden beobachtet *Temorella affinis* var. *hirundooides*, sowie in Tiefenfängen der Salzwasser-Copepode *Temora longicornis* und der relikte *Limnocalanus grimaldi*. Nauplien von Calaniden kamen reichlich vor.

Noch mag in dieser Übersicht erwähnt werden, dass einzelne Exemplare von *Cyphonautes*, Gastropoden- und Lamellibranchiaten-Larven wie auch ein Individuum von *Aurelia aurita* zur Beobachtung kamen.

Von den im Octoberplankton angetroffenen Organismen dürften nach den bisherigen Kenntnissen folgende als Immigranten aus dem baltischen Gebiet zu betrachten sein.

Diatomaceæ:	<i>Chaetoceros danicus</i> ,
Peridinea:	<i>Dinophysis</i> sp.,
Silicoflagellata:	<i>Dictyocha fornix</i> ,
Ciliata:	<i>Tintinnus subulatus</i> ,
	<i>Tintinnopsis campanula</i> ,
	» <i>beroidea</i> ,
Scyphomedusæ:	<i>Aurelia aurita</i> ,
Copepoda:	<i>Temora longicornis</i> .
	<i>Temorella hirundo</i> .

An das Vorhandensein von eingeströmtem süd- resp. westbaltischen Wassers dürften besonders das Vorkommen von *Tintinnus subulatus* und *Tintinnopsis campanula* hindeuten.

III.

Das December-Plankton des finnischen Meerbusens.

a. Physikalische Verhältnisse. Die Temperatur war sehr gleichmässig zwischen der Oberfläche und der grössten Tiefe,

65 m (Station c), welche überhaupt auf dieser Expedition erreicht wurde. Sie betrug nämlich an der Oberfläche + 4,8 (Station a) bis + 5,8 (Station d) und in 60 m Tiefe + 5,3 (Station d) bis + 5,6 (Station c).

Der Salzgehalt der obersten 30 m dicken Wasserschicht betrug 6,1 ‰, und nahm gegen die Tiefe allmählig zu: in der Tiefe von 60 m (Station d) wurde der höchste Salzgehalt von 6,8 ‰ festgestellt.

b. Biologische Verhältnisse. In den Octoberfängen fanden sich noch fast alle die Arten vertreten, die nach meinen Erfahrungen in früheren Jahren auch das Septemberplankton komponiren. Der Unterschied in der Zusammensetzung des Planktons im October und December erscheint dagegen sehr scharf, besonders tritt das animalische Plankton im December bedeutend ärmer an Arten und Individuen auf als im October.

Das Phytoplankton war dominirend. Man könnte das Decemberplankton ebenso treffend wie das vorige als *Aphanizomenon*-Plankton bezeichnen. Die Menge von *Chaetoceros* war merkbar geringer als im October. *Ch. dunicus*, die Hauptart während der letzten Expedition, kam jetzt nur vereinzelt und in kurzen Ketten vor, dagegen erschien *Ch. bottnicus* in allen Fängen häufig. *Coscinodiscus balticus* und *Nodularia spumigena* waren anscheinend ebenso häufig wie im October.

Von den Tintinniden sind die im October vorkommenden *Tintinnus subulatus* und *bottnicus* wie auch *Tintinnopsis campanula* ganz verschwunden. *Tintinnus borealis* wurde auf den *Chaetoceros*fäden beobachtet. In einigen Fängen erschienen *Tintinnopsis tubulosa* und *brandtii* noch häufig.

Die Rotatorien und Cladoceren waren verschwunden (nur drei Exemplare von den beiden *Synchaeta*-Arten wurden notirt).

Überhaupt bestand der animalische Theil des Planktons hauptsächlich aus Copepoden und Appendicularien! Von der erstgenannten Gruppe waren *Acartia bifilosa* und *Temora longicornis* in allen Fängen häufig dagegen kamen *Temorella affinis* var. *hirundoides*, *Temorella hirundo* und *Limnocalanus grimaldi* (in den Tiefenfängen) nur spärlich vor.

Das interessanteste zoologische Ergebniss bei der December-Expedition war das Auffinden von der arktischen Appendicularien-Art *Fritillaria borealis*, die nie früher im nördlichen Theil der Ostsee angetroffen ist und welche jetzt in beträchtlicher Menge vorkam.

Nach den Untersuchungen von Aurivillius¹⁾ über die Planktonfauna des Skageraks sind von den im December angetroffenen Formen *Temora longicornis* und *Fritillaria borealis* Vertreter des Planktons des Mischungswassers zwischen dem Golfstrom und dem Küstenwassers der Nordsee. Im Skagerak fällt die Periode des Eindringens der Vertreter dieses Planktons, in die Herbst- und Wintermonate und erreicht ihr Kulmen in November—Januar. Nach den vorliegenden Daten muss man wohl schliessen, dass das genannte Mischungswasser, welches von dem arktischen Gebiete in die Nordsee und in das Skagerak eindringt, bis in den finnischen Meerbusen sich erstreckt.

IV.

Das December-Plankton der nördlichsten Ostsee und der Ålandssee.

a. Physikalische Verhältnisse. Die Temperatur des Wassers war d. 5. December S von Kobbaklinter gleichmässig ca. $+ 5,3^{\circ}$ C zwischen der Oberfläche und dem Boden in 212 m Tiefe.

