

~~S 6986~~

B 3344

~~CC VII 105~~

D5



Produktionsbiologische Untersuchungen
in der Kieler Bucht.

(Auf Grund eigener Messungen beim Feuer-
schiff 'Flensburg' in den Jahren 1949 und 1950)

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung der Doktorwürde
der

Hohen Philosophischen Fakultät
der

Christian-Albrechts-Universität

zu Kiel.

V o r g e l e g t
v o n

M a x G i l l b r i c h t

K i e l 1 9 5 1

Erster Berichterstatter: Dozent Dr. Krey
Zweiter Berichterstatter: Prof. Dr. C. Hoffmann
Tag der mündlichen Prüfung: 26. und 28. Juli 1951

Zum Druck genehmigt!

Niel, den 28. Juli 1951

gez. Wüst
(Dekan)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	1
A. Ziel und Durchführung der Untersuchungen	1
B. Die allgemeine Hydrographie des Untersuchungsgebietes	2
II. Gewinnung und Aufbereitung der Proben	8
III. Das Plankton	11
A. Die Heterogenität der Planktonverteilung	25
B. Der Ablauf der jahreszeitlichen Entwicklung	26
IV. Die quantitativen Beziehungen zwischen Plankton-, Chlorophyll- und Sestonbestimmungen	31
A. Das Chlorophyll	31
a) Chlorophyllgehalt und qualitative Zusammensetzung des Phytoplanktons	37
B. Das Seston	40
a) Der chlorophyllfreie Anteil des Sestons	41
b) Der chlorophyllhaltige Detritus	42
c) Die braunen Pigmente	44
d) Auswertung der Ergebnisse	46
e) Der Jahresgang des chlorophyllfreien und des chlorophyllhaltigen Detritus	50
f) Der Zusammenhang zwischen Phytoplankton und chlorophyllhaltigem Detritus	52
g) Chlorophyllhaltiger Detritus und Extinktionskoeffizient	54
V. Phosphat-, Sauerstoff- und Nitritmessungen	57
A. Phosphat und Sauerstoff	57
B. Das Nitrit	62
C. Vergleich aller biologischen, chemischen und hydrographischen Komponenten	64
VI. Produktionsbiologische Betrachtungen	67
A. Die Assimilationszone	67
B. Die Abbauvorgänge	69
C. Die Berechnung der Produktion	71

VII. Die Beziehungen zwischen Phosphat und Phytoplankton	76
A. Die Berechnung des P-Gehaltes des Phytoplanktons	76
B. Der P-Haushalt der Diatomeen	78
C. Die Remineralisation der P-Verbindungen	84
D. Diskussion der Ergebnisse	87
Zusammenfassung	91
Literaturverzeichnis	I-VI
Anhang: Tabellen des Beobachtungsmaterials	Anhang 1-78
Lebenslauf	
Tafel I und II	

I. Einleitung =====

A. Ziel und Durchführung der Untersuchungen.

Seit den klassischen Untersuchungen HENSENs (1887, "Über die Bestimmung des Planktons"), in denen bereits das ganze Problem der Produktionsbiologie des Meeres umrissen ist, ist die Produktionsbiologie der Kieler Bucht wiederholt Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Es sollen nur die umfangreichen Studien LOHMANNs (1910), BRANDTs (1920) und seiner Schüler, sowie aus neuerer Zeit von WATTENBERG und MEYER (1936), KREY (1942) u.a. genannt werden. Mit der Anwendung neuer und verfeinerter Methoden, die sich vor allem in den letzten drei Jahrzehnten in zunehmendem Maße chemischer Hilfsmittel bedienen, wird der Produktionsablauf auch in seinen Zwischengliedern und einzelnen Komponenten schärfer erfaßt. So soll die vorliegende Abhandlung dazu dienen, unter Ausnützung neuer Erkenntnisse unser Wissen um die produktionsbiologischen Verhältnisse in den hiesigen Gewässern zu vertiefen.

Neben der Produktionsgröße, die auch heute noch durch die Planktonzählung am deutlichsten sichtbar wird, soll vor allem das weitere Schicksal der erzeugten organischen Substanzen Ziel dieser Untersuchungen sein. Das Erfassen von Abbauprodukten der lebenden Substanz war aber nur unter Anwendung anderer Hilfsmittel möglich. Es wurden daher auch Chlorophyll- und Sestonbestimmungen herangezogen und schließlich noch zur Abrundung des ganzen Produktionsvorganges Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff- sowie Nährstoffgehalt (Phosphat und Nitrit) des Seewassers bestimmt.

Die Untersuchungen wurden an einem festen Standort innerhalb der Kieler Bucht durchgeführt, der auf Grund seiner Lage für diesen Zweck geeignet erschien. Am vorteilhaftesten erwies sich das Feuerschiff "Flensburg", von dem aus von Juni 1949 bis Juni 1950 in sechs ein- bis zweiwöchigen Untersuchungsreihen die notwendigen Messungen und Bestimmungen durchgeführt

wurden. Hin- und Rückfahrt wurden mit dem Forschungskutter "Südfall" des Instituts für Meereskunde unternommen und dienten gleichzeitig zur Untersuchung des angrenzenden Gebietes.

Die Arbeiten waren z.T. mit einem recht erheblichen technischen Aufwand verbunden. Dies hat zur Folge, daß ich vielen zu Dank verpflichtet bin, weshalb ich an dieser Stelle wenigstens einen Teil namentlich erwähnen möchte.

Herren Dozenten Dr. KREY danke ich für die Anregung zu dieser Arbeit und für seine Unterstützung in wissenschaftlicher und organisatorischer Hinsicht. Herr Professor WÜST hat als Direktor des Instituts für Meereskunde durch großzügige Bereitstellung des Forschungsfahrzeuges und eines Arbeitsplatzes die Untersuchungen ermöglicht. Herrn Professor C. HOFFMANN bin ich für zahlreiche Hinweise zu Dank verpflichtet. Herr Dr. WYRTKI hat im Juni und August 1949 Lichtmessungen vorgenommen und durch seine Mithilfe zur Erlangung umfangreicher kurzzeitiger Messungen beigetragen. Herr cand. rer. nat. KAY hat im Juni 1950 die Arbeit sehr unterstützt. Dem Seewasserstraßenamt bin ich für die Arbeitserlaubnis auf dem Feuerschiff "Flensburg" zu großem Dank verpflichtet. Ferner möchte ich den Besatzungen von F.S. "Flensburg" und F.K. "Südfall" und ihren Kapitänen, den Herren KÄHLER und OHL, danken. Die Besatzung des Feuerschiffes hat durch ihr weit über das dienstliche Maß hinausreichendes Entgegenkommen die Arbeit nicht nur erfolgreich, sondern auch angenehm werden lassen.

B. Die allgemeine Hydrographie des Untersuchungsgebietes.

Die hydrographischen Verhältnisse der Kieler Bucht sind durch die Untersuchungen WATTENBERGs (1949 b) weitgehend geklärt worden, der vor allem den Zusammenhang zwischen Salzgehaltsverteilung und Wetterlage gezeigt hat. Nach den Ergebnissen dieser Untersuchungen treten Wasserverschiebungen im Gebiet der Kieler Bucht nur zögernd ein.

Es ist daher zu erwarten, daß die Flensburger Förde (Abb. 1), die im Nordwesten der Kieler Bucht liegt, noch ausgeglichene Verhältnisse aufweist, weil der Wasseraustausch zwischen Ost- und Nordsee hauptsächlich durch den Großen Belt und den Fehmarn Belt hindurch stattfindet, ohne im allgemeinen die Flensburger Förde zu berühren (vgl. WATTENBERG, 1949 b). Für die vorliegenden Untersuchungen ist hauptsächlich die Frage entscheidend, ob die Wassermassen der einzelnen Meßperioden als biologisch gleichwertig zu erachten sind und daher also die verschiedenen Beobachtungsreihen miteinander verglichen werden können.

Um dies zu prüfen, zeichnen wir zunächst auf fünfjährigen Mitteln (1937-1941) die Jahreskurven des Salzgehaltes (Abb. 4 a), deren Verlauf für die hiesigen Gewässer als recht ausgeglichen zu erachten ist. Die Änderungen werden vorwiegend durch die Schichtungsverhältnisse bedingt, die für das ganze Gebiet der Kieler Bucht charakteristisch sind. Vom Frühsommer bis zum Spätherbst scheidet eine starke thermohaline Sprungschicht Oberflächen- und Bodenwasser und beeinflußt das biologische Geschehen dadurch entscheidend. Diese Sprungschicht hebt sich während der Sommermonate beträchtlich (s.S. 67), da wir zumeist bei westlichen Winden in der Tiefe einen Einstrom salzreichen und an der Oberfläche einen Ausstrom salzarmen Wassers haben. Wie aus Abb. 2 zu ersehen ist, findet dieser Austausch aber schon vor der Enge von Holnis sein Ende. An dieser Stelle läßt sich aufquellendes Tiefenwasser beobachten, an dessen Rändern die Werte von P und O_2 auf vermehrte Assimilation des Phytoplanktons hinweisen. Ferner ist auf der Abb. 2 zu erkennen, wie wenig sich Innen- und Außenförde in ihrem Nährstoffgehalt unterscheiden.

Außer diesen langfristigen Schwankungen lassen sich sehr starke kurzzeitige Änderungen beobachten, wie an einem Beispiel gezeigt sei. Während einer längeren Ausstromperiode mit östlichen Winden hatte sich salzarmes

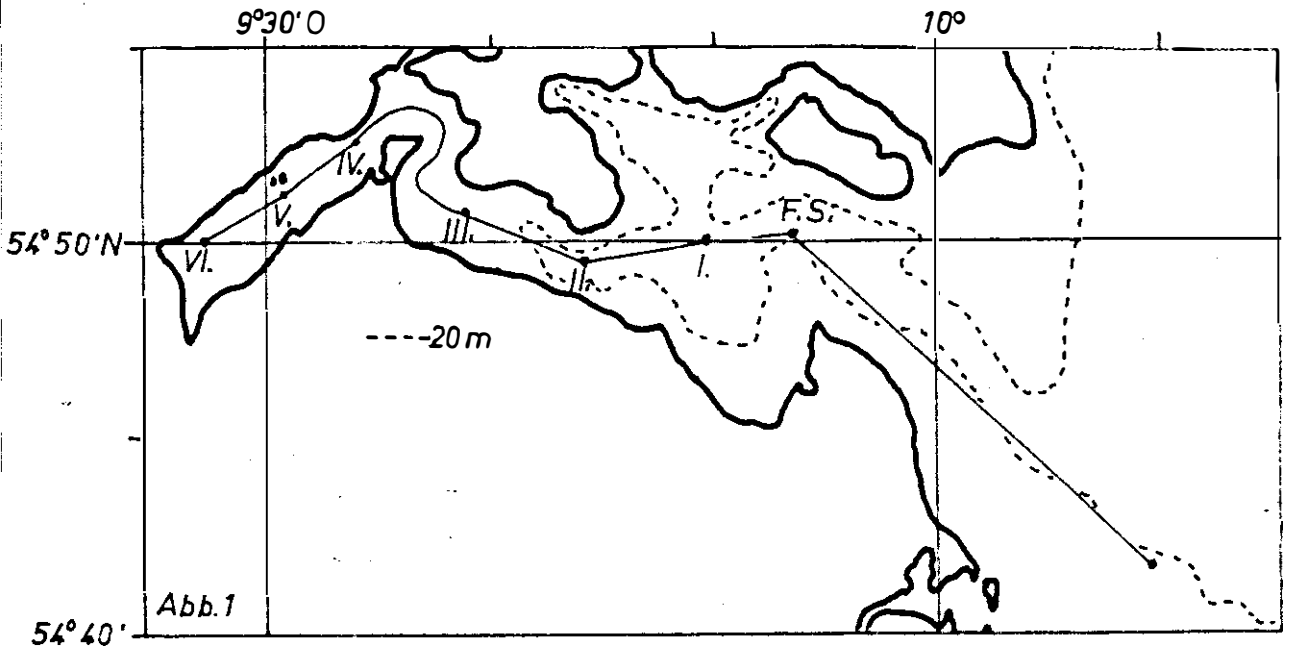


Abb. 1 Die Flensburger Förde

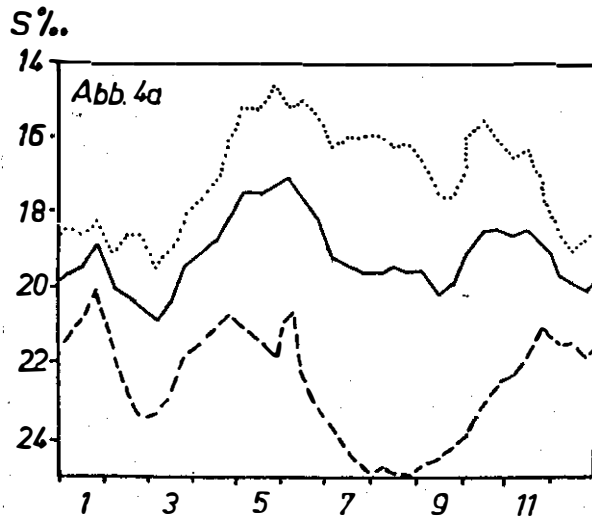


Abb. 4 a Mittelwerte des Salzgehaltes bei FS. "Flensburg" (1937-1941). 0 m punktiert, Boden unterbrochen, Mittel der gesamten Wassersäule (0 m, 10 m und Boden) ausgezogen.

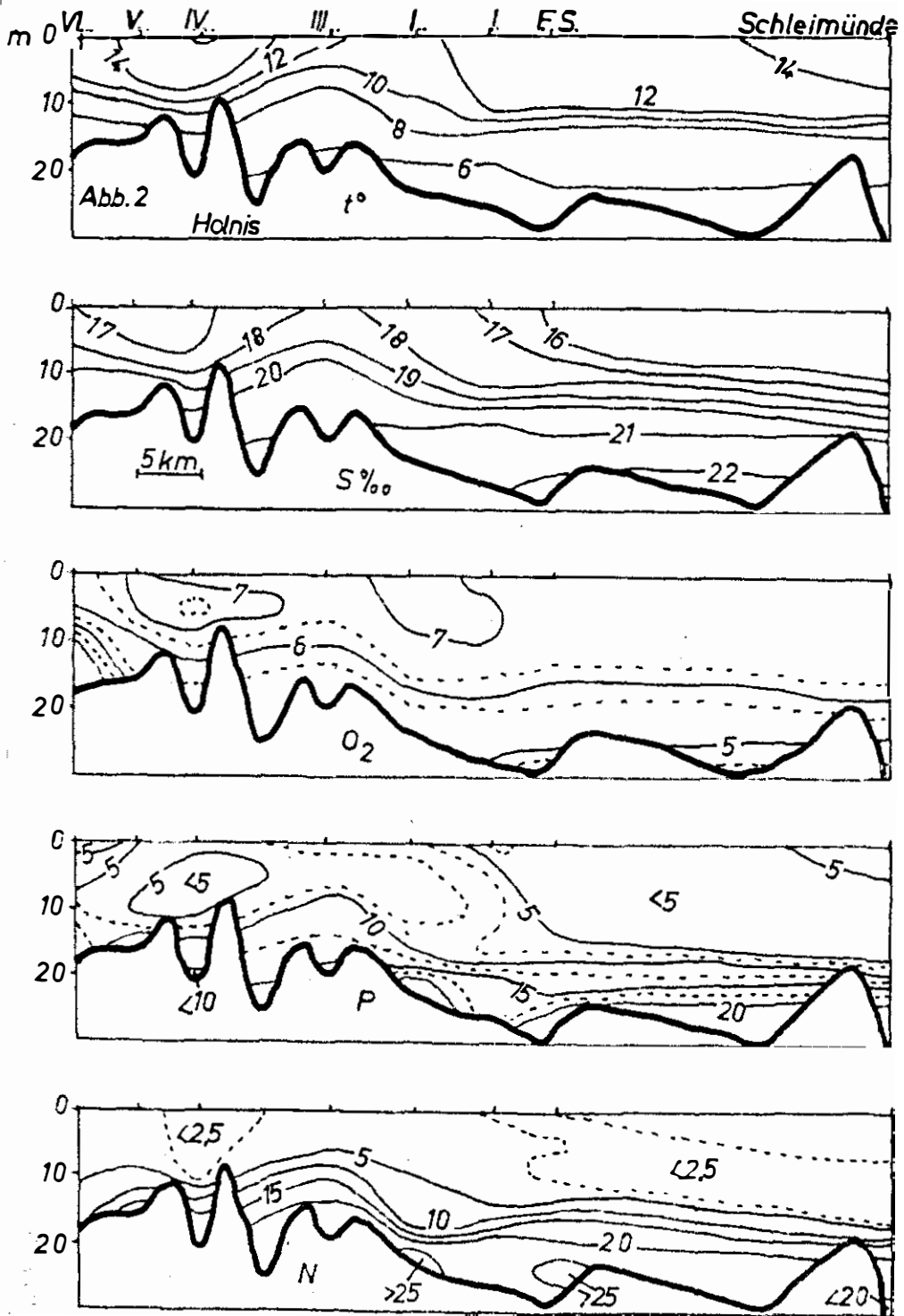


Abb. 2 Längsschnitte durch die Flensburger Förde (10.-13.6.1950). Von oben nach unten: Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff, Phosphat-P und Nitrit-N.

Oberflächenwasser bis zum Kleinen Belt ausgebreitet, ohne indes das F.S. "Flensburg" selber zu erreichen. Kurz nach Umspringen des Windes trat Einstrom in die Kieler Bucht ein, der das Ostseewasser aus dem Kleinen Belt, begünstigt durch die ablenkende Kraft der Erddrehung, in die Förde hineindrückte. Am 28. März 1950 um 10.35 Uhr ließ sich vom Feuerschiff aus eine Stromkante beobachten, die, aus etwa 60° kommend, das Fahrzeug innerhalb weniger Sekunden um 90° auf den neuen Kurs drehte. Der Strom nahm eine ungewöhnliche Geschwindigkeit an (Abb. 3), und der Salzgehalt an der Oberfläche fiel stark ab (Abb. 4). Von 20 m bis zum Boden (28 m) trat jedoch keine Änderung ein. Schon am 31. März begannen die in der Förde aufgestauten Wassermassen wieder abzufließen, und die kurzzeitige Störung fand damit ihr Ende.

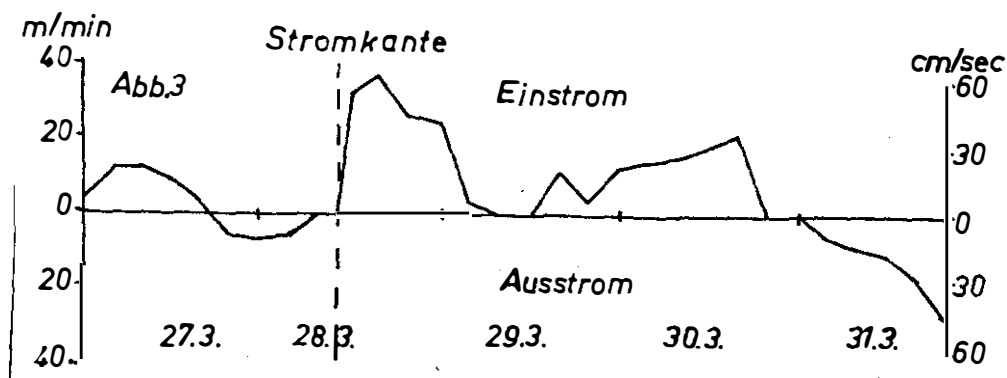


Abb. 3 Stromrichtung und Geschwindigkeit vom 27.-31. März 1950

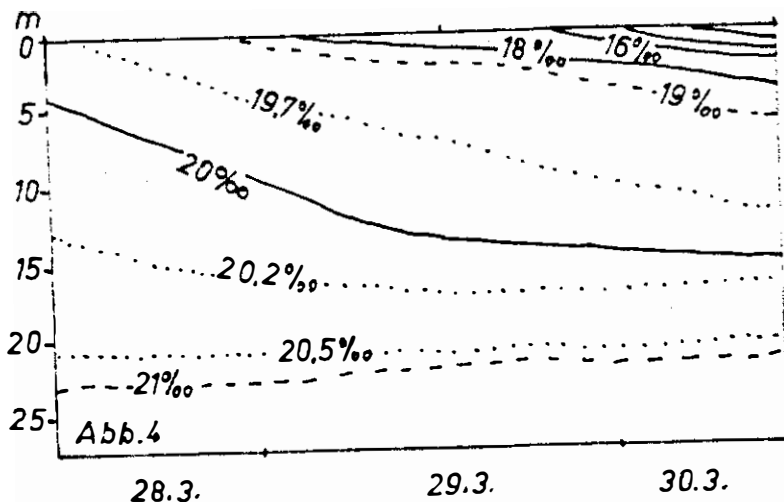


Abb. 4 Isoplethendiagramm des Salzgehaltes vom 28.-30. März 1950

Zusammenfassend ergibt sich, daß wir es mit einem Gebiet zu tun haben, das einerseits durch die Förde einem gewissen Landeinfluß unterworfen ist, andererseits aber auch von den Wasserverschiebungen innerhalb der Kieler Bucht betroffen wird. Die Innenförde unterscheidet sich nach Abb. 2 in ihrem Nährstoffgehalt nicht wesentlich vom Untersuchungsgebiet und steht offenbar zumeist auch nur in relativ geringem Austausch mit ihm, wie aus den Längsschnitten (Abb. 2) zu entnehmen ist. Die Änderungen innerhalb der Kieler Bucht treten verspätet und stark gedämpft auf. Dies schließt jedoch nicht aus, daß Außenfaktoren die Verhältnisse von Jahr zu Jahr beachtlich verschieben können. So zeigen bei den vorliegenden Untersuchungen die beiden Meßreihen aus dem Juni im Salzgehalt beträchtliche Unterschiede (Tafel I und II), während die biologischen Daten weit mehr übereinstimmen (s. Anhang). Wir können daher den Wasserkörper des Untersuchungsgebietes für unsere Fragestellungen als hinreichend einheitlich ansehen.

II. Gewinnung und Aufbereitung der Proben.

=====

Die Proben wurden in einem Tiefenabstand genommen, der späterhin 2,5 m betrug, bei der ersten Meßreihe aber doppelt so groß war. Die größte Meßtiefe betrug 27 m bei einer Gesamtwassertiefe von ca. 28 m. Das Wasser für die einzelnen Proben wurde mit Hilfe von Isolier- und Kippwasserschöpfern mit einem Inhalt von 1,5 bzw. 1,2 l gewonnen. Mit dieser Menge mußten sämtliche Bestimmungen durchgeführt werden. Dies ergab einige Schwierigkeiten. Die Planktonproben mußten jeweils (bis zwei Stunden) vor oder nach den übrigen genommen werden. Der Unterschied mag zumeist nur gering sein, kann in Einzelfällen aber sicher größere Wert annehmen.

Das Material wurde, abgesehen von den mikroskopischen Untersuchungen und Wägungen, stets sofort an Bord aufgearbeitet, da ein Teil der Proben sonst dem Verderb ausgesetzt gewesen wäre. Bei dieser Arbeitsweise konnte täglich eine vollständige Meßreihe gewonnen werden, wenn S ‰ und O₂ wöchentlich gesondert bestimmt wurden, so daß sechs Serien in sieben Tagen zur Verfügung standen. Für spezielle Untersuchungen wurden einige wenige Komponenten kurzzeitig - mit Probenabstand bis drei Stunden - gemessen.

Die Temperaturen sind ohne die sich aus dem Eichschein ergebenden Korrekturen ($< 0,03^{\circ}$) benutzt, da sie nur bis auf $0,1^{\circ}$ benötigt werden.

Der Salzgehalt wurde mit dem Zeiss'schen Eintauchrefraktometer gemessen, dessen Genauigkeit unter den Arbeitsbedingungen an Bord nur bis auf $\pm 0,05$ ‰ S ausgenutzt wurde. Die Werte sind auf $0,1$ ‰ angegeben. Dies ist bei den großen Unterschieden ausreichend (vgl. auch WYRTKI, 1950a).

Der gelöste Sauerstoff wurde nach der WINKLER-Methode bestimmt, die bei Verwendung von 100-ml-Flaschen eine Fehlerbreite von etwa $\pm 0,01$ ml besitzt, wenn die Werte in ml O₂ l⁻¹ angegeben werden.

Phosphat und Nitrit wurden stets nur an filtrierten Wasserproben bestimmt, um Störungen durch die großen Detritusmengen zu verhindern und Änderungen des Gehaltes während der Verarbeitung möglichst auszuschließen. Die Filtration geschah entweder durch Membranfilter, um den Rückstand auf Chlorophyll zu untersuchen, oder durch Papierfilter. Zur Messung wurden je 100 ml Seewasser benötigt, die möglichst schnell aufgearbeitet wurden. Angegeben wird der Gehalt in γP bzw. N l^{-1} . Die Bestimmung des Nitrits erfolgte nach KALLE (1937) mit Indol, während das Phosphat nach der Molybdänblau-Methode von DENIGES nach der Arbeitsvorschrift von KALLE (1934) gemessen wurde. Das Reduktionsmittel (eine Lösung von SnCl_2) wurde hierzu in kleinen Mengen unter Sauerstoffabschluß eingeschmolzen. Die Ampullen wurden dann erst unmittelbar vor Gebrauch geöffnet, um einen Verderb des Inhalts zu verhindern.

Das Chlorophyll und die braunen Pigmente wurden nach der von KREY (1939) entwickelten Methode gemessen. Die zur Verfügung stehende Wassermenge von 0,5 l erwies sich trotz des bisweilen sehr geringen Chlorophyllgehaltes als ausreichend. Die vom Boden des Feuerschiffes an das Wasser abgegebenen kleinen Algenfäden beeinflussten die Bestimmungen jedoch z.T. erheblich. Als Einheit für das Chlorophyll wurde $1 \gamma \text{l}^{-1}$ gewählt. Die Menge der braunen Pigmente ist in 10^{-3} Extinktionseinheiten l^{-1} angegeben, wie sie unter den Meßbedingungen erhalten wurden (Schichtdicke 150 mm und 10 ml Lösungsvolumen) (s.S. 45).

Der Seston Gehalt mußte ebenfalls aus nur 0,5 l Wasser nach dem von KREY (1950) angegebenen Verfahren bestimmt werden. Da die geringe zur Wägung gebrachte Sestonmenge (meist etwa 0,5 mg) in der Größenordnung der Fehlerbreite der Methode liegt ($\pm 0,2$ mg), muß eine große Streuung in Kauf genommen werden. Durch Mittelbildung läßt sich diesem Übelstand aber weitgehend abhelfen. Der Gehalt ist in mg Trockensubstanz l^{-1} angegeben.

Die Auswertung der Planktonproben erfordert eine eingehendere Beschreibung. Wie bereits oben geschildert, wurden sie stets einer besonderen Schöpfprobe entnommen, aus der 1 l durch ein Kolkwitz-Sieb filtriert und das Plankton mit Formol (5 %) fixiert wurde. Ferner wurden in einer kleinen Röhre ca. 10 ml Wasser mit Lugol'scher Lösung versetzt und später direkt untersucht. Das Auszählen des Planktons geschah mit Hilfe des "umgekehrten Mikroskops" (UTERMÖHL) unter Verwendung eines achtfachen Objektivs und eines Okulars 17 x, um so bei großer Tiefenschärfe eine hinreichende Linearvergrößerung zu erhalten. Zum Bestimmen einzelner Arten wurden stärkere Objektive verwandt. Die Aufarbeitung geschah in der Weise, daß von jeder Probe zunächst die 10-ml-Röhre untersucht wurde. Die erhaltenen Werte wurden als hinreichend gesichert angenommen, wenn von einer Art mindestens 20 Einzelzellen bzw. 10 bis 15 Kolonien oder Ketten in der Probe gefunden wurden. Die Zahl der selteneren Spezies wurde aus 0,1 bis 0,2 l der filtrierten Proben bestimmt; bei den besonders häufigen hingegen wurde nur ein Teil der in 10 ml vorhandenen Individuen gezählt. Lagen von einzelnen Arten aus beiden Proben Werte vor, so deckten sich die erhaltenen Ergebnisse oft recht gut, bisweilen traten jedoch erhebliche Abweichungen ein. Soweit es sich um kleine Formen handelte (z.B. Skeletonema, Distephanus, Gymnodinium usw.), wurde das Ergebnis der Siebprobe verworfen. Bei größeren Arten geschah die Mittelung in der Weise, daß die Siebprobe entsprechend ihrem größeren Volumen stärker berücksichtigt wurde. Diese Verfahren sind nicht ganz ohne Willkür anwendbar und zeigen, wie schwer es ist, methodisch verschiedene Messungen zu vergleichen.

Für produktionsbiologische Untersuchungen erschien es wünschenswert, die Anzahl der Individuen durch einen Wert zu ersetzen, der die von Art zu Art auftretenden Größenunterschiede auszugleichen vermag. LOHMANN (1908) hat dies durch Umrechnung auf das Planktonvolumen ^{+) zu erreichen versucht. Dadurch können weit bessere Aussagen über die Substanzmengen gemacht werden, als dies mit der}

+) n i c h t Absetzvolumen !

Individuenzahl allein möglich ist. Die Methode wird jedoch durch den Umstand erschwert, daß einige Arten (z.B. Cerataulina, Rhizosolenia) jahreszeitlich in ihrem Volumen außerordentlich (bis $1:10^3$) schwanken. Diese Änderung ist bei der Umrechnung soweit wie möglich berücksichtigt worden. Bei der Angabe der so erhaltenen Volumina sind als Einheit $10^6 \mu^3$ benutzt worden, die bei einem spezifischen Gewicht von 1 gerade einem Frischgewicht von 1 entsprechen; ein Maß, das auch in der Größenordnung der übrigen Bestimmungen liegt.

Fraglich ist fernerhin bisweilen die sichere artliche Unterscheidung, die bei den oft nur wenigen zur Verfügung stehenden Zellen nicht immer zuverlässig möglich war. Einige Arten lassen sich beim Zählen praktisch nur sehr schwer oder auch gar nicht trennen (s. auch BRAARUD und BURSA, 1939). Um deshalb Irrtümer in dieser Hinsicht weitgehend auszuschließen, wurden schwer zu unterscheidende Arten (z.B. Peridinium) soweit erforderlich zusammengefaßt. Ferner werden seltere Species nur gesondert aufgeführt, wenn ihre Bestimmung an den wenigen Exemplaren sicher möglich war.

Weiterhin ist zu beachten, daß die hier angewandte Methodik eine einwandfreie quantitative Erfassung der größeren und selteneren Planktonorganismen - besonders der Metazoen - nicht erlaubt. Daß trotzdem auch hierüber gewisse statistische Aussagen gemacht werden können, wird auf S. 12 an einem Beispiel gezeigt.

III. Das Plankton.

=====

Wenn wir auch im weiteren Verlaufe der Untersuchungen uns hauptsächlich mit dem Phytoplankton befassen wollen, so soll hier zunächst einmal kurz auf die Tageswanderung der Copepoden eingegangen werden (Abb. 5), um feststellen zu können, ob die Methodik der Materialgewinnung für so große Lebewesen noch ausreichend ist.

Wird aus allen verfügbaren Untersuchungsreihen die mittlere Tiefe des Copepodenmaximums für die einzelnen Tageszeiten ermittelt, so erhalten wir ein Ergebnis, das sehr befriedigend mit den von CUSHING (1951) zusammengestellten Befunden übereinstimmt. Die Copepoden nähern sich während der Nacht der Oberfläche, um mit zunehmender Sonneneinstrahlung wieder tiefere Wasserschichten aufzusuchen (Abb.5)

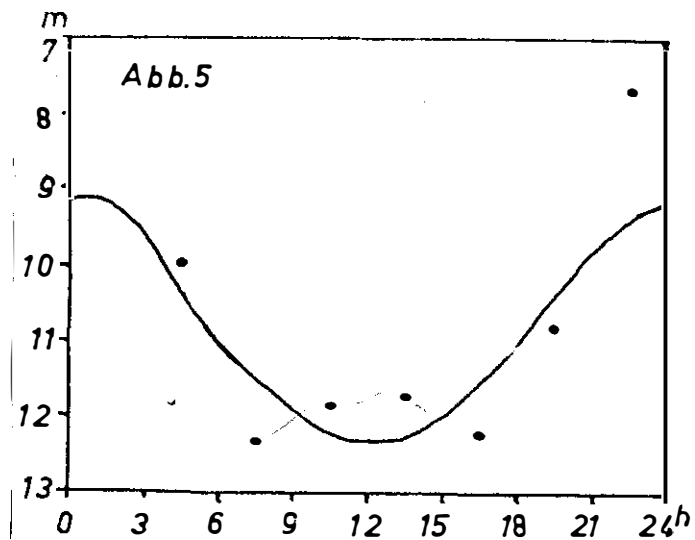


Abb. 5 Tageswanderung der Copepoden

Ebenfalls konnte der jährliche Zyklus zahlreicher Planktonorganismen trotz der zeitlich weiten Meßabstände bestätigt werden (Abb. 6), der schon von LOHMANN (1908) eingehend beschrieben wurde. Unsere Darstellung gibt freilich kein völlig naturgetreues Bild, da die vorhandenen Beobachtungstermine nicht ausreichend sind. Sie sind deshalb nur durch Geraden verbunden worden, da über die Entwicklung während der Zwischenzeit nicht sichere Angaben gemacht werden können.

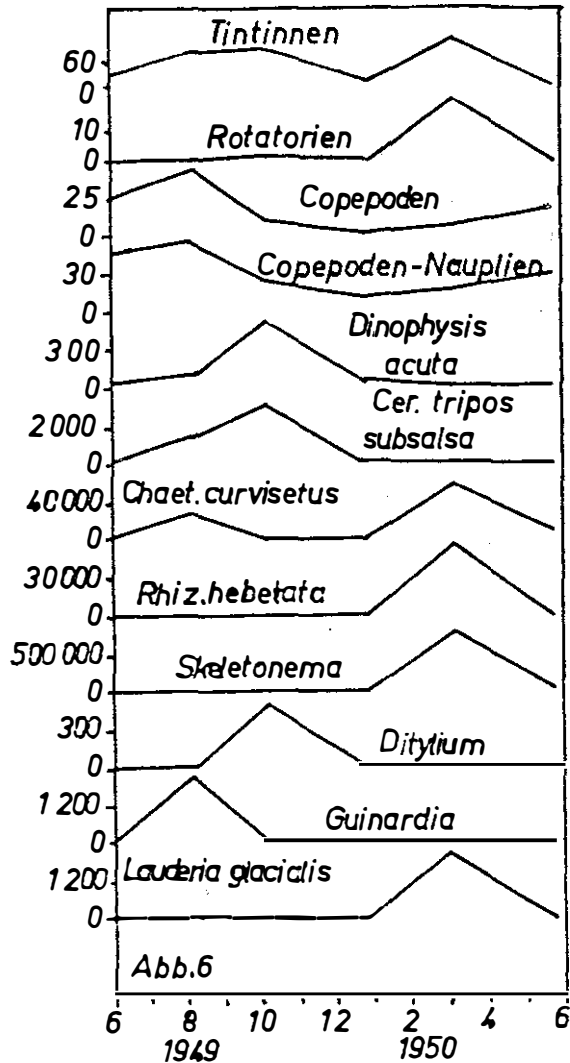


Abb. 6 Jahreskurven verschiedener Planktonorganismen.

Die Kurven gehen entsprechend der Meßperiode von Juni bis Juni. Die Zahlen geben Mittelwerte der gesamten Wassersäule.

Eine zusammenfassende Darstellung einzelner Gruppen von Planktonorganismen gestattet einen besseren Einblick in die jahreszeitliche Entwicklung der Gesamtbesiedlung. In Abb. 7 sind nebeneinander die Kurven der Diatomeen, der Feridineen und des Zooplanktons eingetragen. Die Mengen sind zum besseren Vergleich in Volumina angegeben ⁺).

⁺) Im Anhang sind nach dem Vorgang von HENTSCHEL die Feridineen als kinetische (K) und die Diatomeen als akinetische (A) Formen bezeichnet. Das sei besonders erwähnt, um keine Zweifel über die Herkunft der Zahlenwerte aufkommen zu lassen, da bisweilen auftretende Individuen anderer Gruppen (*Distephanus*, *Trochiscia*) entsprechend eingeordnet wurden.

Wir können uns nunmehr der Betrachtung der Kurven zuwenden. Der Gesamtverlauf zeigt deutlich die qualitative Verschiedenheit von Frühjahrs- und Herbstplankton. Die Diatomeen haben im Frühjahr eine Massenentwicklung und verschwinden dann plötzlich fast vollständig. Erst im Spätsommer treten sie wieder mit etwas größeren Zahlen auf, die aber bei weitem nicht die Frühjahrswerte erreichen. Die Peridineen fallen im Frühjahr kaum ins Gewicht und zeigen erst im Herbst das Maximum ihrer Entfaltung. Das Zooplankton folgt in seiner Entwicklung in großen Zügen dem Phytoplankton (s. aber S. 52), bleibt jedoch an Masse zumeist weit zurück.

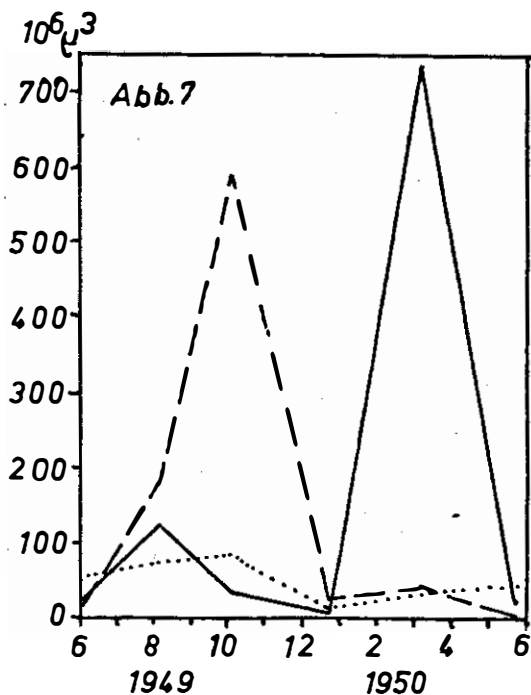


Abb. 7 Jahresgang der Diatomeen (ausgezogen), der Peridineen (unterbrochen) und des Zooplanktons (punktiert). Die Mengen sind als Planktonvolumina angegeben.

Wenn wir diese Beobachtungen deuten wollen, so müssen wir uns erst einmal der Vertikalverteilung des Phytoplanktons zuwenden. Betrachten wir vorerst nur die

Diatomeen als unbewegliche Formen. Sie gedeihen in der obersten, stark durchleuchteten Schicht des Wassers. In unserem Gebiet erstreckt sich die Assimilationszone im Jahresmittel von 1,5 bis 6,6 m, wie weiter unten (S. 68) gezeigt wird. Das Plasma und vor allem die Kieselpanzer der Zellen sind aber schwerer als das umgebende Wasser. Zwar mag das gespeicherte Fett diesen Gewichtsunterschied etwas herabsetzen, doch bleibt ein Untertrieb trotzdem vorhanden. Die Diatomeen sinken daher ständig ab. Eine Eigenbewegung, die das Absinken verhindern könnte, steht ihnen nicht zur Verfügung; ebenso kann eine große spezifische Oberfläche die Sinkgeschwindigkeit höchstens vermindern, aber nicht aufheben. Aus diesem Grunde müßten sie also bei völlig ruhigem Wasser in kurzer Zeit von der Oberfläche verschwunden sein. Die sich ständig abspielenden Vermischungsvorgänge (Turbulenz) bringen aber stets einen Teil der Diatomeen in die Assimilationszone zurück +).

Auch die Turbulenz verhindert das Absinken nicht. Sie hält jedoch einen Teil der Zellen länger an der Oberfläche, um einen anderen desto schneller in die Tiefe zu reißen. Ferner ist zu bedenken, daß bei den Austauschvorgängen Oberflächenwasser durch planktonarmes Tiefenwasser ersetzt wird. Der Verlust des Oberflächenwassers an Plankton durch diesen Vorgang wird daher um so größer sein, je planktonärmer das Tiefenwasser ist. Wird die Durchmischung sehr stark, wie es regelmäßig im Winter zu beobachten ist, so werden die vertikalen Unterschiede innerhalb des Wasserkörpers fast gänzlich ausgeglichen. Eine Zunahme des Phytoplanktons ist unter diesen Bedingungen nicht möglich, da sie sich gleichmäßig auf die gesamte Wassersäule erstrecken müßte. Das bei der starken Verwirbelung aber immer nur kurzfristig im Assimilationsbereich befindliche Plankton

+) Dieses Problem läßt sich bei genauer Kenntnis des Absinkvorganges, der Austauschgröße und der Vermehrungsrate auch mathematisch behandeln (SVERDRUP, JOHNSON und FLEMING, 1946; RILEY, STOMMEL und BUMPUS, 1949).

ist in dieser Jahreszeit zu solchen Wachstumsleistungen jedoch nicht fähig. Das fast völlige Fehlen des Phytoplanktons während der Wintermonate findet darin seine zwanglose Erklärung.

Sehen wir von den Besonderheiten des Winters ab, und betrachten wir die häufig auftretende Vertikalverteilung der Diatomeen, wie sie in Abb. 8 und 13 in einigen Beispielen angeführt ist (vgl. Anhang), so ist die Erklärung hierfür relativ einfach: Die Diatomeen haben ihr Maximum in der Assimilationszone, die nach STEEMANN-NIEISEN (1937) und nach unseren eigenen Beobachtungen bis etwa 5 bis 8 m hinabreicht. Infolge des ständigen Absinkens müssen die größten Zellzahlen etwa an der unteren Grenze der Wachstumszone erwartet werden. Zum Boden hin ist dann mit einer Abnahme infolge von Abbau- und Zehrungsvorgängen zu rechnen. Es ist allerdings nur selten möglich, diesen Zustand rein ausgeprägt anzutreffen. Vielmehr treten fast regelmäßig im Bereich der Sprungschicht Abweichungen von dem eben geschilderten Idealzustand der Vertikalverteilung auf, da es in diesem zu einer Anreicherung des Phytoplanktons kommt, wie Abb. 8 und 13 zeigen.