Der Salzgehalt am selben Ort schwankte zwischen 6,2 und 7 pro Mille zwischen der Oberfläche und der Nähe des Bodens in 210 m Tiefe.

Die Temperatur und die Salzmenge waren also fast dieselben in der Ålandssee bei Kobbaklinter und im finnischen Meerbusen.

b. Biologische Verhältnisse. Der Gleichmässigkeit

¹⁾ Carl W. S. Aurivillius, Vergleichende thiergeographische Untersuchungen über die Plankton-Fauna des Skageraks in den Jahren 1893—1897. In: Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 30. N:o 3.

in den physischen Verhältnissen entsprechend zeigte das Plankton in der Ålands-see im allgemeinen denselben Charakter wie gleichzeitig im finnischen Meerbusen auf der Höhe von Helsingfors.

Was zuerst die pelagische Flora betrifft, so zeigte sie in der Ålands-see ziemlich genau dasselbe Bild wie im finnischen Meerbusen. Dominirend war die noch ziemlich reichlich vegetirende *Aphanizomenon flos aquae*, während *Nodularia spumigena* in der offenen See überall vermisst wurde. Von *Chaetoceros* war relativ wenig vorhanden, obgleich die Gattung bei Bogskär zahlreicher war als *Aphanizomenon*. Die allgemeine Art war auch hier *Ch. bottnicus*, während *Ch. danicus* überhaupt spärlich oder ganz vereinzelt in den Fängen vorkam. Von Tintinniden war lediglich *Tintinnus borealis* häufig. Andere Formen und zwar *Tintinnopsis beroidea* und *tubulosa* fanden sich bloss in einigen Fängen durch vereinzelte Exemplare vertreten.

Die Räderthiere waren nicht ganz verschwunden. *Synchaeta baltica* fand sich vereinzelt in fast allen Fängen, etwas seltener schien *S. monopus* zu sein. In den inneren Skären, in Godby-Färgsund, erhielten wir noch einige Exemplare von *Anuraea aculeata* var. *platei*. Cladoceren waren nicht vorhanden.

Sehr gut vertreten war, was die Menge der Arten betrifft, die Copepodenfauna. *Acartia longiremis* und *biflora*, *Temora longicornis*, *Temorella hirundo* und *Pseudocalanus elongatus* waren die häufigst vorkommenden Arten, von denen die erste und die letzte Art in den gleichzeitigen Fängen im finnischen Meerbusen nicht angetroffen wurden. In Godby-Färgsund kam *Temorella Clausii* zahlreich vor. Von *Centropages hamatus* wurde ein Individuum beobachtet.

Die stationäre Tiefenfauna war repräsentirt von *Limnocalanus grimaldi*, *Mysis mixta* und eine Art von *Echinoderes*, welche marine Gattung in der Ostsee früher nur von deren südlichem Theil bekannt ist.

Die Appendicularien, durch *Fritillaria borealis* repräsentirt, waren in allen Fängen bei Kobbaklinter und Bogskär häufig oder sogar zahlreich.

V.

Übersicht der Planktonfänge der drei Expeditionen.

A. Die Expedition mit »Eläköön» von Helsingfors nach Kokskär d. 8. October.

Station a. Lat. N 60' 3', Long. Ö 24° 43'.

N:o 1. 7,30' U. v. M. Oberflächenfang. Phytoplankton, *Aphanizomenon* und *Chaetoceros danicus*, vorherrschend; Zooplankton wenig: *Synchaeta*, *Bosmina*, *Acartia bifilosa*, *Temorella affinis* v. *hirundooides*, Nauplii zahlreich.

N:o 2. 7,50' U. v. M. Vertikalfang aus 23 m Tiefe. Das Netz brachte von dem Grunde *Membranipora*, *Mytilus*, Gammariden. Fang reichlich. *Aphaniz.*, *Chaet. dan.*, *Synchaeta* sowie viel unreife Exx. von *Acartia* u. *Temorella*.

Station b. Lat. N 60° 1' Long. Ö 24° 46'.

N:o 3. 8,15' U. v. M. Tiefe des Bodens 53 m. Vertikalfang aus beträchtlicher, unbestimmter Tiefe. Phytopl. (*Aphan.*) vorherrschend, Zoopl. wenig. Nauplien häufig, von *Acartia* und *Temorella* meist unreife Exx.

N:o 4. Oberfl.fang. Phytopl. (*Aphan.* u. *Chaet. dan.*) vorherrsch., Zoopl. wenig: Calaniden und Nauplien.

Station c. Lat. N 59° 55' Long. Ö. 24° 48'.

N:o 5. 9,30' U. v. M. Oberflächenfang. *Chaetoceros*-Plankton. Nauplien, unreife *Temorella* u. *Acartia bifilosa*.

N:o 6. Tiefe 59 m. Vertikalfang vom Boden und zweites Mal aus geringerer Tiefe. Phytopl., *Aphan.* u. *Chaet. dan.*, vorh., Zoopl. wenig: *Synchaeta*, *Acartia bifilosa* zahlr.

Station d. Lat. N 59° 51 1/2' Long. 24° 51'.