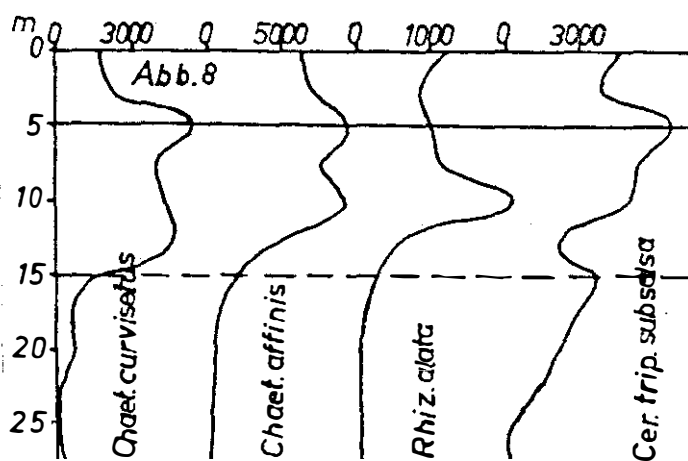


Abb. 8 Vertikale Verteilung verschiedener Planktonarten im Oktober 1949 (Mittelwerte). Die thermohaline Sprungschicht ist unterbrochen, die untere Grenze der Assimilationszone ausgezogen eingetragen. - *Chaetoceros affinis* = *Chaetoceros Schüttii*.

Diese Anreicherung des Planktons im Gebiet der Sprungschicht läßt sich zwanglos erklären, wenn wir in diesem Bereich mit einer verminderten Sinkgeschwindigkeit rechnen. Diese Annahme bedarf jedoch einer Nachprüfung. Wir wollen deshalb das Verhalten des absinkenden Frühjahrsmaximums des Planktons in der Nähe der Sprungschicht im März 1950 untersuchen; Vom 19. bis 23. ließ sich der Weg der Diatomeenmassen verfolgen. Dann trat Wetterverschlechterung ein, und die geringe Stabilität innerhalb der Oberschicht ließ bei Auffrischen des Windes sofort bis zur Sprungschicht eine starke Durchmischung eintreten (Tafel II, unterbrochene Vertikale in Abb. 9). So steht ein Beobachtungszeitraum von vier Tagen zur Verfügung. Aus dem Material der drei Planktonserien lassen sich von den verschiedenen Arten Vertikalkurven zeichnen. Infolge der heterogenen Verteilung der einzelnen Species, auf die später (s.S.25) eingegangen wird, finden sich nur für *Chaetoceros curvisetus* (Abb.10) und *Chaetoceros subsecundus* (*Chaetoceras diadema*) brauchbare Unterlagen.

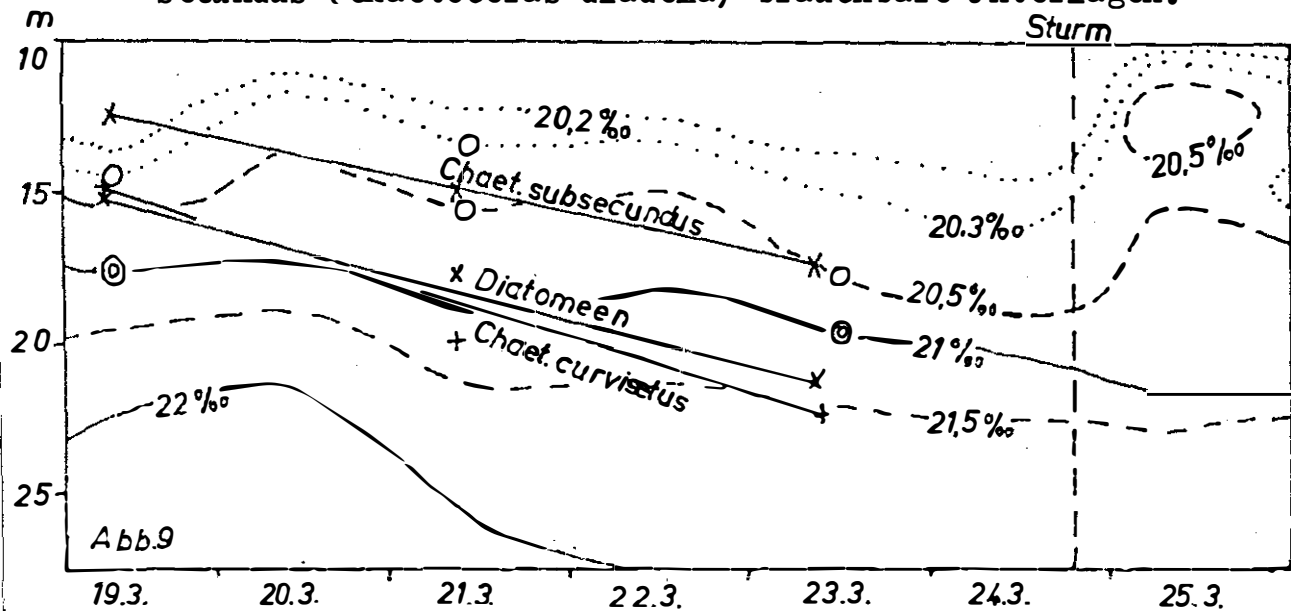


Abb. 9 Absinken der Diatomeen. Erklärung s.Text.

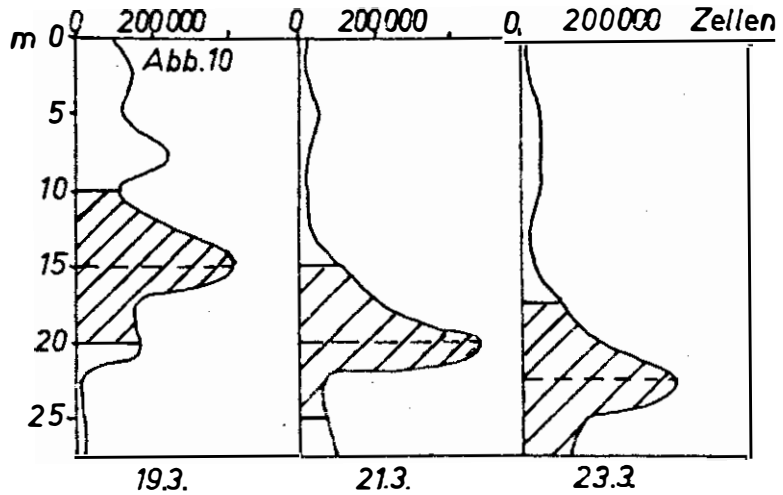


Abb. 10 Vertikalkurven von *Chaetoceros curvisetus* vom 19., 21. und 23. März 1950. Das absinkende Maximum ist schraffiert eingetragen.

Doch lassen sich auch die Kurven der gesamten Diatomeenmasse auswerten (Abb.11). Bei ihnen ergibt sich insofern eine kleine Schwierigkeit, als sie unterschiedlichste Arten repräsentieren und deshalb von Tag zu Tag gewissen Veränderungen ausgesetzt sind. Dies wurde dadurch ausgeglichen, daß nicht das Absinken des Maximalwertes, sondern der Flächenhalbierenden der schraffierten Flächen berechnet wurde. Bei allen Darstellungen aber wurde die Identität der fraglichen Kurvenstücke dadurch gesichert, daß ihr Flächeninhalt ausgemessen wurde. Es ergaben für die einzelnen Tage die schraffierten Flächen folgende Werte:

	19.3.	21.3.	23.3.	
Chaet.curvisetus	242 000	230 000	230 000	Zellen/Ltr
Chaet.subsecundus	174 000	130 000	122 000	Zellen/Ltr
Diatomeenmasse	1 423	1 297	1 556	$10^6 \mu^3$ Ltr

Um nun auch Verschiebungen durch Bewegung des Wasserkörpers selbst berücksichtigen zu können, wurden die erhaltenen Werte in das Isoplathendiagramm des Salzgehaltes eingezeichnet (Abb. 9). Durch Auswertung dieses Diagrammes läßt sich die Sinkgeschwindigkeit bestimmen.

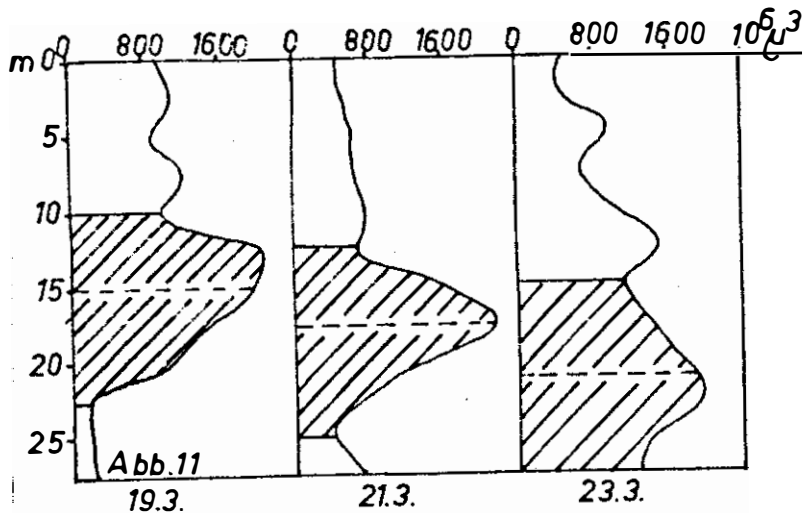


Abb. 11 Vertikalkurven der gesamten Diatomeen vom 19., 21. und 23. März 1950 in $10^6 \mu^3$ angegeben. Das absinkende Maximum ist schraffiert eingetragen. Die unterbrochene Gerade gibt jeweils die Flächenhalbierende an.

Die Tiefenänderung des Maximums ist direkt abzulesen, doch muß auch die Wasserbewegung während dieser Zeit in Rechnung gestellt werden. Dies geschieht mit Hilfe der Salzgehaltsisoplethen. Betrachten wir zunächst die Gerade, die das Absinken von *Chaet. curvisetus* anzeigt (Abb. 9). Das Maximum dieser Art sank von 15 m am 19. März auf 22,5 m am 23. März ab. Das Absinken um 750 cm ist aber z.T. durch Verschiebung der Wassermassen während der vier Tage mitbedingt. Um diesen Anteil zu eliminieren, verfolgen wir den Verlauf der 21 ‰-Isohaline, die am besten die Tiefenänderung der Diatomeen während der Zeit erfaßt (s. Doppelkreise in Abb. 9). Sie senkt sich um 220 cm. Der Differenzbetrag ergibt nunmehr die wirkliche Fallstrecke, die dann noch durch die Meßzeit (347 400 sec.) geteilt wird, um die Sinkgeschwindigkeit (v) zu erhalten:

$$\text{Chaet. curvisetus: } v = \frac{750 - 220}{347\ 400} = 1,53 \cdot 10^{-3} \text{ cm sec.}^{-1}$$

Für die gesamten Diatomeen, deren Fallstrecke gleichfalls im Bereich der Isohaline von 21 ‰ liegt, ergibt sich entsprechend eine Tiefenänderung von 625 cm. Wir erhalten so

$$\text{Diatomeen gesamt: } v = \frac{625 - 220}{347 \cdot 400} = 1,17 \cdot 10^{-3} \text{ cm sec}^{-1}$$

Das Maximum von *Chaet. subsecundus* erfährt während der Beobachtungszeit eine Tiefenänderung von 500 cm. Zunächst erfolgt das Absinken im Bereich der 20,3 ‰-Isohaline, die während der betrachteten Zeit (einfache Kreise) um 100 cm hebt, während wir späterhin den Verlauf der 20,5 ‰-Isohaline als maßgebend erachten, die im Bereich der eingezeichneten Kreise eine Senkung um 225 cm erfährt. Mit diesen Unterlagen ergibt die Rechnung:

$$\text{Chaet. subsecundus: } v = \frac{500 + 100 - 225}{347 \cdot 400} = 1,08 \cdot 10^{-3} \text{ cm sec}^{-1}$$

Als Mittelwert erhält man, wenn der für die gesamten Diatomeen bestimmten Zahl das doppelte Gewicht beigegeben wird: $v = 1,24 \cdot 10^{-3} \text{ cm sec}^{-1}$. Dies bedeutet ein tägliches Absinken von 1,07 m. Wir müssen jedoch zunächst noch damit rechnen, daß das Ergebnis durch Auftriebswasser beeinflusst wird.

Um diese Möglichkeit auszuschließen, betrachten wir die Vertikalkurven des Salzgehaltes vom 19. und 23. März (Abb. 12). Hier fällt das Absinken der halinen Sprungschicht (eine thermische ist zu dieser Jahreszeit noch nicht ausgebildet) von 17,5 auf 20 m auf. Außerdem ergibt eine Auswertung der Kurven, daß ihr mittlerer Salzgehalt am 19. März 20,63 ‰ am Ende jedoch nur noch 20,41 ‰ beträgt (als Mittelwerte auf 0,01 ‰ angegeben). Beides dürfte auf einen Zustrom salzarmen Oberflächenwassers und auf ein Abströmen salzreichen Tiefenwassers zurückzuführen sein. Der Oberflächenstrom kann mit 20,0 ‰ (Salzgehalt an der Oberfläche) und der Tiefenstrom mit 22,0 ‰ (Salzgehalt dicht über dem Boden) veranschlagt werden. Die Tiefe wird mit 27,5 m angenommen. Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich, daß auf 1 m² Meeresoberfläche gerechnet 3,025 m³ Oberflächenwasser zu- und Tiefenwasser abströmen müssen, um den gemessenen Endwert zu erhalten.

Die Sprungschicht würde hiernach um 3,0 m absinken. Berechnen wir nunmehr die Salzgehaltsänderung im Wasser, oberhalb der Sprungschicht verursacht durch den Zustrom und unterhalb durch den Abfluß, so können wir diese Zahlen mit den tatsächlich gemessenen vergleichen.

	beobachtete Anfangswerte	beobachtete Endwerte	berechnete Endwerte
oberh. d. Sprungschicht	20,16 ‰	20,13 ‰	20,14 ‰
unterh. d. Sprungschicht	21,85 ‰	21,58 ‰	21,68 ‰
Mittel d. Wassersäule	20,63 ‰	20,41 ‰	20,41 ‰

Der geringe Unterschied zwischen den gemessenen und berechneten Werten dürfte vorzugsweise in der Tatsache zu suchen sein, daß die errechnete Sprungschicht 0,5 m tiefer liegt als die gemessene. Mit aufquellendem Wasser ist wenigstens nach diesen Befunden keinesfalls zu rechnen. Wir sind also

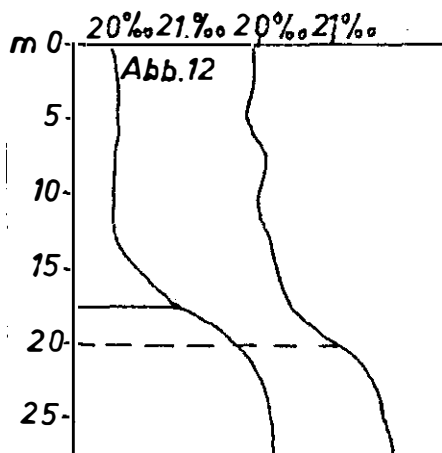


Abb. 12 Vertikalkurven des Salzgehaltes vom 19. und 23. März 1950. Sprungschicht vom 19. ausgezogen, vom 23. unterbrochen.

durchaus berechtigt, die von uns in dem betrachteten Bereich bestimmte Sinkgeschwindigkeit der Diatomeen von täglich 1 m mit den Angaben anderer Autoren (GRAN, 1915; ALLEN, 1932; RILEY, 1949; SVERDRUP, JOHNSON und FLEMING, 1946 usw.) zu vergleichen, die übereinstimmend eine tägliche Fallstrecke von etwa 5 m angeben. Mithin scheint die häufig beobachtete Diatomeenanreicherung in der Nähe der Sprungschicht (Abb. 8 und 13) die Folge einer in jenem Gebiet verminderten Sinkgeschwindigkeit zu sein.

Es ist nun sehr viel schwieriger, die bisher nur für die unbeweglichen Diatomeen angestellten Betrachtungen über die Absinkvorgänge auch auf die Peridineen auszudehnen. Von einer passiven physikalischen "Sinkgeschwindigkeit" kann hier nicht gesprochen werden. Es spielen vielmehr bei den kinetischen Formen eine Reihe physiologischer Faktoren eine Rolle, die im einzelnen nicht übersehen werden können. Diese Verhältnisse sollen nunmehr an Hand der Lage im Oktober überprüft werden (Abb. 13), da zu dieser Zeit die günstigen Lebensbedingungen eine ausgeglichene Planktonproduktion bedingten. Die Kurve der Peridineen ist ausgezogen, während die der Diatomeen unterbrochen gezeichnet ist.

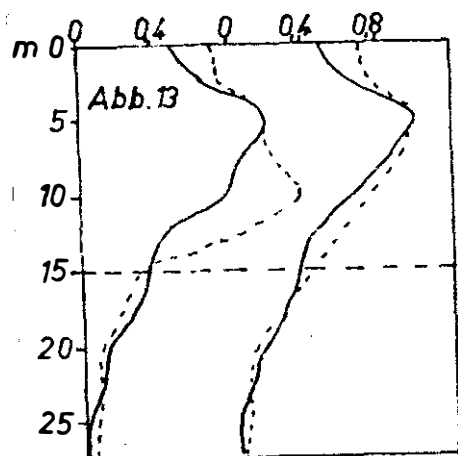


Abb. 13 Vertikalkurven der Peridineen (ausgezogen) und der Diatomeen (unterbrochen) im Oktober 1949. Weitere Erklärung im Text.

Der Maßstab wurde so gewählt, daß der Wert aus 5 m gleich 1 gesetzt ist. Bei den Diatomeen findet sich eine starke Anreicherung oberhalb der in 15 m angedeuteten Sprungschicht (linke Kurve), während bei den Peridineen eine solche weniger ausgeprägt ist.

Der ideale Tiefenverlauf bei beiden Kurven wird also durch die Sprungschicht gestört. Es soll daher versucht werden, die Vertikalverteilung, die beim Fehlen einer solchen Grenze zu erwarten wäre, zu konstruieren. Bei den Peridineen macht dies keine Schwierigkeiten, weil die geringe Abweichung in 10 m Tiefe vernachlässigt werden kann. Es ergibt sich dann die rechte Kurve (Abb. 13). Bei den Diatomeen dagegen muß die starke Ansammlung von 7,5 bis 12,5 m ausgeglichen und die dort angereicherte Planktonmasse gleichmäßig auf die ganze Kurve verteilt werden, da beim Fehlen einer Sprungschicht die Diatomeen schon weiter abgesunken sein müßten. Weil die Planktonmenge im Gebiet der Anreicherung etwa 20 % mehr beträgt als beim gleichmäßigen Verlauf der Vertikalkurve zu erwarten wäre, müssen die Tiefenwerte entsprechend um diesen Betrag erhöht werden (rechte Kurve). Die beiden so erhaltenen Kurven zeigen fast den gleichen Verlauf. Da wir weiterhin annehmen können, daß Peridineen und Diatomeen etwa in gleicher Schnelligkeit der Zersetzung anheimfallen, so muß auch ihre Abnahme unterhalb der Assimilationszone auf Grund von Abbau- und Zehrungsvorgängen in gleichen Zeiten gleich sein. Die Vertikalkurven zeigen also an, wie lange beide Organismengruppen des Planktons bis zu den einzelnen Tiefen abgesunken sind und bilden so ein relatives Maß für deren Sinkgeschwindigkeit, so daß für unsere Betrachtungen die "Sinkgeschwindigkeit" beider Gruppen als gleich angenommen werden kann.

Betrachten wir aber jetzt noch einmal Abb. 13, so erkennen wir bei den beiden linken Kurven deutlich, daß die beweglichen Peridineen im Bereich der Sprungschicht viel weniger angereichert werden als die Diatomeen. Wollen wir den Grund hierfür erkennen, so müssen wir zunächst die Vorgänge in dieser Schicht näher betrachten.

Da die Wassermassen unseres Gebietes sich nicht in Ruhe befinden, sondern unter dem Einfluß zahlreicher Außenfaktoren Strömungen unterworfen sind, da sich weiterhin der Strom in der Tiefe nach Richtung und Stärke von dem an der Oberfläche unterscheidet, ist das Gebiet der Sprungschicht als Grenzfläche zwischen den beiden Bewegungen zu betrachten. In dem betreffenden Bereich ist mithin mit dem Auftreten von Konvektionszellen zu rechnen, wie sie STOMMEL (1949) für die Oberfläche beschreibt. In ihnen werden kleine Partikel, die relativ langsam absinken, festgehalten. Die unbeweglichen Diatomeen, die beim Absinken diese Zone erreichen, müssen daher in diesem Gebiet in größerer Zahl anzutreffen sein, so daß sich ein ausgeprägtes Maximum beobachten läßt. Die Peridineen hingegen haben offenbar bis zu einem gewissen Grade die Fähigkeit, die auftretenden Turbulanzkörper zu vermeiden (negative Rheotaxis² ?), deren räumliche Ausdehnung demnach nicht groß sein kann. Diese Annahme wird durch die im Verlaufe der vorliegenden Untersuchungen gemachte Beobachtung gestützt, daß Peridineen (Dinophysis) in ihrer Masse häufig erst im letzten auslaufenden Wasser des Wasserschöpfers zu finden sind. Offensichtlich werden sie durch den Ausstromwirbel beeinflusst.

Übrigens weist auch WYRTKI (1950 b) auf Grund von Trübungsmessungen auf die Anreicherung kleiner Partikel an Strömungsgrenzflächen hin.

Zumeist ist die Vertikalverteilung aber noch weit mehr Einflüssen unterworfen. Es ist z.B. stets damit zu rechnen, daß durch Strömungen Wassermassen verschiedener Herkunft übereinander gelagert werden. Vor allem aber muß dem Umstand Rechnung getragen werden, daß die Planktonbevölkerung der Assimilationszone sich nur selten im Gleichgewichtszustand befindet. Zumeist nimmt sie zu oder ab, wenn es sich vielleicht auch nur um kurzfristige Schwankungen handelt. Jede derartige Änderung führt aber sofort zu Unregelmäßigkeiten in der Vertikalkurve. Welche Verhältnisse sich im freien Wasser wirklich beobachten lassen, sei im folgenden Abschnitt gezeigt.

A. Die Heterogenität der Planktonverteilung.

Einen Einblick in die vertikale und horizontale Planktonverteilung ermöglichen Isoplethenkarten der einzelnen Arten aus dem Monat August 1949 (6 Serien in 5 Tagen) und aus dem Monat Juni 1950 (5 Serien in 36 Stunden). Die Isoplethen des Salzgehaltes zeigen in beiden Fällen einen ruhigen Verlauf (Tafel I u. II). Während die vertikale Verteilung des Planktons direkt abzulesen ist, fehlen für die horizontale Ausbreitung objektive Werte. Um die Zeit bei den Isoplethendiagrammen in ein Längenmaß verwandeln zu können, stehen nur Angaben des Oberflächenstromes nach Beobachtungen der Schiffsbesatzung zur Verfügung. Der Tiefenstrom dürfte etwa in der gleichen Größenordnung liegen. Jedoch ist hierbei zu bedenken, daß sich das Plankton zu einem großen Teil gerade in der Grenzschicht zwischen den beiden Strömungen befindet. Um diesem Umstande etwas Rechnung zu tragen, wird nur der resultierende mittlere Strom berücksichtigt, der durch vektorielle Addition der Einzelströme erhalten wird. Eine einfache Addition der Ströme würde sicher ein völlig falsches Bild ergeben. Es ist jedoch stets zu bedenken, daß der nach dem resultierenden Oberflächenstrom angegebene Längenmaßstab als sehr unsicher anzusehen ist und lediglich dazu dienen soll, die einzelnen Strukturelemente größenordnungsmäßig festlegen zu können

Durch Anwendung dieses Verfahrens erhalten wir in unserem Falle für die resultierenden Oberflächenströme:

August 1949:	1 Stunde = 75 m
Juni 1950:	1 Stunde = 100 m.

Die Zeichnungen sind der größeren Anschaulichkeit wegen färbig gehalten. Der Wert der einzelnen Isolinien und Farben wechselt von Fall zu Fall. Jedoch werden die Farben stets in gleicher Reihenfolge verwandt:

Weiß, Gelb, Gelbgrün, Blaugrün.

Flächen, deren Planktongehalt so groß ist, daß das Einzeichnen der vielen Isolinien nicht möglich ist, sind blau gehalten.

Aus den Abbildungen ist zu ersehen, daß die Heterogenität recht groß ist. Schon nach wenigen Kilometern ist in den hiesigen Gewässern eine qualitativ und quantitativ erheblich andere Bevölkerung zu erwarten. Vor allem die Abb. 17 und 19 zeigen die einzelnen getrennten Wolken einer Art. Die Gesamtmenge des Phytoplanktons ist hingegen etwas ausgeglichener (Abb. 21 u. 22). Auffallend ist fernerhin der Planktonreichtum der tieferen Schichten, auf den schon mehrfach hingewiesen wurde.

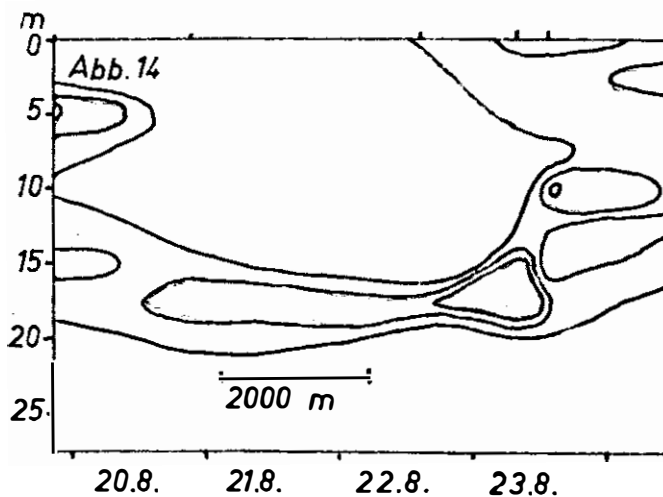


Abb. 14 Verteilung von *Ceratium tripos subsalsa* im August 1949. Jede Isolinie entspricht 1500 Zellen.

B. Der Ablauf der jahreszeitlichen Entwicklung.

Versuchen wir nun, die jahreszeitliche Entwicklung des Planktons zu erklären, so ergibt sich folgendes Bild: Die lebhafteste Zirkulation des Winters läßt eine starke Planktonbevölkerung nicht aufkommen, denn zusammen mit der geringen Lichtintensität erlaubt die starke Turbulenz nur eine unbedeutende Assimilation, die kaum Absink- und Zehrungsvorgänge zu kompensieren vermag. So sind im zeitigen Frühjahr nur relativ wenig Zellen vorhanden, die nach der Stabilisierung der Wassermassen und der Erhöhung des Lichtangebotes genügend lange zur Vermehrung in der Assimilationszone verweilen können. Die Planktonverteilung bei Beginn des Wachstums ist also mehr oder weniger zufällig. Liegen die einzelnen Keimzellen einer

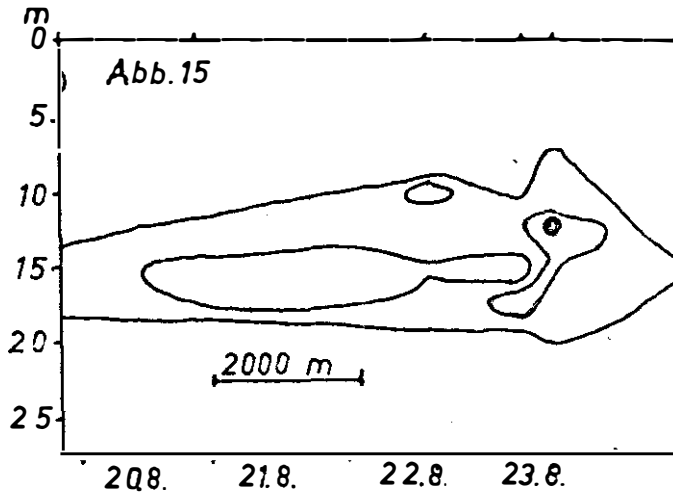


Abb. 15 Verteilung von *Chaetoceros curvisetus* im August 1949. Jede Isolinie entspricht 50 000 Zellen.

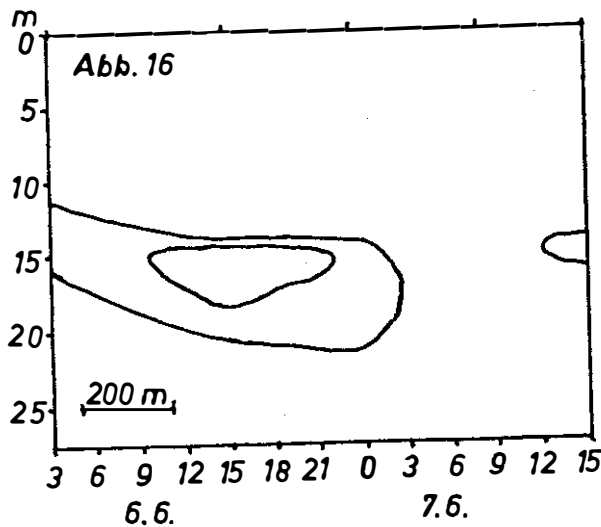


Abb. 16 Verteilung von *Chaetoceros curvisetus* im Juni 1950. Jede Isolinie entspricht 30 000 Zellen.

Art zu weit auseinander, so lassen sie keine geschlossene Population entstehen, sondern jede führt nur zur Bildung einer mehr oder weniger großen Wolke der betreffenden Spezies. Andere Arten mögen im gleichen Gebiet viel ausgeglichener verteilt sein. Diese ganze Entwicklung spielt sich innerhalb weniger Tage ab, und da das Anwachsen der Bevölkerung eine Exponentialfunktion darstellt, werden bereits nach kurzer Zeit sehr große Zellzahlen erreicht. Als bald treten aber Außenfaktoren in

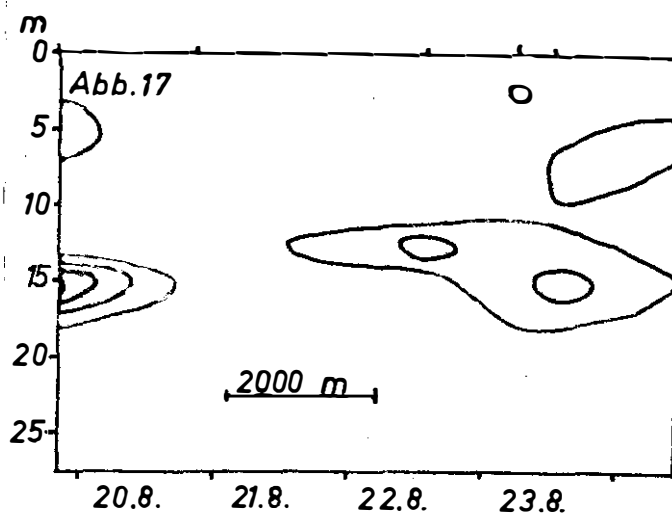


Abb. 17 Verteilung von *Rhizosolenia fragilissima* im August 1949. Jede Isolinie entspricht 100 000 Zellen.

Erscheinung, die die Teilungsrate begrenzen. Die geringe noch verbleibende Nährsalzmenge läßt eine weitere Planktonwucherung nicht zu. Vielleicht mag auch eine direkte oder indirekte (Zersetzungsprodukte, S.54) Lichtschwächung durch das Plankton die Assimilationszone und damit die Lebensbedingungen einengen. Die hauptsächlich durch Absinkvorgänge bedingten Verluste können nicht mehr kompensiert werden. Die Planktonbevölkerung fällt daher in der Assimilationszone ebenso schnell ab, wie sie wenige Tage zuvor angewachsen ist, während in der Tiefe noch große Diatomeenwolken langsam zu Boden sinken, denn die geringe Wassertemperatur läßt die Diatomeen zum großen Teil

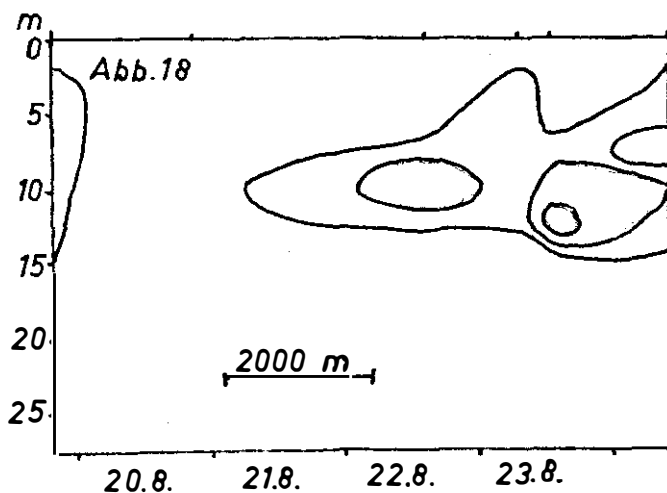


Abb. 18 Verteilung von *Rhizosolenia alata* im August 1949. Jede Isolinie entspricht 12 000 Zellen.

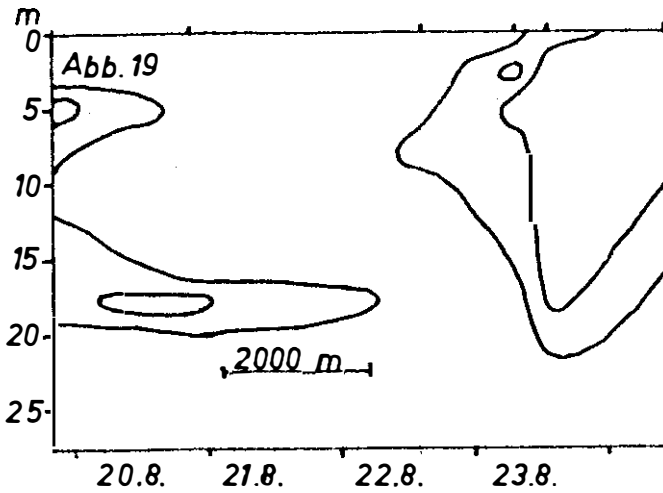


Abb. 19 Verteilung von *Guinardia flaccida* im August 1949. Jede Isolinie entspricht 3 000 Zellen.

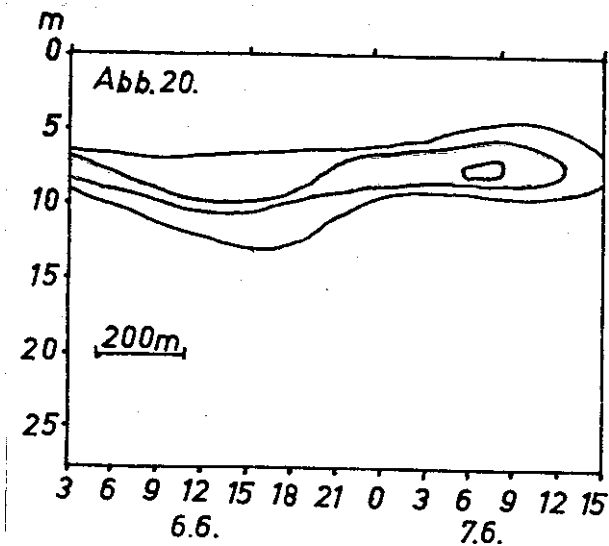


Abb. 20 Verteilung von *Skeletonema costatum* im Juni 1950. Jede Isolinie entspricht 100 000 Zellen.

kaum zersetzt den Boden erreichen; in wärmeren Jahreszeiten dagegen finden sich in der Tiefe nur bedeutungslose Planktonreste. Diese Besonderheit in den Frühjahrsmonaten bringt es mit sich, daß bisweilen noch Monate später große Nitritmengen am Boden zu finden

sind. Das ist sonst selten derartig ausgeprägt zu beobachten (Abb. 35, S. 62).

Aber diese Remineralisation der Nährstoffe in der Tiefe kommt dem in den späteren Sommermonaten sich entwickelnden Plankton der oberen Wasserschichten nicht zugute, weil sich inzwischen eine starke thermohaline Sprungschicht ausgebildet hat, so daß sich Abbau- und Wachstumsvorgänge jetzt in zwei verschiedenen Wasserkörpern abspielen, zwischen denen wegen des großen Dichteunterschiedes ein nur geringer und langsam verlaufender Austausch stattfindet. So ist zunächst in den folgenden Sommermonaten eine geringe Planktonbevölkerung zu finden. Erst zum Herbst bessern sich die Verhältnisse merklich, wenn der Gehalt an Nährsalzen in den oberen Wasserschichten infolge der nur langsam stattfindenden Austauschvorgänge wieder soweit angestiegen ist, daß die Voraussetzungen für eine neue Massenentwicklung des Planktons gegeben sind. Die qualitative Zusammensetzung des Phytoplanktons hat sich inzwischen gänzlich gewandelt. Die im Frühjahr vorherrschenden Diatomeen sind im Verlaufe des Sommers mehr und mehr durch die Peridineen ersetzt worden. Dieser Wechsel ist hauptsächlich durch die Zunahme der Wassertemperatur bedingt,

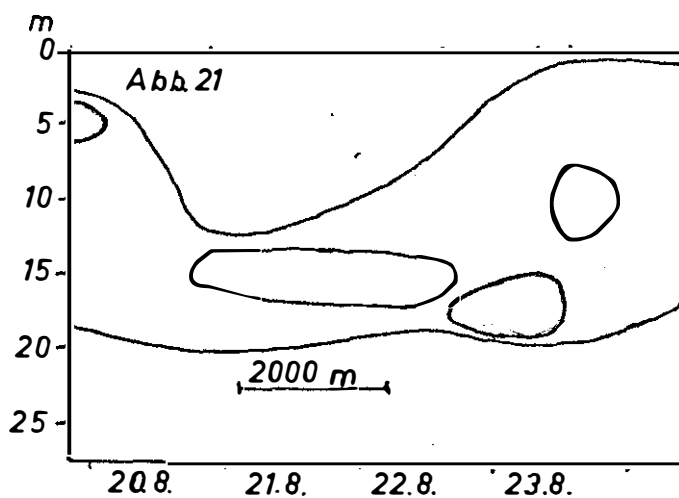


Abb. 21 Verteilung des Volumens des gesamten Phytoplanktons im August 1949. Jede Isolinie entspricht $300 \cdot 10^6 \mu^3$.

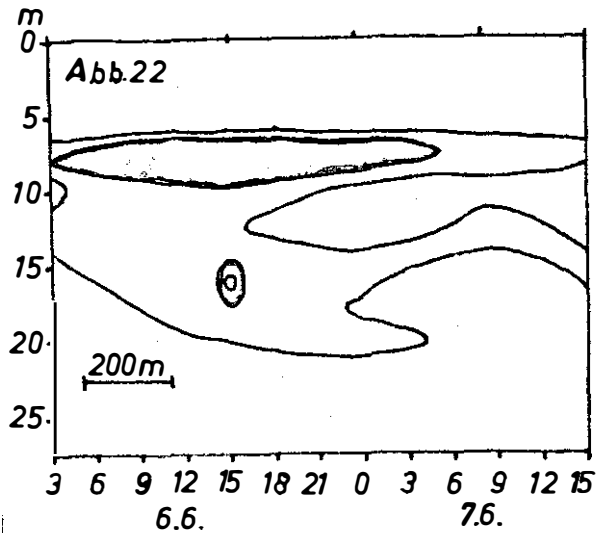


Abb. 22 Verteilung des Volumens des gesamten Phytoplanktons im Juni 1950. Jede Isolinie entspricht $30 \cdot 10^6 \mu^3$.

denn schon während des Frühjahrsmaximums scheinen einige Diatomeenarten (z.B. *Lauderia glacialis*) aus diesem Grunde vorzeitig ihr Wachstum einzustellen (s. auch SVERDRUP, JOHNSON und FLEMING, 1946). In bezug auf das Lichtbedürfnis ist ein Unterschied der beiden großen Gruppen des Phytoplanktons nicht zu beobachten. Besondere Licht- und Schattenformen (STEMMANN-NIELSEN, 1939) lassen sich bei einer derart dünnen Assimilationszone natürlich nicht beobachten.

IV. Die quantitativen Beziehungen zwischen Plankton-, ===== Chlorophyll- und Sestonbestimmungen. =====

A. Das Chlorophyll.

Das produktionsbiologische Ziel dieser Arbeit erfordert eine Ergänzung der oben beschriebenen Zählmethoden durch andere Messungen. Zur Charakterisierung der Urproduktion muß einer quantitativen Bestimmung der Pflanzenfarbstoffe große Bedeutung zukommen. Die Messung des Chlorophylls erfolgte nach dem von KREY (1939) angegebenen Verfahren.

Als Ergebnis der Untersuchungen über den Chlorophyllgehalt seien zunächst Jahreskurven des Phytoplanktons und des Chlorophylls angeführt (Abb. 23). Bei der Annahme, daß Chlorophyllmessungen unmittelbar als Maß für die Phytoplanktonmenge gelten, sollte zwischen beiden Kurven eine völlige Übereinstimmung bestehen. Das ist jedoch nur z.T. der Fall. Immerhin aber läßt sich der Versuch unternehmen, die theoretisch zu fordernde lineare Beziehung zu berechnen.

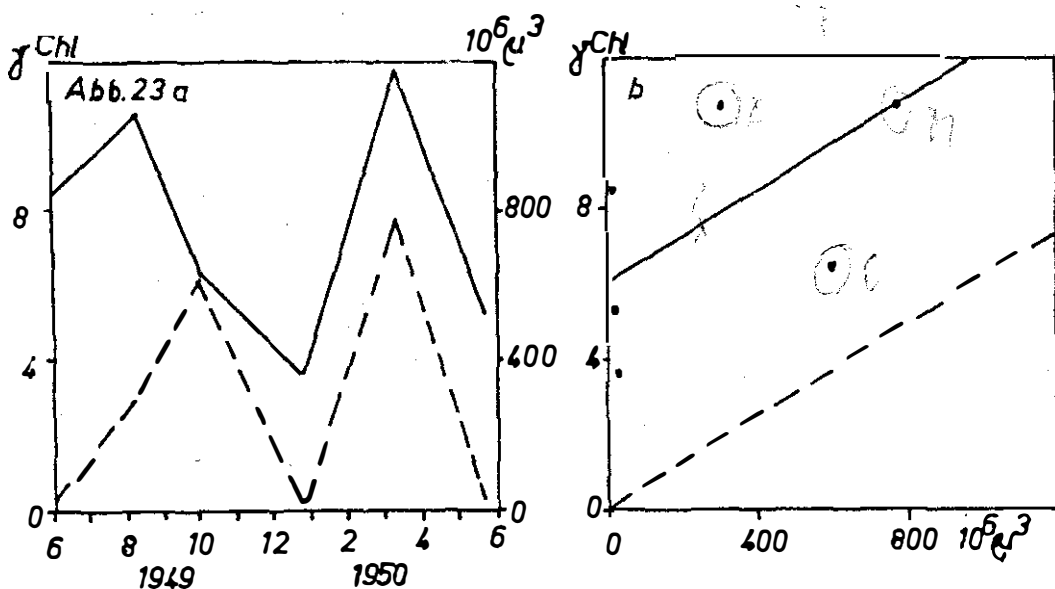


Abb. 23

a) Jahresgang des Chlorophylls (ausgezogen) und des Phytoplanktons (gestrichelt). Chlorophyll in γl^{-1} und Phytoplankton in $10^6 \mu^3 l^{-1}$ angegeben.

b) Lineare Beziehung zwischen Chlorophyll- und Phytoplanktonmenge. Berechnete (ausgezogen) und parallel hierzu durch den Nullpunkt gehende Gerade (unterbrochen).

Soll durch mehrere Punkte, die eine Funktion von zwei Variablen sind, eine Gerade gelegt werden ($y=a+bx$), so gelten folgende Beziehungen:

$$\begin{aligned} \sum y &= an + b \sum x & n &= \text{Anzahl der Messungen} \\ \sum xy &= a \sum x + b \sum x^2 & a &= \text{Nullwert von } y \\ & & b &= \text{Steigung der Geraden.} \end{aligned}$$

Unter "Nullwert" ist in diesem Falle der Chlorophyllwert verstanden, der der Planktonmenge 0 entspricht. Er ist ein Maß für den mittleren Chlorophyllgehalt, der nicht an Phytoplankton, sondern an Detritus gebunden vorhanden ist.

Zur Durchführung der Rechnung wurden die Mittelwerte aus allen Bestimmungen der einzelnen Meßperioden benutzt:

		Chlorophyll (y)	Planktonvolumen (x)
Juni	1949	8,48 γ	23,77 $10^6 \mu^3$
August	1949	10,63 γ	314,78 $10^6 \mu^3$
Oktober	1949	6,38 γ	627,74 $10^6 \mu^3$
Januar	1950	3,64 γ	31,72 $10^6 \mu^3$
März	1950	11,74 γ	775,83 $10^6 \mu^3$
Juni	1950	5,24 γ	29,35 $10^6 \mu^3$

Aus diesen lassen sich a und b berechnen:

$$a = 6 \gamma \text{ Chlorophyll} \quad b = 0,00552 \cdot 10^{-6} \mu^{-3}$$

$$1 \gamma \text{ Chl.} = 181 \cdot 10^6 \mu^3 \text{ Phytoplankton.}$$

Es zeigt sich hier ein überraschend hoher Nullwert von $a = 6 \gamma \text{ Chl. l}^{-1}$, denn an sich wäre zu fordern, daß die Gerade durch den Nullpunkt läuft ($a = 0$). Zum Planktonvolumen 0 sollte auch die Chlorophyllmenge 0 gehören. Da dies nicht der Fall ist, muß ein Teil des Chlorophylls nicht an das Phytoplankton, sondern wahrscheinlich an den Detritus gebunden sein. Ähnliche Beobachtungen gibt auch RILEY bisweilen (z.B. 1941) an. Abb. 23 b vermittelt einen guten Eindruck, wie gering im Mittel die Menge des Planktonchlorophylls gegenüber dem an Detritus gebundenen Chlorophyll ist. Nun schwankt der Chlorophyllgehalt des Detritus sicherlich von Probe zu Probe in weiten Grenzen. Daher ist die Anwendung dieses Verfahrens an zwei Voraussetzungen gebunden:

1. Die Menge des Planktonchlorophylls darf neben dem zufällig verteilten Detrituschlorophyll nicht zu gering sein, sonst ist die Streuung der Meßwerte im Vergleich zum Anstieg der Geraden viel zu groß. Das Ergebnis wird dann sehr unzuverlässig.

2. Die Verteilung des an den Detritus gebundenen Chlorophylls muß völlig unabhängig von der des Planktonchlorophylls sein. Im anderen Falle ist die Streuung nicht zufällig, sondern beeinflusst den Verlauf der Geraden.

Diese zweite Voraussetzung ist bei der Jahreskurve aber sicher nicht gegeben, denn es läßt sich sehr wohl ein gewisser Zusammenhang zwischen den beiden Kurven erkennen. Auf Kosten des Detritus kann also ein zu hoher Chlorophyllgehalt des Phytoplanktons vorgetäuscht werden. Dieser Fehler wurde dadurch eliminiert, daß jede Meßperiode für sich ausgewertet wurde. Hierbei schieden die Werte vom Juni 1949, vom Januar 1950 und vom Juni 1950 aus, da die Planktonmengen zu gering waren. Die übrigen drei ergaben:

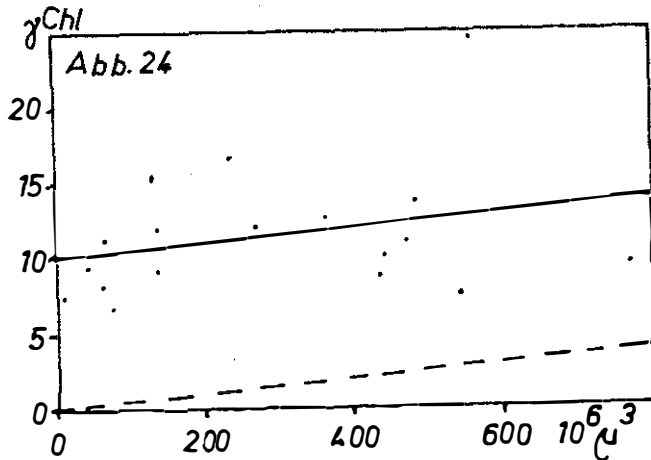


Abb. 24 August 1949. Beziehung zwischen Chlorophyll und Phytoplanktonvolumen.

August 1949

n = Anzahl der Messungen

a = Mittlerer Chlorophyllgehalt des Detritus

n = 18 1 γ Chlorophyll = 212,0 10⁶ μ³ Phytoplankton
1000 10⁶ μ³ Phytoplankt. = 4,71 γ Chlorophyll
(= 1 mm³ , etwa 100 γ Trockensubstanz)
a = 10,07 γ Chlorophyll

Die unterbrochene Gerade gibt bei den Abb. den Zusammenhang zwischen Chlorophyll und Plankton nach Abzug des Detritus-Chlorophylls an. Auf ihr sollten die Meßpunkte liegen, wenn kein Detritus-Chlorophyll vorhanden wäre. Tiefer liegende Werte lassen auf Fehlmessungen schließen. In diesem Falle befinden sich aber alle Meßpunkte weit darüber, da ein großer Teil des Chlorophylls nicht an das Plankton gebunden ist.

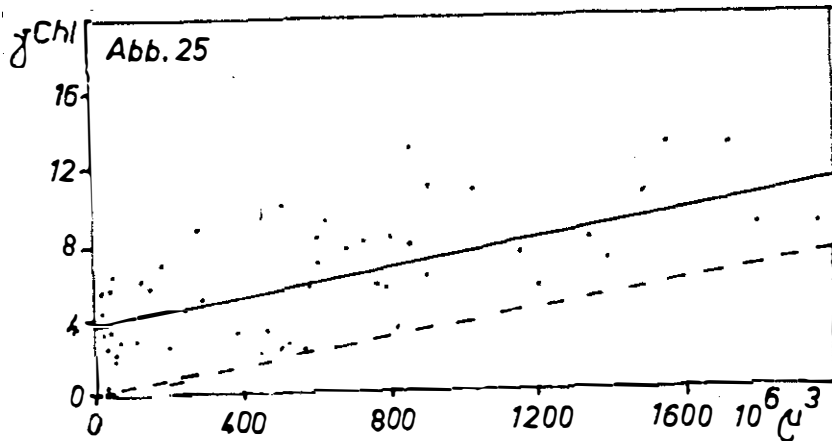


Abb. 25 Oktober 1949. Beziehung zwischen Chlorophyll und Phytoplanktonvolumen.

Oktober 1949:

$$\begin{aligned} n = 50 & \quad 1 \gamma \text{ Chlorophyll} = 272,2 \cdot 10^6 \mu^3 \text{ Phytoplankton} \\ 1000 \cdot 10^6 \mu^3 \text{ Phytoplankt.} & = 3,67 \gamma \text{ Chlorophyll} \\ a & = 3,75 \gamma \text{ Chlorophyll.} \end{aligned}$$

Im Oktober gestaltete sich die Auswertung etwas schwieriger, weil gleichzeitige Messungen von Chlorophyll und Plankton nicht vorlagen (s. Anhang). Daher mußten jeweils die Chlorophyll- und Planktonwerte von zwei verschiedenen Meßreihen benutzt werden. Hierzu wurde aus dem Verlauf der Isohalinen (Tafel I) die vertikale Wasserverschiebung zwischen den beiden betrachteten Serien bestimmt, um so die sich entsprechenden Tiefen ermitteln zu können. Aus den Vertikalkurven der Planktonvolumina wurden dann

die den einzelnen Chlorophyllmessungen entsprechenden Werte entnommen. Hierbei ergab es sich, daß elf Chlorophyllzahlen mit je zwei Planktonmessungen kombiniert wurden. Eine Tabelle hierüber befindet sich im Anhang.

Dieses Verfahren erschien deshalb berechtigt, weil zu dieser Zeit in bezug auf das Plankton recht stabile Verhältnisse herrschten (s.S. 22). Da in diesem Falle viel Chlorophyll an das Plankton gebunden war, scharen sich die Meßpunkte relativ eng um die Gerade.

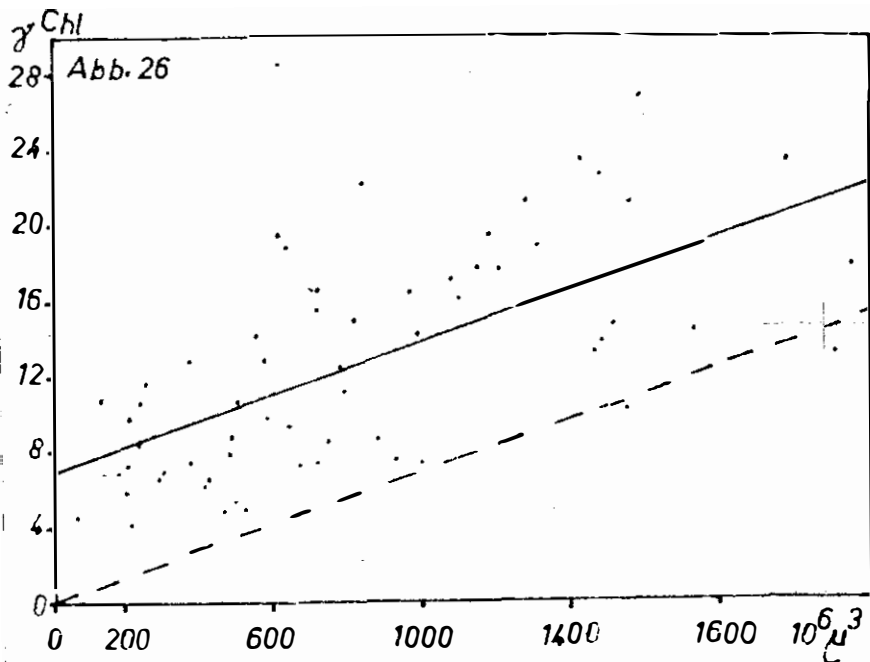


Abb. 26 März 1950. Beziehungen zwischen Chlorophyll und Phytoplanktonvolumen.

März 1950:

$$\begin{aligned} n &= 63 & 1 \gamma \text{ Chlorophyll} &= 145,6 \cdot 10^6 \mu^3 \text{ Phytoplankton} \\ & & 1000 \cdot 10^6 \mu^3 \text{ Phytoplankt.} &= 6,87 \gamma \text{ Chlorophyll} \\ & & a &= 7,05 \gamma \text{ Chlorophyll.} \end{aligned}$$

Da der Wasserkörper biologisch nicht einheitlich war, wurden Werte aus dem vom Frühjahrsplankton noch nicht erreichten Bodenwasser nicht berücksichtigt.

Fassen wir die Ergebnisse der drei Beobachtungsperioden zusammen, so erhalten wir:

Tabelle 1

	a		l γ Chlorophyll =
August 1949	10,07 γ Chlor.		212,0 $10^6 \mu^3$ Phytoplankton
Oktober 1949	3,75 γ Chlor.		272,2 $10^6 \mu^3$ Phytoplankton
März 1950	7,05 γ Chlor.		145,6 $10^6 \mu^3$ Phytoplankton

Eine Diskussion dieser Zahlen sei dem folgenden Abschnitt vorbehalten.

a) Chlorophyllgehalt und qualitative Zusammensetzung des Phytoplanktons.

Die drei im vorhergehenden Abschnitt betrachteten Meßperioden weisen sowohl in bezug auf den Chlorophyllgehalt des Detritus als auch auf den spezifischen Chlorophyllgehalt des Phytoplanktons recht beachtliche Unterschiede auf. Die Frage des Detrituschlorophylls wird erst später zu behandeln sein. Hier sollen uns zunächst nur die Verhältnisse hinsichtlich der qualitativen Zusammensetzung des Phytoplanktons beschäftigen, dessen spezifischer Chlorophyllgehalt nach den drei vorliegenden Werten während der Sommermonate beträchtlich abnimmt. Es ist naheliegend, hierfür vorzugsweise die qualitative Änderung der Planktonbevölkerung in bezug auf Diatomeen und Peridineen verantwortlich zu machen. Es wurden daher die drei für das Phytoplankton ermittelten Chlorophyllwerte als Funktion des jeweiligen Anteils der beiden Hauptgruppen des Phytoplanktons betrachtet (Abb. 27). Aus dieser Beziehung läßt sich der spezifische Chlorophyllgehalt von reinem Peridineen- und Diatomeenplankton bestimmen.

Zur Festlegung des linearen Zusammenhanges zwischen beiden Größen dienen folgende Werte:

Per = Peridineen

Dia = Diatomeen

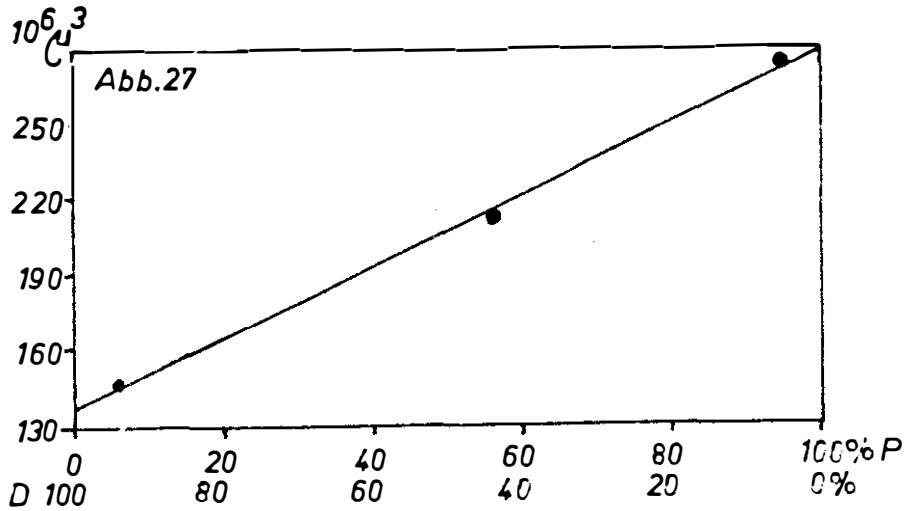


Abb. 27 Beziehung zwischen Chlorophyllgehalt und qualitativer Zusammensetzung des Phytoplanktons. Die Volumenangabe des Planktons bezieht sich auf jeweils 1 γ Chlorophyll.

		Dia %	Per %	$10^6 \mu^3$ Phytopl. je 1 γ Chlor.
März	1950	94,4	5,6	145,6
August	1949	43,7	56,3	212,0
Oktober	1949	5,2	94,8	272,2

Aus diesen Zahlen ergibt sich als spezifischer Chlorophyllgehalt für reines Peridineen- bzw. Diatomeenplankton:

Peridineen: 1 γ Chlor. = 277,4 $10^6 \mu^3$ Phytoplankton

Diatomeen : 1 γ Chlor. = 136,1 $10^6 \mu^3$ Phytoplankton

Um diese Werte sicherer festlegen zu können, wurde zunächst das Verhältnis

$$\frac{\text{Planktonvolumen der Peridineen je } 1 \gamma \text{ Chlorophyll}}{\text{Planktonvolumen der Diatomeen je } 1 \gamma \text{ Chlorophyll}}$$
 gebildet,

$$\text{Per} : \text{Dia} = 2,04 : 1$$

Wird jetzt berücksichtigt, daß die drei Ausgangswerte sich aus einer recht verschiedenen Zahl von Einzelmessungen zusammensetzen und daher nicht als gleichwertig zu erachten sind, läßt sich dieser Wert noch etwas korrigieren. Werden die Ergebnisse vom März (n=63) und Oktober (n = 50) kombiniert, die gegenüber den Augustmessungen

(n = 18) ein beträchtliches Übergewicht haben, so erhält man:

$$\text{Per} : \text{Dia} = 1,94 : 1,$$

so daß

$$\text{Per} : \text{Dia} = 2 : 1$$

einen recht wahrscheinlichen Mittelwert abgeben dürfte.

Diese Rechnungen sollen nunmehr auf ihre Realität überprüft werden. Zu diesem Zwecke werden die Operationen in etwas veränderter Form wiederholt. Entsprechend der oben festgelegten Relation von 2:1 werden entweder die Werte für die Peridineen auf die ihrem Chlorophyllgehalt äquivalente Diatomeenmenge umgerechnet oder umgekehrt. Die Ergebnisse müssen dann mit den bisher erhaltenen Zahlen gut vergleichbar sein. Vor allem wird auf diesem Wege unmittelbar der spezifische Chlorophyllgehalt der Diatomeen und der Peridineen bestimmt. Außerdem müßte das Detrituschlorophyll (a) möglichst den gleichen Wert behalten.

Wir fanden für das gesamte Phytoplankton die in Tabelle 1 (S. 37) wiedergegebenen Werte. Rechnen wir nun in der angegebenen Weise die Werte vom August und März auf Diatomeen, die vom Oktober auf Peridineen um, so erhalten wir:

<u>August 1949</u> : n = 18	1 γ Chlor. = 128,1 $10^6 \mu^3$ Dia
	a = 9,81 γ Chlor.
<u>Oktober 1949</u> : n = 50	1 γ Chlor. = 277,3 $10^6 \mu^3$ Per
	a = 3,67 γ Chlor.
<u>März 1950</u> : n = 63	1 γ Chlor. = 146,0 $10^6 \mu^3$ Dia
	a = 7,08 γ Chlor.

und für den Anteil des Chlorophylls am Detritus:

		a direkt	a nach Umrechnung
August	1949	10,07 γ	9,81 γ
Oktober	1949	3,75 γ	3,67 γ
März	1950	7,05 γ	7,08 γ

Der Zahlenwert von a hat sich gegenüber der ersten Rechnung nur geringfügig geändert. Die Mittelung der drei Ergebnisse für den spezifischen Chlorophyllgehalt von Diatomeen und Peridineen geschah nun in der Weise, daß jedes mit dem Faktor $(\sqrt{n-1})$ multipliziert wurde, um den unterschiedlichen Wert der verschiedenen Meßreihen zu berücksichtigen. Als Endergebnis wurde so erhalten:

Tabelle 2

$$\begin{aligned} 1 \gamma \text{ Chlorophyll} &= 139,4 \cdot 10^6 \mu^3 \text{ Diatomeen} \\ 1 \gamma \text{ Chlorophyll} &= 278,8 \cdot 10^6 \mu^3 \text{ Peridineen} \pm 3,8 \% \\ \text{oder auf } 1000 \cdot 10^6 \mu^3 &\text{ Plankton ungerechnet:} \\ 1000 \cdot 10^6 \mu^3 \text{ Diatomeen} &= 7,16 \gamma \text{ Chlorophyll} \\ 1000 \cdot 10^6 \mu^3 \text{ Peridineen} &= 3,58 \gamma \text{ Chlorophyll.} \end{aligned}$$

Der mittlere Fehler wurde nach der Formel $F = \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{n(n-1)}}$ bestimmt. $\sum v^2$ bedeutet die Summe der Fehlerquadrate, n wiederum die Anzahl der Messungen. Die unterschiedliche Wertigkeit der Einzelmessungen wurde nicht berücksichtigt.

Wir können als Ergebnis der beiden letzten Abschnitte feststellen: Ein Teil des Chlorophyll ist nicht an das Phytoplankton gebunden, sondern mit dem Detritus vergesellschaftet. Auch das Planktonchlorophyll repräsentiert je nach der qualitativen Zusammensetzung des Planktons durchaus unterschiedliche Volumina. Diese Tatsachen sind zu beachten, wenn Chlorophyllmessungen einen Anhalt für die Produktionsgröße geben sollen.

B. Das Seston

Nachdem klargelegt ist, daß die Chlorophyllmenge der untersuchten Proben nur z.T. vom lebenden Phytoplankton stammt, während ein nicht unbeträchtlicher Anteil vom Detritus herrührt, erhebt sich die Frage, wie groß die Menge des chlorophyllhaltigen Detritus ist und welcher Anteil des Gesamtsestons kein Chlorophyll enthält.

a) Der chlorophyllfreie Anteil des Sestons.

Der chlorophyllfreie Anteil des Sestons läßt sich sehr einfach ermitteln, wenn wir entsprechend der oben beschriebenen Relation Plankton/Chlorophyll die Beziehung Chlorophyll/Seston aufstellen. Daraus läßt sich der Nullwert a berechnen, der dem chlorophyllfreien Anteil entspricht, wie wir oben den Chlorophyllanteil ermittelten, der nicht dem Plankton entstammte. Da für dieses Verfahren die Zahl der Meßwerte im August zu gering war, läßt sich die Beziehung nur für die Angaben vom Oktober und März auswerten, für die in Abb. 28 und 29 die Ergebnisse wiedergegeben sind.

Für diese Beobachtungszeiträume liefert die Rechnung folgende Werte:

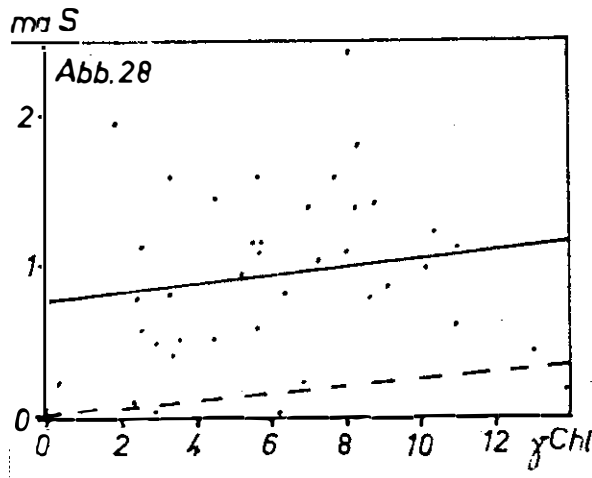


Abb.28 Oktober 1949. Beziehung zwischen Chlorophyll und Seston.

Oktober 1949:

$n = 39$

S = Seston

a = mittlerer Gehalt an chlorophyllfreiem Seston

1000 γ S = 42,69 γ Chl.

$a = 780$ γ chlorophyllfreies Seston

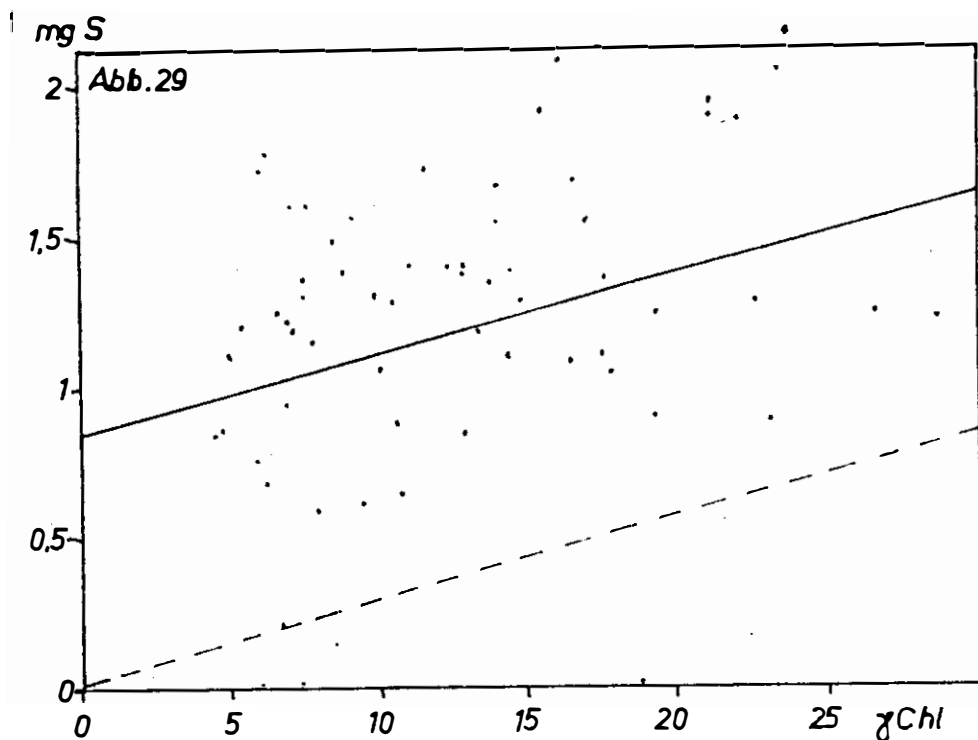


Abb. 29 März 1950. Beziehung zwischen Chlorophyll und Seston

März 1950

$$n = 63 \quad 1000 \gamma S = 37,46 \gamma \text{ Chlor.}$$
$$a = 850 \gamma \text{ chlorophyllfreies Seston.}$$

Aus den Rechnungen ergibt sich also der chlorophyllfreie Anteil des Sestons für die Oktoberserie mit 780 γ und bei den Werten aus dem Monat März mit 850 γ . Stellen wir die Ergebnisse graphisch dar (Abb. 28 und 29), so erkennen wir nicht nur sehr deutlich, wie sehr die Meßpunkte um die Gerade streuen, sondern auch, welchen großen Anteil die chlorophyllfreie Komponente des Sestons an dessen Gesamtmasse hat.

b) Der chlorophyllhaltige Detritus.

Um nun auch den Anteil des chlorophyllhaltigen Detritus zu ermitteln, ist es nur noch notwendig, von dem chlorophyllhaltigen Rest des Sestons, der chlorophyllhaltiges Plankton zusammen mit dem chlorophyllhaltigen Anteil des

Detritus umfaßt, den Gewichtsanteil des chlorophyllhaltigen Phytoplanktons abzuziehen. Bei unseren Untersuchungen wurde aber lediglich das Planktonvolumen bestimmt. Wir können daher dessen Gewicht erst dann ermitteln, wenn die Beziehung Planktonvolumen/-trockensubstanz bekannt ist. Angaben hierüber finden wir bei BRANDT und RABEN (1920), die in sorgfältigen Untersuchungen in den Gewässern unseres Gebietes zu folgenden Ergebnissen kamen:

<u>Verdrängungsvolumen (cm³)</u>	<u>Trockensubstanz (g)</u>
(aus Zählungen und Messungen berechnet)	
13,0	1,3590
15,0	1,6198
15,1	1,4018
14,7	1,4924
<u>13,7</u>	<u>1,7160</u>
71,5	7,5890

Hieraus ergibt sich, daß im Mittel
 $1000 \cdot 10^6 \mu^3$ (1 mm³) Plankton = 106,1 γ Trockensubstanz
 $\pm 3,15 \%$ entsprechen.

Unter Verwendung dieses Wertes können wir die Rechnung durchführen. Wir bestimmen den mittleren Seston Gehalt der beiden Meßperioden (Oktober: S = 931 γ und März: S = 1192 γ). Nach Abzug des oben ermittelten chlorophyllfreien Sestons (Oktober: 780 γ , März: 850 γ) verbleibt der chlorophyllhaltige Anteil des Sestons (Oktober: 151 γ , März: 342 γ), von dem wir schließlich die aus Zählungen ermittelte und auf Trockensubstanz umgerechnete Phytoplanktonmenge (Oktober: 68,71 γ , März: 87,66 γ) abziehen. Für den Oktober 1949 erhalten wir dann:

mittlerer Seston Gehalt S = 931 γ (n = 39)
 - chlorophyllfreier Sestonant. = 780 γ (s. S.41)
 chlorophyllhaltiger Sestonanteil = 151 γ
 - Trockengewicht des Phytoplanktons = 68,71 γ (n=50)
 chlorophyllhaltiger Detritus = 82,29 γ Trockengew.
 dessen Chlorophyllgehalt (S. 39) = 3,67 γ Chlorophyll

daraus folgt:

1 γ Chlorophyll = 22,4 γ chlorophyllhaltigen Detr.
 (Trockengewicht)

Entsprechend ergibt sich für den März 1950:

mittlerer Sestongehalt S	= 1192 γ	(n = 63)
- chlorophyllfr.Sestonanteil	= <u>850</u> γ	(s.S.42)
chlorophyllhalt.Sestonanteil	= 342 γ	
-Trockengew.des Phytoplankt.	= <u>87,66</u> γ	(n = 63)
Chlorophyllhalt. Detritus	= 254,34 γ	Trockengew.
dessen Chlorophyllgehalt (S.39)=	7,08 γ	Chlorophyll,
daraus folgt: 1 γ Chlorophyll	= 35,9 γ	chlorophyllhalt. Detr.(Trockengew.)

Als Mittel erhalten wir aus beiden MeBreihen:

$$1 \gamma \text{ Chlorophyll} = 29 \gamma \text{ chlorophyllh. Detritus} \pm 23 \% \\ \text{(Trockengewicht)}$$

Vergleichen wir dieses Ergebnis mit dem Chlorophyllgehalt des Phytoplanktons (Tab. 4, S.47):

$$1 \gamma \text{ Chlorophyll} = 14,8 \gamma \text{ Diatomeen (auf Trockengewicht)} \\ = 29,6 \gamma \text{ Peridineen} \quad \text{umgerechnet}$$

Es ergibt sich, daß der Chlorophyllgehalt des Planktons und des chlorophyllhaltigen Detritusanteils in der gleichen Größenordnung liegt. Die Übereinstimmung der Werte für Peridineen und Detritus ist nur eine zufällige, aus der keine weiteren Schlüsse gezogen werden können.

Die Bestimmung des Chlorophyllgehaltes der untersuchten Proben hat es uns also ermöglicht, unter Verwendung der Seston- und Planktonwerte eine zahlenmäßig erfaßbare Aufteilung des Gesamtsestons in

Plankton,
chlorophyllhaltigen Detritus und
chlorophyllfreien Detritus

vornehmen zu können.

c) Die braunen Pigmente.

Im alkoholischen Pigmentauszug sind neben dem Chlorophyll gleichzeitig auch die braunen Pigmente bestimmt worden, die zur Hauptsache aus Carotinoiden bestehen dürften. Da diese ebenso wie das Chlorophyll dem lebenden Plankton entstammen, müßte auch mit ihrer Hilfe genau wie bei Verwendung der Chlorophyllmessungen eine Aufteilung des Sestons

möglich sein. Die Pigmentmenge läßt sich allerdings lediglich in Extinktionseinheiten angeben, da ein absolutes Maß nicht vorhanden ist. Nach KREY (1939) erhalten wir die Werte durch eine Differenzmessung:

$$\begin{aligned}
 E_{\text{Pig}} &= \text{Extinkt. der Pigmente} \\
 E_{430 \text{ m}\mu} &= \text{Extinktion bei } 430 \text{ m}\mu \\
 E_{660 \text{ m}\mu} &= \text{Extinktion bei } 660 \text{ m}\mu \\
 E_{\text{Pig}} &= E_{430 \text{ m}\mu} - f E_{660 \text{ m}\mu}
 \end{aligned}$$

Wegen dieser Abhängigkeit läßt sich die Pigment-Chlorophyllrelation nicht unmittelbar aufstellen (s.S. 33).

Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich durch die Tatsache, daß das Zooplankton ebenfalls braune Pigmente enthält. Um diese Unsicherheit zu beseitigen, wurde einmal die Relation Pigment/Gesamtplankton zur Ermittlung des aus dem Plankton entstammenden Pigmentanteils, zum anderen die Relation Pigment/Phytoplankton berechnet, um den Anteil des Pigments am Zooplankton zu erfassen. Die Werte für das Zooplankton sind allerdings wenig zuverlässig und sagen nur aus, daß sein Pigmentgehalt größenordnungsmäßig dem des Phytoplanktons entspricht.

Die Berechnung erfolgt unter Verwendung der beiden Meßreihen vom Oktober 1949 und vom März 1950 in genau der gleichen Weise, wie es oben beim Chlorophyll ausführlich beschrieben wurde. Es seien hier lediglich die Ergebnisse mitgeteilt:

<u>Oktober 1949:</u>		$E = 10^{-3}$ Extinktionseinheiten
Pigm./Plankton: n = 50	$10^6 \mu^3$	Phytoplankton = 0,360 E
	$10^6 \mu^3$	Zooplankton = 0,137 E
Pigm./Seston: n = 39	1 γ	pigmenth. Detrit. = 2,393 E
		pigmenth. Detrit. = 108,6 γ
<u>März 1950</u>		
Pigm./Plankton: n = 63	$10^6 \mu^3$	Phytoplankton = 0,580 E
	$10^6 \mu^3$	Zooplankton = 0,546 E
Pigm./Seston: n = 63	1 γ	pigmenth. Detrit. = 0,894 E
		pigmenth. Detrit. = 265,6 γ

Aus diesen beiden Meßreihen läßt sich nun auch der spezifische Pigmentgehalt der Peridineen und der Diatomeen bestimmen:

$$10^6 \mu^3 \text{ Dia} = 0,594 \text{ E} \quad 1 \gamma \text{ Dia} = 5,597 \text{ E}$$

$$10^6 \mu^3 \text{ Per} = 0,348 \text{ E} \quad 1 \gamma \text{ Per} = 3,274 \text{ E}$$

Das Verhältnis der beiden Pigmentgehalte von 1:1,71 ähnelt der durch Chlorophyllmessungen bestimmten Relation (1:2).

Vergleichen wir nun die aus den Chlorophyllwerten einerseits und den Pigmentwerten andererseits ermittelten Anteile des chlorophyll- bzw. pigmenthaltigen Detritus:

	chlorophyllh. Detr.	pigmenth. Detr.
Oktober 1949	82,29 γ	108,6 γ
März 1950	254,34 γ	265,6 γ

so ergibt sich, daß mit den Pigmenten ein etwas größerer Anteil ermittelt wird. Die Ursache dürfte darin zu suchen sein, daß mit den braunen Pigmenten auch der aus dem abgebauten Zooplankton stammende Detritus erfaßt wird.

d) Auswertung der Ergebnisse.

Bevor wir an die Auswertung unserer Rechnungen gehen, wollen wir einige Werte noch durch Umrechnung auf organische Substanz und auf Kohlenstoff erweitern. Wir bedienen uns hierzu der Analysenbefunde von BRANDT und RABEN (1920), die für die Hauptgruppen des Planktons der hiesigen Gewässer den Gehalt an organischer Substanz und an C bestimmt haben. BRANDT und RABEN (1920) fanden:

Tabelle 3

org. Substanz			
Copepoden:	94,7 \pm	1,1 %	des Trockengewichtes
Diatomeen:	56,4 \pm	2,9 %	des Trockengewichtes
Peridineen:	82,5 \pm	1,7 %	des Trockengewichtes

Kohlenstoff

org. Substanz 49,9 \pm 0,9 % des Trockengewichtes.

Es sei besonders darauf hingewiesen, daß der Kohlenstoffgehalt der organischen Substanz unabhängig von der qualitativen Zusammensetzung des Planktons ist.

Die unter Benutzung dieser Angaben durchgeführten Rechnungen sind zusammen mit den übrigen zuvor erhaltenen Größen in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 4

1 γ Chlorophyll entspricht

	Dia.	Per.	Zoopl. chl.h.Detr.
Volumen (μ^3) 10^6 x	139,4	278,8	
Trockensubstanz (γ)	14,8	29,6	29
org. Substanz (γ)	8,4	24,5	
Kohlenstoff (γ)	4,2	12,2	

1 mg (1000 γ) Trockengew. entspricht

Volumen (μ^3) 10^6 x	9420	9420	9420
Chlorophyll (γ)	67,5	33,8	34,5
org. Substanz (γ)	564,2	825,4	946,7
Kohlenstoff (γ)	282	413	473

Vergleichen wir nun diese Ergebnisse mit den Befunden anderer Autoren. Aus dem freien Wasser liegen Messungen von HARVEY (1950) und RILEY (1941) vor. Leider haben beide Autoren nicht in absoluten Maßen, sondern nach dem von HARVEY geschaffenen Vergleichsstandard gemessen. Nun hat aber GUMRIE (nach HARVEY, 1950) gefunden, daß

1 PFU (Plankton Pigment Unit) = 3 γ Chlorophyll entspricht. Wenn wir diesen Umrechnungswert zugrunde legen, fand RILEY:

	1 PFU =	umgerechnet auf Chlorophyll 1 γ Chlorophyll =
$10^6 \mu^3$ Phytoplankton	139,6	46,5
γ Trockengew.	55	18,3
γ org. Substanz	35	11,7
γ Kohlenstoff	17	5,7

Diese Zahlen decken sich befriedigend mit den eigenen Ergebnissen (Tab. 4). RILEY hat sie mit den gleichen statistischen Mitteln erhalten, die auch in der vorliegenden Arbeit verwandt wurden. Allerdings hat er hierzu

die Messungen des ganzen Jahres benutzt. Dadurch ergibt die Rechnung vielleicht einen größeren Chlorophyllgehalt des Phytoplanktons auf Kosten des Detritus (s. S. 33), weil dann eine gewisse Abhängigkeit zwischen Plankton und Detritus besteht.

Weniger Übereinstimmung ergibt sich hingegen mit den Werten HARVEYS (1950), der mit Hilfe der C:N:P-Relation fand, daß

$$1 \text{ PPU} = 13,5 - 17,5 \gamma \text{ org. Substanz}$$

entspricht.

Das ergibt also umgerechnet auf Chlorophyll:

$$1 \gamma \text{ Chlorophyll} = 4,5 - 5,8 \gamma \text{ org. Substanz.}$$

Dieser Wert beträgt nur gut die Hälfte des aus eigenen Messungen gefundenen.

Aus Kulturen liegt noch eine Zahl von KREY (1939) vor, der folgenden Wert fand:

$$1 \gamma \text{ Chlorophyll} = 86 \cdot 10^6 \mu^3 \text{ Chaetoceros gracilis}^+).$$

Ganz allgemein ist zu den Chlorophyllmessungen noch zu bemerken, daß nach GARDINER (1941) von den Peridineen die Farbstoffe z.T. zurückgehalten werden. Die vorliegenden Ergebnisse sind also durchaus an das Extraktionsverfahren gebunden. Für unsere Betrachtungen ist diese Tatsache aber ohne Bedeutung, weil wir nur Relativwerte benötigen.

Betrachten wir jetzt noch einmal den chlorophyll- und den pigmenthaltigen Detritus. Da braune Pigmente sowohl beim Phyto- als auch beim Zooplankton auftreten, ist zu erwarten, daß alle Detrituspartikel, die vom Plankton stammen und noch nicht zu weit zersetzt sind, pigmenthaltig sind. Sie werden daher aus biologisch leicht verwertbarer Substanz bestehen. Sicher enthält der Detritus aber auch noch andere organische Stoffe (Chitin, Zellulose usw.), deren Aufarbeitung sehr viel langsamer und schwerer erfolgt, so daß sie für das freie Wasser bei unseren geringen Tiefen hinsichtlich des Nährstoffkreislaufes nur untergeordnete Bedeutung haben dürften. Die Pigmentmessungen gestatten daher auch gewisse Aussagen, welche Mengen an organischer Substanz in Form von Detritus den heterotrophen Organismen (Bakterien und Tiere) neben dem Phytoplankton zur Verfügung stehen.

+) Der Druckfehler im Zahlenmaterial der Veröffentlichung ist berichtigt

Da aber zur Pigmentbestimmung entsprechend der auf S. 45 angeführten Gleichung die Kenntnis der Chlorophyllwerte erforderlich ist, ist die unmittelbare Benutzung der Chlorophyllmessungen vorzuziehen, zumal diese, wie wir auf S. 46 sahen, zu ähnlichen Ergebnissen wie die Pigmentbestimmung führt. Wir werden uns daher hinfert mit der Bestimmung des chlorophyllhaltigen Detritus begnügen. Seine Berechnung geschieht wie folgt:

Der spezifische Chlorophyllgehalt des Phytoplanktons und des chlorophyllhaltigen Detritus ist aus Tab. 4 (S. 47) zu ersehen. Aus Mittelwerten (um Meßfehler und Zufälligkeiten weitgehend auszuschließen) des Chlorophylls und des errechneten Phytoplanktonvolumens ergibt sich der Chlorophyllgehalt des Detritus und damit auch sein Gewicht. Stehen außerdem Sestonwerte zur Verfügung, so läßt sich überdies der chlorophyllfreie Detritus bestimmen.

Wenden wir diese Überlegungen auf die Mittelwerte der einzelnen Meßreihen an, so erhalten wir für die verschiedenen Sestonkomponenten (in γ Trockengewicht pro Liter):

Tabelle 5

<u>Juni 1949:</u>	Per	Dia.	Zoopl.	chl.h.Detr.	chl.f.D.	Sest
Oberschicht	0,31	2,44	7,69	288,6	416	715
Unterschicht	0,23	2,08	4,30	194,0	1198	1399
Mittel	0,27	2,25	5,99	241,3	807	1057
<u>August 1949:</u>						
Oberschicht	19,88	18,74	11,23	276,7	539	866
Unterschicht	19,72	8,50	5,09	247,7	629	910
Mittel	19,80	13,61	8,16	262,2	584	888
<u>Oktober 1949:</u>						
Oberschicht	102,10	6,56	11,56	140,4	679	940
Unterschicht	23,50	1,09	6,92	91,6	840	963
Mittel	62,80	3,83	9,25	116,1	759	951,5
<u>Januar 1950:</u>						
Oberschicht	3,42	0,50	1,92	123,5	1759	1888
Unterschicht	2,20	0,62	1,96	80,0	2156	2241
Mittel	2,81	0,56	1,94	101,8	1957	2064,5
<u>März 1950:</u>						
Oberschicht	5,38	59,82	4,36	126,1	912	1108
Unterschicht	3,62	95,88	3,28	241,3	1056	1400
Mittel	4,50	77,85	3,82	183,9	984	1254
<u>Juni</u>						
Oberschicht	0,67	3,35	5,22	165,6	653	828
Unterschicht	0,51	1,71	4,45	127,0	419	553
Mittel	0,59	2,53	4,84	146,3	536	690

Die so erhaltenen Zahlen werden als Grundlage für die weiteren Betrachtungen dienen.

e) Der Jahresgang des chlorophyllfreien und des chlorophyllhaltigen Detritus.