N:o 7. 12 U. M. Tiefe 89 m. Vertikalfang. *Aphan.* u. *Chaet. dan.* massenhaft, *Synchaeta*, *Acartia bifilosa* zahlr., von *Temora longicornis* junge Exx.

Station e. Lat. N 59° 46 1/2'. Long. Ö 24° 49'.

N:o 8. 3 U. v. M. Tiefe 72 m. Vertikalfang. *Aphan.* u. *Chaet. dan.* vorherrsch., *Synchaeta*, *Bosmina*, *Acartia bifilosa* zahlr., *Temora longicornis* vereinzelt.

Station f. Lat. N 59° 43'. Long. Ö 24° 58 1/2'.

N:o 9. 4 U. v. M. Oberfl. fang. *Aphan.* u. *Chaet. dan.* massenh.,
Synchaeta monopus, *Acartia bifilosa* u. Nauplien zahlreich.

N:o 10. 4,30' U. v. M. Tiefe 96 m. Vertikalfang. Phytopl.
(*Aphan.* u. *Chaet. dan.*) vorherrsch., Zoopl. wenig: *Synchaeta monopus*, *Acartia bifilosa* zahlr.

B. Die Expedition mit »Ahkera» von Helsingfors
nach S bis zur Mitte des finnischen
Meerbusens d. 6. December.

Bei Station a. Tiefe 27—28 m.

N:o 1. Oberflächenfang. Fang sehr gering.

N:o 2. Oberflächenfang. *Aphan.* Plankton; *Temorella hirundo* u.
Acartia bifilosa häufig.

Bei Station b. Tiefe 45 m.

N:o 4. Fang aus 45 m Tiefe. *Aphan.* Pl., *Chaet. bottnicus*, *Coscinodiscus*, *Acartia bifilosa*, *Temorella longicornis* häufig.

N:o 5. Oberflächenfang. *Aphan.* vorherrsch., *Chaet. bottn.*, *Coscinodiscus*, *Acartia bifilosa* häufig, *Fritillaria borealis*.

Bei Station c. Tiefe 65 m.

N:o 3. Fang aus 20 m Tiefe. Probe sehr klein.

N:o 6. Fang aus 65 m Tiefe. *Aphan.* viel, *Chaet. bottn.*, *Limnocalanus grimaldi* (♂, ♀), *Acartia bifilosa*, *Fritillaria* häufig.

N:o 7. Fang aus 20 m Tiefe. Kleine Probe. *Aphan.* vorherrschend, *Temorella longicornis*, *Acartia bifilosa* u. *Fritillaria* häufig.

N:o 8. Oberfl.fang. Wenig Inhalt! *Aphan.* vorherrsch., *Temora longicornis*, *Acartia bifilosa* u. *Fritillaria* häufig.

N:o 9. Zwischen den Stationen c und d. *Aphan.* vorherrsch., *Chaet. bottn.*, *Temora longicornis*, *Temorella affinis* u. *hirundoides*, *Acartia bifilosa* und *Fritillaria* häufig. Nauplien zahlreich.

Bei Station d. Tiefe 63 m.

N:o 10. Oberflächenfang. *Aphan.* massenh., *Temora longicornis* u. *Acartia bifilosa* häufig.

N:o 11. Fang aus 63 m Tiefe. Kleine Probe! *Aphan.* viel,

Nauplien zahlr., *Temora longicornis*, *Temorella affinis* v. *hirund.*, *Acartia biflosa* u. *Fritillaria* häufig.

N:o 12. Fang aus 25 m Tiefe. *Aphan.* viel, *Chaet. bottn.*, *Temora longicornis* u. *Acartia biflosa* häufig.

C. Die Expedition mit »Valvoja» von Mariehamn nach Kobbaklinter und Bogskär d. 5. und 6. December.

S von Kobbaklinter d. 5. XII.

N:o 4. 10, 30' U. v. M. Vertikalfang aus 211 m Tiefe. *Aphan.* Pl., *Pseudocalanus elongatus*, *Acartia longiremis*, *Temora longicornis*, eine *Mysis mixta*.

N:o 5. Vertikalfang aus 93 m Tiefe.

N:o 6. 11 U. v. M. Vertikalfang aus 50 m Tiefe. *Aphan.*, *Temora*, *Pseudocalanus*, *Fritillaria*.

N:o 7. Vertikalfang aus 20 m Tiefe. Inhalt wie in N:o 6.

N:o 8. 12 U. M. Horizontalfang von treibendem Schiff aus, mit 196 m Leine. *Aphan.* und Calaniden, *Fritillaria*.

N:o 9 und 10. 12, 30' U. M. Oberfl.fänge. *Aphan.* *Acartia longiremis*, *Temora longicornis*, *Fritillaria*, *Pseudocalanus* vereinzelt.

Bogskär d. 6. XII.

N:o 13. 10 U. v. M. Oberfl.fang. Phytopl. (*Aphan.*) wenig, Zoopl. vorherrsch., *Temorella hirundo*, *Acartia longiremis* u. *biflosa* zahlreich, *Fritillaria* häufig.

Nyhamn d. 6. XII.

N:o 14. 2 U. v. M. Oberfl.fang. Sehr reines Copepoden-Pl., *Temorella hirundo*, *Temora longicornis*, *Acartia biflosa*, *Fritillaria*.