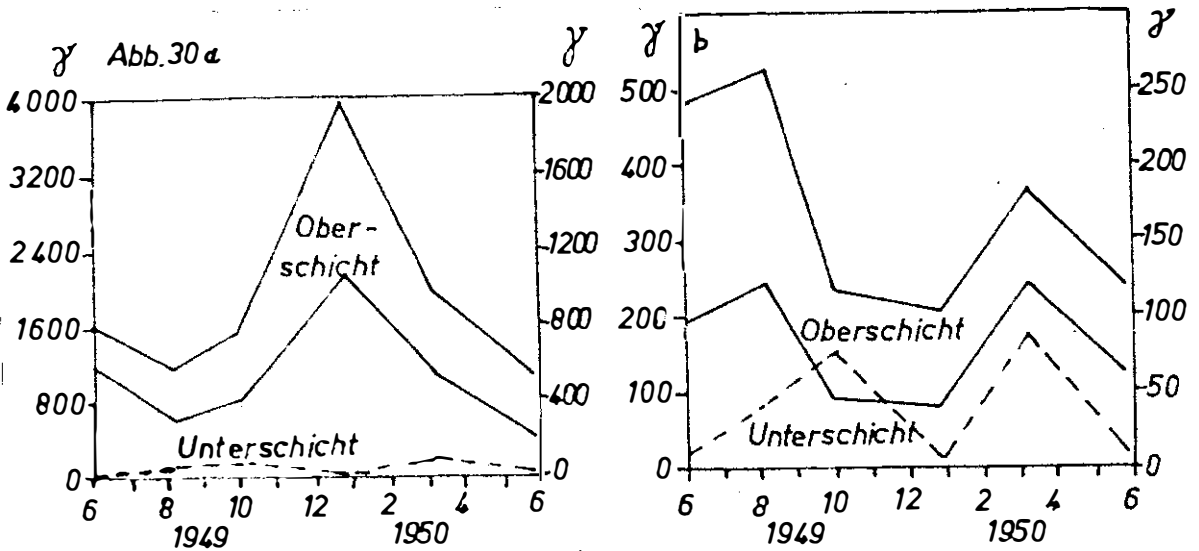


Abb. 30 Jahresgang des chlorophyllfreien (a) und des chlorophyllhaltigen (b) Detritus und des Planktons. Der linke Maßstab gilt jeweils für die Unter- und Oberschicht, der rechte für das Mittel der gesamten Wassersäule. Die unterbrochene Kurve gibt die Menge des Gesamtplanktons nach dem rechten Maßstab wieder.

Die Jahreskurve des chlorophyllfreien Detritus zeigt einen Verlauf, der eine deutliche Beziehung zur Stabilität der Wassermassen aufweist (Abb. 30a), indem wir zur Zeit der ausgeprägten Schichtung des Spätsommers nur relativ geringe Mengen finden, während die stark durchmischten Wassermassen des Winters reich an chlorophyllfreiem Detritus sind. Die Realität der einzelnen Werte wird durch jeweils über 300 Plankton-, Chlorophyll- und Sestonbestimmungen gesichert, die sich etwa gleichmäßig auf die sechs Meßperioden verteilen. Auffallend ist es, wie gering in den hiesigen Gewässern die Planktonmasse im Vergleich zum chlorophyllfreien Detritus ist. Um dies noch deutlicher zu zeigen, sei in einer Tabelle der Anteil des Planktons am Gesamtseston zusammengestellt (Tab. 6).

Der chlorophyllhaltige Detritus zeigt dagegen eine Jahreskurve ganz anderer Art (Abb. 30 b). Der Zusammenhang mit dem Bestand an Phytoplankton ist unverkennbar, wenn auch das erste Maximum des chlorophyllhaltigen Detritus im August nicht völlig mit dem Maximum des Planktons zusammenfällt. Beachtlich ist weiterhin, daß der chlorophyllhaltige Detritus im Jahresmittel die lebende Planktonsubstanz etwa viermal an Menge übertrifft, also eine sehr viel längere Existenzdauer haben muß.

Tabelle 6

Anteil des Planktons am Seston in %

		Bereich des Planktonmaximums	gesamte Wassersäule
Juni	1949	1,1	0,81
August	1949	12,8	4,7
Oktober	1949	19,1	8,0
Januar	1950	0,43	0,26
März	1950	24,9	6,9
Juni	1950	(11,1)	15,0

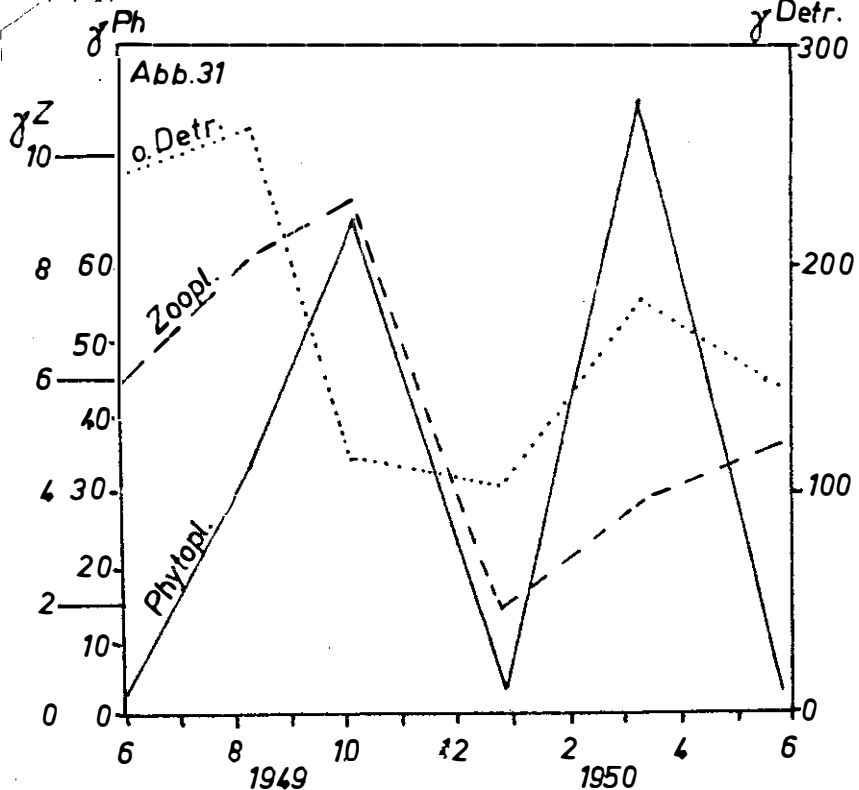


Abb. 31 Jahreskurve des Phytoplanktons (ausgezogen), des Zooplanktons (unterbrochen) und des chlorophyllhaltigen Detritus (punktiert). Zu beachten ist der unterschiedliche Maßstab.

Einen ganz anderen Einblick in den Zusammenhang zwischen Plankton und chlorophyllhaltigem Detritus vermittelt Abb. 31. Hier sind die Jahreskurven für Phyto- und Zooplankton sowie für den chlorophyllhaltigen Detritus eingezeichnet. Aus nicht erklärbaren Gründen war bei Beginn der Untersuchungen die Menge des chlorophyllhaltigen Detritus sehr groß, so daß chlorophyllhaltiger Detritus und Phytoplankton zunächst nicht parallel laufen. Ein Vergleich der Kurven mit der des Zooplanktons zu dieser Untersuchungszeit legt die Vermutung nahe, daß dieses in seiner zahlenmäßigen Entwicklung offenbar weit mehr vom chlorophyllhaltigen Detritus als direkt vom Phytoplankton abhängig ist. Außerdem deuten die Kurven im Anfang eine gegensinnige Wirkung von Phyto- und Zooplankton auf die Menge des chlorophyllhaltigen Detritus an; späterhin laufen allerdings chlorophyllhaltiger Detritus und Phytoplankton parallel, so daß eine solche Vermutung nicht mehr ohne weiteres möglich ist. Es wird aber von filtrierenden Zooplanktern stets (z.B. KÄNDLER, 1926) angegeben, daß sie sich auch vom feinen Detritus ernähren. Es ist daher anzunehmen, daß das Zooplankton in denhiesigen Gewässern in seiner Masse nicht direkt vom Phytoplankton, sondern meist von dessen Zersetzungsprodukten lebt, die in viel größerer Menge vorhanden sind.

f) Der Zusammenhang zwischen Phytoplankton und chlorophyllhaltigem Detritus.

In Abb. 32 sind Vertikalkurven der Diatomeen und des chlorophyllhaltigen Detritus nebeneinander gezeichnet, wie sie sich aus Mittelwerten vom 19. bis 23. März 1950 ergeben. Die hydrographische Lage war während dieser Zeit recht stabil (s.S. 17). Da der chlorophyllhaltige Detritus langsamer absinken dürfte als das Plankton, wird das schraffierte Detritusmaximum vermutlich von der Frühjahrswucherung der Diatomeen herrühren. Wir können annehmen, daß diese Detritusmenge schon in der Assimilationszone entstanden ist, die sich nach dem Verlauf der

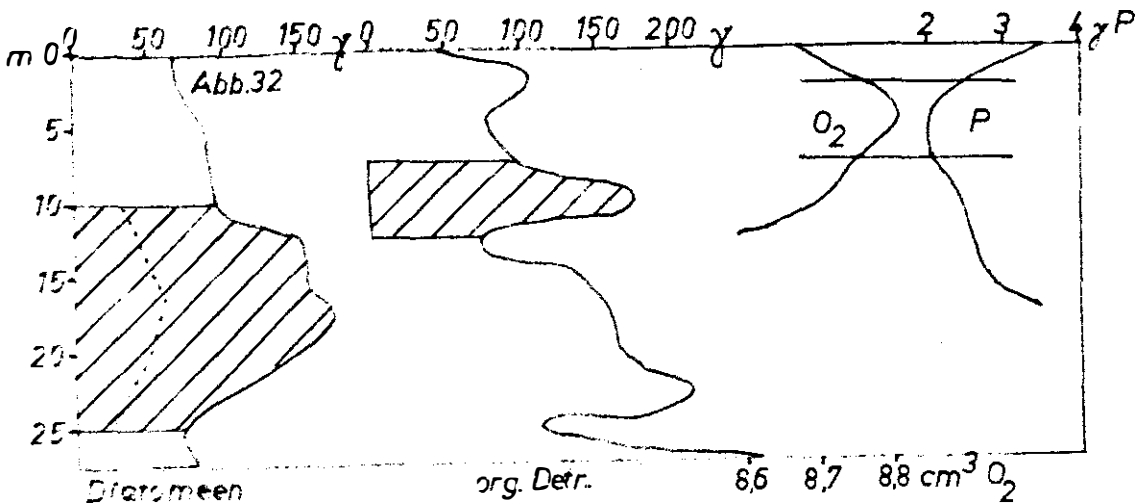


Abb. 32 Vertikalkurven. Mittelwerte vom
19. bis 23. März 1950

P- und O₂-Kurven, die ebenfalls auf Abb. 32 eingezeichnet sind, von 2,5 bis 7,5 m erstreckt. Es handelt sich hierbei um große Mengen, die etwa ein Drittel des abgesunkenen Diatomeenmaximums betragen (schraffierte Flächen^{+) .Schwieriger ist es allerdings, die Art der Detritusentstehung zu erklären, da die Zersetzung des Planktons im Frühjahr, wie unten (S. 63) ausgeführt wird, nur langsam erfolgt. Es wäre vielleicht an eine Lichtschädigung in den obersten Wasserschichten oder an überoptimale Lebensbedingungen (viel Licht und eine große Menge von Nährstoffen) zu denken, die auch in Kulturen häufig Degenerationsformen hervorrufen. Normalerweise beginnt der Zerfall erst viel später. Die Sinkgeschwindigkeit des Detritus ist nur schwer abzuschätzen. Das Planktonmaximum dürfte an der Oberfläche etwa fünf Tage zuvor sein Ende gefunden haben, da wir in den oberen Wasserschichten mit einer Sinkgeschwindigkeit von 5 m/Tag rechnen können, während im Bereich der Sprungschicht (ca. ab 14 m) nur noch täglich 1 m angenommen werden kann. Der Detritus muß dann während dieser Zeit aus der Assimilationszone etwa 5 m abgesunken sein, so daß mit einer Sinkgeschwindigkeit von 1 m/Tag zu rechnen ist. Wenn wir für die Diatomeen die von anderen Autoren gefundene}

^{+) In die Fläche des Diatomeenmaximums ist durch die punktierte Linie der der Fläche des chlorophyllhaltigen Detritus entsprechende Anteil eingezeichnet.}

Sinkgeschwindigkeit von 5 m/Tag zugrunde legen, erfolgt das Absinken des Planktons mithin fünfmal so schnell.

Unter dieser Voraussetzung ist es nicht verwunderlich, daß der chlorophyllhaltige Detritus im Jahresmittel der dreifachen Planktonmasse entspricht (Abb. 33) ⁺).

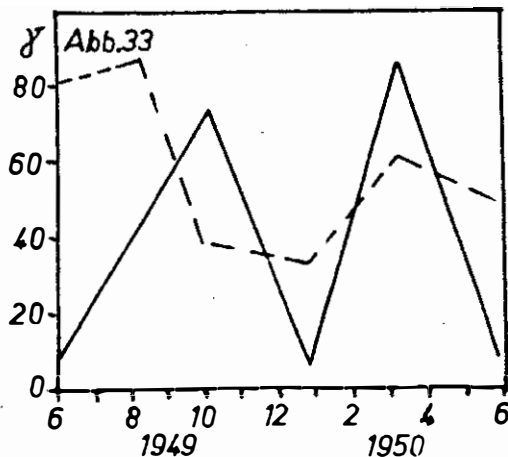


Abb. 33 Jahreskurve des Planktons (ausgezogen) und des chlorophyllhaltigen Detritus (unterbrochen). Werte des chlorophyllhaltigen Detritus auf 1/3 verkleinert.

g) Chlorophyllhaltiger Detritus und Extinktionskoeffizient.

Wir wollen nunmehr den Zusammenhang zwischen den optischen Eigenschaften des Seewassers und dem chlorophyllhaltigen Detritus untersuchen. Außer durch die echt gelösten Gelbstoffe, die hauptsächlich bei kleinen Wellenlängen ($\approx 400 \text{ m}\mu$) extingieren, wird der EK (Extinktionskoeffizient) durch die zumeist frequenzunabhängige trübende Wirkung der suspendierten Partikel bestimmt. Die Stärke der Trübung hängt aber ab von der Menge und dem Zerteilungsgrad der Substanz. Betrachten wir unter diesem Gesichtspunkt die verschiedenen Sestonkomponenten, so stellen wir fest, daß das lebende Plankton in seiner Masse viel zu gering ist, um in unserem Gebiet unter normalen Umständen

⁺) Dieser Wert ergibt sich, wenn nur der rechte Teil der Kurven betrachtet wird. Wird der offenbar abweichende Detritusverlauf im Anfang berücksichtigt, dann wird das Verhältnis sogar 1:4, wie sich durch Ausmessen der Flächen bestimmen läßt.

die Trübung des Wassers wesentlich beeinflussen zu können. Auch der chlorophyllhaltige Detritus scheint mit einem mittleren Trockengewicht von etwa 170 pro Liter neben dem chlorophyllfreien Detritus mit fast 1 mg/l nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Jedoch müssen wir hierbei bedenken, daß die chlorophyllhaltige Substanz wie das lebende Plankton einen Querkörper mit etwa 90 % Wasser und von entsprechendem Volumen darstellen dürfte. Dadurch wird ein geringes spezifisches Gewicht bedingt, das eine Anreicherung an Strömungsgrenzflächen wie beim Plankton (s.S. 24) und die Ausbildung von Trübschichten begünstigen muß. Für den chlorophyllfreien Detritus hingegen müssen wir annehmen, daß er weit weniger Wasser aufnehmen kann. Außerdem liegt er in relativ großen Partikeln vor, die sich auch schon unter dem Mikroskop beobachten lassen. Die Teilchengröße des chlorophyllhaltigen Detritus läßt sich mit Hilfe der oben (S. 53) angestellten Überlegungen bestimmen. Wir hatten die Sinkgeschwindigkeit (v), die in einem Wasserkörper mit einer Temperatur von $2,7^{\circ}$ und einem Salzgehalt von $20,7^{\circ}/\infty$ gemessen wurde, zu etwa 1 m/Tag abgeschätzt. Die Dichte des Detritus ($\rho_{\text{Detr.}}$) nehmen wir mit 1,1 an. Zur Berechnung bedienen wir uns der von STOKES angegebenen Formel für die Sinkgeschwindigkeit von Kugeln in Flüssigkeiten:

$$v = \frac{2}{9} \frac{g r^2}{\eta} (\rho_D - \rho_W)$$

Hierin bedeuten:

v = Sinkgeschwindigkeit	= $1,16 \cdot 10^{-3} \text{ cm sec}^{-1}$
g = Erdbeschleunigung	= 981 cm sec^{-2}
r = der gesuchte Radius der Detrituspartikel	= $x \text{ cm}$
η = Viskosität des Seewassers	= $17 \cdot 10^{-3} \text{ g cm}^{-1} \text{ sec}^{-1}$
ρ_D = Dichte des Detritus	= $1,1 \text{ g cm}^{-3}$
ρ_W = Dichte des Seewassers	= $1,0165 \text{ g cm}^{-3}$

Die Viskosität und die Dichte des Seewassers ergeben sich aus Temperatur und Salzgehalt. Vor dem Einsetzen der Zahlenformen wir die Gleichung noch etwas um:

Wenn d der Durchmesser der Detritusteilchen ($= 2 r$) ist, so ergibt sich:

$$d = 2 r = 6 \sqrt{\frac{1}{2} \frac{\eta \cdot v}{g (\rho_D - \rho_W)}} = 20,8 \cdot 10^{-4} \text{ cm} \approx 20 \mu$$

Der Dispersitätsgrad ist mithin ausreichend, bei einer gegebenen Substanzmenge eine relativ starke Trübung zu bewirken, während andererseits mit einer selektiven Streuung erst bei Teilchen zu rechnen ist, deren Größe im Bereich der Wellenlänge des Lichtes ($< 1\mu$) liegt. Derartig kleine Partikel wären aber wegen der Porenweite der Filter mit der Methode nicht mehr nachweisbar.

Es sei ferner darauf hingewiesen, daß auch WYRTEKI (1950 b) durch Trübungsmessungen im freien Wasser und durch mikroskopische Untersuchungen der trübenden Substanz als wichtigste Komponente eine unserer Berechnung ähnliche Teilchengröße ($\approx 10\mu$) findet.

Vergleichen wir nun für die Augustserien von 1949 die Vertikalkurven der verschiedenen Sestonkomponenten mit der Kurve des Extinktionskoeffizienten, wobei die Werte für die Trübung von WYRTEKI (1950 a) übernommen wurden (Abb. 34), so scheint das Maximum des EK zwischen 5 und 20 m in erster Linie durch den chlorophyllhaltigen Detritus bestimmt zu werden. Die Zunahme in der Tiefe dagegen dürfte durch aufgewirbelte Bodensedimente bedingt sein. Daß der EK der Zunahme des chlorophyllhaltigen Detritus an der Oberfläche nicht folgt, ist durchaus zu erklären, da es sich hierbei offenbar um eine Störung der Chlorophyllmessungen durch das dicht bewachsene Beobachtungsfahrzeug handelt. Die auch unter dem Mikroskop bisweilen erscheinenden Algenbruchstücke haben bei ihrer kompakten Masse keine trübende Wirkung. Inwieweit allerdings diesen Befunden allgemeine Bedeutung zukommt, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Vielleicht ließen, um die Methode zu vereinfachen, auch Chlorophyllmessungen alleine schon gewisse Rückschlüsse auf die trübenden Substanzen zu.

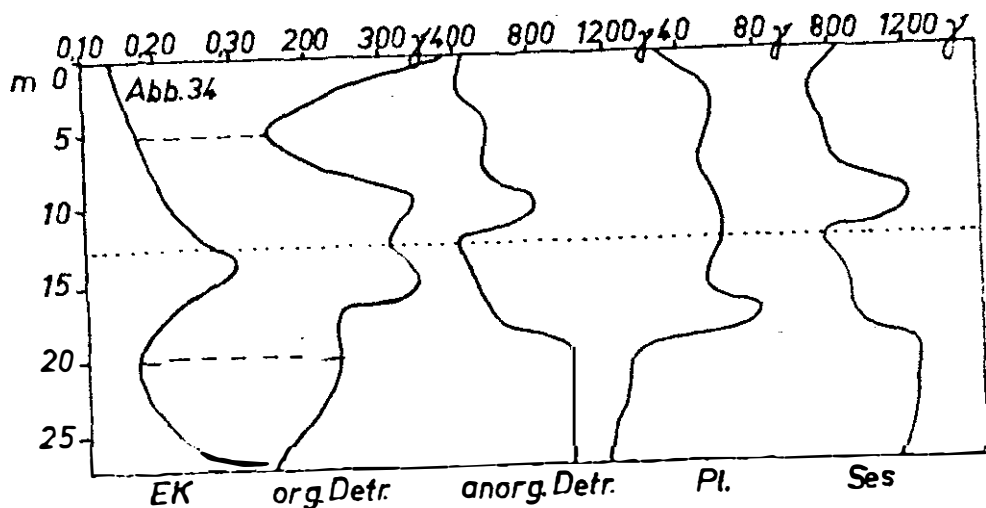


Abb. 34 Vertikalkurven. Mittelwerte vom August 1949. Die thermohaline Sprungschicht ist punktiert eingetragen.

V. Phosphat-, Sauerstoff- und Nitritmessungen

=====

Bisher wurden Messungen besprochen, die das Plankton unmittelbar erfassen sollten. In den folgenden Ausführungen wird nun auf die chemischen Veränderungen eingegangen, die das Seewasser durch die biologischen Vorgänge erfährt. Da die Lebewesen in ständigem Stoffaustausch mit ihrer Umgebung stehen, erlaubt bereits eine Untersuchung des Wassers, gewisse Aussagen über Leben und Lebensbedingungen in ihm zu machen, wenn man in der Lage ist, die biologischen wichtigen Substanzen mit einfachen und zuverlässigen Methoden in Serienmessungen zu bestimmen. Für die vorliegende Untersuchung wurden die Werte für Phosphat, Sauerstoff und Nitrit ermittelt.

A. Phosphat und Sauerstoff

Der Sauerstoff entsteht bei der Assimilation und wird bei den Atmungs- und Zersetzungs Vorgängen verbraucht. Mit dem Phosphat verhält es sich umgekehrt. Ihre Vertikalverteilung muß daher spiegelbildlich sein, und zwar muß das O_2 -Maximum sich in der Assimilationszone befinden, während sich bei starker Schichtung das Phosphat mehr und mehr in der Tiefe anreichert.

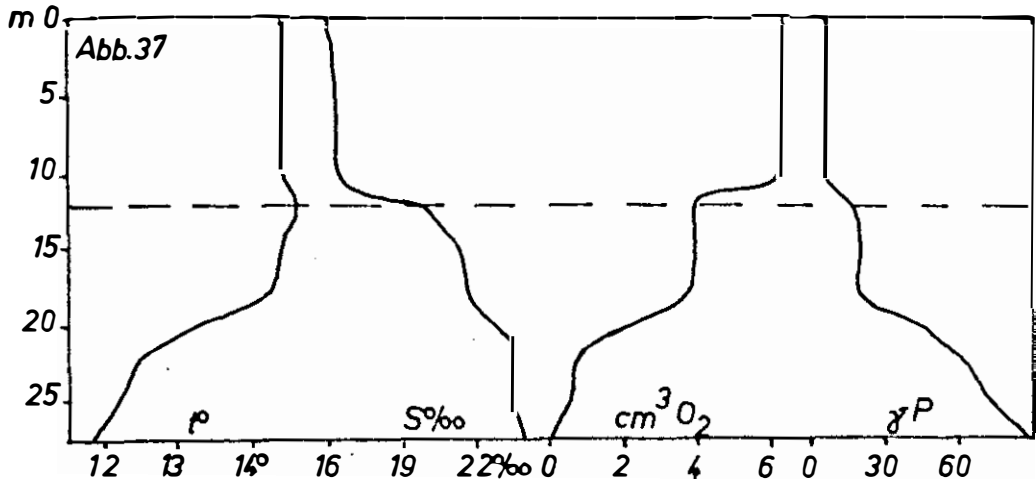


Abb. 37 Vertikalkurven der Temperatur, des Salzgehaltes, des Sauerstoffes und des Phosphats vom 19. Oktober 1949.

Besonders deutlich zeigen dies die Verhältnisse im Herbst (Abb. 37). Die ausgeprägte Sprungschicht verhindert praktisch jeden Wasseraustausch. Die in die Tiefe abgesunkene organische Substanz zersetzt sich, verbraucht hierbei Sauerstoff und setzt Phosphat in Freiheit. Der Gehalt an O₂ wird gering, während der P-Gehalt stark ansteigt. Die Folge dieser Vorgänge ist eine starke Schichtung des Phosphats wie auch des Sauerstoffs. Daher ist im Spätsommer und im Herbst schon viel Phosphor remineralisiert, der aber wegen Stärke der Sprungschicht nicht in die Assimilationszone gelangen kann (Abb. 38). So zeigt zwar die Jahreskurve im Spätsommer für die gesamte Wassersäule einen hohen P-Gehalt, aber die oberflächlichen Schichten weisen nur geringe Werte auf.

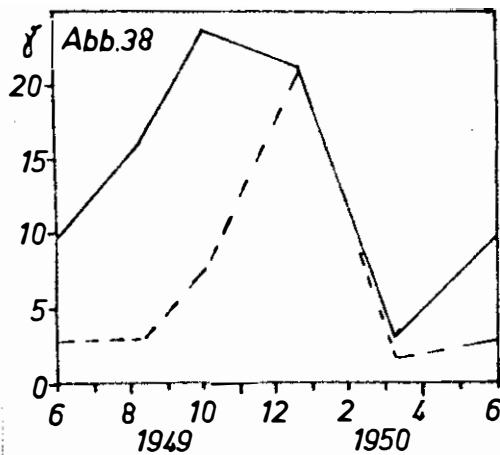


Abb. 38 Jahreskurve des Phosphats. Mittelwerte der gesamten Wassersäule ausgezogen, P-Gehalt der Assimilationszone unterbrochen.

Bei der Beurteilung der Abb. 38 ist übrigens zu beachten, daß vom Juni 1949 keine P-Messungen vorlagen. Es sind daher die Werte vom Juni 1950 benutzt worden.

Eine andere Frage ist es nun, wie in unserem Gebiet die Horizontalverteilung von P und O_2 verläuft. Beim Plankton konnte oben (S. 25) eine recht große Heterogenität gezeigt werden, die entsprechend auch für Sauerstoff und Phosphat zu erwarten ist. Das findet sich nicht bestätigt, wenn Isoplethendiagramme der gleichen Meßperioden verglichen werden (Abb. 39-43). Die Übereinstimmung von O_2 und S ‰ ist z.T. groß. Es sei z.B. auf die Sprungschicht in Abb. 42 und 43 und auf den ähnlichen Verlauf der 22 ‰- und der 4 ml-Isolinien hingewiesen. Das war nach der Planktonverteilung (Abb. 14-22) nicht zu erwarten. Bis zu einem gewissen Grade lassen sich also auch in unseren kleinen Gewässern Wasserkörper durch den O_2 -Gehalt charakterisieren. Offenbar wirkt die Wechselbeziehung Wasser - Atmosphäre in den oberen Schichten stark ausgleichend auf den Sauerstoffgehalt, denn starke Gradienten werden hier nie beobachtet. Der Sättigungswert überschreitet nur selten 110 ‰.

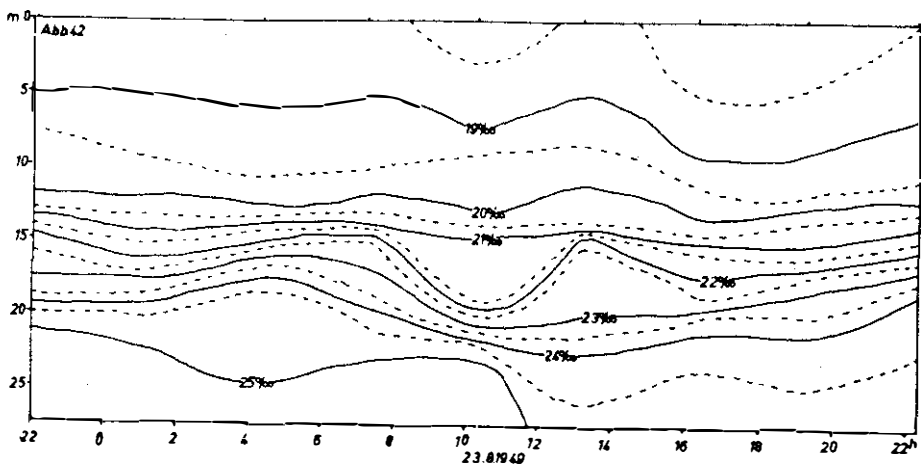


Abb. 42 Isoplethendiagramm des Salzgehaltes vom 22.8. bis 23.8. 1949.

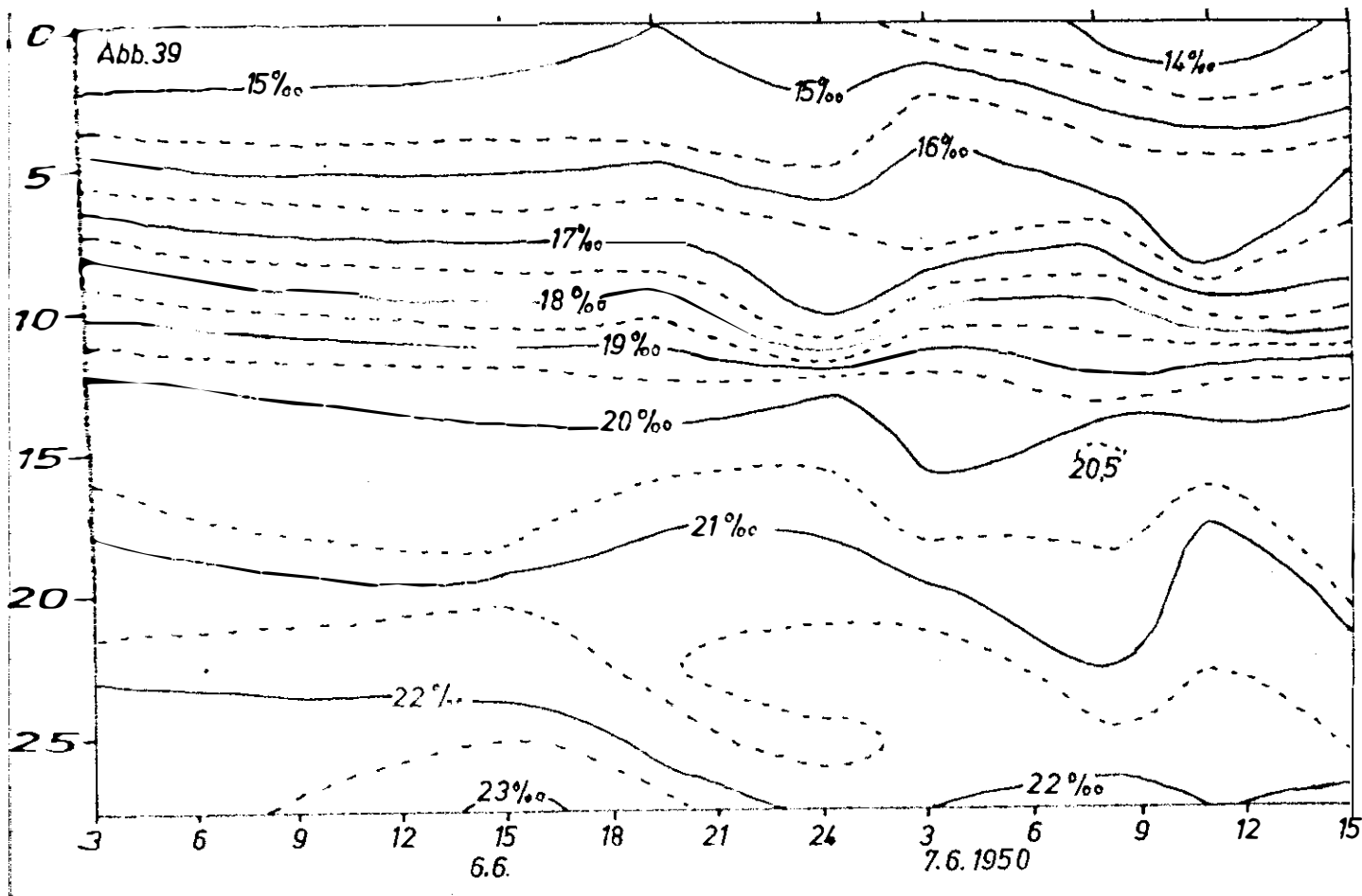


Abb. 39 Isoplethendiagramm des Salzgehaltes vom 6.6. bis 7.6.1950.

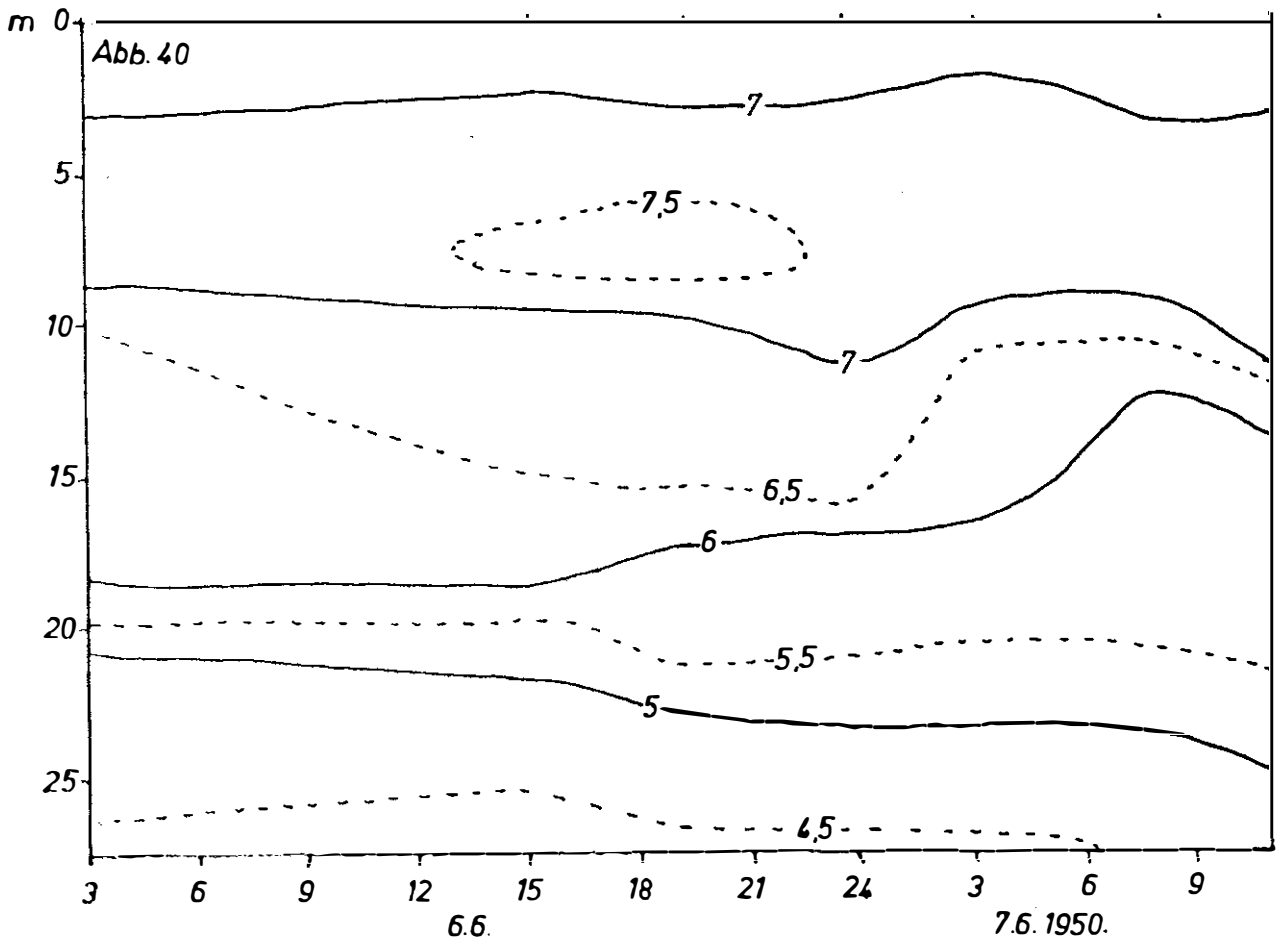


Abb. 40 Isoplethendiagramm des Sauerstoffs (ml/l) vom 6.6. bis 7.6.1950

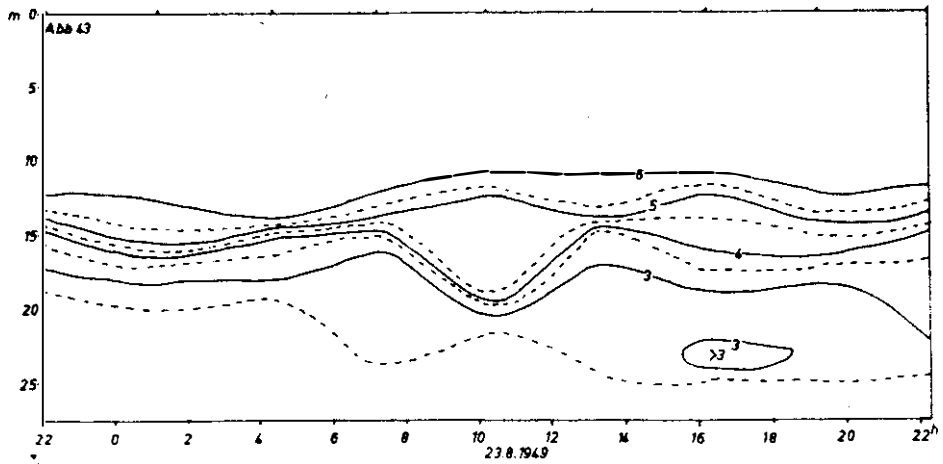


Abb. 43 Isoplethendiagramm des Sauerstoffs (ml/l) vom 22.8. bis 23.8.1949

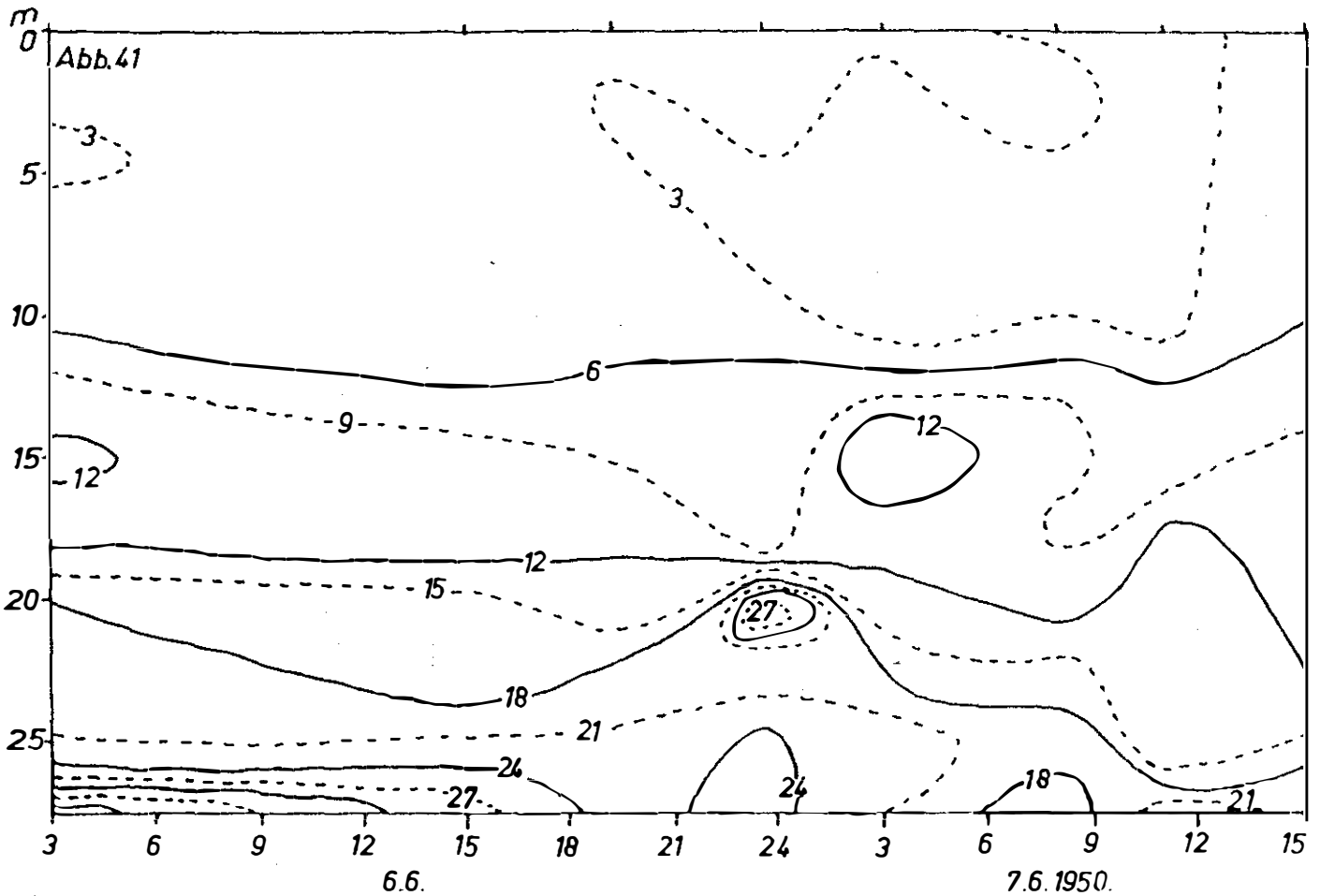


Abb. 41 Isoplethendiagramm des Phosphats ($\gamma\text{P/l}$) vom 6.6. bis 7.6.1950

B. Das Nitrit

Während Sauerstoff und Phosphat das biologische Geschehen unmittelbar widerspiegeln, liegen die Verhältnisse beim Stickstoff weitaus komplizierter. Er tritt anorganisch in verschiedenen Formen auf (N_2 , NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-), die auch bis auf N_2 bei den Lebensvorgängen regelmäßig entstehen oder verbraucht werden. Beim normalen Eiweißabbau bildet sich zunächst NH_4^+ , das über NO_2^- zu NO_3^- oxydiert wird. Bereits NH_4^+ kann von den Pflanzen

wieder aufgenommen werden. Andererseits wird mit großer Geschwindigkeit Nitrit gebildet, das rasch verbraucht oder oxydiert wird. So vermindern das wachsende Phytoplankton und die Nitratbildner unter den Bakterien zu- meist eine Anreicherung von Nitrit sowohl in der Assimilationszone als auch am Boden.

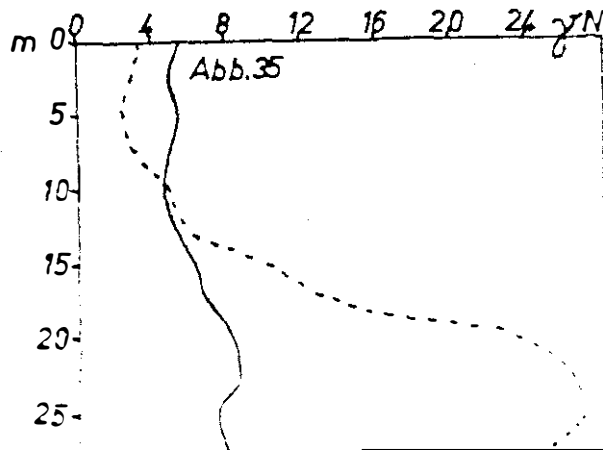


Abb. 35 Vertikalkurven des Nitrits vom Oktober 1949 (ausgezogen) und vom Juni 1950 (unterbrochen).

Eine Vertikalkurve zeigt daher meistens nur eine geringe Zunahme mit der Tiefe (Abb. 35), so daß sich mit Hilfe des Nitrits allein nicht viel aussagen läßt. Nur im Juni 1950 trafen wir von der Regel abweichende Verhältnisse an. Die Planktonmengen des Frühjahrsmaximums waren z.T. kaum zersetzt zu Boden gesunken, wie aus Abb. 10 und 11 (S. 18) zu ersehen ist. Infolgedessen reicherte sich hier Nitrit in großer Menge an. Zu anderer Zeit des Jahres erreicht überhaupt nur ein kleiner Teil des Planktons den Boden, da die Hauptmenge bereits vorher zersetzt wird, wie die Vertikalkurven in Abb. 8 (S. 16) zeigen.

Im Juni 1949 wurde der mit Nitritanreicherung verbundene Zersetzungszustand am Boden nicht beobachtet. Im Jahresgang (Abb. 36) tritt dies durch die unterschiedlichen Nitritwerte für Juni 1949 und Juni 1950

deutlich hervor. Im übrigen zeigt diese Kurve, verglichen mit den entsprechenden Daten des Phosphats (Abb. 38, S. 58), nur geringe Schwankungen; nur im Winter wird ein leichtes Maximum sichtbar. Die Stärke der Schichtung deckt sich bis zu einem gewissen Grade mit der Stabilität der Wassermassen.

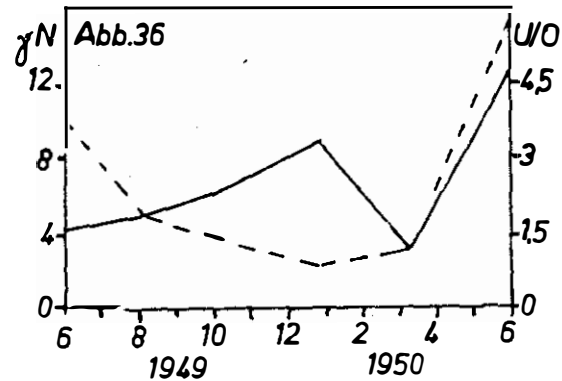


Abb. 36 Jahresgang des mittleren Nitritgehaltes der gesamten Wassersäule (ausgezogen) und der Relation Nitrit Bodenwasser/Nitrit Oberflächenwasser (unterbrochen).

C. Vergleich aller biologischen, chemischen und hydrographischen Komponenten.

Nachdem wir die einzelnen Untersuchungsverfahren kennengelernt haben, sollen die verschiedenen Jahreszeiten vergleichend betrachtet werden. Hierbei ist bewusst von der Verwendung von Mittelwerten abgesehen worden, da so starke Gradienten stets gemildert werden.

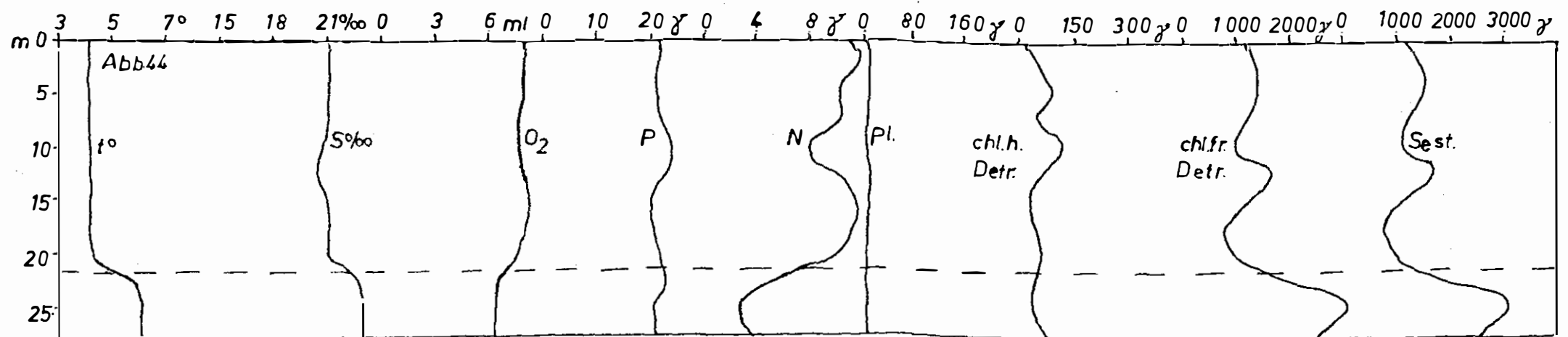


Abb. 44 Vertikalkurven aller gemessenen Komponenten vom 8. Januar 1950 9.30 Uhr.

Der Januar (Abb. 44) zeigt die Verhältnisse des Winters. Die Wassermassen werden von der Oberfläche her ständig abgekühlt. Infolgedessen wird die Stabilität der Schichtung zerstört, so daß eine starke Durchmischung eintritt. Nur unmittelbar über dem Boden kann sich warmes, salzreiches Tiefenwasser halten, das auch schon durch seinen verminderten Sauerstoffgehalt auffällt. Die übrigen Komponenten nehmen mit Ausnahme des chlorophyllfreien Detritus ebenfalls - wenn auch weniger ausgeprägt - zum Boden hin ab. Bis zum März (Abb. 45) ist die Wassertemperatur weiter abgefallen, aber das Minimum ist bereits überschritten. Die Oberfläche erwärmt sich wieder,

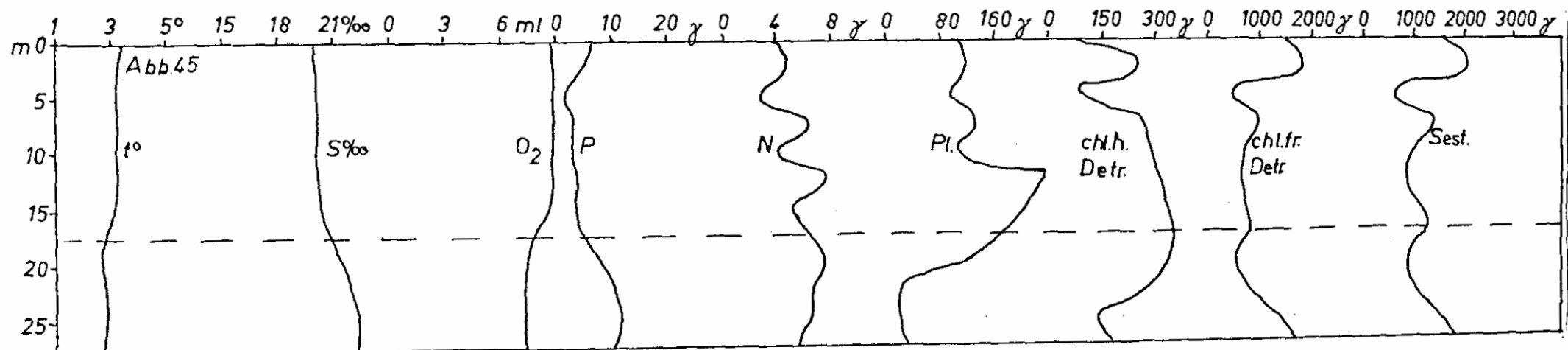


Abb. 45 Vertikalkurven aller gemessenen Komponenten vom 19. März 1950 9.30 Uhr.

und die Schichtung nimmt folglich zu. Das Frühjahrsmaximum der Diatomeen ist bereits vorüber, so daß die absinkende Planktonwolke sich schon im Bereich der Sprungschicht befindet. Der chlorophyllhaltige Detritus hat stark zugenommen, während der Phosphatgehalt vor allem in der Oberschicht nur noch geringe Werte aufweist. Diese Schichtungsverhältnisse sind im August (Abb. 46) noch ausgeprägter zu beobachten. Phosphat, Nitrit und Detritus sind vorzugsweise am Boden zu finden,

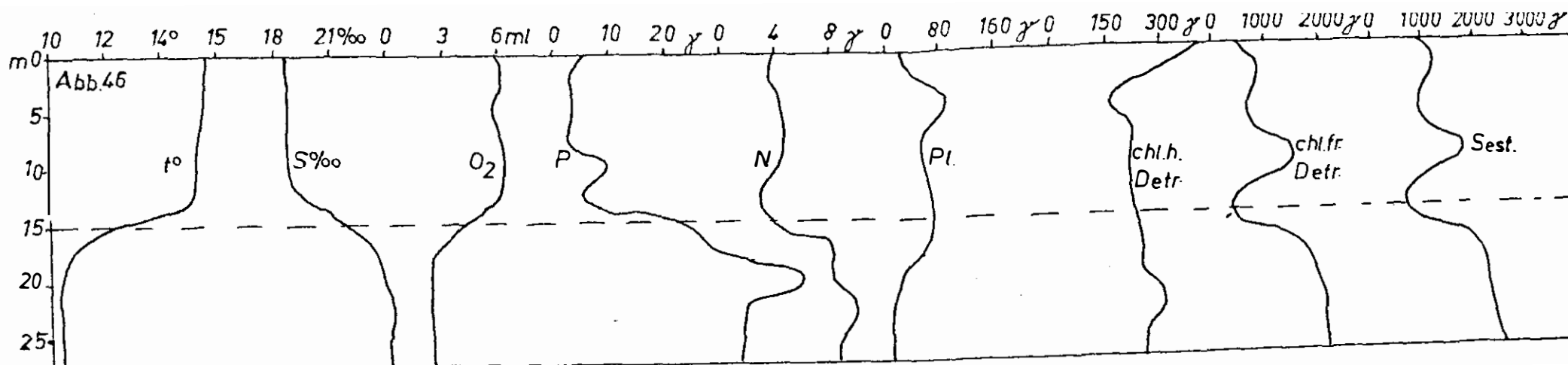


Abb. 46 Vertikalkurven aller gemessenen Komponenten vom 19. August 1949 20.30 Uhr

während Plankton und Sauerstoff in den oberen Wasserschichten vorherrschen. Besonders deutlich aber zeigt Abb. 46 a, wie sehr im Herbst die starke thermohaline Sprungschicht das biologische Geschehen beeinflusst. Das lebende Plankton befindet sich zur Hauptsache in der Nähe der Oberfläche, während sich die Remineralisation vorzugsweise in der Tiefe abspielt, wie aus P-Anreicherung und O_2 -Verbrauch zu erkennen ist.

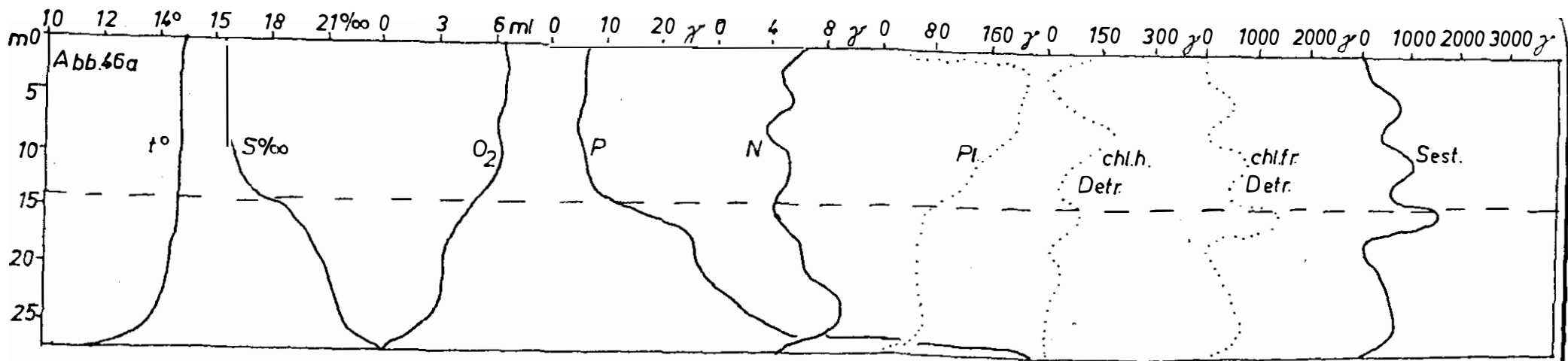


Abb. 46 a. Vertikalkurven aller gemessenen Komponenten vom 16. Oktober 1949 (Plankton und abgeleitete Werte vom 17. Oktober).

Als Folge des durch die vorherrschenden westlichen Winde bedingten Ausstromes an der Oberfläche ist in der Tiefe ein Einstrom salzreichen Wassers zu beobachten, durch den während des Sommers die Sprungschicht beträchtlich gehoben wird.

VI. Produktionsbiologische Betrachtungen.

=====

Die Bestimmung der Produktionsleistung einzelner Meeresgebiete ist auf verschiedenen Wegen versucht worden. Während zunächst lediglich biologisches Material ausgewertet wurde (HENSEN, 1887), gingen spätere Autoren zu chemischen Methoden über. Die Assimilationsleistung wurde zumeist als Sauerstoffzunahme in geschlossenen Versuchsgefäßen oder im freien Wasser bestimmt (z.B. STEEMANN-NIELSEN, 1937). In neuerer Zeit traten entsprechende Messungen von Kohlensäure und Phosphat hinzu (z.B. RILEY, 1941). Bei der Schwierigkeit des Problems sind jedoch die Ergebnisse im Einzelfalle nach wie vor als recht unsicher zu erachten. Es muß deshalb versucht werden, auf verschiedenen Wegen dem Ziele näher zu kommen. Aus diesem Grunde wurde im vorliegenden Falle eine andere Methode angewandt.

A. Die Assimilationszone.

Die Bildung der organischen Substanz erfolgt ausschließlich in der Assimilationszone, die daher zunächst für die einzelnen Beobachtungsperioden festgelegt werden soll. Hierzu wurden jeweils Vertikalkurven des Sauerstoffs, Phosphats und Phytoplanktons gezeichnet (Abb. 47), aus deren Verlauf (Minimum und Gradient des P bzw. Maximum und Gradient des O₂ und des Phytoplanktons) sich die Wachstumszone abschätzen läßt, wobei der stärkste Gradient in der Nähe des Minimums bzw. Maximums als Grenzwert angenommen wird. Auffallend, wenn auch an Hand der oben (S. 16) angeführten Tatsachen durchaus verständ-

lich, ist die Beobachtung, daß das Phytoplankton als Folge des ständigen Absinkens zumeist im unteren Teil der Assimilationszone stärker vertreten ist.

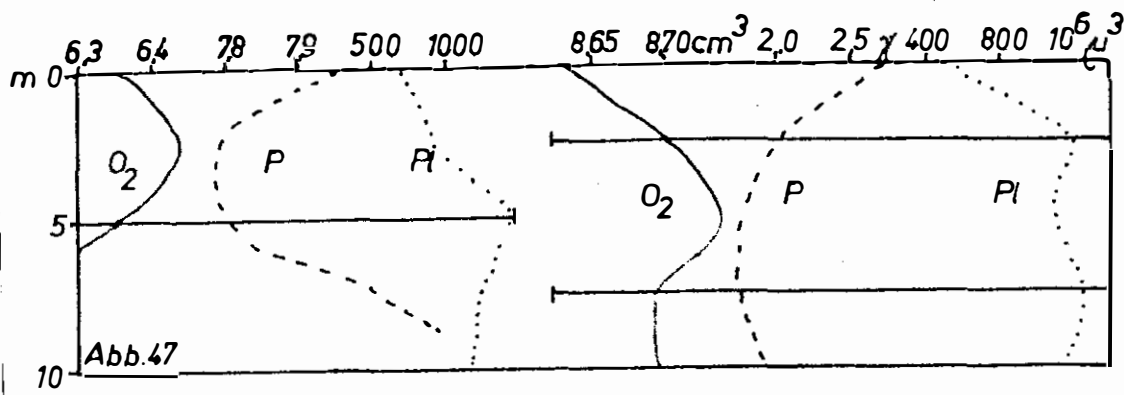


Abb. 47 Festlegung der Assimilationszone. Oktober 1949 (links) und März 1950 (rechts). O₂ ausgezogen, P unterbrochen, Phytoplankton punktiert.

Für die verschiedenen Beobachtungsreihen liefert die Untersuchung folgende Ergebnisse:

<u>Monat</u>	<u>Grenzen</u>	<u>Mächtigkeit</u>
Januar	0 bis 3 m	3 m
März	2,5 bis 7,5 m	5 m
Juni	2,5 bis 8,5 m	6 m
August	2,5 bis 9 m	6,5 m
Oktober	0 bis 5 m	5 m
Mittel	1,5 bis 6,6 m	5,1 m

Die erhaltenen Werte decken sich gut mit den Ergebnissen von STEEMANN-NIELSEN (1937), der im Sund eine Kompensationstiefe von 5 bis 8 m gefunden hat.

Der aus den Angaben der Tabelle erhaltene Jahresgang der Assimilationszone, der in Abb. 48 wiedergegeben ist, zeigt den zu erwartenden Verlauf. Im Januar hat die Schicht nur eine geringe Mächtigkeit, um dann von

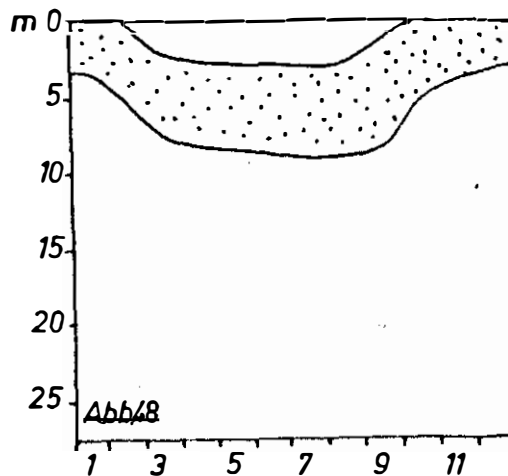


Abb. 48 Jahresgang der Assimilationszone.

Monat zu Monat immer mehr in die Tiefe einzudringen, während an der Oberfläche schon bald eine Minderung des Zellwachstums durch die zu große Lichtintensität eintritt. Diese Tendenz ist auch noch im August zu beobachten, da die gegenüber dem Juni verminderte Sonneneinstrahlung durch die geringere Trübung des Wassers reichlich ausgeglichen wird (WYRTKI, 1950 a).

B. Die Abbauvorgänge

Neben den Ausmaßen der Assimilationszone benötigen wir für unsere produktionsbiologischen Überlegungen aber auch eine genaue Kenntnis der Abbauvorgänge. Es wurde oben (S. 23) die Annahme vertreten, daß die Vertikalverteilung des Planktons bei stabilen Verhältnissen ein Maß für den Abbau darstellt. Die Bestimmungen vom Oktober wurden für diesen Fall als repräsentativ erachtet. Ferner ließ sich wahrscheinlich machen, daß in unserem Gebiet das Zooplankton offenbar vorwiegend von den Zersetzungsprodukten des Phytoplanktons (Detritus) lebt. Überwiegend sind die Abbauvorgänge also durch Atmung und Zersetzung bedingt. Diese Vorgänge sind bei konstanter Temperatur zu jedem Zeitpunkt der jeweils vorhandenen Substanzmenge proportional und müßten sich mithin durch eine Exponential-

funktion hinreichend beschreiben lassen.

Ein Maß für den Abbau (ξ) ist dann: $\xi = \frac{1}{t} \lg \frac{A}{E}$

t = Zeit in Tagen

A = Ausgangsmenge

E = Endmenge

Diese Überlegungen lassen sich auf die Vertikalverteilung der Peridineen im Oktober 1949 anwenden. Als Ausgangsmenge wird der Wert aus 5 m genommen. Der Wert aus 10 m wird wegen der Störung durch die Sprungschicht beiseite gelassen. Ist die Vertikalverteilung eine Funktion der Zersetzung und der Sinkgeschwindigkeit, dann muß die Beziehung zwischen Tiefe und $\lg \frac{A}{E}$ eine lineare sein. Wird nunmehr mit einem Absinken von 5 m je Tag gerechnet (s. S.21), so läßt sich aus dem Verlauf der Geraden (Tiefe/ $\lg \frac{A}{E}$) der tägliche Abbau bestimmen.

Im vorliegenden Falle ergibt sich: $A = 1346,18 \cdot 10^6 \mu^3$

Tiefe in m	$\lg \frac{A}{E}$	E
5	0,00000	$1346,18 \cdot 10^6 \mu^3$
7,5	0,06476	1159,70
12,5	0,32258	640,52
15	0,43987	488,92
17,5	0,50568	420,17
20	0,73752	246,37

Unterhalb 20 m ist mit stärkeren Störungen vom Boden aus zu rechnen. Ferner ist zu bedenken, daß diese mathematische Formulierung natürlich nur eine Annahme ist, die lediglich einen Teil der Abbauvorgänge mit hinreichender Genauigkeit zu beschreiben in der Lage ist und daher nur über einen begrenzten Zeitraum oder, was in unserem Falle dasselbe ist, über einen begrenzten Tiefenintervall angewandt werden kann.

In Abb. 49 wird der lineare Zusammenhang zwischen Tiefe und $\lg \frac{A}{E}$ für die Peridineen im Oktober 1949 und für

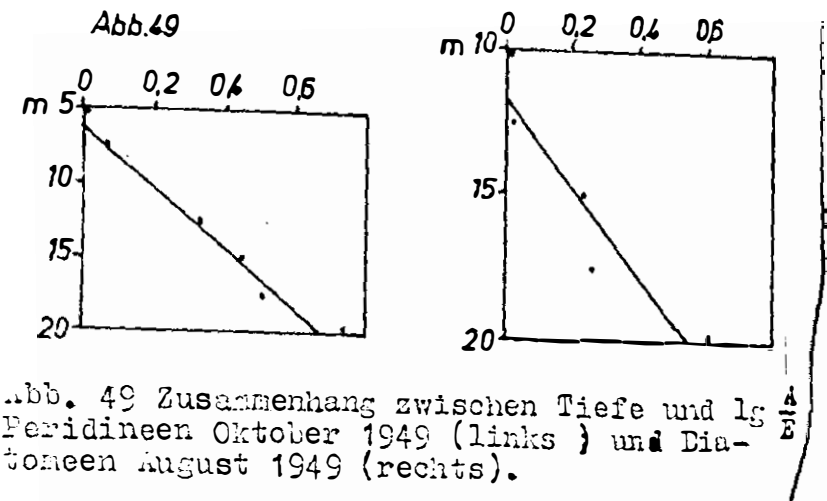


Abb. 49 Zusammenhang zwischen Tiefe und $\lg \frac{A}{E}$ Peridineen Oktober 1949 (links) und Diatomeen August 1949 (rechts).

die Diatomeen im August 1949 gezeigt. Im Gegensatz zu den oben angeführten Oktoberwerten der Peridineen war die Verteilung der Diatomeen im August recht unregelmäßig, so daß das Ergebnis nur qualitativ zu werten ist. Für den Gesamtabbau errechnen sich aus der Tiefenverteilung auf Grund des Verlaufs der Geraden folgende Zahlen:

Peridineen, Oktober 1949

Diatomeen, August 1949

$t^{\circ} = 13,0^{\circ}$

$t^{\circ} = 11,6^{\circ}$

täglicher Abbau = 42,8 %

täglicher Abbau = 53,1 %

Das bedeutet also, daß täglich fast die Hälfte des Phytoplanktons durch Abbauvorgänge verbraucht wird. Für die weitere Berechnung der Produktionsgröße wird nur das Ergebnis vom Oktober benutzt. Die Temperaturabhängigkeit des Abbaus wird in der Weise berücksichtigt, daß für je 10° Temperaturänderung mit einem Faktor von 2,5 gerechnet wird (KALLE, 1948).

C. Die Berechnung der Produktion.

Wir können nun die Bestimmung der Produktion selber in Angriff nehmen. Hierbei gehen wir von folgenden Überlegungen aus: Die Planktonbevölkerung nimmt bald zu und bald ab. Ein Gleichgewicht dürfte nur selten zu beobachten sein, wenn irgendein Zeitpunkt betrachtet wird. Über das Jahr gesehen liegen die Verhältnisse jedoch anders. Die verschiedenen Änderungen führen schließlich wieder zum Ausgangszustand zurück, auf die Dauer gesehen muß das Phytoplankton der Assimilationszone also in der Lage sein, alle Verluste auszugleichen, die sich aus Absinken, Abbau (Zersetzung, Atmung, Fraß) in der Assimilationszone und Verminderung durch die Turbulenz zusammensetzen. Der Wasseraustausch kann in diesem Falle vernachlässigt werden, da die Planktonmenge zumeist erst unterhalb der Assimilationszone abzunehmen beginnt. Die Verluste durch Absinken und Abbau lassen sich leicht berechnen. Da das Plankton täglich etwa 5 m sinkt, wird folglich der Assimilationszone an

jedem Tage eine Planktonmenge entzogen, die der einer 5 m dicken Wasserschicht entspricht. Aus der Mächtigkeit der Assimilationszone läßt sich mithin bestimmen, wieviel Prozent ihres Planktons täglich absinken. Das sei an einem Beispiel erläutert.

Beispiel: Januar: Assimilationszone 0 bis 3 m;

Mächtigkeit = 3 m.

$$\text{Täglicher Verlust durch Absinken} = \frac{5}{3} = 166,7 \%$$

Der Wert für den täglichen Abbau ergibt sich aus der Wassertemperatur von $3,9^{\circ}$ an Hand der für Oktober 1949 ermittelten Zersetzungsgeschwindigkeit zu 18,6 %. Mithin beträgt der tägliche Verlust der Assimilationszone an Phytoplankton 185,3 %.

Entsprechend ergibt die Rechnung für die einzelnen Meßreihen:

Januar:	Absinken	166,7 %	März:	Absinken	100,0 %
t = $3,9^{\circ}$	Abbau	<u>18,6 %</u>	t = $2,7^{\circ}$	Abbau	<u>16,5 %</u>
		185,3 %			116,5 %
Juni:	Absinken	83,3 %	August:	Absinken	77,0 %
t = $11,0^{\circ}$	Abbau	<u>35,8 %</u>	t = $15,4^{\circ}$	Abbau	<u>53,3 %</u>
		119,1 %			130,3 %
Oktober:	Absinken	100,0 %			
t = $14,8^{\circ}$	Abbau	<u>50,3 %</u>			
		150,3 %			

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, welche erheblichen Substanzmengen in der Wachstumszone erzeugt werden müssen, um die täglichen Verluste zu kompensieren. Es ist offensichtlich, daß z.B. die Lage im Januar sicher nicht stabil ist. Trotzdem müßte aber die unter der Annahme durchgeführte Rechnung, daß die jeweilige Assimilationsleistung etwa den Verlusten entspricht, einen guten Eindruck von der Gesamtproduktion vermitteln. Es seien deshalb für die einzelnen Meßperioden die Planktonwerte der jeweiligen Assimilationszone und die aus den täglichen Verlusten resultierenden Assimilationsleistung angegeben. Es ließ sich nicht vermeiden, die Angaben auf die Oberfläche (1 m^2) zu beziehen statt wie

bisher auf ein Volumen, da sonst die unterschiedliche Dicke der Assimilationszone nicht berücksichtigt wird, die in die Rechnung eingeht.

Tabelle 7

Datum (Mitte der einzelnen Beobachtungs- perioden)	C-Gehalt des Phyto- planktons der Assi- milationszone in $\mu\text{g/l}$ (aus Zählungen berechnet)		tägliche Assimilation in mg C/m^2		
	<u>Per.</u>	<u>Diat.</u>	<u>Per.</u>	<u>Diat.</u>	<u>zusammen</u>
8. 1.	1,065	0,159	5,920	0,886	6,806
24. 3.	3,227	15,508	18,800	90,334	109,134
11. 6.	0,164	1,079	1,169	7,710	8,879
21. 8.	9,050	5,418	76,646	45,885	122,531
19.10.	39,920	1,639	300,000	12,314	312,314

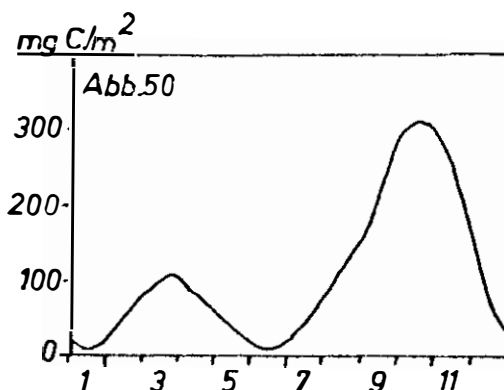


Abb. 50 Die Assimilationsleistung je Tag im Jahresgang

Die Assimilationsleistung je Tag ist in Abb. 50 im Jahresgang dargestellt. Das Frühjahrsmaximum tritt in ihr nicht in seiner bekannten Form in Erscheinung, denn die Beobachtungsperioden lagen hierfür zu weit auseinander. Die Auswertung der Kurve wird aber trotzdem ein richtiges Bild vermitteln.

Als Mittelwert ergibt sich:

$$\begin{aligned} & \text{täglich } 102,1 \text{ mg C m}^{-2} \\ & = \text{jährlich } 37,26 \text{ g C m}^{-2} \\ & = \text{jährlich } 93,15 \text{ g Glucose m}^{-2} \end{aligned}$$

KALLE (1948) zitiert für die hiesigen Gewässer folgende Zahlen:

	Glucose (g pro m ² und Jahr)
Kieler Bucht (nach HENSEN, 1887)	150
westliche Ostsee (nach PETERSEN und BOYSEN JENSEN)	100
Sund (nach STEEMANN NIELSEN, 1937)	110

Vor allem in Anbetracht der verschiedenen Methoden ist die Übereinstimmung als durchaus befriedigend zu erachten. HENSEN und BOYSEN JENSEN werteten nur das biologische Beobachtungsmaterial aus, während STEEMANN NIELSEN seine Rechnung auf O₂-Messungen in Assimilationsflaschen aufbaute. Im Hinblick auf die letztere Methode ist jedoch zu beachten, daß bei ihr nicht mit Sicherheit wie in unserem Falle nur die als feste Substanz angelegten Assimilationsprodukte ermittelt werden. Auf dieses Problem wird im folgenden Abschnitt näher eingegangen werden. Es sei hier lediglich noch gezeigt, wie sich die Produktionsmenge von Diatomeen und

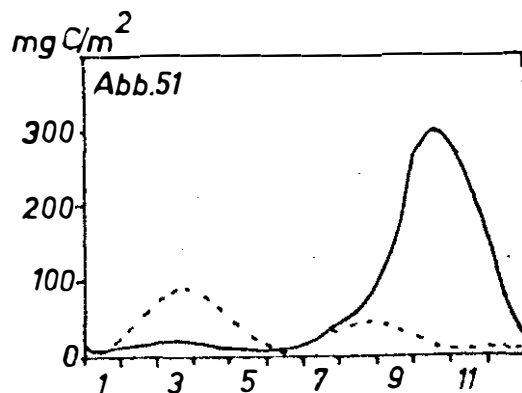


Abb. 51 Die Assimilationsleistung je Tag von Peridineen (ausgezogen) und Diatomeen (unterbrochen) im Jahresgang.

Peridineen zueinander verhält (Abb. 51). Die Diatomeen sind hiemach mit nur 27,6 % an der Urproduktion beteiligt. Diese ist in etwas anderer Darstellung auch aus Abb. 52 zu

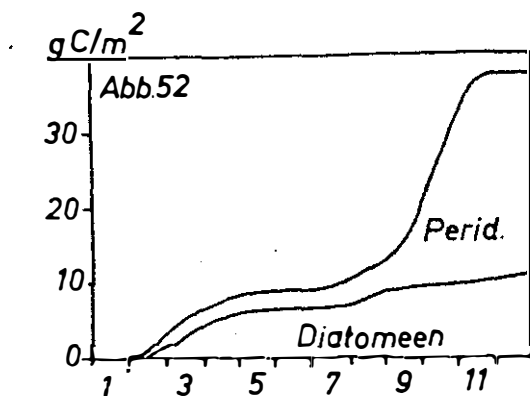


Abb. 52 Jährliche Produktion an fester organischer Substanz.

ersenen. Aus den oben (S. 72) angegebenen Prozentzahlen für Abbau und Absinken läßt sich, wenn man diese im Jahresgang aufzeichnet, ein Mittelwert bestimmen, der zeigt, daß nur 29 % in der Assimilationszone selber verbraucht werden (Abb. 53), der Rest fällt erst in tieferen Schichten der Zersetzung anheim.

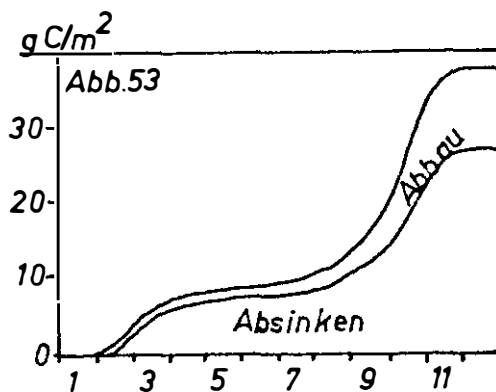


Abb. 53 Jährlicher Verlust an fester organischer Substanz aus der Assimilationszone.

VII. Die Beziehungen zwischen Phosphat und Phytoplankton.

=====

Wir sahen, daß der Phosphatgehalt des Seewassers während des Jahres in seiner Größe beträchtlichen Schwankungen ausgesetzt ist. Da diese Änderungen durch Lebensvorgänge bedingt werden, sollten sie auch für produktionsbiologische Betrachtungen auswertbar sein, denn der P-Gehalt der organischen Substanz ist aus zahlreichen Analysen gut bekannt. Tatsächlich konnte RILEY (1941) zeigen, daß bei Assimilationsversuchen in Gefäßen O_2 - und P-Messungen etwa die gleichen Werte für die Zunahme an organischer Substanz ergaben. Es soll nun Aufgabe dieses Abschnittes sein, die im Seewasser festgestellten Änderungen des P-Gehaltes mit den im vorigen Abschnitt gefundenen Produktionsleistungen des Planktons zu vergleichen.

A. Die Berechnung des P-Gehaltes des Phytoplanktons.

Voraussetzung für die Untersuchung der Beziehungen zwischen Produktionsleistung des Planktons und P-Gehalt des Wassers ist die Kenntnis des P-Bedarfs des Phytoplanktons bzw. seines P-Gehaltes. Zur Ermittlung des letzteren können wir wieder auf Untersuchungen von BRANDT und RABEN (1920) zurückgreifen. Die beiden Autoren fanden für das Plankton unseres Gebietes das Verhältnis $C : N : P = 100 : 21,3 : 2,25$. Diese Werte decken sich recht gut mit den von HARVEY (1950) und SVERDRUP, JOHNSON und FLEMING (1946) angegebenen. Aus Tab. 3 und 4, S. 46 und 47) kennen wir den C-Gehalt des Phytoplanktons der einzelnen Untersuchungsperioden. Wir können diesen für jede Serie entsprechend dem oben angeführten Verhältnis auf den P-Gehalt umrechnen. Allerdings muß beachtet werden, daß vor allem die P-Werte recht großen Schwankungen ausgesetzt sind, während die Zahlen für N nur geringen Änderungen unterliegen.

BRANDT und RABEN kamen in ihren Untersuchungen zu folgendem Ergebnis, wenn P in Prozent des Kohlenstoffs ausgedrückt wird:

P ‰

Diatomeen: 1,38 (März) bis 7,34 (November)

Peridineen: 0,74 bis 3,16

Bei den Diatomeen spielt offenbar der P-Gehalt des Wassers, der in den einzelnen Monaten verschieden war, eine gewisse Rolle hinsichtlich des P-Gehaltes der Zellen, während bei den Peridineen die Schwankungen geringer sind. Bei ihnen stammen beide Extremwerte aus dem November, wenn auch von verschiedenen Jahren. Übrigens kommen KETCHUM und REDFIELD (1949) bei Kulturen von *Chlorella pyrenoidosa* sowohl hinsichtlich der Schwankungsbreite des P-Gehaltes als auch der Absolutwerte zu den gleichen Zahlen.

Wir können jetzt versuchen, die im vorhergehenden Abschnitt bestimmte Produktionsleistung des Phytoplanktons über die C:P-Relation mit unseren P-Messungen zu vergleichen. Hierzu stellen wir zunächst die erforderlichen Werte in einer Tabelle zusammen +).

Tabelle 8

Datum (Mitte der Beobachtungs- perioden)	C-Gehalt von					
	Per.+) (γ/l)	Dia.+) (γ/l)	Zoopl.+) (γ/l)	Plankton+) (γ/l)	Plankt.+) (mg/m ²)	Plankt.† (γ/l)
1	2	3	4	5	6	7
8.1.	1,16	0,16	0,92	2,24	61,60	0,05
24.3.	1,85	21,88	1,81	25,54	702,35	0,57
11.6.	0,18	0,67	2,56	3,41	93,78	0,08
21.8.	8,16	3,82	3,86	15,84	435,60	0,36
19.10.	25,87	1,08	4,38	31,33	861,58	0,70

Über das ganze Jahr gesehen gleichen sich die Schwankungen im P-Gehalt des Wassers durch Assimilations- und Remineralisationsvorgänge naturgemäß aus. Wir können aber z.B. im Zusammenhang mit dem Frühjahrsmaximum der Diatomeen ++)

+) Die Mittelwerte des Planktons sind der Tab.4 (S.47) entnommen und nach Tab. 3 (S. 46) auf C umgerechnet. Die Mittelwerte des Phosphat-P sind in Abb. 38 (S.55) graphisch dargestellt. Die Umrechnung von P/l auf P/m² erfolgte unter Ansatz einer Wassertiefe von 27,5 m durch Multiplikation mit dem Faktor 27 500.

++) Zu anderen Jahreszeiten überwiegen zumeist die Remineralisationsvorgänge.

P ‰

Diatomeen: 1,38 (März) bis 7,34 (November)

Peridineen: 0,74 bis 3,16

Bei den Diatomeen spielt offenbar der P-Gehalt des Wassers, der in den einzelnen Monaten verschieden war, eine gewisse Rolle hinsichtlich des P-Gehaltes der Zellen, während bei den Peridineen die Schwankungen geringer sind. Bei ihnen stammen beide Extremwerte aus dem November, wenn auch von verschiedenen Jahren. Übrigens kommen KETCHUM und REDFIELD (1949) bei Kulturen von *Chlorella pyrenoidosa* sowohl hinsichtlich der Schwankungsbreite des P-Gehaltes als auch der Absolutwerte zu den gleichen Zahlen.

Wir können jetzt versuchen, die im vorhergehenden Abschnitt bestimmte Produktionsleistung des Phytoplanktons über die C:P-Relation mit unseren P-Messungen zu vergleichen. Hierzu stellen wir zunächst die erforderlichen Werte in einer Tabelle zusammen +).

Tabelle 8

Datum (Mitte der Beobachtungs- perioden)	C-Gehalt von					
	Per.+) (γ/l)	Dia.+) (γ/l)	Zoopl.+) (γ/l)	Plankton+) (γ/l)	Plankton+) (mg/m ²)	Plankton+) (γ/l)
1	2	3	4	5	6	7
8.1.	1,16	0,16	0,92	2,24	61,60	0,05
24.3.	1,85	21,88	1,81	25,54	702,35	0,57
11.6.	0,18	0,67	2,56	3,41	93,78	0,08
21.8.	8,16	3,82	3,86	15,84	435,60	0,36
19.10.	25,87	1,08	4,38	31,33	861,58	0,70
Über kungen im Reminerali- z.B. im Zu-				ΣP +)		die Schwan-
				(Plankton-P + PO ₄ -P)		lions- und
				(γ/l) (mg/m ²)		können aber ++)
+)	Die Mi- nommen	8	9	10	4 (S.47) ent-	schnet. Die
	Mittel	21,34	21,39	588,2	(S.55) gra-	auf P/m ² er-
	phisch erfolg	3,05	3,62	99,6	27,5 m durch	
	Multipl.	9,77	9,85	270,9		
++)	Zu and- raffisa	15,31	15,67	430,9	die Remine-	
		23,94	24,64	677,6		

eine Abnahme von 488 mg P m^{-2} beobachten. Im gleichen Zeitraum ergibt eine Auswertung der Abb. 50 (S. 73) eine Assimilationsleistung von $4,11 \text{ g C m}^{-2}$, die zu einer Zunahme der Planktonsubstanz von $0,64 \text{ g C m}^{-2}$ führt, wie sich aus Tab. 8 Spalte 6 erkennen läßt. Demnach müßten $488,6 \text{ mg P}$ $3,47 \text{ g C}$ an fester organischer Substanz äquivalent sein, wenn wir von jeder P-Remineralisation absehen. Daraus würde sich ergeben:

$$\text{C} : \text{P} = 100 : 14,1$$

Dieser Befund ist nach allem, was wir über die C:P-Relation der organischen Substanz wissen, unhaltbar. Deshalb bedarf der P-Haushalt des Phytoplanktons einer näheren Untersuchung.