D. Excursionen in der Umgebung von Mariehamn.

Mariehamn, Westhafen, 4. XII.

N:o 1. 1, 35' U. v. M. Oberfl.fang. Wenig Plankton.

N:o 3. 2 U. v. M. Fang schief aus 14 m Tiefe. *Aphan.* u. unreife Copepoden.

N:o 12. 5. XIII. 3 U. u. M. Oberfl.fang, Nauplien und junge Copepoden.

Godby-Färgsund, 7. XII. 3 U. v. M.

N:o 15. Oberfl.fang. Wenig Plankton! *Chaet. bottn.* u. Nauplien.

N:o 16. Vertikalfang. *Aphan.*, *Acartia biflosa*, *Temora longicornis* u. *Temorella hirundo* häufig (meist junge Exx.).

N:o 18. 8. XII. (Th. Homén). Tiefenfang. Sehr reines Copep. Pl. *Acartia biflosa* vorherrsch., *Temorella Clausii* zahlr., *T. hirundo* häufig.

VI.

Die Organismen des Planktons.

Cyanophyceæ.

Aphanizomenon flos aquæ (L.) Ralfs.

F. M. 8. X. Die Art kommt in allen Fängen massenhaft vor und bildet zusammen mit *Chaetoceros danicus* die Hauptmenge des Planktons. Die Fäden waren allgemein mit Sporen versehen.

F. M. 6. XII. In allen Fängen noch ziemlich viel; dominirender Theil des Phytoplanktons.

Ål. 5—14. XII. In allen Fängen zahlreich und dominirend, mit Ausnahme des südlichsten Oberflächenfanges (n:o 13) bei Bogskär, wo sie weniger reichlich vertreten war.

Im finnischen Meerbusen bei Helsingfors kommt *Aphanizomenon flos aquæ* während der ganzen eisfreien Jahreszeit sehr zahlreich vor. So erhielt ich 1892 schon d. 2. Mai bei Sveaborg (Ugnsmun) massenhaft Bündel dieser das Blühen unseres Seewassers verursachenden Alge.

Nodularia spumigena Mertens.

Diese Form, deren Bestimmung ich Herrn Prof F. Elfving zu verdanken habe, ist häufig im allen in October und December aus dem finnischen Meerbusen gefischten Plankton-

fängen, bei Åland aber fand ich sie nur in einem einzigem Fang aus Färagsundet (n:o 15, 1 Ex.), was sehr merkwürdig erscheint, da die Art in der mittleren und südlichen Ostsee häufig ist und in den bottnischen Meerbusen fehlen soll (Aurivillius S. 16).

Nodularia spumigena β *litorea* ist bei Helsingfors angetroffen von W. Nylander und F. Elfving.¹⁾

Diatomaceæ.

Chatoceros danicus Cleve.

F. M. 8. X. In allen Fängen zahlreich oder massenhaft, in n:o 5 kamen auch Endocysten zur Beobachtung. Die Ketten waren lang, oft aus 6—10 Individuen bestehend.

F. M. 6. XII. In den meisten Fängen beobachtet, stets aber in kurzen Ketten und vereinzelt, mit Ausnahme von n:o 3 (Stat. c.), wo die Art häufiger war. Abgestorbene leere Ketten und Zellen häufig.

Ål. 5—14. XII. Häufig im Tiefenfang n:o 4 S von Kobba-kintar, sonst nur vereinzelt in zwei Oberflächenfängen.

Die Art ist im finn. Meerbusen zuerst von Cleve²⁾ in einem von Nordqvist und zwar auch im Herbst (d. 22. XI. 88.) gefischten Fang entdeckt. Ausserhalb der Ostsee kommt die Art an der französischen und englischen Küste vor. Bei Bohuslän tritt sie nach Cleve³⁾ im Frühling und Sommer auf.

Chatoceros bottnicus Cleve.

F. M. 8. X. In acht Fängen angetroffen, aber stets in vereinzelt Exemplaren.

F. M. 6. XII. Reichlicher vorhanden als im October. Der Frequenzgrad in den meisten Fängen mit »häufig« bezeichnet.

Ål. 4—14 XII. In der Ålands-see häufig oder zahlreich in allen Fängen.

¹⁾ F. Elfving, Anteckningar om Finlands *Nostochaceæ heterocysteeæ*, in: Medd. af Soc. p. f. et fl. fenn. H. 21. 1895. S. 59.

²⁾ P. T. Cleve, The Diatoms of Finland S. 55, Taf. III, Fig. 18, 19.

³⁾ P. T. Cleve, A. Treatise on the Phytoplankton. Upsala 1897, S. 21.

Nach Cleve (Phytoplankton, S. 20) ist die Art selten im südlichen und westlichen Theil der Ostsee, soll aber bei Spitzbergen, bei Plymouth und an der norwegischen Westküste (bei Bergen) vorkommen. Ich fand sie im Sommer 1898 sehr zahlreich an der Murmannischen Küste (bei Jeretik, Juni, Juli).

Coscinodiscus balticus Grun.

F. M. 8. X. Häufig in den meisten Fängen (Stat. c—f.).

F. M. 6. XII. Häufig an allen Stationen.

Ål. 5—14. XII. Häufig.

Da die Exemplare beträchtlich in der Grösse variiren, scheint es mir unsicher, ob nur eine Art vorliegt. *Coscinodiscus balticus* Grun. ist in dem Skärenmeer (Skärgårdshavet) von Nordqvist angetroffen, aber aus dem finnischen Meerbusen war diese Form früher nicht bekannt.

Chlorophyceæ.

Zygnema sp. & Spirogyra sp.

Ål. 4—7. XII. Einzelne sterile Fäden von diesen beiden Gattungen wurden im Westhafen von Mariehamn und in Godbyfärgsund gefischt.

Mastigophora.

Colacium vesiculosum Ehrbg.

Die Form wurde nicht genauer untersucht, aber ich halte es für wahrscheinlich, dass sie identisch mit der oben genannten Art ist, die ich früher oft an pelagischen Panzerrotatorien festsitzend beobachtet habe.

F. M. 8. X. Auf *Acartia bifilosa* (in n:o 3, 7 und 8).

Ål. 14. XII. Auf derselben Copepodenart (in n:o 23).

Dinophysis sp. (? ovum Schütt) (Fig. 1).

F. M. 8. X. Zwei Exemplare an Stat. e und f (n:o 5 und 8).

Ål. 5. XII. Ein Exemplar bei Kobbaklinter (n:o 4).

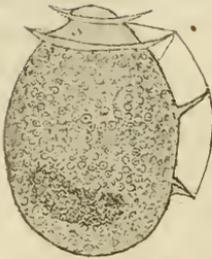


Fig. 1.
Vergr. 700:1.

Die Schale ist oval, etwas an *D. acuta* Ehrbg. erinnernd, aber mit breit abgerundetem Hinterende. Die Gestalt und Struktur der Schale sowie die Lage und Form des Kernes stimmt gut mit der von Schütt¹⁾ abgebildeten und beschriebenen *D. ovum* überein. In einer von mir gefischten Planktonprobe bei Helsingfors-Fölisön d. 16. X. 92. (Pl. pr. n:o 319) finden sich zahlreiche Exemplare, von denen mehrere in Theilung begriffen. Die Länge der Schale = 44μ , Breite (ohne Kamm) = 31μ .

Dictyocha fornix Möbius.

F. M. 8. X. Zwei Skelete in den Fängen auf Stat. c und e. Skelete oder Fragmente derselben die grosse Ähnlichkeit mit den von Möbius²⁾ und Cleve³⁾ gelieferten Abbildungen von *Dictyocha fornix* besitzen habe ich verschiedene Sommer bei Esbo-Löfö beobachtet.

Ål. 8. XII. Vereinzelte Skelete, die sich nicht sicher mit der vorliegenden Art zu identifiziren lassen (im Tiefenfang n:o 18 aus Godby-Färgsund).

Ciliata.

Tintinnus borealis Hensen.

Dem Vorkommen dieser mit *Chaetoceros bottnicus* und *danicus* zusammenlebenden Art wurde bei der Untersuchung der Fänge nicht immer genügende Aufmerksamkeit geschenkt, doch

¹⁾ F. Schütt, Die Peridineen der Plankton-Expedition. Kiel u. Leipzig 1895. Taf. I. Fig. 6.

²⁾ Möbius K., Systematische Darstellung der Thiere des Plankton. Fünfter Bericht der Kommission zur wissenschaftlicher Untersuchung der deutschen Meere, in Kiel 1887. Taf. VIII. Fig. 53—59.

³⁾ Cleve, P. T., Redogörelse för de svenska hydrografiska Undersökningarne Februari 1896. Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bd. 22. Afd. III. N:o 5. 1896. Fig. 15.

ging es hervor, dass sie noch im December sowohl im finnischen Meerbusen wie in der Ålands-See häufig war.

Tintinnus subulatus Ehrbg.

F. M. 8. X. Häufig, oder wenigstens einzelne Exemplare in allen Proben, aber fehlte in den Decemberproben sowohl hier wie bei Åland. Früher habe ich diesen marinen *Tintinnus* auch im Herbst und zwar September 1894 bei Esbo-Löfö angetroffen. Im selben Jahre und Monat trat sie nach Aurivillius zahlreich bei Kopparstenarne auf. ¹⁾

In der westlichen Ostsee soll nach Hensen das Maximum der Entwicklung im Oktober stattfinden. ²⁾

Tintinnus bottnicus Nordqvist.

F. M. 8. X. Die Art war deutlich im Verschwinden, denn nur vereinzelt Exx. wurden angetroffen. In den Decemberproben kam sie nicht mehr vor.

Die im finnischen Meerbusen häufige Form ist am aboralen Ende wie ich früher abgebildet ³⁾ habe trichterförmig erweitert. Die Hülse ist gewöhnlich 200—290 μ lang, aber 315—320 μ lange Hülsen werden auch gefunden. Die Breite ist 25 μ . Die Hülse verschmälert sich allmählich gegen das aborale Ende und zeigt vor der terminalen Erweiterung einen Durchmesser von nur 9 μ .

Tintinnopsis campanula (Ehrbg).