B. Der P-Haushalt der Diatomeen

Genauere Angaben hierüber hinsichtlich der Diatomeen lassen sich aus den Kulturexperimenten von KETCHUM (1939) mit *Nitzschia closterium* gewinnen. Die Einzelzelle hat in unserer Gewässern ein Volumen von etwa $50 \mu^3$. Zur Vorsicht wird jedoch mit $100 \mu^3$ gerechnet, weil die Schwankungsbreite von *Nitzschia* in Kulturen nicht bekannt ist. Da in den Arbeiten KETCHUMS die Zellzahlen stets angegeben sind, läßt sich jeweils die P-Aufnahme pro Zelle bestimmen. Das Ergebnis ist erstaunlich. Alte Hungerkulturen verbrauchen 8 % ihrer Trockensubstanz an P, wenn ihnen genügend Phosphat geboten wird. Der Bedarf jüngerer Kulturen ist entsprechend geringer. Bei einem Wachstumsversuch ergab sich, daß 5,35 % des gebildeten Trockengewichtes an P aus der Lösung verbraucht wurden.

Wir konnten in einer Untersuchungsserie vom März 1950 ebenfalls feststellen, daß auch im freien Wasser - also nicht in Kultur - Diatomeen bei P-Mangel große Mengen PO_4^{4-} selbst im Dunkeln aufnehmen können (Abb. 56). Die absinkenden Diatomeen vermindern sichtbar die Phosphatmenge des Wassers. Selbst unter Berücksichtigung des Wasseraustausches während dieser Zeit (s.S. 21) ergibt eine Integration der Kurven eine P-Aufnahme von 3,1 % der Diatomeentrockensubstanz. Da der P-Gehalt der Diatomeen im Durchschnitt nur 0,63 %

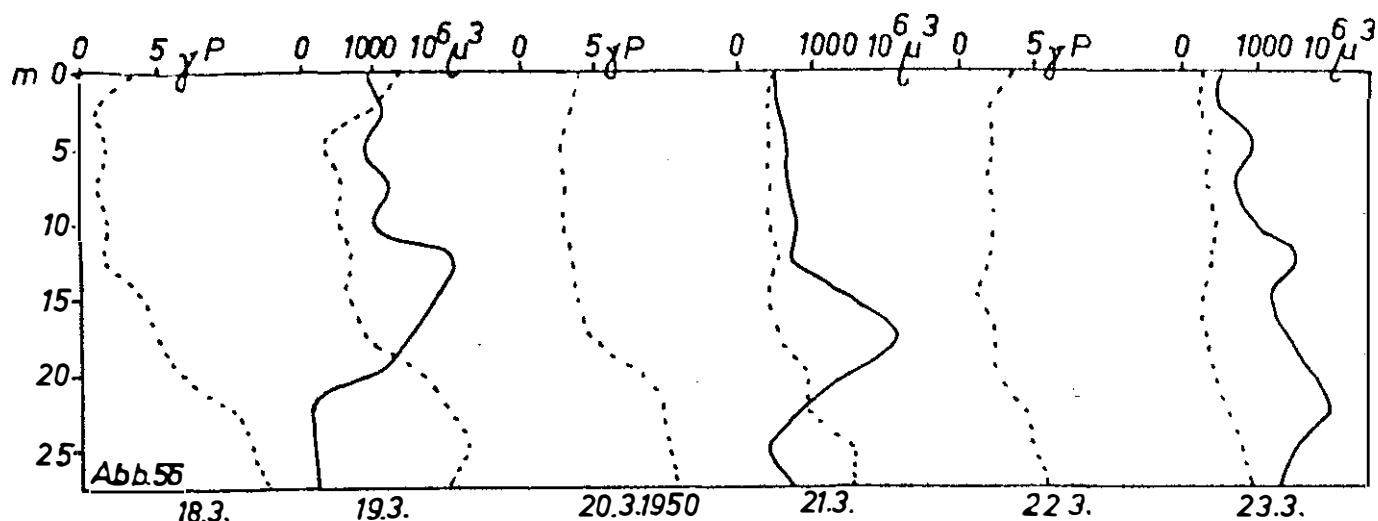


Abb. 56 Vertikalkurven des Phosphats (unterbrochen) und der Diatomeen (ausgezogen) vom 18. bis 23. März 1950

beträgt, muß von den Zellen mehr P aufgenommen werden, als schließlich in der Zellsubstanz festgelegt ist ⁺). Es ergibt sich daher die Frage, wo diese P-Menge bleibt. Einen Anhalt hierfür kann eine Arbeit von HARVEY (1950) über den Phosphatkreislauf im Meere bieten. In ihr wird gezeigt, wie etwa gleichzeitig mit dem Frühjahrsmaximum gelöste organische Phosphorverbindungen auftreten, die in ihrer Menge an den Detritus und das Plankton gebundenen organischen Phosphor um ein Vielfaches übertreffen und nicht durch die gewöhnliche P-Bestimmung erfaßt werden. Der Phosphorgehalt des Detritus ist nach HARVEYs Angaben nur gering. Das ist bei der bekannten schnellen Remineralisation fester organischer Phosphorverbindungen (z.B. STEINER, 1948) auch nicht anders zu erwarten. Die gelösten organischen P-haltigen Substanzen sind hingegen z.T. weitaus widerstandsfähiger (HARVEY, 1940). Wenden wir die Befunde HARVEYs auf die eigenen Untersuchungen an.

⁺) KETCHUM findet allerdings bei einer Analyse seiner Versuchsdiatomeen einen P-Gehalt in der Größe der aus dem Wasser aufgenommenen Mengen. Es muß unentschieden bleiben, ob es sich hier nur um eine vorübergehende Aufnahme handelt, oder ob sich bei *Nitzschia Closterium* besondere Verhältnisse finden.

Für jede Beobachtungsperiode erhalten wir, wie Tab. 8 (S.77) zeigt, eine bestimmte Menge an anorganischem Phosphat (Spalte 8) im Seewasser gelöst und an Phosphor, der sich im Plankton findet (Spalte 7). Addieren wir die Werte für den anorganisch gelösten und den an Plankton gebundenen Phosphor, so erhalten wir für jeden Beobachtungszeitraum ein anderes Ergebnis (Spalte 9). Da Verschiebungen im Wasserkörper kaum einen entscheidenden Einfluß haben (s.S. 7), da auch nach den bisherigen Befunden durch Sedimentation keine größeren Mengen P-haltiger Substanz gebunden werden, so dürften die gefundenen Unterschiede der einzelnen Meßperioden, wie auch HARVEY (1950) in seinen Untersuchungen nachweisen konnte, in der Hauptsache durch gelöste organische P-Verbindungen bedingt sein, über deren Herkunft wir später noch einiges zu sagen haben werden.

Der Gesamt-P-Gehalt des Wassers setzt sich also zusammen aus: anorg. P + Plankton-P + x, das in der Hauptsache dem organisch gelösten P entsprechen dürfte und hinfort als "P-Defizit" bezeichnet wird. Zeichnen wir nunmehr eine Jahreskurve des P-Defizits ^{+) und des Phytoplanktons als organische Trockensubstanz, die aus Zählungen berechnet wurde, so ergibt sich das in Abb. 54 dargestellte Bild. Im ersten Halbjahr ist die Übereinstimmung zwischen den beiden Kurven recht gut, verschwindet späterhin aber völlig. Diese Beobachtung legt die Vermutung nahe, daß nur eine Gruppe des Phytoplanktons bei der Bildung der gelösten organischen}

+) Da uns der Gesamt-P-Gehalt des Wassers zunächst nicht bekannt ist, wissen wir auch nicht den Absolutbetrag des P-Defizits. Wir können jedoch aus Tab. 8 Sp. 9 (S. 77) die Werte für P für die einzelnen Meßperioden entnehmen. Nun ist aber:

$$\begin{aligned} y &= \text{Gesamt-P-Gehalt} \\ x &= \text{P-Defizit} \\ y &= \sum P + x & \sum P &= \text{PO}_4\text{-P} + \text{Plankton-P} \\ x &= y - \sum P \end{aligned}$$

Nehme ich nun für y willkürlich den Wert A an, der z.B. in seinem Betrage dem größten beobachteten P entsprechen könnte, so kann ich qualitativ den Jahresgang von x angeben. Es sind dann alle Punkte der Kurve um den konstanten Betrag falsch, um den sich A vom wahren y unterscheidet. Auf den qualitativen Verlauf der Jahreskurve ist das aber ohne Einfluß.

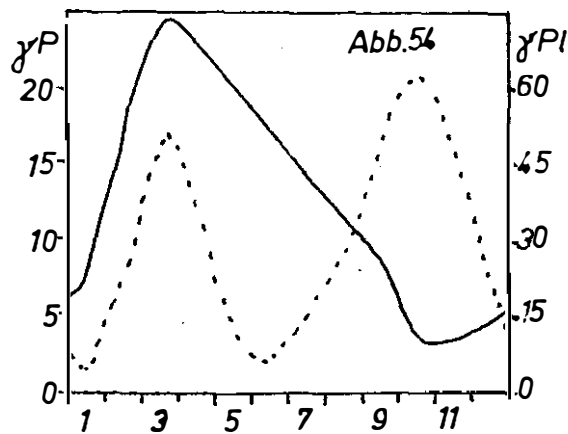


Abb. 54 Jahresgang des P-Defizits (ausgezogen) und der org. Trockensubstanz des Phytoplanktons (unterbrochen).

P-Verbindungen beteiligt ist. Abb. 55 zeigt den engen Zusammenhang zwischen Diatomeengehalt und P-Defizit. Wie später (S. 87) zu zeigen sein wird, läßt sich diese Beobachtung auch physiologisch begründen, wenn wir annehmen, daß die Diatomeen gelöste organische Phosphorverbindungen abgeben. Bevor wir jedoch hierauf näher eingehen, müssen wir zunächst den Gesamt-P-Gehalt des Wassers bestimmen.

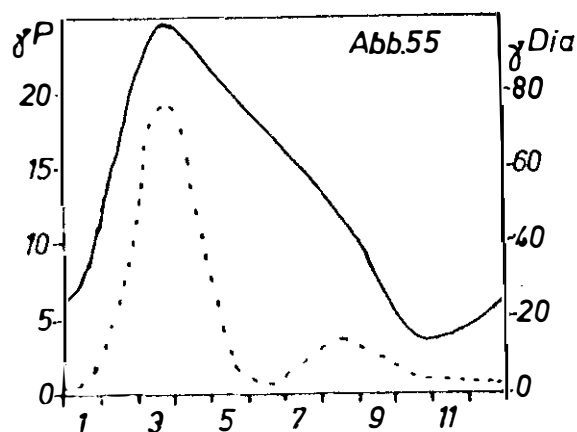


Abb. 55 Jahresgang des P-Defizits (ausgezogen) und der Diatomeentrockensubstanz (unterbrochen).

Wir gehen hierzu von der Annahme aus, daß im Falle eines Gleichgewichtes jeder Diatomeenmenge ein bestimmtes P-Defizit an gelöstem organischem P proportional ist. Diese Voraussetzung dürfte im Frühjahr etwa zutreffen, im

Herbst liegen die Verhältnisse hingegen etwas ungünstiger, weil - wie aus Abb. 55 zu ersehen ist - im August noch relativ viele Diatomeen vorhanden waren, während ihre Masse im Oktober sehr viel geringer ist. In der kurzen Zeit von August bis Oktober dürfte sich aber noch kein Gleichgewichtszustand zwischen gelöstem organischem P und Diatomeenmenge eingestellt haben, da die Zersetzung der Diatomeen weitaus rascher als die der organischen P-Verbindungen erfolgt. Deshalb wird zum Ausgleich im Oktober die Diatomeenmenge etwas erhöht. Wir rechnen mit der dreifachen Menge. Diese Änderung ist bei dem geringen Absolutbetrag nicht so groß, wie es zunächst erscheinen mag. Für die beiden Meßpunkte im Frühjahr (24.3.) und Herbst (19.10) erhalten wir also folgende Werte (Tab.8, S.77):

	Diat.	P
	(γ C/l)	(γ /l)
März 1950	21,88	3,62
Oktober 1949	1,08 x 3	
	= 3,24	24,64

Tragen wir ξP (PO_4 -P + Plankton-P) als Funktion der Diatomeenmenge in ein Koordinatensystem ein und legen wir durch beide Punkte eine Gerade, so ergibt sich für die Diatomeenmenge 0:

$$\xi P = \text{Gesamt-P} = 28,3 \gamma P \text{ l}^{-1}$$

Dieser Wert ist bei den weiteren Betrachtungen der Remineralisation benutzt worden, doch soll vorher noch kurz auf den jährlichen P-Verbrauch des Phytoplanktons eingegangen werden, der sich aus den aus Abb. 52 (S.75) ersichtlichen Produktionsgrößen ermitteln läßt:

Tabelle 9

Diatomeen:	10,27 g C m ⁻²	feste org. Substanz
Peridineen:	<u>26,99</u> g C m ⁻²	feste org. Substanz
zusammen	37,26 g C m ⁻²	feste org. Substanz

Rechnen wir nunmehr für die Peridineen mit einer C:P-Relation von 100 : 2,25 , während wir für die Diatomeen die sich aus dem Wachstumsversuch von KETCHUM (1939) ergebende Relation von 100 : 21,1 bemetzen, so ergibt sich:

Tabelle 10

Diatomeen:	2167 mg P m ⁻²
Peridineen:	<u>607</u> mg P m ⁻²
zusammen:	2774 mg P m ⁻²

In analoger Weise ist für jeden Zeitraum zwischen zwei Untersuchungsperioden die Rechnung durchgeführt und das Ergebnis in Abb. 57 graphisch dargestellt worden. Hiernach verbrauchen die Diatomeen jährlich 78,1 % der vom gesamten Phytoplankton aufgenommenen P-Menge. Abb. 58 zeigt den Jahresgang der aufgenommenen, gebundenen und remineralisierten P-Menge.

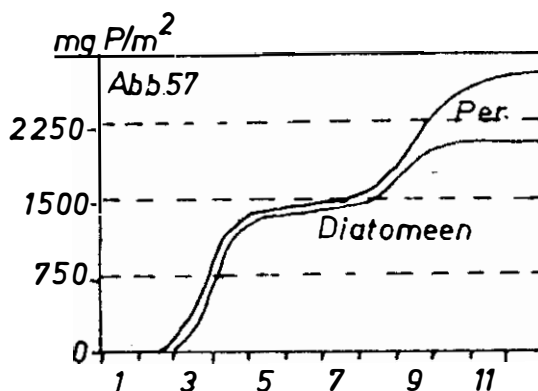


Abb. 57 Jährlicher P-Verbrauch der Peridineen und Diatomeen. Der Abstand der Waagerechten entspricht dem Gesamt-P-Gehalt des Wassers.

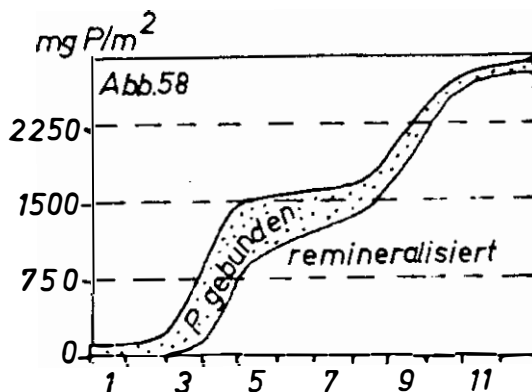


Abb. 58 Jährlicher P-Verbrauch

C. Die Remineralisation der P-Verbindungen

Der Bildung organischer P-Verbindungen steht ihre ständige Remineralisation gegenüber. Nehmen wir an, daß diese proportional der jeweils vorhandenen Menge, also logarithmisch, erfolgt, so läßt sie sich berechnen.

Betrachten wir den Zeitraum zwischen zwei Meßreihen, dann kennen wir jeweils: das Anfangs-P-Defizit (A), das dem P-Defizit (s.S. 80) der ersten Meßreihe entspricht, und das End-P-Defizit (E) (P-Defizit der zweiten Meßreihe). Außerdem können wir mit Hilfe der im vorhergehenden Abschnitt gegebenen Produktionsgrößen ermitteln, welches P-Defizit durch das Wachstum der Diatomeen und Peridineen während der Zwischenzeit gebildet wird (B).

Für die Auswertung müssen wir das End-P-Defizit (E) nochmals unterteilen. E_1 stellt den Rest des Anfangsdefizits (A) dar, während E_2 vom gebildeten Defizit (B) herrührt. Wir kennen jedoch nur E als Summe von $E_1 + E_2$.

Ein Maß für die Remineralisation (\mathcal{E}) ist dann:

A = Anfangsdefizit

B = gebildetes Defizit

E = Enddefizit

E_1 = Enddefizit vom Anfangs-Defizit

E_2 = Enddefizit vom gebildeten Defizit

t = Zeit in Tagen

$$\mathcal{E} = \frac{1}{t} \lg \frac{A}{E_1} \quad \text{oder} \quad \mathcal{E} = \frac{2}{t} \lg \frac{B}{E_2}, \text{ da das gebildete De-}$$

fizit im Mittel nur die halbe Zerfallszeit hat.

$$\text{Daraus folgt: } \mathcal{E} = \frac{1}{t} \lg \frac{A}{E_1} = \frac{2}{t} \lg \frac{B}{E_2} \quad (1)$$

$$\text{Wir kennen jedoch nur: } E = E_1 + E_2 \quad (2)$$

Wir müssen daher die Gleichungen (1) und (2) kombinieren, um die unbekanntten Größen E_1 und E_2 zu eliminieren und erhalten so:

$$\mathcal{E} = \frac{2}{t} \lg \frac{2A}{\sqrt{B^2 + 4AE} - B}$$

Auf Kohlenstoff bezogen wurde der Rechnung zugrunde gelegt:
 Peridineen: P = 2,25 % des C-Gehaltes der erzeugten festen organischen Substanz +)

Diatomeen : P = 21,1 % des C-Gehaltes der erzeugten festen organischen Substanz ++).

Führen wir jetzt die Rechnung unter Verwendung folgender Ausgangszahlen durch:

Zeit	A	E	B	t
8. 1.-24. 3.	187,08	689,64	695,08	75
24. 3.-11. 6.	689,64	502,09	753,65	79
11. 6.-21. 8.	502,09	325,54	414,69	71
21.8. -19.10.	325,54	114,89	553,96	59
19.10.- 8. 1.	114,89	187,08	356,72	81,

so erhalten wir:

	tägliche Remineralisation
8. 1.-24. 3. (75 Tage) t = 3,5°	0,55 %
24. 3.-11. 6. (79 Tage) t = 4,1°	1,91 %
11. 6.-21. 8. (71 Tage) t = 8,1°	1,98 %
21. 8.-19.10. (59 Tage) t = 11,8°	5,53 %
19.10.- 8. 1. (81 Tage) t = 8,3°	1,91 %

Die Werte für die tägliche Remineralisation weisen, wie nicht anders zu erwarten, eine große Streuung auf. Es ist bei dieser Rechnung alles als Defizit bezeichnet worden, was nicht als PO_4^{4-} vorlag. Da die P-haltigen organischen Substanzen aber unterschiedlich zusammengesetzt sind, könnte man daran denken, hierin eine Ursache für die Schwankungen der Remineralisationswerte zu suchen. Anhaltspunkte dafür liegen aber in keiner Weise vor. Man könnte weiter annehmen, daß die verschiedenen Temperaturen der Meßperioden von Einfluß sein könnten. Es wurde deshalb die Temperaturabhängigkeit des Remineralisationsvorganges aus den angegebenen

+) nach BRANDT und RABEN

++) nach den Kulturversuchen von KETCHUM. Übrigens muß für die Diatomeen selbst beim Fehlen jeglicher Remineralisation P = 15 % angesetzt werden, um im Frühjahr reale Werte zu bekommen.

Werten berechnet. Hierbei ist zu beachten, daß die Temperaturen der zwischenliegenden Zeiten nur durch Mittelung der Werte der Meßperioden erhalten wurden. Die Ergebnisse der Rechnung sind in Abb. 59 graphisch wiedergegeben.

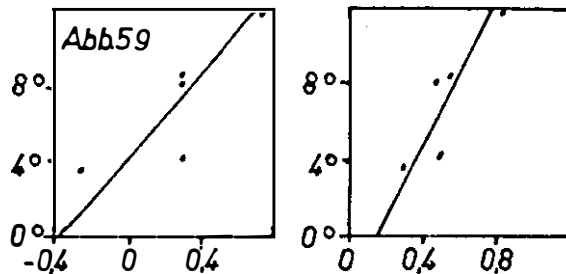


Abb. 59 Abhängigkeit zwischen \lg tgl. Remineralisation und Temperatur. Links: P Diatomeen = 21,1 %, rechts P Diatomeen = 42,2 % des Kohlenstoffgehaltes der erzeugten festen organischen Substanz.

Die Auswertung des Diagrammes ergibt:

Tägl. Remineralisation bei $10^0 = 3,32$ % der P-haltigen organischen Substanz.

Faktor je $10^0 = 7,76$.

Der Temperaturfaktor ist weitaus größer als der VAN'T HOFF'schen Regel entspricht (KALLE, 1948). Die Ursache für diese Abweichung dürfte vor allem darin zu suchen sein, daß wir bei der Bestimmung des P-Verbrauches der Diatomeen die Untersuchungen von KETCHUM zugrunde legten, wobei wir aus Sicherheitsgründen eine Zellgröße von $100 \mu^3$ für Nitzschia angenommen haben. In unserem Gebiet besitzt diese Diatomee nur ein Zellvolumen von $50 \mu^3$. Wenn man unter diesen Bedingungen die Rechnung durchführt, so ergibt sich ein doppelter P-Verbrauch. Für die Remineralisation werden daher für die gleichen Beobachtungszeiträume wie oben (S. 85) folgende Werte erhalten:

Zeit	tägl. Remineralisation
8. 1. - 24. 3.	1,97 ‰
24. 3. - 11. 6.	3,02 ‰
11. 6. - 21. 8.	2,95 ‰
21. 8. - 19.10.	6,79 ‰
19.10. - 8. 1.	3,59 ‰

Tägl. Remineralisation bei $10^0 = 4,70 \text{ ‰}$ der P-haltigen organischen Substanz.

Faktor je $10^0 = 3,26$.

Dieses Ergebnis zeigt nun eine Temperaturabhängigkeit, wie sie für chemische Umsetzungen charakteristisch ist. Es läßt sich also annehmen, daß für die streuenden Werte vorzugsweise die unterschiedlichen Meßtemperaturen verantwortlich zu machen sind.

D. Diskussion der Ergebnisse.

Es ist bekannt, daß die Plasmamembran der Diatomeen für niedermolekulare Stoffe permeabel ist (HÖFLER, 1940). Bei den auf- und abbauenden Vorgängen des Stoffwechsels ist es nun durchaus denkbar, daß P-reiche, niedermolekulare Zwischenprodukte auftreten, die zu einem beträchtlichen Teil durch die Membran zu diffundieren vermögen. Dann muß ein entsprechend größerer P-Verbrauch beobachtet werden. Dabei besteht zugleich noch die Möglichkeit, daß auch P-freie organische Substanzen in größeren Mengen ausgeschieden werden. Es muß daher von den Diatomeen weitaus mehr organische Substanz erzeugt werden, als sich aus der gebildeten festen errechnet.

Das mag durch folgende Überlegungen unterstrichen werden Die Jahresproduktion an fester Diatomeensubstanz ist aus Tab. 9 (S. 82) mit $10,27 \text{ g C m}^{-2}$ zu entnehmen, während der P-Verbrauch sich aus Tab. 10 (S.83) zu 2167 mg P m^{-2} ermitteln läßt. Aus dieser P-Menge errechnet sich über die C:P-Relation aber eine Kohlenstoffmenge von $96,45 \text{ g C m}^{-2}$. Daraus ergibt sich eine Abgabe von $86,18 \text{ g C m}^{-2}$ an gelöster organi-

scher Substanz. Dieser Wert ist sicher zu hoch, da die ab-
geschiedenen Stoffe P-reicher sein dürften, als der C:P-
Relation der lebenden Substanz entspricht. Immerhin sind
damit aber die möglichen Grenzen umschrieben. Die gelösten
Stoffe werden die festen durchaus um ein Vielfaches über-
treffen, denn, wie oben (S.87) gezeigt wurde, läßt sich sogar
ein doppelt so hoher P-Verbrauch vertreten. Schon frühere
Autoren (z.B. BRAARUD und FOYN, 1931, GRAN und RUD, 1926
u.a.) berichten über die Abgabe gelöster organischer Sub-
stanz durch das lebende Phytoplankton. Beim Vergleich mit
anderen Untersuchungen (z.B. die Assimilationsversuche von
RILEY, 1941) ergeben sich allerdings Widersprüche, die noch
der Klärung bedürfen.

Unsere Auffassung läßt sich aber noch durch eine wei-
tere Überlegung stützen, wenn man die Bestimmung der soge-
nannten "Assimilationszahl" heranzieht.

Unter "Assimilationszahl" versteht man:

$$\frac{\text{Stündlich assimiliertes CO}_2 \text{ (g)}}{\text{Chlorophyll (g)}}$$

Nach GESSNER (1949) soll diese Zahl ein gutes Maß für
die photosynthetische Leistung bilden und je nach Zusammen-
setzung des Planktons etwa zwischen 5 und 10 schwanken.
Nehmen wir nun unsere Produktionswerte vom Oktober 1949 und
rechnen wir mit einer Tagesdauer von 11 Stunden, so ergibt
sich, wenn wir die Produktionsleistung von C auf CO₂ unrech-
nen:

	Assimilationszahl
Diatomeen	2,1
Peridineen	6,1

Die Werte beziehen sich auf die erzeugte feste Substanz.
Bei den Diatomeen müßten wir demnach etwa mit der doppelten
C-Menge für die gelösten Verbindungen rechnen, die wir für
die festen in Ansatz bringen.

Auf dieser Grundlage würde nunmehr die gesamte Jahres-
produktion ergeben:

Diatomeen: feste Substanz = 10,3 g C m⁻² (Tab. 9, S. 82)
gelöste Substanz = 20,6 g C m⁻²
Gesamtmenge = 30,9 g C m⁻²
Peridineen: = 27,0 g C m⁻² (Tab. 9, S. 82)
Gesamtproduktion = 57,9 g C m⁻²
=145 g Glucose m⁻²

Der Anteil der Diatomeen an der Gesamtproduktion beträgt 53,4 %.

Legen wir diesen Anteil zugrunde, so läßt sich auch der Jahresgang der täglichen Assimilationsleistung für Peridineen und Diatomeen darstellen (Abb. 60). Beim Vergleich mit Abb. 51 (S. 74) ist deutlich zu erkennen, wie erheblich die Diatoméen durch Einbeziehung der gelösten Stoffe an Bedeutung gewonnen haben.

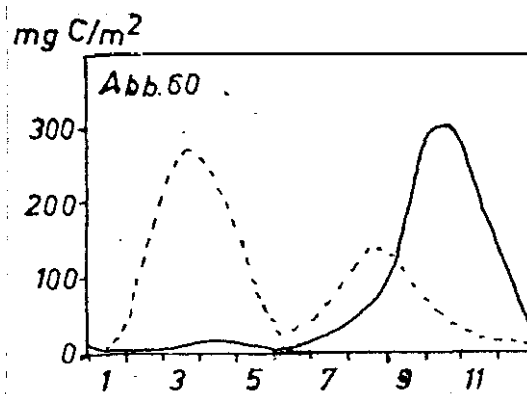


Abb. 60 Jahresgang der täglichen Assimilationsleistung. Peridineen ausgezogen. Diatomeen unterbrochen.

STEDMANN NIELSEN (1937) findet für den Sund einen Gesamtjahresertrag von 130 g Glucose m⁻² +). Die Übereinstimmung der beiden Werte ist in Anbetracht der unterschiedlichen hydrographischen Verhältnisse erstaunlich.

Wenn wir nun noch aus unseren Angaben für die ausgeschiedene organische Substanz das molare Verhältnis C:P bestimmen wollen, so verwenden wir für die Berechnung von C

+) S. 74 ist nur die Effektivproduktion angegeben !

die angegebene Menge von $20,6 \text{ g C m}^{-2}$ angelöster organischer Substanz. Der P-Verbrauch der Diatomeen beträgt dann, wenn wir die Untersuchungen KETCHUMs mit einer Zellgröße von $100 \mu^3$ für Nitzschia auswerten, 2167 mg P m^{-2} (Tab. 10, S.83). Hiervon werden für die feste Substanz ($10,3 \text{ g C}$) nach der C:P-Relation 232 mg P verbraucht. Folglich verbleiben für die gelöste 1935 mg P m^{-2} . Das molare Verhältnis wird dann überschlägig:

$$\text{C} : \text{P} = 27 \text{ Mol} : 1 \text{ Mol.}$$

Bei Annahme einer Zellgröße von $50 \mu^3$ ergibt sich entsprechend

$$\text{C} : \text{P} = 13 \text{ Mol} : 1 \text{ Mol.}$$

Die Mol-Verhältnisse zeigen, daß also durchaus nicht alle ausgeschiedene organische Substanz an P gebunden sein muß, sondern daß neben P-haltiger auch P-freie organische Substanz ausgeschieden werden kann.

Werfen wir zum Schluß noch einen kurzen Blick auf die Bedeutung des großen P-Verbrauches für die Produktionsbiologie, so ergibt sich, daß das Diatomeenmaximum im Frühjahr schnell die gesamte P-Menge verbraucht hat. Nährstoffmangel beendet bereits nach wenigen Tagen die Planktonwucherung. Wenn im August durch die Turbulenz die Remineralisationsprodukte auch in die Oberschicht gelangen, dann vermehren sich die Diatomeen wieder und halten die FO'_4 -Menge weiterhin klein. Erst wenn zum Herbst die Diatomeen aus anderen Gründen (z.B. Temperatur) kaum noch in Erscheinung treten, nimmt trotz starken Peridineenwachstums die P-Menge in der Assimilationszone ständig zu. Mit dem Verschwinden der Diatomeen ist das Phosphat kein Minimumfaktor mehr (SCHREIBER, 1927⁺). Erst im Winter schafft die starke Zirkulation wieder viel Phosphor in die Oberschicht, der dann von den sich im folgenden Frühjahr entwickelnden Diatomeen in kurzer Zeit verbraucht wird.

+) SCHREIBER findet, daß im Spätsommer der Stickstoff Minimumfaktor wird.

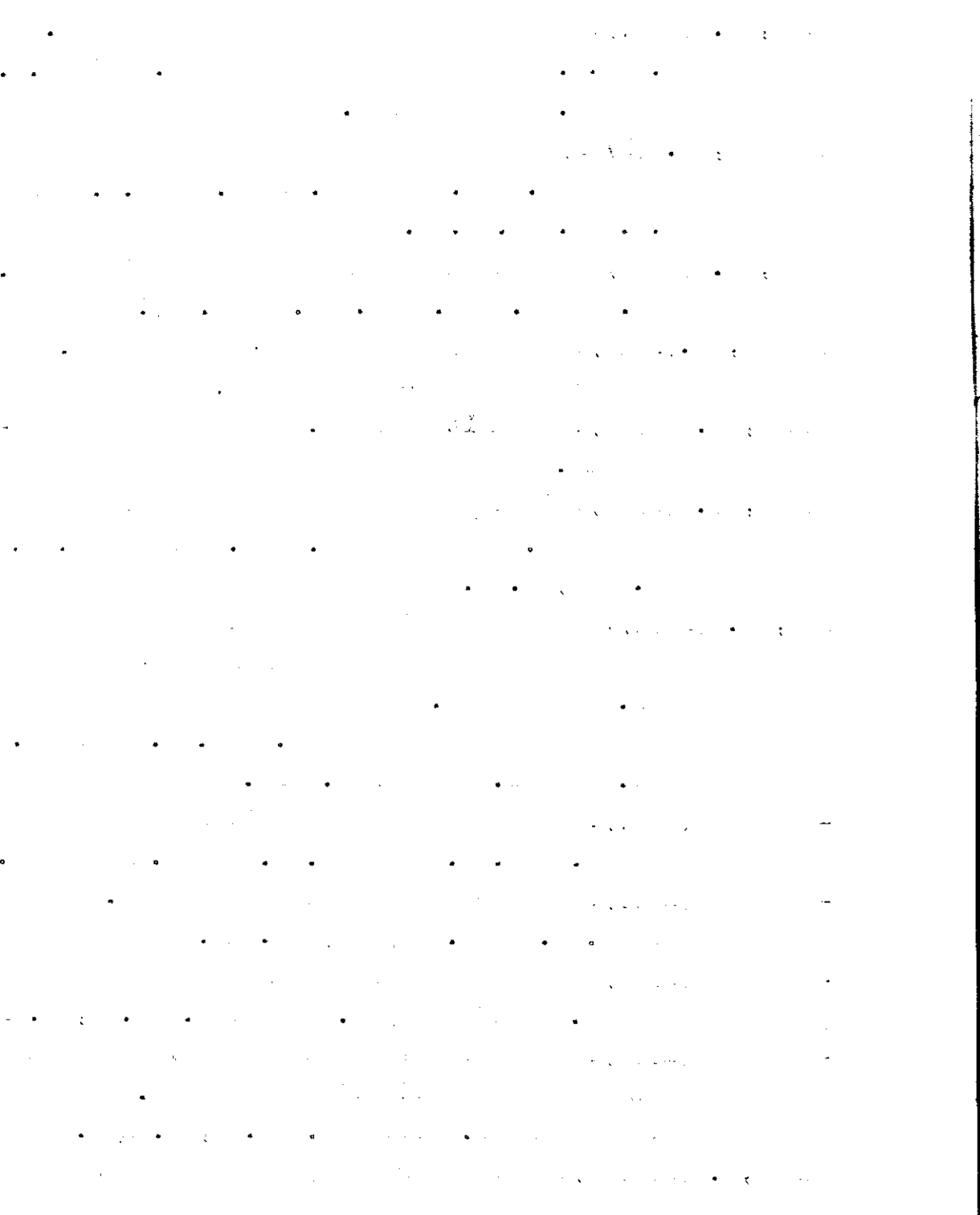
Zusammenfassung

=====

1. Von Juni 1949 bis Juni 1950 wurden in sechs Meßreihen produktionsbiologische Untersuchungen beim Feuerschiff "Flensburg" durchgeführt. Hierzu wurden Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff, Phosphat, Nitrit, Chlorophyll, Seston und Plankton bestimmt.
2. Jahresgang, Heterogenität und Vertikalverteilung des Planktons werden gezeigt und beschrieben. Die Bedeutung der Sprungschicht für die Absinkgeschwindigkeit des Phytoplanktons wird aufgezeigt.
3. Der Chlorophyllgehalt der Diatomeen und Peridineen wird für das freie Wasser bestimmt. Er ergibt sich als Mittel für die Diatomeen zu 6,8 % und für die Peridineen zu 3,4 % der Trockensubstanz.
4. Aus den Chlorophyll- und Sestonbestimmungen wird der Anteil des chlorophyllfreien und des chlorophyllhaltigen Detritus berechnet. Der chlorophyllhaltige Anteil beträgt im Jahresmittel 400 % von dem des lebenden Planktons. Auf seine biologische Wichtigkeit, seinen Jahresgang und seine Bedeutung für die Ausbildung von Trübschichten wird hingewiesen.
5. Das Gesamtseston besteht im Jahresmittel nur zu 4,2 % aus lebendem Plankton.
6. Sauerstoff und Phosphat vermitteln in ihrem spiegelbildlichen Tiefenverlauf einen guten Eindruck von der großen biologischen Bedeutung der ausgeprägten thermohalinen Sprungschicht des Spätsommers. Bei den Nitritkurven sind nur selten starke Gradienten zu beobachten.
7. Die Produktionsgröße wird auf Grund biologischer und chemischer Daten zu jährlich 37 g C m^{-2} an fester organischer Substanz ermittelt.
8. Die Möglichkeit der Abgabe gelöster organischer Substanzen durch Diatomeen wird mit Hilfe der Phosphat- und Chlorophyllmessungen diskutiert und die Gesamtproduktion des Phytoplanktons zu jährlich 58 g C m^{-2} genommen.

9. Die Remineralisationsgeschwindigkeit der (vorzugsweise gelösten) organischen P-Verbindungen wird bei 10° zu täglich 4,7 % bei einem Temperaturfaktor von 3,3 für je 10° berechnet.

- ARMSTRONG, F. und HARVEY, H. (1950): The cycle of phosphorus in the waters of the English Channel. Journ.mar.biol. Assoc. Vol. 29
- BRAARUD, T. (1945): A phytoplankton survey of the polluted waters of inner Oslo-Fjord. Hvalradets Skrifter Nr. 28.
- BRAARUD, T. und FOYN, B. (1930): Beiträge zur Kenntnis des Stoffwechsels im Meere. Norske Vid.-Akad. i Oslo. 1. Matem.-Naturvid. Klasse No. 14.
- BRAARUD, T. und BURSA, A. (1939): The phytoplankton of the Oslo-Fjord 1933-34. Hvalradets Skrifter Nr. 19.
- BRANDT, K. und RABEN, E. (1920): Zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Planktons und von einigen Bodenorganismen. Wissensch. Meeresunt. Abt.Kiel N.F. Bd. 19.
- BUCH, K. und HALME, E. (1947): Produktionen i östersjön. Terra 1, Helsinki.
- CHU, S. (1946): The utilisation of organic phosphorus by phytoplankton. Journ. mar. biol. Assoc. Vol. 26.
- CLARKE und BUMPUS (1940): The plankton sampler - an instrument for quantitative plankton investigations. Woods Hole. Coll. repr. 266.
- COOPER, L. (1935): The Rate of liberation of phosphate in sea water by the breakdown^k of plankton organisms. Journ. mar. biol. Assoc. Vol. 20.
- (1938): The nitrogen cycle in the sea. Journ. mar. biol. Assoc. Vol. 22.
- CUSHING, D. (1951): The vertical migration of planktonic Crustacea, Biol. Reviews Vo. 26 Nr. 2
- GARDINER, A. (1941): Measurement of Phytoplankton by the pigment extraction method. Journ. mar. biol. Assoc. Vol. 25
- GARSTAY, W. (1937): On the size-changes of diatoms and their oceanographic significance. Journ. mar. biol. Assoc. Vol. 22



...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

- KETCHUM, B. (1939 b): The development and restoration of deficiencies in the phosphorus and nitrogen composition of unicellular plants. Woods Hole. Coll. repr. 219.
- KREY, J. (1939): Die Bestimmung des Chlorophylls in Meeresswasserschöpfproben. Journ. du Conseil. Vol. 14, Nr. 2.
- (1942): Nährstoff- und Chlorophylluntersuchungen in der Kieler Förde 1939. Kieler Meeresf. Bd. 4.
 - (1949): Über Art und Menge des Seston im Meere. Verhandl. d. deutsch. Zoolog. in Mainz.
 - (1950): Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Planktons. Kieler Meeresf. Bd. 7, H. 1.
 - (1951): Untersuchungen zum Seston Gehalt des Meerwassers. Im Druck.
 - (1951): Die Charakterisierung von Wasserkörpern durch optische Messungen. Im Druck.
- LOHMANN, H. (1908): Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton. Wissensch. Meeresunt. Abt. Kiel, Bd. 10.
- PRATT, D. (1950): Experimental study of the phosphorus cycle in fertilized salt water. Journ. of mar. Research, Vol. 9.
- REDFIELD, A.; SMITH, H. and KETCHUM, B. (1937): The cycle of organic phosphorus in the Gulf of Maine. Biol. Bull. Vol. 73.
- RILEY, G. (1941): Plankton studies III. Bull. Bingh. ocean. Coll. Vol. 7 Art. 3
- RILEY, STOMMEL und BUMPUS (1949): Quantitative ecology of the plankton in the western North Atlantic. Bull. Bingh. ocean. Coll. Vol. 12 Art. 3.
- SCHILLER, J. (1933): Dinoflagellatae. Rabenhorsts Kryptogamenflora.
- SCHREIBER, E. (1927): Die Reinkultur von marinem Phytoplankton und deren Bedeutung für die Erforschung der Produktionsfähigkeit des Meerwassers. Wissenschaftl. Meeresunt. Abt. Helgoland. N.F. Bd. XVI, Nr. 10.

- SEYBOLD, A. und EGLE, K. (1938): Quantitative Untersuchungen über Chlorophyll und Carotinoide der Meeresalgen. Jahrb. f. wissenschaft. Bot. Bd. 86.
- SEYBOLD, A., EGLE, K. und HÜLSBRUCH, W. (1941): Chlorophyll- und Carotinoidbestimmungen von Süßwasser-algen. Bot. Arch., Bd. 42.
- STEMMANN NIELSEN, E. (1937 a): On the relation between quantities of phytoplankton and zooplankton in the sea. Journ. du Conseil. Vol. 12 Nr. 2
- (1937 b): The annual amount of organic matter produced by the phytoplankton in the Sound off Helsingør. Medd. fra Komm. for Danm. Fisk. - og Havunders. S. Plankt. Bd. 3 Nr. 3.
- (1939): Über die vertikale Verbreitung der Phytoplanktons im Übergangsgebiet zwischen Nord- und Ostsee. Medd. fra Komm. for Danm. Fisk.-og Havunders. S. Plankt. B 3 Nr. 4.
- STEINER (1948): Die Bedeutung autolytischer Abbauvorgänge für die Mineralisierung des organischen Phosphors toter Pflanzensubstanz. Biol. Zbl. 67, 84.
- STOMMEL, H. (1949): Tr^ajektorien of small bodies sinking slowly through convections cells. Journ. of mar. Research. Vol. 8.
- SVERDRUP, JOHNSON und FLEMING (1946): The Oceans, New York.
- WATTENBERG, H. (1937): Methoden zur Bestimmung von Phosphat, Silikat, Nitrit, Nitrat und Ammoniak im Seewasser. Rapports et Procès-Verbaux Vol. 103.
- (1949 a): Entwurf einer natürlichen Einteilung der Ostsee. Kieler Meeresf. Bd. 6.
- (1949 b): Die Salzgehaltsverteilung in der Kieler Bucht und ihre Abhängigkeit von Strom- und Wetterlage. Kieler Meeresf. Bd. 6.

- WATTENBERG, H. und MEYER, H. (1936): Der jahreszeitliche Gang des Gehaltes des Meerwassers an Planktonnährstoffen in der Kieler Bucht im Jahre 1935. Kieler Meeresf. Bd. 1.
- WIMPENNY, R. (1936): The size of diatoms. Journ. mar. biol. Assoc. Vol. 21.
- WYRTKI, K. (1950 a): Über die Verteilung der Trübung in den Wassermassen der Beltsee und ihren Zusammenhang mit den hydrographischen Faktoren. Diss. Kiel.
- (1950 b): Über die Beziehungen zwischen Trübung und ozeanographischem Aufbau. Kieler Meeresf. Bd. 7 H. 2.