F. M. 8. X. Fast in allen Fängen mehrere Exx., aber im Decemberplankton total verschwunden sowohl hier als in der N Ostsee. Das Auftreten dieser marinen Art im nordbaltischen Plankton fällt mit Hinsicht der Jahreszeit mit *Tintinnus subu-*

¹⁾ Aurivillius, C. W. S., Das Plankton des baltischen Meeres. Bi-hang till K. Svenska Vet. Akad. handlingar. Bd. 21. Afd. IV N:o 8, 1896. S. 30.

²⁾ Hensen, Über die Bestimmung des Planktons. Fünfter Ber. d. Komm. z. wissensch. Unters. d. deutsch. Meere in Kiel. 1887. S. 69.

³⁾ Levander, Materialien z. Kenntniss der Wasserfauna. I. Protozoa. Acta Soc. pro f. et fl. fenn. XII, N:o 2. 1894. Taf. III, Fig. 7.

latus zusammen. Beide fehlen im Sommerplankton. Nach Hensen¹⁾ dürfte die Hauptentwicklung in der W Ostsee im August—Oktober liegen.



Fig. 2.



Fig. 3.

Vergr. 300 : 1.

Tintinnopsis beroidea (Stein).

(Fig. 2 u. 3).

F. M. 8. X. In einigen Fängen vereinzelt.

Ål. XII. Im Westhafen von Mariehamn einige Exx.

Die Länge der Hülsen betrug 54 μ .

Tintinnopsis brandtii (Nordqvist).

F. M. 8. X. Sehr allgemein in allen Fängen.

F. M. 6. XII. Spärlich vorkommend, meistens nur einzelne Exx. in jedem Fang.

Ål. 4—14. XII. Findet sich gar nicht vor.

In einer vom Herrn K. E. Hirn gefischten Planktonprobe bei Mariehamn (Möckelön) d. 6. Sept. 1895 fand ich die Art in vereinzeltten Exemplaren vertreten.

Tintinnopsis tubulosa (Lev.).

Forma a. (Fig. 4).

F. M. 8. X. Häufig in den meisten Fängen.

F. M. 6. XII. Nur in einigen Oberflächenfängen vorkommend.

Ål. 4—7. XII. Nur in zwei Küstenfängen je ein Ex.

Hülse cylindrisch, rohrförmig, mit abgerundetem meistens schwach blasenförmigem Hinterende und mit glänzenden Partikelchen bedeckt. Die Länge variiert sehr von 125 bis 450 μ , Breite 44—48 μ .



Fig. 4.

Vergr. 360 : 1.

¹⁾ l. c. S. 69.

Forma b (= *Codonella ventricosa* Nordqvist¹⁾ *forma b*).

(Fig. 5).

F. M. 8. X. Selten, einige Exx. beobachtet.

F. M. 6. XII. In den meisten Fängen, vorkommend, aber stets vereinzelt.

Ål. 4—7. XII. Vereinzelt.

Hülse cylindrisch, kürzer und meistens etwas breiter als bei der voriger Form, mit angeschwollenem zwiebel förmigem Hinterende. Länge 81—119 μ , Breite 46—56 μ , Breite des Wohnfaches 51—58 μ .



Fig. 5.

Vergr. 370 : 1.

Acineta sp.

Ål. 6. XII. 98. Ein Ex. bei Bogskär (Fang n:o 13), auf einem Fremdkörper befestigt. Kelch weinglasförmig 0,088 mm lang, Stiel 0,138 mm lang. Nucleus rund, in der Mitte des Körpers gelegen. Farbe des in Formol konservierten Thieres gelblich.

Vorticella sp.

F. M. 8. X. 98. Auf *Acartia biflosa* im Fang n:o 6.

Ål. 5. XII. 98. S von Kobbaklinter auf *Temora longicornis* u. a. Calamiden vereinzelt.

Kinorhyncha.

Echinoderes sp.

F. M. 6. XII. Vereinzelt leere Panzer in vier Fängen.

Ål. 5. XII. Ein lebendes Ex. aus 211 m Tiefe bei Kobbaklinter.

Die Art gehört zur Ordnung *Cyclorhagae* Zelinka.²⁾ Der Körper ist bei eingezogenem Vorderende 504 μ lang und versehen mit zwei Caudalborsten von 414 μ Länge. Neben den Caudalborsten sitzen zwei kurze Nebenborsten von 100 μ Länge.

1) Osc. Nordqvist, Bidrag till kannedomen om Bottniska vikens och norra Östersjöns evertebratfauna. Meddelanden af Soc. pro f. & fl. fenn. 17. 1890. Fig. 3.

2) Verhandlungen der Deutschen Zoolog. Gesellschaft 1896.

Die Oberfläche der Ringe ist dicht behaart. In der Medianlinie der Tergalplatten der Segmente 5—9 ist eine kräftige Borste befestigt. Die Länge dieser 5 Rückenborsten ist etwa $1\frac{1}{2}$ mal die Segmentlänge. Die erste Verdickungsleiste (des 3. Segments) sowie die nachfolgenden Verdickungsleisten der Tergalplatten sind in der Mitte des Rückens unterbrochen.

Von den aus der Litteratur mir bekannten Echinoderiden scheint die vorliegende Form, in welcher ich zuerst *Echinoderes dujardinii* zu sehen glaubte, welche Art für die westliche Ostsee angegeben worden ist ¹⁾, am nächsten der *Echinoderes setigera* Greeff ²⁾ zu stehen.