A N H A N G

<u>Tabellen des Beobachtungsmaterials</u>		Seite
Planktonvolumina nach LOHMANN		2
Hydrographische, chemische	9. - 17. 6.1949	3
und biologische Bestimmungen	18. - 24. 8.1949	7
auf Feuerschiff "Flensburg"	12. - 25.10.1949	13
	5. - 12. 1.1950	19
	18. - 30. 3.1950	22
Ankerstation von F.K. "Sudfall" bei F.S. "Flensburg"		28
Flensburger Förde	10. - 13. 6.1950	33
Tabellen der Planktonzählungen		34
Plankton-Chlorophyll-Seston-Relation		76

	Position	Wassertiefe in m
F.S. "Flensburg"	54° 50,3' N 9° 53,8' E	28
Stationen in der	I 54° 50,0' N 9° 49,5' E	28
Flensburger Förde	II 54° 49,7' N 9° 44,5' E	25
	III 54° 50,9' N 9° 38,3' E	21
	IV 54° 52,6' N 9° 33,8' E	20
	V 54° 51,1' N 9° 31,0' E	17
	VI 54° 49,9' N 9° 27,1' E	17
'Schleimünde'	54° 42,7' N 10° 9,6' E	32

Erläuterungen zu den Tabellen

Hydrographische, chemische und biologische Serienmessungen:

Alle Mengenangaben beziehen sich auf ein Liter Seewasser. Am Kopf jeder Serie sind Datum und Uhrzeit angegeben, über den einzelnen Spalten die jeweilige Beobachtungstiefe in Metern (m). Darunter folgen: Die Temperatur (t); der Salzgehalt (S) in ‰; der Sauerstoff (O₂) in ml; der Phosphat-Phosphor (P) in γ; der Nitrit-Stickstoff (N) in γ; das Chlorophyll (Chl) in γ; die braunen Pigmente (Pig) in 10³ Extinctionseinheiten, wie sie unter den Messbedingungen erhalten wurden; das Seston (Ses) in mg. Zooplankton (Z), kinetisches Phytoplankton (K), akinetisches Phytoplankton (A), Gesamtphytoplankton (Ph) und Gesamtplankton (Pl) sind als Individuenzahlen und in der folgenden Zeile als Volumen (V) angegeben. Bei großen Zahlen steht vor der Zeile die Zehnerpotenz, mit der die einzelnen Werte zu multipliziert sind. Beim Volumen wurden 10⁶ μ³ als Einheit gewählt (10⁹ μ³ = 1 mm³).

Beispiel: Ph 10³x 1412 1 l Seewasser enthält an Gesamtplankton 1 412 000 Zellen mit einem Volumen von 534,7 10⁶ μ³

Wind und Oberflächenstrom:

Es wurden hierfür die Beobachtungen der Feuerschiffsbesatzung benutzt (Windstärke nach Beaufort, Strom in m/min). Der Beobachtungsabstand betrug jeweils vier Stunden.

Beispiel: 5.1. Am 5.1. 00 Uhr herrschte Wind aus 110° mit 00 11 l der Stärke 1, und an der Oberfläche setzte 29 5 ein Strom nach 290° von 5 m/min.

Tabellen der Planktonzählungen:

Der äußere Aufbau ist wie bei den oben beschriebenen Serienmessungen. + bedeutet, daß die betreffende Art beobachtet wurde, quantitative Angaben aber nicht gemacht werden können. Die Rotatorien wurden hauptsächlich durch *Synchaeta baltica* vertreten. Bei der Gattung *Peridinium* wurden zur besseren Umrechnung auf das Volumen die kleinen, meist nicht sicher bestimmbareren Formen gesondert zu "*Peridinium*, kleine" zusammengefaßt.

Rechenvolumina!
Planktonvolumina nach LOHMANN (1908) in μ^3

(ergänzt und verändert)

Die Zahlen geben Mittelwerte an. Einzelne Arten zeigen eine große Schwankungsbreite (bis 1:10³).

Copepoden	1 000 000	<i>Asterionella japonica</i>	500
Copepoden-Nauplien	500 000	<i>Biddulphia aurita</i>	4 000
Pödon	20 000 000	" rhombus	10 000
<i>Synchaeta baltica</i>	600 000	" mobiliensis	50 000
Sagitta	1 000 000	<i>Cerataulina Bergonii</i>	200 - 4 000
<i>Oikopleura</i>	3 500 000	<i>Chaetoceros spec.</i>	450
<i>Ephyra</i>	100 000	" borealis	900
Muschellarven	600 000	" socialis	100
		" Wighamii	100
<i>Helicostomella sub.</i>	8 000	<i>Coscinodiscus spec.</i>	17 000
<i>Tintinnopsis bercidea</i>	6 000	" concinnus	800 000
" campanula	20 000	<i>Coscinosira polychorda</i>	19 000
" parvula	1 500	<i>Detonula cystifera</i>	300
<i>Noctiluca miliaris</i>	10 000	<i>Ditylium Brightwellii</i>	10 000
		<i>Eucampia Zoodiacus</i>	500
Kleine Gymnodinien	700	<i>Gaillardia flaccida</i>	25 500
<i>Distephanus speculum</i>	1 400	<i>Lauderia spec.</i>	17 000
<i>Prorocentrum micans</i>	10 000	<i>Leptocylindrus danicus</i>	200
<i>Pycocystis lunula</i>	25 000	<i>Lichophora lyngbyei</i>	100
<i>Ceratium botavum</i>	50 000	<i>Lithodesmium undulatum</i>	10 000
" furca	70 000	<i>Melosira Lorreri</i>	2 000
" fusus	37 000	<i>Navicula spec.</i>	1 000
" longipes	80 000	<i>Nitzschia Closterium</i>	50
" fr. subalsi	100 000	" seriata	2 000
" trip." late	50 000	<i>Rhizosolenia alata</i>	5 500
" " " line.	70 000	" fragilissima	200 - 4 000
<i>Dinophysis scuta</i>	25 000	" setigera	5 500
" rotundata	20 000	<i>Skeletonema costatum</i>	150
<i>Peridinium depressum</i>	180 000	<i>Thalassiosira spec.</i>	6 000
" div. rg.	100 000	<i>Thalassiothrix nitzschioides</i>	800
" pellucida.	20 000		
" kleine	10 000	Cyanophyceen	10
		<i>Trochiscia spec.</i>	12 000

F. S. Flensburg. 9.-17.6. 1949.

9.6. 1949.

m	0	5	10	15	20	27
Zeit	2100	2130	2125	2120	2115	2105
t	14,59	14,13	12,46	9,20	6,50	5,80
S	15,1	16,3	17,2	17,8	18,3	18,6
O ₂	6,68	6,83	6,91	6,30	5,55	5,46
Z	20	175	125	(0)	(100)	6
V	15	93,5	79,8	(0)	(1)	0,04
K	20	120	16	(700)	(0)	0
V	2	4,5	1	(5,42)	(0)	0
A	1070	9600	14750	(10450)	(3360)	800
V	0,42	5,05	5,085	(5,23)	(2,175)	0,65
Ph	1090	9720	14750	(11150)	(3360)	800
V	2,42	9,55	6,085	(10,65)	(2,175)	0,65
Pl	1110	9900	14900	(11150)	(3460)	810
V	17,4	103	85,9	(10,65)	(3)	0,7

10.6. 1949.

m	0	5	10	15	20	27
Zeit	0630	0840	0830	0820	0810	0800
t	14,20	13,39	13,17	9,64	6,71	6,28
S	14,7	14,7	16,8	17,6	17,6	18,4
O ₂	6,70	6,97	6,86	6,55	5,56	5,47
N ₂	2,7	3,2	1,5s	2,5	2,5	7,8

10.6. 1949.

m	0	5	10	13	18	23	27
Zeit	1415	1452	1445	1438	1430	1423	1415
t	14,50	13,30	13,30	10,88	7,95	6,51	6,40
S	14,5	16,1	16,8	17,5	18,0	18,3	18,3
O ₂	-	-	-	6,83	5,90	6,37	-
N ₂	5,9	2,4	1,8	2,2	3,8	7,8	6,6
Chl	16,5	15,8	9,0	9,5	5,9	3,7	6,0
Pig	-	14	270	624	846	154	269
Ses	0,44	0,76	1,94	0,98	0,94	2,32	0,20

10.6. 1949.

m	0	5	10	13	15	20	25
Zeit	2230	2310	2303	2250	2315	2240	2230
t	14,60	13,41	13,21	11,70	9,57	7,10	6,49
S	14,6	15,8	16,7	17,4	17,4	18,1	18,3
O ₂	6,73	7,25	7,04	6,99	-	5,68	5,49
Z	225	221	280	210	285	79	
V	113	76,5	71,1	155	166	31,2	
K	0	8	190	30	60	12	
V	0	0,8	4,25	2,4	2,25	0,75	
A 10 ³ x	10,4	17,55	145,8	48,9	21,4	2,175	
V	2,455	6,6	53,75	33,2	10,2	1,3	
Ph 10 ³ x	10,4	17,55	146	48,95	10,26	2,19	
V	2,455	7,4	58	35,6	12,45	2,05	
Pl 10 ³ x	10,6	17,75	146,3	49,15	10,55	2,27	
V	115,5	83,9	129,1	190,6	178,5	33,25	

11.6. 1949.

m	0	5	10	15	19	22	27
Zeit	0700	0830	0822	0815	0807	0800	0750
t	13,70	14,33	13,92	12,60	8,47	7,09	5,75
S	14,8	16,2	16,5	16,9	17,8	18,3	18,6
O ₂	6,34	6,84	7,03	7,02	5,94	5,65	5,43

N	1,8	1,6	2,9	2,2	4,1	7,4	16,3
Chl	6,7	-	10,6	-	10,8	-	-
Pig	194	-	276	-	666	-	-
Ses	0,76	-	1,16	-	3,52	-	-
11.6. 1949.							

m	0	5	10	16	21	27
Zeit	1445	1515	1505	1455	1448	1440
t	14,10	14,23	13,93	10,20	7,00	5,71
S	14,6	14,7	16,6	17,4	18,0	18,6
O ₂	-	6,84	6,95	6,83	5,51	5,46
Z ²	38	81	72	167	92	72
V	19	170	42,1	9,4	49,7	38
K	38	22	17	51	5	4
V	2,075	1,75	1,58	3,485	0,125	0,1
A 10 ^{3x}	6,05	5,48	345,8	440,25	12	9,55
V	4,585	5,45	68,9	80,9	3,48	8,5
Ph 10 ^{3x}	6,1	5,5	345,8	440,3	12	9,55
V	6,66	7,2	70,5	84,4	3,6	8,6
Pl 10 ^{3x}	6,15	5,6	345,9	440,45	12,1	9,6
V	25,66	177,2	112,6	93,8	53,3	46,6

12.6. 1949.

m	0	5	10	15	20	27
Zeit	0700	0730	0700	0723	0715	0710
t	14,30	14,30	14,26	9,86	6,80	5,39
S	14,7	14,6	16,6	17,4	18,2	19,0
O ₂	6,85	6,82	6,95	6,49	5,49	5,18
Z ²	(160)	140	106	56	43	225
V	(80)	87,5	67,1	38	28,5	50,75
K	(0)	100	24	114	29	0
V	(0)	3,625	2,08	10,9	2,9	0
A 10 ^{3x}	(4,97)	6,87	20,05	106,85	11,85	2,47
V	(3,69)	3,69	7,08	22,97	9,61	1,42
Ph 10 ^{3x}	(4,97)	6,97	20,1	106,95	11,85	2,47
V	(3,69)	7,32	9,16	33,87	12,5	1,42
Pl 10 ^{3x}	(5,13)	7,1	20,2	107	11,9	2,7
V	(83,7)	94,8	76,25	71,9	41	52,2

12.6. 1949.

m	0	5	10	14	18	22	27
Zeit	1240	1328	1335	1320	1310	1300	1240
t	14,77	14,20	12,91	10,72	7,69	6,77	5,69
S	14,8	15,7	17,1	17,8	18,1	18,4	18,8
O ₂	7,03	7,18	7,04	6,75	5,85	4,77	6,29
N ₂	2,6	2,4	1,4	2,6	5,5	7,6	8,3
Chl	12,4	11,2	10,5	11,6	7,8	6,5	6,6
Pig	0	314	384	558	334	188	18
Ses	1,44	1,90	0,24	1,04	1,74	1,16	1,94

12.6. 1949.

m	0	5	10	15	20	27
Zeit	2000	2025	2035	2015	2008	2000
t	15,07	14,98	13,21	11,30	8,45	5,43
S	15,2	15,0	17,1	17,5	18,1	19,2
O ₂	5,87	7,02	7,01	7,00	6,87	5,49
N ₂	1,0	0,6	0,0	0,8	2,6	8,9

13.6. 1949.

m	0	5	10	14	20	24	27
Zeit	0810	0850	0840	0900	0830	0820	0810
t	14,49	14,60	13,61	12,37	8,11	5,70	5,67
S	15,8	15,5	16,6	17,4	18,4	19,5	19,5
O ₂	7,06	6,74	7,15	7,04	5,99	5,96	5,39

Z	178	77	95	88	135	221	195
V	63,5	50,5	67,3	52,55	53	8,76	16,08
K	109	40	117	220	85	4	0
V	4,15	3,92	3,805	6,275	2,675	0,08	0
A 10 ³ x	9,18	15,95	19,35	339,5	129,8	0,43	0,36
V	5,83	2,75	11,15	70,95	31,75	0,446	0,32
Ph 10 ³ x	5,29	16	19,45	339,7	129,9	0,43	0,36
V	10	12,65	14,95	77,8	34,45	0,53	0,32
Pl 10 ³ x	9,47	16,05	19,55	339,8	130,05	0,65	0,55
V	73,5	63,15	22,25	130,4	87,45	9,29	16,4

13.6.1949

m	0	5	10	14	20	23	27
Zeit	1700	1735	1728	1710	1725	1718	1700
t	14,52	14,51	14,14	11,24	7,09	6,30	5,74
S	15,7	15,6	16,8	17,7	18,4	18,6	19,4
O ₂	6,88	6,95	7,17	6,94	5,92	5,66	5,61
N ₂	2,5	2,0	2,4	1,5	6,7	8,3	10,0
Chl	-	4,5	4,6	10,0	5,1	5,7	3,9
Fig	-	484	554	594	448	172	200
Ses	0	0,06	0,12	1,14	1,50	1,64	2,06

14.6.1949

m	0	5	10	15	20	25	27
Zeit	0830	0900	0835	0845	0705	0837	0830
t	14,04	14,05	13,78	9,35	7,00	5,99	5,89
S	15,8	15,9	16,6	17,8	18,5	19,2	19,4
O ₂	6,84	6,91	7,00	6,45	5,68	5,65	(5,68)

14.6.1949

m	0	5	10	12	15	20	25
Zeit	1700	1730	1720	1735	1710	1740	1700
t	13,90	13,92	13,69	11,36	9,40	6,50	5,83
S	15,7	16,0	16,2	-	17,4	18,7	19,2
O ₂	6,80	6,97	7,11	-	6,59	5,69	5,43
Z ²	128	108	108	-	(120)	(195)	145
V	77,48	77,42	67,3	-	52,77	(0,57)	0,27
K	28	22	16	-	20	(0)	30
V	1,46	1,235	0,4	-	1,05	(0)	1,25
A 10 ³ x	208,1	134	131,55	-	325,7	(8,4)	2,01
V	40,35	30,35	29,45	-	79,5	(3,53)	1,32
Ph 10 ³ x	208,15	134	131,6	-	325,7	(8,4)	2,04
V	41,8	31,55	29,85	-	80,60	(3,53)	2,57
Pl 10 ³ x	208,3	134,1	131,7	-	325,8	(8,5)	2,19
V	119,3	109	97,2	-	133,3	(4,1)	3,44

15.6.1949

m	0	5	10	15	20	25
Zeit	0830	0900	0850	0840	0830	0915
t	13,19	13,58	13,16	11,69	6,39	6,09
S	16,6	16,8	17,0	17,6	19,3	19,9
O ₂	6,86	6,84	6,95	6,85	5,54	5,51
N ₂	1,1	1,6	0,5	1,2	9,5	8,2
Chl	-	-	-	-	5,3	-
Fig	-	-	-	-	402	-
Ses	0,84	0	0,08	0,24	0,14	-

15.6.1949

m	0	5	10	15	20	25	27
Zeit	16,40	1713	1705	1658	1650	1720	1640
t	12,99	13,21	12,70	11,61	6,22	6,02	6,00
S	17,1	16,8	17,4	17,5	19,6	20,0	20,4
O ₂	6,87	6,87	6,79	6,83	5,34	5,49	-
N ₂	0,7	1,7	-	0,7	7,7	7,5	-

m	0	5	10	15	20	25
<u>16.6. 1949.</u>						
Zeit	0830	0900	0853	0845	0837	0830
t	12,80	12,89	12,73	11,14	6,11	6,03
S	17,3	17,2	17,2	17,9	19,6	20,4
O ₂	6,31	6,91	6,78	6,83	5,38	5,38
Z ²	100	60	115	30	37	155
V	72,5	30,06	67,5	25	12,57	25,78
K	45	50	240	130	200	0
V	3,25	2,5	5,37	3,8	5	0
A 10 ^{3x}	22,25	114,4	304,3	59,65	8,61	3,11
V	21,21	26,2	51	15,53	10,92	1,83
Ph 10 ^{3x}	22,3	114,5	304,6	59,8	8,81	3,11
V	24,46	28,7	56,35	19,33	15,92	1,83
Pl 10 ^{3x}	22,4	114,5	304,7	59,85	8,85	3,26
V	96,95	58,75	123,85	44,35	28,5	27,6

<u>16.6. 1949.</u>						
Zeit	1340	1410	1420	1400	1350	1340
t	12,80	12,86	12,82	9,25	6,58	6,00
S	16,8	16,7	16,6	17,7	19,2	20,1
O ₂	6,75	6,87	6,77	6,19	5,43	5,42
N ₂	1,8	1,1	1,3	2,8	7,2	8,5

<u>16.6. 1949.</u>						
Zeit	1940	2003	2010	1955	1948	1940
t	12,50	12,80	12,80	8,80	6,39	6,00
S	17,0	17,0	17,2	18,4	19,8	19,6
O ₂	6,89	6,77	6,88	6,01	5,45	5,35
N ₂	0,7	0,9	1,7	2,7	7,0	9,4

<u>17.6. 1949.</u>						
Zeit	0850	0920	0913	0905	0857	0850
t	12,09	12,00	12,00	10,90	7,61	6,10
S	17,0	17,2	17,0	18,9	19,1	19,6
O ₂	7,03	6,89	6,81	6,18	5,86	5,32
Z ²	67	81	77	260	120	18
V	62	48,5	61	132,66	55,36	1,59
K	60	78	166	40	10	3
V	5,4	3,322	9,06	3,05	0,25	0,24
A 10 ^{3x}	202,2	208,8	124,05	187,4	32,22	1,06
V	51,95	41,1	35,75	49,55	8,16	2,28
Ph 10 ^{3x}	202,25	208,85	124,25	187,45	32,23	1,06
V	57,35	44,4	44,8	52,6	8,41	2,52
Pl 10 ^{3x}	202,3	208,95	124,3	187,7	32,35	1,08
V	119,35	92,9	105,8	185,25	63,8	4,11

Wind und Oberflächenstrom.

	8.6.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.6.
00	23,3	31 2	05 1	31 4	02 2	31 3	31 4	29 5	29 5	29 4
		10 4	32 3	21 6	27 5	14 7	15 9	16 8	07 10	16 5
04	23 3	00 1	05 2	31 2	00 3	29 4	31 4	29 5	29 5	29 4
		- 0	32 5	22 4	24 4	11 5	16 7	09 8	12 6	07 8
08	23 4	29 1	00 3	27 2	05 3	29 4	31 4	29 5	29 4	29 5
		31 2	32 7	27 3	27 5	11 4	15 11	09 11	12 2	- 0
12	27 5	05 1	34 3	14 3	00 3	27 3	31 4	29 6	29 5	
		32 2	31 7	- 0	19 5	11 10	09 13	09 10	11 3	
16	27 3	11 1	34 2	14 2	31 2	25 3	31 5	29 6	29 5	
		31 10	27 10	32 4	22 5	11 7	09 12	08 8	13 5	
20	27 2	05 1	34 3	14 2	31 2	25 3	31 5	27 5	29 6	
		32 4	16 7	32 2	14 7	13 6	08 11	08 7	13 6	

F. S. Flensburg 18. - 24.8. 1949.

18.8. 1949. 1930-2030

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	15,30	15,31	15,39	15,30	15,20	12,50
s	18,8	18,9	18,8	19,1	18,9	20,6
O ₂	6,00	5,72	6,07	6,13	6,06	5,19
P ₂	4,2	3,5	4,1	5,2	5,7	11,0
N	3,4	4,8	4,6	3,2	5,7	3,1
Chl	10,8	11,2	3,2	9,5	9,5	13,6
Pig	90	57	423	229	122	470
Ses	1,00	0,92	0,48	0,60	1,40	1,12

m	15	17,5	20	22,5	25	27,0
t	11,60	10,80	10,60	10,52	10,41	10,51
s	21,8	23,3	23,9	24,0	24,2	24,3
O ₂	3,69	3,14	2,77	2,66	2,61	2,50
P ₂	21,9	29,2	31,8	32,1	29,4	-
N	4,3	-	6,8	7,3	7,35	-
Chl	14,7	10,6	10,1	5,9	2,4	-
Pig	356	140	0	685	246	-
Ses	-	0,90	0,74	0,32	1,10	-

19.8. 1949. 2015-2045

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	15,83	15,77	15,50	15,35	15,21	15,13
s	18,5	18,6	18,6	18,7	18,7	19,5
O ₂	5,95	6,13	5,68	6,16	6,09	6,05
P ₂	5,8	2,6	3,4	2,3	9,8	5,3
N	3,9	3,5	4,4	-	4,2	2,9
Chl	15,6	12,0	9,4	10,0	8,8	-
Pig	0	0	84	62	146	-
Ses	0,82	1,20	0,92	1,00	1,80	1,10
Z	100	250	225	362	433	313
V	6,04	149,2	98,96	93	252,4	113,87
K	224	1247	5930	3786	1834	5565
V	16,42	102,45	483,05	234,4	142,8	325,9
A 10 ³ x	55,95	161,3	189,1	124,8	(32,3)	87,25
V	115,45	170,15	289,3	210	(105,1)	209,7
Ph 10 ³ x	56,2	162,5	195	128,6	(34,1)	92,8
V	131,9	272,6	772,4	444,3	(247,9)	535,6
Pl 10 ³ x	56,3	162,8	195,2	129	(34,55)	93,1
V	191,9	421,8	871,3	537,4	(500,3)	649,5

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	12,29	10,70	10,40	10,49	10,41	10,41
s	21,8	23,3	23,8	24,2	24,1	24,1
O ₂	4,31	2,59	2,40	2,38	2,40	-
P ₂	22,3	27,9	44,9	34,9	34,0	-
N	3,5	7,9	7,9	9,8	8,9	-
Chl	14,0	10,9	9,2	11,2	9,5	-
Pig	656	244	0	0	0	-
Ses	0,64	1,88	2,20	0,02	2,36	-
Z	-	265	255	205	137	-
V	-	133,16	84,52	47,426	5,786	-
K	-	3092	1689	702	420	-
V	-	241	92,2	40,45	30,85	-
A 10 ³ x	-	203,4	58,6	58,5	10,05	-
V	-	233,4	45,5	27,5	10,55	-
Ph 10 ³ x	-	206,5	60,3	59,2	10,5	-
V	-	474,4	137,7	67,95	41,4	-
Pl 10 ³ x	-	206,7	60,5	59,4	10,6	-
V	-	607,5	222,2	115,4	47,15	-

20.8. 1949. 2030-2100.

	0	2,5	5	7,5	10	12,5
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	15,99	15,90	15,60	15,50	15,12	12,23
S	18,4	18,5	18,5	18,9	19,0	21,7
C ₂	6,01	5,67	5,97	6,18	6,06	4,26
Z ²	70	251	178	218	135	405
V	14,35	94,62	135,59	92,50	59,31	265,54
K	686	1740	1011	1446	853	2463
V	54,08	119,5	67,87	86,25	70,13	159,1
A 10 ^{3x}	8,69	37,35	19,17	18,62	20,37	123,7
V	23,77	114,3	98,1	56,4	119,4	165,6
Ph 10 ^{3x}	9,37	39,1	20,18	20,07	21,22	126,2
V	77,85	233,8	166	142,7	189,5	324,7
Pl 10 ^{3x}	9,44	39,35	20,36	20,28	21,36	126,7
V	92,2	328,4	301,6	235,2	248,8	590,2
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	11,15	11,10	10,84	10,59	10,50	10,50
S	22,7	22,8	23,0	23,8	24,8	24,8
C ₂	3,28	2,91	2,80	2,40	2,19	
Z ²	215	210	200	172	155	
V	90,6	110,6	131,6	44,6	54,07	
K	2878	4085	3036	3386	311	
V	221,4	372,1	223,4	93,04	11,94	
A 10 ^{3x}	52,35	102,9	91,3	24,1	6,19	
V	44,28	214,4	104,6	21,11	7,66	
Ph 10 ^{3x}	55,25	107	94,35	27,48	6,5	
V	265,7	586,5	328	114,15	19,6	
Pl 10 ^{3x}	55,45	107,2	94,55	27,65	6,65	
V	356,3	697,1	459,6	158,8	73,65	

20.8. 1949. 2230-2300.

	0	2,5	5	7,5	10	12,5
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	15,71	-	15,71	15,40	14,60	12,25
S	18,6	18,6	18,6	18,7	18,7	22,1
P	3,1	2,6	3,6	3,2	4,5	14,9
m	15	17,5	20	22,5	25	
t	11,30	11,09	10,84	10,80	10,43	
S	22,7	22,8	23,1	23,5	24,6	
P	19,7	22,9	25,2	27,7	37,5	

21.8. 1949. 0200-0250.

	0	2,5	5	7,5	10	12,5
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	15,70	15,51	15,31	15,31	15,13	12,79
S	17,6	18,2	18,8	18,8	19,2	21,1
P	3,3	3,8	3,4	2,7	4,6	12,2
m	15	17,5	20	22,5	25	
t	11,41	11,20	11,00	10,82	10,55	
S	22,6	22,9	23,0	23,8	25,0	
P	21,7	23,1	24,6	33,9	34,1	

21.8. 1949. 0600-0630.

	0	2,5	5	7,5	10	12,5
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	15,51	15,40	15,59	15,18	15,10	12,98
S	18,8	18,8	18,8	18,9	19,4	20,6
P	3,8	2,8	3,1	2,4	4,6	10,4
m	15	17,5	20	22,5	25	
t	11,60	11,20	10,96	10,51	10,50	
S	22,2	22,8	23,3	24,1	25,2	
P	17,9	21,2	23,0	34,3	36,7	

21.8.1949. 1000-1040

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	15,60	15,53	15,54	15,19	15,11	12,87
S	19,0	18,8	18,8	18,7	18,8	20,5
P	3,9	2,1	3,5	2,7	4,1	10,1
m	15	17,5	20	22,5	25	
t	11,40	11,29	10,83	10,52	10,47	
S	22,0	22,6	23,0	24,8	25,1	
P	20,3	22,8	25,0	36,4	34,1	

21.8.1949. 1400-1430

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,11	15,89	15,70	15,38	15,00	13,32
S	18,1	18,5	18,7	18,7	19,0	20,1
P	3,9	2,5	3,6	2,8	3,6	7,5
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	11,52	11,33	10,96	10,58	10,50	10,50
S	22,2	22,2	22,6	24,2	24,8	24,8
P	17,2	19,9	22,3	33,0	33,8	-

21.8.1949. 1845-1915

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,15	15,92	15,70	15,38	14,82	13,65
S	18,6	18,7	18,8	19,3	20,1	21,9
P	3,5	2,4	4,5	3,0	3,6	-
m	15	17,5	20	22,5	25	
t	11,72	11,45	10,70	10,64	10,50	
S	22,4	22,4	23,2	24,8	24,8	

21.8.1949. 2200-2230

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,30	16,15	15,61	15,29	14,40	13,79
S	18,6	18,7	18,8	19,2	19,6	20,1
m	15	17,5	20	22,5	25	
t	11,59	11,20	10,77	10,68	10,59	
S	22,0	22,8	23,3	25,0	25,0	

22.8.1949. 1415-1500 (Werte aus 27 m von 1700)

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,49	16,20	15,89	15,31	14,72	13,80
S	18,7	18,7	18,9	19,2	19,4	20,0
O ₂	6,00	5,76	6,19	6,31	6,28	6,08
Z ²	126	113	172	326	160	273
V	116,7	84,1	85,44	114,02	68,15	57,45
K	1780	2150	3090	2720	3930	4180
V	174,7	141,1	151,3	146,1	107,7	214,75
A 10 ^{3x}	20,86	42,45	66	143,1	234	388
V	55,87	103,3	113,7	230,8	327	266,9
Ph 10 ^{3x}	22,64	44,6	69,1	145,8	238	392,2
V	230,6	244,4	265	377	434,7	441,7
Fl 10 ^{3x}	22,77	44,72	69,25	146,1	238,1	392,5
V	347,3	328,5	350,4	491	502,8	499,1
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	11,77	11,06	10,76	10,73	10,69	10,72
S	21,9	22,8	24,3	24,9	25,1	25,0
O ₂	4,13	2,88	1,42	2,34	2,47	2,27
Z ²	190	177	30	60	50	18
V	81,7	72,5	5,12	25,18	20,18	9,05
K	1585	4270	1590	370	240	89
V	69,65	356,9	38	12,24	3,66	6,89

V	69,65	356,9	38	12,24	3,66	6,89
A 10 ³ x	144,1	170	73,95	11,59	5,675	0,835
V	129,8	124,3	25,16	10,62	9,7	3,94
Ph 10 ³ x	150,6	174,3	75,55	11,96	5,915	0,925
V	199,4	481,2	63,15	22,86	13,36	10,83
Pl 10 ³ x	150,8	174,5	75,6	12,02	5,965	0,945
V	281,1	553,7	68,25	48,04	33,54	19,88
22.8. 1949. 2145-2230.						

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,50	16,49	15,69	15,50	14,86	13,59
S	18,8	18,9	19,0	19,5	19,7	20,4
O ₂	6,19	6,34	6,10	6,46	6,36	5,89
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	11,59	11,27	11,00	10,71	10,76	10,69
S	22,2	23,0	24,5	25,3	25,2	25,3
O ₂	3,83	2,88	2,23	2,23	2,29	2,27

23.8. 1949. 0100-0130.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,40	16,33	15,70	15,40	15,00	13,70
S	18,9	18,9	19,0	19,3	19,6	20,2
O ₂	6,12	6,20	6,05	6,34	6,25	6,06
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	13,43	11,20	11,01	10,79	10,80	10,76
S	-	22,8	24,4	25,0	25,2	25,2
O ₂	-	3,20	2,53	2,21	2,37	2,33

23.8. 1949. 0400-0445.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,19	16,02	15,67	15,47	14,99	13,82
S	18,6	18,8	18,9	19,2	19,4	20,0
O ₂	6,16	6,21	6,15	6,36	6,35	6,50
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	12,23	11,20	11,01	11,01	10,90	10,70
S	22,0	24,0	24,9	24,9	25,0	25,2
O ₂	4,03	3,19	2,13	2,37	2,49	2,47

23.8. 1949. 0700-0730.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,09	16,02	15,69	15,12	14,80	13,49
S	18,8	18,7	19,0	19,2	19,5	20,3
O ₂	6,09	6,20	6,01	6,22	6,32	5,77
Z ²	150	175	310	225	325	255
V	90,2	105,8	163,8	86,6	116,2	110,7
K	1380	3310	3620	2340	3100	2520
V	114,4	245,4	204,7	106,5	102,4	176,6
A 10 ³ x	41,52	150,5	60,7	118,3	160	154,5
V	93,5	269,6	125,1	259,6	246,3	197,7
Ph 10 ³ x	42,89	153,8	64,35	120,6	163,1	157
V	207,9	515	329,8	366,1	348,6	374,2
Pl 10 ³ x	43,04	154	64,65	120,8	163,4	157,3
V	298,1	620,8	493,6	452,7	464,8	485
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	11,40	10,96	10,80	10,89	10,71	10,69
S	22,5	23,1	24,3	24,9	25,2	25,1
O ₂	3,29	2,92	2,58	2,53	2,33	2,25
Z ^{10²x}	2,90	1,45	0,30	0,45	0,30	
V	74,75	40,08	6,14	21,57	20,04	
K	7600	22000	2760	600	280	
V	667,2	1958,3	51,25	15,2	8,085	
A 10 ³ x	244,5	275,9	23,97	11,23	4,32	
V	150,3	88	15,3	13,71	7,26	

Ph 10 ³ X	252,1	297,9	26,73	11,83	4,6	
V	817,5	2046,3	66,55	28,91	15,35	
Pl 10 ³ X	252,3	298,1	26,76	11,87	4,62	
V	892,3	2086,4	72,67	50,5	35,38	
23.8. 1949. 1000-1035.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	15,85	15,80	15,70	15,02	13,90	13,67
S	18,0	18,4	18,7	19,1	19,7	19,9
O ₂	6,10	6,25	6,09	6,35	6,18	4,95
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	13,50	12,67	11,15	11,01	10,73	10,70
S	21,1	21,0	22,4	24,8	25,2	25,3
O ₂	-	4,95	3,16	2,37	2,49	2,29
23.8. 1949. 1300-1330.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,10	15,88	15,77	15,10	14,30	13,54
S	18,7	18,8	19,0	19,4	19,8	20,2
O ₂	6,19	6,16	6,09	6,34	6,12	5,78
Z ²	115	365	190	-	140	295
V	98,15	198,7	134,4	-	23,51	160,1
K	940	3250	3290	-	6860	2850
V	64,2	226,1	244	-	497,4	204,1
A 10 ³ X	119,4	84,9	93,8	-	196,6	353,3
V	221,9	133,6	123,9	-	305,5	416,5
Ph 10 ³ X	120,3	88,15	97,05	-	203,5	356,1
V	286,1	359,7	367,9	-	803	620,6
Pl 10 ³ X	120,4	88,5	97,25	-	203,6	356,4
V	384,2	558,4	502,3	-	826,5	780,7
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	11,33	11,04	10,90	11,28	10,85	10,70
S	22,4	22,8	23,0	24,0	24,4	24,6
O ₂	3,39	2,94	2,70	2,54	2,47	2,29
Z ²	245	105	90	95	30	-
V	56	32,9	24,33	66,25	9,1	-
K	2730	4740	2000	960	395	-
V	151,5	336,6	91	30,6	8,59	-
A 10 ³ X	432,6	210	99,45	43,23	7,365	-
V	176,8	114,8	148,9	32,61	8,64	-
Ph 10 ³ X	435,3	214,7	101,4	44,19	7,76	-
V	328,3	451,4	239,9	63,2	17,23	-
Pl 10 ³ X	435,6	214,9	101,5	44,28	7,79	-
V	384,3	484,3	264,2	129,5	26,33	-
23.8. 1949. 1600-1640.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,30	16,13	15,80	15,31	14,71	13,67
S	18,3	18,4	18,5	18,8	19,3	19,8
O ₂	5,98	6,26	6,20	6,44	6,29	4,84
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	12,19	11,65	10,97	11,83	10,75	10,70
S	21,1	22,1	23,4	24,5	24,5	24,6
O ₂	4,38	3,47	2,66	3,14	2,35	-
23.8. 1949. 1900-1930.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,52	16,49	15,66	15,36	15,10	14,02
S	18,5	18,3	18,6	19,0	19,0	20,0
O ₂	6,21	6,25	6,17	6,39	6,30	5,95
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	12,41	11,60	11,27	11,58	10,99	10,65
S	21,0	22,6	23,5	24,2	24,5	24,8
O ₂	4,54	3,36	2,36	2,93	2,48	2,06

23.8.1949. 2200-2240

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,29	16,20	16,08	15,19	14,94	13,49
S	18,4	18,8	18,8	19,2	19,4	20,3
O ₂	6,23	6,29	6,14	6,36	6,43	5,64
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	12,17	12,00	11,95	11,10	10,80	10,91
S	21,7	23,5	24,4	24,5	24,9	24,9
O ₂	3,90	3,46	3,28	2,93	2,35	2,25

24.8.1949. 1030-1100.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,16	16,08	16,00	15,67	14,90	12,99
S	18,6	18,5	18,6	18,9	19,1	20,6
O ₂	6,00	6,17	6,44	6,26	6,26	4,98
N ²	2,5	3,2	3,7	2,3	2,8	2,8
Chl	16,6	7,5	8,8	-	24,6	12,6
Fig	292	268	296	-	556	882
Ses	0,80	0	0,94	0,88	0,46	0,14
Z	275	330	365	395	695	370
V	166,9	207,1	242	291,2	227,9	198,5
K	2430	5650	3160	3390	3860	2010
V	136,7	400,4	249,3	244,5	321,9	173,7
A 10 ^{3x}	38,16	50,9	206,8	87,3	94,3	64,6
V	99,05	143	188,1	119,4	240,5	190,5
Ph 10 ^{3x}	40,59	56,5	209,9	90,7	98,15	66,65
V	235,8	543,4	437,4	364	562,4	364,2
Fl 10 ^{3x}	40,86	56,85	210,3	91,1	98,85	67
V	402,7	750,5	679,4	655,2	790,3	562,7
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	11,78	11,11	10,70	10,89	10,60	10,62
S	21,8	23,1	23,7	24,4	24,6	24,8
O ₂	3,64	2,88	2,01	2,16	2,09	2,03
N ²	3,0	4,0	5,9	7,3	11,2	
Chl.	13,6	11,9	8,3	6,9	7,5	
Fig	812	534	350	198	240	
Ses	1,16	0	0,88	0,42	0,12	
Z	470	170	165	105	35	
V	161,6	83,95	29,22	57,25	14,1	
K	3550	1530	1625	1300	285	
V	264,4	82,45	35,86	51,25	6,425	
A 10 ^{3x}	201,1	91	50,1	34,97	10,02	
V	221,7	55,45	28,52	26,78	4,64	
Ph 10 ^{3x}	204,7	92,55	51,75	36,27	10,3	
V	486	137,9	64,4	78	11,07	
Fl 10 ^{3x}	205,20	92,70	51,90	36,37	10,34	
V	647,6	221,8	93,6	135,3	25,17	

Wind und Oberflächenstrom.

	18.8.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.8.
00	29 3	29 4	23 1	19 1	27 2	27 2	31 3	- 0
	- 0	14 4	34 5	07 3	13 4	- 0	33 7	31 4
04	29 3	31 4	31 2	- 0	27 2	27 2	34 3	11 2
	- 0	14 7	23 7	28 4	14 2	33 4	- 0	- -
08	29 3	31 1	34 2	- 0	34 3	31 3	36 1	09 3
	- 0	19 2	34 4	09 3	- 0	33 7	- 0	29 7
12	29 4	31 3	- 0	27 2	34 2	31 3	27 1	09 3
	18 4	- 0	34 4	11 4	11 4	35 4	11 2	28 7
16	29 4	31 3	14 1	27 2	34 2	27 1	27 1	09 3
	17 5	- 0	33 4	11 4	10 1	01 2	34 2	28 11
20	29 4	18 1	18 1	27 2	34 2	27 2	- 0	09 3
	17 5	36 3	32 5	- -	- 0	01 5	- 0	28 8

F.S. Flensburg. 12.-25.10. 1949.