Rotatoria.

Synchaeta monopus Plate.

F. M. 8. X. In allen Fängen zahlreich vertreten.

F. M. 6. XII. Fast ganz verschwunden, denn nur in zwei Fängen wurden je ein Ex. beobachtet.

Ål. 5. XII. Häufig bei Kobbaklinter, aber sonst vereinzelt.

Synchaeta baltica Ehrbg.

F. M. 8. X. Überhaupt ziemlich reichlich vertreten.

F. M. 6. XII. Ein Ex. kam zur Beobachtung.

Ål. 4—7. XII. In allen Fängen vorkommend, aber sehr spärlich.

Anuraea aculeata Ehrbg. var. *platei* Jägersk.

F. M. 8. X. War im letzten Stadium des Verschwindens. Nur in zwei Fängen (Stat. a und c) fanden sich einzelne Exx.

F. M. 6. XII. Keine Exx. wurden beobachtet.

Ål. 7. XII. Keine Exx. in der offenen See; in Godby-Färjsundet (n:o 15) einige Individuen.

¹⁾ Möbius, K., Systematische Darstellung der Thiere des Plankton. S. 117.

²⁾ Greeff, R., Untersuchungen über einige merkwürdige Formen des Arthropoden- und Wurm-Typus. Archiv für Naturgeschichte. 35 Jhrg. 1 Bd. S. 89, Taf. V, Fig. 1—5.

Diese Form gehört wie auch *A. cochlearis* Gosse var. *recurvispina* Jägersk. eigentlich dem Küstenplankton an¹⁾ und scheint an der Küste in aktivem Zustande zu überwintern, denn im Februar und März habe ich sie an der Küste bei Helsingfors unter Eis angetroffen.

Die baltische Varietät von *A. aculeata* ist den ganzen finnischen Meerbusen entlang verbreitet; schon in dessen östlichem Theil bei Björkö (Koivisto) tritt sie in ihrer charakteristischen Gestalt sehr individuenreich auf, wie die vom Herrn Stud. A. J. Silfvenius im Aug. 1898 gefischten Planktonfänge zeigen. So bildet sie im Fang n:o 132 aus Koivisto-Vatvuori d. VIII. 98 nebst einigen Cladocerenarten einen beträchtlichen Theil des Planktons.

Anuræa cochlearis Gosse var. *recurvispina* Jägersk.

F. M. 8. X. Diese im Sommer und Anfang der Herbstes so häufige pelagische Form verschwindet im October, denn nur ein Ex. wurde an Station a beobachtet.

Cladocera.

Bosmina maritima P. E. Müller.

F. M. 8. X. In allen Fängen häufig und oft eiertragend; Schalen mit Dauereiern wurden auch gesehen.

Im December kamen weder in den Fängen aus dem finnischen Meerbusen, noch in denen von Åland Exx. mehr zu Gesicht. Die Art ist eine Sommerform worauf auch die Erfahrungen Nordqvist's²⁾ hindeuten.

Nach der Ansicht Stenroos', der viel Material von den *Bosmina*-Formen zur Untersuchung gehabt hat, wäre *B. maritima* P. E. Müller lediglich als eine Varietät von *B. brevispina* P. E. Müller zu betrachten. In der That, mit Hinsicht auf den geringen Unterschied zwischen dieser und der Süßwasserform sowie auf den Umstand, dass *B. maritima* in der Ostsee ihre

¹⁾ l. c. S. 123.

²⁾ l. c. S. 119.

grösste Entwicklung in den salzärmsten Theilen hat, nämlich in den innersten Enden der baltischen und finnischen Busen, scheint seine Ansicht eine eingehende Prüfung zu verdienen.

Evadne nordmanni Lovén.

F. M. 8. X. Die Art kam in den meisten Fängen vereinzelt vor. Unter den Embryonen tragenden Individuen fand ich ein Ex. mit vier Embryonen in der Brutkammer; nur ein Ex. mit Dauerei wurde gesehen.

Im Decemberplankton war sie schon ganz verschwunden.

Dass sie im October verschwindet zeigen auch meine Küstenplanktonproben von den Jahren 1892, 1893 und 1894, denn sie ist in diesen nicht vertreten.

Podon polyphemoides Leuckart.

F. M. 8. X. Vereinzelte Individuen in drei Fängen (Stat. b n:o 3, c n:o 5, f n:o 10).

Dass *Podon polyphemoides* im finnischen Meerbusen im October verschwindet, geht auch aus meinen früheren Beobachtungen hervor. Im September und October 1892 war die Art nur in einigen Fängen durch einzelne Exx. vertreten und im Jahre 1894 war sie ebenfalls im October nur vereinzelt anzutreffen, während sie in zwei Planktonproben vom 24. September n:o 652, 653 Helsingfors-Edenswik) noch zahlreich vorkam.

Copepoda.

Pseudocalanus elongatus Boeck.

Äl. 5—8. **XII.** Bei Kobbaklinter war dieser Salzwassercopod häufig in den Tiefenfängen. Im finnischen Meerbusen ist die Art noch nicht angetroffen.

Centropages hamatus Lilljeb.

Äl. 5. **XII.** Ein Ex. wurde S von Kobbaklinter in einem Vertikalfang aus 50 m Tiefe (n:o 6) gefangen.

Limnocalanus grimaldi (de Guerne).

F. M. 8. X. Einige Exx. in den Tiefenfängen an den Stat. e (72 m Tiefe) und f (96 m Tiefe).

F. M. 6. XII. Häufig in einem Tiefenfang auf Stat. c aus 65 m Tiefe, einzelne Exx. aus 20 und 45 m Tiefe.

Ål. 5—14. XII. Ein Ex. bei Kobbaklinter in Tiefenfang aus 20 m Tiefe und bei Borgö gleichfalls ein Ex.

Acartia biflosa Giesbr.

F. M. 8. X. Findet sich in allen Fängen und zahlreich besonders in den Fängen von den Stationen c—f.

F. M. 6. X. Häufig in allen Fängen.

Ål. XII. Bildet die Hauptmasse des Planktons an der Oberfläche bei Bogskär; zahlreich auch in Godby-Färjsundet.

Acartia longiremis Lillj.

Ål. 4—7. XII. Zusammen mit der vorhergehenden Art kam dieser Salzwassercopepod häufig vor, auch an der Oberfläche zahlreich bei Kobbaklinter und Bogskär.

In den finnischen Meerbusen war die Art im October und December nicht eingedrungen.

Temora longicornis O. F. Müller.

F. M. 8. X. Junge Exx. und einzelne Weibchen in den Tiefenfängen an den Stat. d, e. Dass diese marine Form bis in den finnischen Meerbusen hinein eindringt, dürfte früher nicht bekannt gewesen sein.

F. M. 6. XII. An den Stat. b—d häufig in allen Fängen, auch von der Oberfläche. Beide Geschlechter waren vorhanden.

Ål. XII. Häufig in allen Fängen aus der offenen See.

Temorella hirundo Giesbr.

F. M. 8. X. Nur einige reife Temorellen wurden als dieser Art zugehörig erkannt.

F. M. 6. XII. Häufig an der Oberfläche bei Station a (n:o 2), wo reife ♂♂, aber meistens unreife ♀♀ zusammen erschienen.

Äl. 4—14 XII. Zahlreich in einigen Oberflächenfängen (Bogskär, Nyhamn, Borgön), in anderen nur wenig.

Temorella affinis Poppe var. **hirundoides** Nordqv.

F. M. 8. X. Reife Exx., meist ♂♂, nur vereinzelt in den Vertikalfängen.

F. M. 6. XII. Vereinzelte Exx. allgemein, häufiger im Fang n:o 8.

Zusammen mit *Acartia bifilosa* ist diese Form der häufigste Copepod im Plankton des finnischen Meerbusens.

Temorella clausii Hoek.

Äl. 8. XII. Zahlreich in Godby-Färjsundet (n:o 18).

Schizopoda.

Mysis mixta Lilljeborg.

Äl. 5. XII. Zwei Exx., von denen das grössere 24 mm lang, wurden gefangen S von Kobbaklinter durch Vertikalfang aus 211 m Tiefe.

Die Art ist früher in der Ålands-see bei Gislan in einem Fang aus 180—230 m Tiefe von Nordqvist¹⁾ angetroffen.

Appendiculariæ.

Fritillaria borealis Lohmann.

F. M. 6. XII. Die Art war ziemlich häufig in den Tiefen und Oberflächenfängen an den Stationen b—d.

Äl. 4. XII. Häufig oder zahlreich (n:o 6, 8) in den Tiefen und Oberflächenfängen bei Kobbaklinter und Bogskär.

Die vorliegende Art ist nach Lohmann²⁾ sowohl in dem arktischen als antarktischen Gebiet zu Hause. In das Skagerak

¹⁾ Osc. Nordqvist, l. c. S. 105.

²⁾ Lohmann, H., Die Appendicularien der Plankton-Expedition Kiel und Leipzig. 1896. S. 50.

tritt sie nach Aurivillius¹⁾ von Ende November bis Mai ein. In der westlichen Ostsee ist sie im November, Februar, März und April beobachtet worden (Hensen).

Bryozoa.

Cyphonautes.

F. M. 8. X. Von der Larve von *Membranipora* kamen vereinzelte Exx. in n:o 2, 4 und 8 vor.

Cyphonautes ist im Plankton in den Esbo-Skären besonders im Juni (1892), eine ziemlich häufige Erscheinung, obwohl sie in der Regel nur vereinzelt auftritt. Im Fang n:o 311 von Helsingfors-Lappviken d. 4. Oct. 1892 fand sie sich ziemlich allgemein.

Mollusca.

Gastropodlarven.

F. M. 8. X. Ein Ex. an der Stat. c.

Lamellibranchiatenlarven.

F. M. 8. X. Ein Ex. an der Stat. c.

F. M. 6. XII. Zwei Exx. von den Stat. b und e.

Sternhaarstatoblasten (Hensen).

F. M. 6. XII. Vereinzelt Exx. in vier Fängen.

Ål 5. XII. Vereinzelt S von Kobbaklinter.

¹⁾ Aurivillius, C. W. S., Vergleichende thiergeographische Untersuchungen über die Plankton-Fauna des Skageraks in den Jahren 1893—1897. S. 75.