12.10. 1949. 1250-1440.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	15,20	15,06	15,01	15,05	14,81	14,94
S	15,1	15,2	15,3	15,3	15,9	16,5
O ₂	6,50	6,62	6,52	6,10	6,23	5,35
P ₂	5,1	5,0	4,7	3,5	5,9	13,5
N	4,6	3,8	3,7	5,0	2,7	4,4
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,80	14,38	14,14	14,15	12,53	12,22
S	19,3	21,3	21,9	21,9	23,4	23,6
O ₂	4,61	3,93	3,87	3,82	0,75	0,58
P ₂	17,7	24,9	25,0	26,1	73,2	75,7
N	6,8	8,3	8,9	9,3	9,0	7,4

13.10. 1949. 0810-0955.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	14,98	14,85	14,82	14,85	14,81	14,70
S	15,4	15,4	15,3	15,6	16,0	18,0
O ₂	6,40	6,54	6,58	5,52	5,96	5,37
P ₂	5,2	4,5	5,7	4,6	9,2	11,0
N	6,1	5,2	6,2	5,1	4,9	5,9
Chl	7,0	8,3	-	11,0	7,7	8,1
Pig	618	546	-	645	565	725
Ses	1,40	1,38	1,54	1,12	1,58	2,22
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,77	14,65	13,61	13,19	12,39	12,07
S	19,4	20,4	22,5	22,7	23,4	23,6
O ₂	4,76	4,38	3,27	2,36	0,85	0,46
P ₂	15,5	18,5	28,9	43,1	60,2	71,5
N	8,0	7,8	9,3	8,6	7,8	7,6
Chl	8,3	3,3	5,7	5,5	1,9	1,8
Pig	685	420	353	228	196	270
Ses	1,80	1,60	1,16	1,16	1,96	2,26

14.10. 1949. 0840-1020.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	14,95	14,85	14,86	14,82	14,86	14,79
S	15,5	15,5	15,5	15,4	15,5	15,8
O ₂	6,43	6,57	6,46	6,07	6,50	6,40
Z ²	215	165	295	615	370	275
V	7,57	82,75	66,25	49,06	22,2	77,12
K	11940	8310	7140	14270	13100	9290
V	956,1	587,5	558,6	1128,2	1024,3	624,6
A 10 ³ X	136,2	63,1	143,8	199,5	62,8	83,8
V	51,55	31,97	58,45	56,3	46,16	51,85
Ph 10 ³ X	148,1	71,4	150,9	213,8	75,9	93,1
V	1007,6	619,5	617,1	1184,5	1070,4	676,4
Pl 10 ³ X	148,7	71,55	151,2	214,4	76,3	93,4
V	1015,2	702,2	683,3	1233,6	1092,6	753,5
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,69	14,55	14,14	13,55	12,94	12,48
S	19,6	20,6	21,2	22,3	22,9	23,2
O ₂	4,54	4,20	3,20	2,61	1,33	0,67
Z ²	250	195	130	70	85	35
V	58,55	89,3	28,79	6,94	12,48	45,19
K	8360	8735	3440	1010	150	110
V	728,3	738,4	318,8	45,71	8,32	6,73
A	31350	44300	8890	9460	2190	1810
V	18,94	27,75	8,44	7,27	1,83	2,7
Ph	39700	53000	12330	10470	2340	1920
V	747,2	766,2	327,2	53	10,15	9,43

Pl	39950	53200	12460	10540	2420	1950
V	805,8	855,5	356	59,9	22,63	54,6
14.10. 1949. 1330-1440.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	15,13	15,02	14,86	14,89	14,80	14,87
S	15,4	15,4	15,4	15,4	15,5	15,5
CO ₂	6,42	-	6,50	6,09	6,57	6,55
H ₂ O	4,8	3,6	4,4	3,2	4,0	3,3
N	-	5,1	4,7	4,3	4,2	4,5
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,76	14,37	14,00	13,71	12,97	12,55
S	19,3	21,1	21,6	22,2	22,8	23,2
CO ₂	4,78	3,47	2,96	2,82	1,39	1,08
H ₂ O	12,1	23,2	27,9	32,8	53,8	61,8
N	5,7	6,9	6,4	8,6	6,8	6,7
15.10. 1949. 1620-1730.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	15,09	14,90	14,89	14,80	14,69	14,81
S	15,4	15,4	15,5	15,6	15,7	16,4
CO ₂	6,49	6,70	6,60	6,21	6,60	6,10
H ₂ O	113	186	264	237	160	257
V	19,42	159,93	513,4	39,63	237,8	663,3
K	9860	27340	21840	30080	18410	13630
V	722,6	881,5	1358,5	1911,2	1010,8	738,2
A 10 ³ x	101,8	53,1	40,93	144,1	125,7	178
V	41,5	27,2	39,2	48	126,5	53,8
Ph 10 ³ x	111,7	80,45	62,75	174,1	144,1	191,7
V	764,1	908,6	1397,7	1959,2	1137,4	792
Pl 10 ³ x	111,8	80,65	63,05	174,4	144,3	191,9
V	783,5	1068,6	1911,1	1998,8	1375,2	1455,2
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,67	14,07	14,28	14,03	13,50	12,58
S	19,6	20,2	21,3	21,6	22,4	23,2
CO ₂	3,67	3,20	3,13	3,09	2,14	0,72
H ₂ O	188	161	130	94	64	58
V	34,36	18,73	612,8	316,58	160,4	8,38
K	9580	4680	4110	945	720	410
V	736,3	444,33	365,34	41,24	46	37,2
A	52750	9070	23760	4880	5990	4880
V	22,16	7,35	8,87	5,85	4,42	2,78
Ph	62350	13740	27870	5820	6710	5290
V	758,5	451,7	374,2	47,09	50,4	39,97
Pl	62550	13900	28000	5920	6780	5350
V	792,8	470,4	987	363,7	210,8	48,35
16.10. 1949. 0845-0955.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	14,92	14,85	14,80	14,85	14,79	14,72
S	15,4	15,5	15,6	15,6	16,1	16,5
CO ₂	6,43	6,59	6,54	6,10	6,40	5,84
H ₂ O	6,9	5,9	6,1	4,8	6,2	7,1
N	6,8	4,6	5,6	3,5	5,3	5,0
Chl	6,2	6,9	8,7	13,0	8,0	5,6
Pig	606	811	909	804	709	588
Ses	0	0,22	0,80	0,42	1,08	0,58
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,76	14,62	14,40	14,22	13,69	11,91
S	18,8	20,1	20,8	21,4	22,0	23,7
CO ₂	4,78	3,68	3,21	3,16	2,65	0,20
H ₂ O	16,1	25,7	26,6	32,1	38,9	85,9

N	4,1	6,0	6,5	8,9	9,1	5,2
Chl	5,7	2,3	3,3	2,5	2,2	0,3
Pig	738	368	304	286	224	181
Ses	1,60	0,08	0,42	0,58	0,78	0,24
<u>17.10. 1949. 0750-0845.</u>						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	14,90	14,84	14,80	14,85	14,74	14,87
S	15,5	15,4	15,6	16,1	16,7	16,7
O ₂	6,46	6,64	6,55	6,18	5,99	5,55
P ₂	4,5	26,2	4,5	10,1	6,3	8,9
N	5,0	4,4	4,1	4,8	5,4	5,2
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,71	14,71	14,34	13,71	12,34	12,10
S	18,5	20,0	21,0	22,5	23,3	23,5
O ₂	4,76	3,51	3,07	2,40	0,54	0,38
P ₂	11,6	23,1	23,3	40,8	63,1	73,1
N	2,3	4,7	6,7	7,6	5,2	4,8
<u>17.10. 1949. 1630-1730.</u>						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	14,97	14,81	14,89	14,87	14,79	14,80
S	15,6	15,8	15,6	15,6	16,5	17,1
O ₂	6,57	6,72	6,63	6,59	5,93	5,42
V	120	240	210	175	200	180
K	94,9	57,41	99,7	50,22	73,12	62,72
V	12280	20230	26720	18220	18630	12950
A	100,22	1418,5	2030	1269,8	1139,2	610,7
V	57,6	252,3	237,5	174	154,9	199,7
Ph	10 ^{3x} 33,79	82,3	69,8	75,1	64,4	71,85
V	69,9	272,5	264,2	192,2	173,5	212,6
Pl	134	1500,8	2099,8	1344,9	1203,7	682,6
V	70	272,8	264,4	192,4	173,7	212,8
V	229	1558,2	2199,5	1395,1	1276,8	745,3
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,73	14,63	14,30	14,00	12,75	12,09
S	17,8	20,0	21,1	21,9	23,3	23,6
O ₂	5,31	3,66	2,85	2,85	0,89	0,37
V	280	215	165	105	42	30
K	35,18	114,66	48,36	46,36	59,7	15,12
V	7690	5480	5030	6250	685	370
V	579,7	433,3	456,9	599,5	56,51	30,45
A	98050	45480	13970	10740	1710	5570
V	40,29	18,42	9,5	6,59	2,08	1,83
Ph	105800	50950	19000	16990	2390	5940
V	620	451,7	466,4	606,1	58,6	32,28
Pl	106000	51200	19170	17100	2430	5970
V	655,2	566,4	514,7	652,5	118,3	47,4
<u>19.10. 1949. 0750-0850.</u>						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	14,40	14,41	14,39	14,40	14,40	14,60
S	16,0	16,3	16,4	16,4	16,4	20,1
O ₂	6,30	6,32	6,22	6,26	6,25	3,88
P ₂	6,8	6,0	6,0	6,5	6,1	17,0
N	6,3	5,4	6,2	6,4	5,5	6,3
Chl	9,2	11,1	7,5	13,8	8,7	5,2
Pig	704	750	522	646	700	480
Ses	0,82	0,80	0,68	0	1,48	0,94
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,37	14,31	13,35	12,44	12,26	11,89
S	21,5	21,6	22,8	23,5	23,5	23,8
O ₂	3,90	3,90	2,31	0,67	0,59	0,15

P	20,1	18,6	41,6	63,3	72,3	84,0
N	7,5	7,5	9,3	8,6	8,0	15,5
Chl	5,7	2,9	3,5	2,5	4,2	2,7
Pig	414	244	310	110	117	156
Ses	1,10	0,50	0,52	1,14	0	1,44
<u>20.10. 1949. 0825-0930.</u>						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	14,09	14,05	13,99	14,05	14,29	14,34
S	17,2	17,2	17,1	17,2	17,8	18,6
O ₂	6,08	6,11	6,02	6,09	5,67	4,77
Z ²	135	210	125	230	140	205
V	60,61	84,46	40,11	58,06	48,69	51,19
K	11780	11370	18920	8515	(3305)	7040
V	782,06	695,1	1370	547,2	(272,2)	429,6
A 10 ³ x	92,6	100,4	189,6	179,7	(103,6)	131
V	41,98	58,08	89,54	71,69	(38,01)	54,55
Ph 10 ³ x	104,4	111,8	208,5	188,2	(106,9)	138,1
V	824	753,3	1459,5	618,9	(310,3)	484,1
Pl 10 ³ x	104,5	112	208,6	188,4	(107,1)	138,3
V	884,7	837,7	1499,6	677	(359)	535,3
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,13	13,89	13,52	13,01	12,99	12,71
S	21,5	21,9	22,5	23,1	23,1	23,3
O ₂	3,39	2,87	2,44	2,12	2,08	1,25
Z ²	115	62	15	110	95	75
V	38,48	11,37	0,144	45,41	6,72	4,06
K	1825	800	510	485	395	535
V	148,5	64,63	40,11	33,72	28,28	38,62
A	26810	21840	17360	13350	14630	4760
V	11,29	9,32	7,16	6,30	7,19	6,08
Ph	28630	22640	17870	13840	15020	5300
V	159,8	73,95	47,27	40,02	35,47	44,70
Pl	28740	22700	17880	13950	15120	5370
V	198,3	85,32	47,41	85,43	42,19	48,76
<u>20.10. 1949. 1320-1445.</u>						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	14,10	14,10	14,06	14,10	14,03	14,13
S	17,3	17,3	17,4	17,3	17,5	17,7
O ₂	6,09	6,15	6,05	6,06	5,97	5,43
Z ²	114	10,6	10,4	10,7	10,1	11,3
N	5,9	5,2	6,9	6,5	4,8	5,2
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,27	14,25	13,82	13,20	12,91	12,80
S	20,4	21,0	22,6	22,8	23,1	23,4
O ₂	4,36	4,06	3,74	2,32	1,76	1,48
Z ²	19,4	21,9	35,3	41,8	52,1	52,2
N	8,4	7,7	9,9	8,8	9,0	7,6
<u>21.10. 1949. 0815-0915.</u>						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	13,89	13,85	13,80	13,85	13,80	13,88
S	17,6	17,5	17,4	17,5	17,5	17,5
O ₂	6,19	6,20	6,06	6,18	6,13	5,75
Z ²	160	-	200	215	210	310
V	53,49	-	77,42	65	80,13	103,5
K	12120	-	22970	15940	16160	13190
V	765	-	1413,8	942,1	1120,4	799,5
A 10 ³ x	203,9	-	177,3	252,2	189	136,1
V	68,44	-	73,60	94,78	81,73	6899
Ph 10 ³ x	216	-	200,3	268,2	205,1	149,3
V	833,4	-	1487,4	1036,9	1202,1	868,5

Pl 10 ³ x	216,2	-	200,5	268,4	205,3	149,6
V	886,9	-	1564,8	1101,9	1282,3	972
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,30	14,00	13,62	13,32	12,95	12,71
S	19,9	21,6	22,4	22,6	23,0	23,3
CO ₂	-	3,38	2,49	2,28	1,98	1,26
P ₂	190	-	55	18	45	50
V	31,36	-	36,31	0,144	0,27	0,416
K	2625	-	690	460	280	640
V	251,8	-	50,72	29,59	18,49	42,63
A	118500	-	9920	5980	10920	8075
V	32,23	-	5,34	2,02	8,08	4,56
Ph	121100	-	10610	6440	11200	8720
V	284	-	56,06	31,62	26,56	47,18
Pl	121300	-	10660	6460	11250	8770
V	315,4	-	92,36	31,76	26,83	47,6

22.10. 1949. 0740-0835.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	13,52	13,50	13,50	13,70	13,86	14,04
S	16,7	17,2	17,3	17,4	18,0	18,7
CO ₂	6,34	6,38	6,27	6,30	6,04	5,18
P ₂	10,3	11,0	10,5	10,0	10,7	15,7
N	5,3	5,3	5,1	5,2	5,1	5,6
Chl	7,3	10,4	10,9	12,9	9,1	10,1
Pig	710	774	636	830	709	658
Ses	1,04	1,22	0,60	0,16	0,86	0,98

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	14,10	14,16	13,82	13,69	13,09	12,92
S	19,7	20,5	21,8	22,2	22,8	23,0
CO ₂	4,46	3,94	2,66	2,55	1,83	1,47
P ₂	24,7	26,0	39,2	40,5	57,9	58,0
N	6,6	8,0	10,4	10,0	8,0	9,2
Chl	8,8	4,5	2,9	6,4	3,3	4,4
Pig	660	512	130	198	80	97
Ses	1,42	1,46	0,02	0,82	0,82	0,52

23.10. 1949. 0755-0950.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	13,49	13,54	13,53	13,54	13,45	13,81
S	17,7	17,6	17,7	17,7	17,7	17,7
CO ₂	6,31	6,37	6,25	6,34	6,30	5,92
P ₂	10,1	9,6	9,7	8,8	9,7	10,0
N	4,4	6,3	5,3	4,6	4,9	4,1

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	13,33	13,84	13,79	13,49	13,06	13,00
S	17,7	18,4	21,7	22,4	22,8	22,8
CO ₂	6,32	5,69	2,66	2,04	1,58	1,53
P ₂	8,6	10,8	34,2	46,6	61,6	61,3
N	6,0	5,8	8,5	8,4	6,2	6,8

25.10. 1949. 0845-0950.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	12,50	12,49	13,12	13,15	13,35	13,39
S	17,4	17,4	18,5	18,5	18,7	19,2
CO ₂	6,31	6,24	5,92	5,96	5,73	5,63
P ₂	14,5	13,9	16,0	17,9	17,2	21,5
N	6,3	5,5	5,7	4,0	5,1	5,6
Chl	14,3	9,9	(23,9)	6,9	3,5	3,1
Pig	720	871	(1630)	838	702	534
Ses	1,58	1,46	1,70	0,60	0,70	0,24

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	13,19	13,25	13,09	13,09	12,90	12,59

S	21,2	21,3	21,9	22,0	22,2	23,2
C ₂	4,77	4,73	3,97	3,96	3,63	2,49
P ₂	25,2	26,1	27,9	34,1	33,0	44,1
N	7,6	7,0	7,3	7,2	6,9	7,2
Chl	2,4	-	4,1	2,5	4,0	8,9
Pig	424	-	342	216	198	74
Ses	0,70	0,42	1,04	0,60	1,04	1,70

Wind und Oberflächenstrom.

	12.10.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.
00	18 3 - 0	27 3 11 8	25 3 09 10	16 2 33 8	20 2 - 0	18 2 34 6	23 4 05 9	20 7 01 16
04	20 4 06 4	27 4 10 9	23 3 04 9	20 3 32 7	23 3 07 7	18 2 35 3	23 4 - 0	20 8 02 17
08	23 4 10 10	27 3 11 7	25 3 - 0	16 3 35 6	20 2 - 0	18 3 02 7	20 5 - 0	23 7 07 11
12	25 4 09 9	27 4 11 7	25 3 18 7	18 3 00 5	20 2 - 0	23 4 04 7	20 5 10 17	23 7 06 23
16	27 4 11 10	25 3 11 8	23 2 35 5	18 2 00 9	18 2 35 2	20 3 - 0	20 5 06 12	25 4 10 26
20	27 4 09 11	25 3 10 11	16 1 34 5	20 1 - 0	14 2 32 5	20 4 00 4	20 7 02 18	25 4 10 21
	20.	21.	22.	23.	24.	25.10.		
00	25 4 09 17	20 5 08 11	23 3 05 11	23 5 01 9	20 6 33 10	27 4 09 11		
04	25 4 07 14	20 4 03 9	23 3 10 12	20 6 01 14	20 8 01 12	25 3 14 5		
08	23 4 34 17	18 4 34 16	23 4 10,12	25 6 - 0	23 7 10 16	23 3 14 11		
12	23 6 06 17	23 6 04 12	23 4 06 9	23 5 09 4	20 9 04 18	23 2 04 6		
16	23 6 10 18	23 5 01 16	23 5 00 6	23 5 08 10	27 7 12 28	18 2 34 17		
20	23 5 08 14	25 3 03 9	23 5 34 11	18 4 00 7	27 6 10 17	16 4 00 10		

F.S. Flensburg. 5.-12.1. 1950.

6.1. 1950. 1350-1500. (Plankton vom 5.1.)

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	3,48	3,80	3,85	4,08	4,20	4,22
S	20,6	20,9	21,0	21,0	21,0	21,0
O ₂	8,01	7,83	7,85	7,87	7,84	7,87
P ²	23,8	23,5	21,8	22,1	20,6	20,4
N	9,8	10,2	12,3	9,9	8,6	8,6
Chl	14,7	1,5	9,7	6,6	2,8	7,6
Pig	0	378	555	425	372	495
Ses	5,06	4,24	3,56	3,80	3,62	4,26
Z	42	29	19	30	47	75
V	24,05	10,96	14,5	19,50	13,62	10,45
K	515	530	890	855	960	980
V	31,43	31,93	46,04	35,7	40,89	72,22
A	1220	7510	4620	1450	1910	2020
V	3,48	13,68	9,22	2,52	3,73	3,03
Ph	1735	8040	5500	2300	2870	3000
V	34,90	45,61	55,27	38,22	44,62	75,26
Pl	1780	8070	5520	2330	2920	3070
V	58,96	56,57	69,77	57,72	58,24	85,71
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	4,25	4,10	4,17	4,16	4,96	5,17
S	21,1	20,9	21,0	21,1	21,5	22,3
O ₂	7,82	7,80	7,78	7,13	7,27	6,58
P ²	21,3	21,8	20,9	21,0	21,4	23,2
N	10,8	11,0	11,8	10,1	8,0	7,1
Chl	4,3	3,5	4,5	5,0	2,7	0,2
Pig	342	423	838	506	374	330
Ses	-	3,00	4,28	3,80	1,86	3,70
Z	35	18	85	42	8	40
V	12,87	4,55	65,9	24,54	0,048	25,1
K	980	590	580	860	215	140
V	35,32	38,23	35,36	50,1	13,06	12,37
A	2690	7140	2980	4400	610	5250
V	11,09	7,31	12	4,55	2,45	4,13
Ph	3670	7730	3560	5260	820	5390
V	46,41	45,55	47,36	54,64	15,5	16,5
Pl	3710	7750	3650	5300	830	5430
V	59,28	50,1	113,3	79,18	15,55	41,6

8.1. 1950. 0840-1115.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	4,20	4,08	4,08	4,08	4,08	4,09
S	21,0	21,0	21,0	21,1	20,8	20,4
O ₂	7,87	7,85	7,81	7,47	-	7,80
P ²	21,9	21,2	20,5	21,4	23,5	23,2
N	10,9	11,8	10,1	10,5	8,0	9,6
Chl	0,6	1,6	3,2	1,8	4,1	2,2
Pig	230	147	164	174	163	214
Ses	1,16	0,12	1,47	1,22	1,08	1,68
Z	18	55	170	40	40	60
V	9	33,54	25,76	20,55	15,06	29,05
K	860	560	500	810	590	620
V	27,83	36,99	31,6	38,57	36,5	47,55
A	3380	6060	16160	7280	2750	3350
V	3,6	10,49	8,41	5,13	3,38	6,36
Ph	4240	6620	16660	8090	3340	3970
V	31,43	47,48	40,01	43,7	39,88	53,9
Pl	4260	6670	16830	8130	3380	4030
V	40,43	81,02	65,76	64,25	54,94	82,96

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	4,10	4,10	4,36	5,84	6,00	5,99
S	21,0	20,9	21,0	22,6	22,9	22,9
O ₂	7,90	7,84	7,61	6,38	6,41	6,36
P ₂	20,0	20,9	21,2	22,9	20,3	21,0
N	11,2	11,5	10,3	5,5	2,8	3,1
Chl	1,1	1,6	1,9	1,6	1,1	2,0
Pig	214	190	95	210	220	176
Ses	1,18	0,80	1,00	1,92	3,10	2,72
Z	17	28	18	30	10	20
V	4,55	31,54	36	12,13	0,06	0,16
K	500	620	310	115	240	75
V	33,31	35,35	16,96	4,08	6,05	3,9
A	2630	3030	2700	7330	5490	6450
V	3,4	4,24	6,28	12,47	12,11	12,57
Ph	3120	3650	3010	7440	5740	6530
V	36,72	39,59	23,23	16,55	18,16	16,46
Pl	3140	3680	3030	7470	5750	6550
V	41,27	71,14	59,23	28,67	18,22	16,62

9.1. 1950. 0915-1130.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	4,21	4,14	4,22	4,24	4,20	4,23
S	20,5	20,9	21,0	20,6	20,8	21,1
O ₂	7,86	7,92	7,79	7,92	7,84	7,80
P ₂	21,1	17,9	20,3	22,2	22,2	19,1
N	9,8	9,9	9,7	11,7	7,5	9,7
Chl	3,1	5,0	4,8	4,0	3,1	3,0
Pig	115	98	28	176	141	144
Ses	0,26	0,24	1,02	0	0,20	1,00
Z	40	23	12	17	50	40
V	12,6	7,55	3,01	8,5	28,7	43,55
K	230	300	350	430	360	580
V	12,23	19,79	23,34	25,47	24,05	37,1
A	1900	1150	3060	2740	4340	6630
V	2,77	2,1	3,95	2,44	3,8	6,37
Ph	2130	1440	3420	3170	4700	7210
V	15	21,89	27,29	27,91	27,85	43,47
Pl	2170	1470	3430	3190	4750	7250
V	27,6	29,44	30,3	36,41	56,55	87,02

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	4,21	4,23	4,12	5,83	5,78	5,84
S	20,8	20,7	20,7	22,5	22,9	23,0
O ₂	7,79	7,79	7,78	6,36	6,92	6,54
P ₂	20,0	18,3	19,8	23,4	24,0	20,2
N	9,9	8,9	9,1	4,9	4,2	5,2
Chl	4,7	3,7	4,2	2,7	3,9	3,0
Pig	90	149	59	225	113	216
Ses	0,60	0,70	0,88	2,88	2,76	2,91
Z	70	60	55	40	26	10
V	39,1	16,18	13,26	28,8	1,25	0,06
K	370	470	270	300	100	70
V	22,92	37,8	16,67	7,82	7,13	4,6
A	3030	3000	4790	3250	9650	2930
V	4,16	5,08	5,31	3,9	7,83	3,29
Ph	3400	3480	5060	3560	9750	3000
V	27,08	42,88	21,98	11,72	14,95	7,89
Pl	3470	3540	5110	3600	9780	3010
V	66,19	59,06	35,24	40,52	16,2	7,95

12.1. 1950. 0905-1020.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	4,00	3,91	3,90	3,93	3,90	3,93
S	20,6	20,8	20,9	20,6	20,9	20,7
O ₂	7,86	7,90	7,97	8,05	7,90	8,00
Z ₂	0	14	14	80	75	50
V	0	0,052	10,5	12,56	62,5	18,12
K	235	500	350	420	530	460
V	12,22	22,37	24,14	29,29	31,76	33,54
A	1100	1120	4520	3580	2740	1860
V	2,04	4,48	2,36	3,61	3,39	2,72
Ph	1340	1620	4860	4000	3270	2320
V	14,26	26,84	26,49	32,9	35,14	36,25
Pl	1340	1630	4880	4070	3340	2370
V	14,26	26,89	36,99	45,46	97,64	54,37
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	3,92	3,94	3,95	4,30	4,81	5,19
S	20,7	20,7	20,9	20,9	21,6	21,9
O ₂	7,95	7,92	7,87	7,11	7,04	6,61
Z ₂	55	35	27	45	45	30
V	23,11	13,54	4,61	25,11	31,55	28
K	590	320	470	260	310	140
V	28,41	27,14	30,52	15,55	10,73	4,29
A	2300	1490	2390	2710	7420	6020
V	2,57	2,69	2,27	3,16	2,67	3,63
Ph	2890	1820	2860	2980	7730	6150
V	30,99	29,84	32,79	18,71	13,40	8,02
Pl	2950	1850	2890	3020	7780	6180
V	54,1	43,38	37,4	43,82	44,95	36,02

Wind und Oberflächenstrom.

	5.1.	6.	7.	8.	9.	10.1.
00	11 1 29 5	11 6 31 17	11 4 32 7	25 3 - 0	23 3 - 0	11 5 31 9
04	14 3 - 0	14 7 31 21	16 4 31 8	25 2 - 0	25 3 11 4	
08	18 3 04 6	14 8 - 0	25 4 - 0	25 3 06 5	29 2 15 3	
12	18 3 - 0	23 2 - 0	25 5 12 8	25 3 08 4	29 1 - 0	
16	14 6 31 12	02 2 32 5	25 4 15 5	23 2 11 6	32 1 - 0	
20	11 6 31 14	05 3 25 4	25 3 10 8	23 3 05 4	09 3 - 0	

F.S. Flensburg 18.-30.3. 1950.

18.3. 1950. 1315-1415.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	3,31	3,19	3,18	3,17	3,19	3,18
S	19,7	19,9	20,0	20,0	20,0	20,3
C ₂	8,78	8,84	8,85	8,89	8,92	8,68
P ₂	3,5	1,0	1,8	1,2	1,9	1,8
N	2,2	0,6	2,0	4,5	4,3	4,5

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	3,06	2,79	2,72	2,72	2,69	2,69
S	20,7	21,1	21,4	21,8	21,7	22,1
C ₂	8,42	8,02	7,68	7,04	7,30	7,35
P ₂	4,3	5,1	6,6	10,5	11,6	12,5
N	6,7	6,8	5,3	10,8	5,9	7,6

19.3. 1950. 0810-1105.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	3,41	3,24	3,22	3,22	3,28	3,22
S	20,0	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1
C ₂	8,73	8,82	8,82	8,83	8,80	8,76
P ₂	7,0	5,1	1,6	2,9	2,6	3,6
N	3,8	4,8	2,8	6,4	4,0	7,6
Chl	7,6	16,3	9,5	17,6	16,5	12,9
Pig	1292	1042	1710	1125	1259	1585
Ses	1,60	2,08	0,62	1,36	1,08	0,84
Z	400	175	310	330	185	140
V	26,34	1,61	23,99	183	10,84	14,13
K	700	330	810	930	1280	1130
V	13,34	10,31	12,86	15,84	21,28	24,63
A 10 ³ x	1580	1864	2013	2880	1685	3918
V	915	1104,6	871,4	1223,1	957,1	2130,8
Ph 10 ³ x	1581	1865	2014	2881	1686	3920
V	928,4	1114,9	884,3	1239	978,4	2155,4
Pl 10 ³ x	1581	1865	2014	2881	1686	3920
V	954,8	1116,5	908,3	1240,8	989,2	2169,5

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	3,09	2,74	2,68	2,74	2,71	2,69
S	20,4	21,0	21,6	22,0	22,2	22,2
C ₂	8,63	7,69	7,52	7,33	7,26	7,33
P ₂	3,5	4,7	8,4	10,3	11,5	10,4
N	5,1	6,4	7,4	6,5	6,5	5,6
Chl	12,8	22,6	19,3	11,1	5,9	7,3
Pig	1455	879	138	395	458	586
Ses	2,14	1,28	0,90	0,94	1,38	1,70
Z	(65)	173	84	108	18	39
V	(6,33)	36,64	50,77	9,43	4,55	13,57
K	(800)	516	852	90	35	80
V	(20,53)	14,59	1041	4,51	2,16	9,95
A 10 ³ x	(1931)	2129	1485	1721	252,8	421,2
V	(1404,3)	1470,8	1083	179,1	203,9	235,8
Ph 10 ³ x	(1932)	2129	1486	172,2	252,8	421,3
V	(1424,9)	1485,4	1093,4	183,6	206	245,8
Pl 10 ³ x	(1932)	2129	1486	172,3	252,8	421,3
V	(1431,2)	1522	1144,2	193,1	210,6	259,3

20.3. 1950. 0910-1015.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	3,50	3,43	3,39	3,42	3,39	3,40
S	20,0	20,0	20,1	20,3	20,1	20,4
C ₂	8,66	8,74	8,80	8,75	8,80	8,39
P ₂	4,0	3,4	2,7	3,0	3,0	3,5
N	6,0	5,9	5,6	4,8	4,3	8,6

Chl	10,8	11,9	26,1	9,2	8,5	15,0
Pig	1132	1516	558	1285	1306	1724
Ses	1,32	1,76	1,46	1,58	1,74	2,02
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	2,98	2,74	2,69	2,72	2,69	2,71
s	20,6	21,1	21,8	22,1	22,1	22,2
O ₂	8,22	7,89	7,54	7,61	7,34	7,15
P ₂	3,9	4,6	8,0	9,8	10,3	11,1
N	6,4	7,4	4,8	6,7	9,1	3,7
Chl	14,8	14,5	16,1	12,0	1,8	9,3
Pig	1614	1384	1174	970	564	445
Ses	1,52	1,06	2,12	0,96	1,32	0,94

21.3. 1950. 0810-1100.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	3,79	3,58	3,51	3,50	3,43	3,2
s	19,9	19,9	19,8	19,8	20,1	20,2
O ₂	8,70	8,89	8,78	8,83	8,74	8,55
P ₂	2,3	2,0	2,0	1,9	2,1	2,6
N	1,9	2,3	2,3	-	1,9	2,8
Chl	8,8	5,4	9,2	7,1	14,9	16,6
Pig	712	1195	1257	1120	856	1240
Ses	1,38	1,20	1,56	1,60	1,28	1,68
Z	130	270	350	210	260	320
V	32,15	22,41	38,49	5,85	19,78	55,30
K	240	700	1140	1100	1280	1390
V	4,92	15,39	26,64	35,03	34,89	38,47
A 10 ³ x	548,9	1113	1027	1030	1243	1634
V	485,2	505	623,7	633,9	793,4	682,4
Ph 10 ³ x	549,1	1114	1028	1032	1244	1635
V	490,1	520,4	650,3	668,9	828,3	720,9
Pl 10 ³ x	549,3	1114	1028	1032	1244	1635
V	522,3	542,8	688,8	674,8	848,1	776,2

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	3,38	2,74	2,68	2,72	2,69	2,69
s	20,5	20,6	21,3	21,7	21,9	22,1
O ₂	8,35	7,90	7,13	7,29	7,19	6,87
P ₂	2,0	2,7	4,6	4,7	7,7	7,8
N	1,9	3,2	-	3,6	3,1	5,0
Chl	21,2	17,9	13,4	30,6	10,3	18,0
Pig	1341	1218	1018	761	979	725
Ses	1,90	1,04	1,18	1,36	1,58	1,32
Z	150	140	45	120	50	60
V	15,63	51,54	14,12	39,38	9,19	33,55
K	1830	720	460	340	150	35
V	37,18	15,41	6,25	6,52	3,84	2,02
A 10 ³ x	2034	2407	1956	1512	687,9	1589
V	1520,7	2141,6	1461,3	812,7	391,5	674,8
Ph 10 ³ x	2036	2408	1956	1512	688,1	1589
V	1557,9	2157	1467,6	819,2	395,4	676,8
Pl 10 ³ x	2036	2408	1956	1512	688,2	1589
V	1573,5	2208,6	1481,7	858,6	404,6	710,4

22.3. 1950. 1205-1300.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	4,07	3,83	3,87	3,52	3,50	3,55
s	20,0	19,8	19,9	20,1	20,2	20,2
O ₂	8,47	8,33	8,84	8,56	8,46	8,60
P ₂	3,7	2,0	2,1	1,9	2,3	2,0
N	2,1	3,1	2,3	2,6	1,4	1,9
Chl	2,3	4,6	6,8	6,8	9,4	10,6
Pig	683	758	796	1120	1110	898
Ses	0,82	0,88	0,70	1,22	1,36	0,32

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	2,98	2,87	2,79	2,75	2,72	2,73
S	20,5	20,9	21,2	21,8	21,9	21,9
O ₂	8,19	8,04	7,63	6,97	7,01	7,01
P ₂	1,1	2,2	2,3	4,4	4,9	5,6
N	1,5	1,7	1,7	3,3	3,2	4,8
Chl	16,3	19,2	16,2	15,4	12,2	14,6
Pig	1980	1736	2041	1404	1386	1610
Ses	1,92	1,58	1,70	1,64	1,88	2,02
<u>23.3. 1950. 0850-1250.</u>						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	3,97	3,90	3,87	3,70	3,49	3,42
S	19,9	19,9	19,8	20,1	20,0	20,1
O ₂	8,69	8,64	8,79	8,71	8,59	8,62
P ₂	1,2	1,0	1,8	1,3	2,2	1,8
N	1,1	2,7	2,4	3,4	1,5	2,9
Chl	5,0	4,8	7,4	7,5	14,1	10,2
Pig	616	546	519	980	985	994
Ses	1,10	0,86	(0)	1,36	1,66	1,06
Z	85	100	190	125	85	180
V	18,33	30,18	46,57	57,47	26,4	59,42
K	270	700	910	770	1310	2440
V	9,61	22,02	33,67	34,68	49,3	28,69
A 10 ^{3x}	272,1	309,7	583,2	901,9	1571	3642
V	515,9	443,6	971,2	683,5	948	1534,5
Ph 10 ^{3x}	272,4	310,4	584,4	902,6	1572	3644
V	525,5	465,6	1004,9	718,2	997,3	1563,2
Pl 10 ^{3x}	272,5	310,5	584,6	902,8	1572	3644
V	543,9	495,8	1051,5	775,6	1023,7	1622,6
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	3,68	2,92	2,89	2,79	2,73	2,73
S	20,3	20,4	21,1	21,6	21,7	21,8
O ₂	8,64	8,63	7,93	6,98	6,99	6,96
P ₂	1,3	1,4	2,0	2,9	3,8	4,4
N	2,3	1,1	1,5	6,3	2,6	2,0
Chl	17,6	23,4	14,4	23,2	13,8	21,2
Pig	874	1669	1306	932	1362	1266
Ses	1,10	2,04	1,10	0,86	1,34	1,94
Z	100	100	(36)	110	45	55
V	43,92	60,72	(19,8)	64,65	27,96	17,65
K	1110	2260	(670)	1620	1060	650
V	44,39	55,23	(27,29)	1063	8,61	3,05
A 10 ^{3x}	1437	2380	(1609)	5041	3393	1764
V	1116,3	1374,7	(1712)	1969,8	1477,5	1280,
Ph 10 ^{3x}	1438	2382	(1610)	5042	3394	1765,
V	1160,7	1430	(1739,2)	1980,4	1486,2	1283,
Pl 10 ^{3x}	1438	2382	(1610)	5042	3394	1765,
V	1204,6	1490,7	(1759)	2045,1	1514,1	1301
<u>25.3. 1950. 0800-0855.</u>						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	4,16	4,06	4,06	4,05	4,06	3,50
S	19,6	20,0	20,0	20,1	20,1	20,7
O ₂	8,56	8,66	8,62	8,65	8,66	8,69
P ₂	2,5	1,9	1,9	1,6	2,5	2,3
N	1,5	1,5	1,7	3,0	2,1	3,3
Chl	8,4	5,9	4,8	5,4	5,6	13,0
Pig	328	560	548	412	520	1269
Ses	1,68	1,06	1,04	1,30	1,04	1,44

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	3,39	3,37	3,08	2,92	2,82	2,77
S	20,4	20,9	20,6	21,2	21,4	22,0
C ₂	8,55	8,54	8,03	7,72	6,74	6,57
P ₂	1,3	1,7	0,6	0,9	4,0	6,9
N	1,0	1,9	0,5	2,8	2,3	3,2
Chl	13,8	17,2	15,9	13,2	12,2	13,3
Pig	1376	1150	1338	1446	1142	780
Ses	1,54	1,62	1,38	1,58	1,60	1,44
26.3. 1950. 0800-1005.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	4,07	4,02	4,01	4,05	4,06	4,06
S	18,5	19,8	20,0	20,1	20,1	20,3
C ₂	8,47	8,68	8,79	8,69	8,79	8,83
P ₂	1,1	1,2	1,3	(1,3)	0,9	1,2
N	0,1	3,7	1,0	1,0	2,8	2,6
Chl	4,6	7,8	6,1	6,7	9,9	7,0
Pig	193	447	554	486	405	627
Ses	0,84	1,14	1,72	1,24	1,30	1,22
Z	55	240	200	220	150	100
V	20,81	146,4	39,81	69,07	10,41	37,07
K	250	1330	1160	1270	1170	770
V	9,65	41,49	42,35	55,89	47,29	31,1
A 10 ³ x	34,34	568,1	320,2	309,5	244,1	276,3
V	65,33	374,6	373,7	371,1	165,8	276,3
Ph 10 ³ x	34,58	569,4	321,4	310,8	245,3	277,1
V	74,98	416	416,1	427	213,1	307,4
Pl 10 ³ x	34,64	569,7	321,6	311	245,4	277,2
V	95,79	562,4	455,9	496	223,5	344,5
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	4,00	3,86	3,39	2,90	2,78	2,77
S	20,3	20,5	20,6	21,5	21,8	21,9
C ₂	8,73	8,69	8,56	7,66	6,85	6,68
P ₂	2,2	1,6	1,8	0,05	1,2	3,7
N	2,4	2,5	1,4	0,8	0,0	2,0
Chl	10,6	9,8	14,5	26,7	29,3	18,7
Pig	424	810	930	637	542	502
Ses	1,28	1,10	1,38	1,24	1,48	1,48
Z	220	90	105	85	20	110
V	48,36	40,28	43,12	39,91	5,02	55,16
K	1040	4130	1950	1540	2130	1600
V	39,07	46,28	65,64	52,98	46,32	58,21
A 10 ³ x	913,9	1020	3961	3002	1426	873,4
V	471	542,9	1449,3	1537,6	649,5	597,7
Ph 10 ³ x	915	1024	3963	3004	1428	875
V	510,1	589,2	1514,9	1590,6	695,8	655,9
Pl 10 ³ x	915,2	1024	3963	3004	1428	875,1
V	558,4	629,5	1558	1630,5	700,8	711,1
27.3. 1950. 1210-1310.						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	4,17	4,08	4,09	4,31	4,23	4,32
S	19,4	19,9	20,0	20,1	19,7	20,1
C ₂	8,60	8,73	8,69	8,62	8,73	8,69
P ₂	2,3	2,0	1,2	1,9	0,95	1,4
N	5,2	2,8	3,6	4,8	2,7	2,7
Chl	4,9	5,0	6,7	6,4	4,7	6,4
Pig	2,97	4,47	363	468	484	442
Ses	1,62	1,02	0,68	0,60	0,58	1,12
Z						
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	4,29	3,98	3,76	2,87	2,83	2,83
S	20,3	20,3	20,3	21,5	21,7	21,6

C ₂	8,77	8,67	8,68	6,95	6,87	6,81
P ₂	2,7	1,9	2,3	5,2	4,1	3,6
N	4,4	3,8	3,7	3,4	2,2	5,7
Chl	5,5	6,8	10,4	11,5	17,0	11,8
Pig	476	780	935	907	874	924
Ses	(0)	1,04	1,30	1,24	2,74	1,62
<u>28.3. 1950. 0845-1045.</u>						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	4,11	4,07	4,02	3,99	3,94	4,11
s	19,9	20,0	20,1	20,1	20,1	20,2
C ₂	8,46	8,73	8,65	8,66	8,63	8,72
P ₂	2,1	2,2	1,7	1,5	1,9	1,8
N	2,7	2,4	3,2	2,9	3,7	3,2
Chl	7,5	8,5	6,7	7,9	11,7	12,9
Pig	268	302	414	352	248	558
Ses	1,30	0,14	0,20	0,58	1,72	1,40
Z	220	130	180	180	160	160
V	70,99	35,8	86,71	67,89	57,8	75,28
K	940	1040	1070	1360	790	1130
V	26,29	34,86	27,87	41,82	31,22	30,71
A 10 ^{3x}	414,4	265,3	273,3	293,7	240	606,2
V	356,8	205,2	264,1	440,9	230,8	350,7
Ph 10 ^{3x}	415,3	266,4	274,4	295,1	240,8	607,3
V	383,1	240	292	482,7	262	381,4
Pl 10 ^{3x}	415,5	266,5	274,6	295,3	240,9	607,5
V	454,1	275,8	378,7	550,6	319,8	456,7
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	4,09	4,00	3,66	3,48	3,37	2,85
s	20,3	20,3	20,4	20,9	21,6	21,9
C ₂	8,76	8,68	8,52	7,99	7,06	6,79
P ₂	2,2	2,1	2,1	1,5	2,1	3,0
N	3,5	2,9	3,4	2,3	3,3	3,0
Chl	19,4	14,1	8,5	15,5	17,1	12,4
Pig	75	639	974	896	715	646
Ses	1,24	1,54	1,48	1,92	1,54	1,40
Z	280	130	95	70	60	26
V	46,93	37,09	18,86	32,14	23,94	8,51
K	700	1190	1700	1340	1840	1210
V	27	43,68	36,54	36,45	44,32	29,98
A 10 ^{3x}	262,9	829,7	1520	1478	1872	1220
V	585,3	522,2	709,4	684,4	1047,6	763,1
Ph 10 ^{3x}	263,6	830,9	1522	1479	1874	1222
V	612,3	565,9	746	720,8	1091,9	793,1
Pl 10 ^{3x}	263,9	831	1522	1479	1874	1222
V	659,2	602,9	764,8	753	1115,9	801,6
<u>29.3. 1950. 1205-1255.</u>						
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	4,64	4,68	4,60	4,61	4,25	4,32
s	16,9	19,7	19,6	19,8	19,8	20,2
C ₂	8,42	8,43	8,67	8,56	8,62	8,72
P ₂	2,6	1,2	1,7	1,1	1,5	1,8
N	1,7	2,9	1,8	2,4	2,7	2,5
Chl	11,3	4,65	6,0	3,7	4,5	4,6
Pig	(0)	160	151	338	277	324
Ses	1,02	1,16	0,74	0,86	1,00	0,62
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	4,27	4,00	3,91	3,06	2,91	2,89
s	19,5	20,3	20,3	21,3	21,5	21,4
C ₂	8,72	8,66	8,51	7,42	6,91	6,69
P ₂	1,3	1,2	1,0	1,2	1,7	2,8

N	2,0	1,7	1,9	1,5	2,0	0,7
Chl	4,0	8,7	9,1	25,6	8,3	12,3
Pig	374	646	678	54	736	440
Ses	1,34	1,16	2,04	1,18	1,00	0,98

30.3. 1950. 0830-1115.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	4,64	4,56	4,49	4,54	4,51	4,54
s	10,4	16,8	18,7	19,5	19,5	19,7
O ₂	9,00	8,67	8,57	8,56	8,60	8,59
P ²	0,9	1,3	1,2	1,1	1,0	0,4
N	0,9	1,1	0,2	0,5	2,0	1,9
Chl	6,2	10,8	6,9	5,9	7,2	6,0
Pig	103	33	135	199	174	183
Ses	0,68	0,64	0,94	0,76	1,20	(0)
Z	75	330	650	750	500	440
V	0,146	64,09	91,17	27,43	25,28	60,13
K	110	2700	4690	2260	2310	2200
V	1,68	732,1	93,99	51,55	50,71	38,85
A 10 ³ x	1266	34,95	145,8	77,83	109,9	146
V	218,4	66,18	92,47	89,44	159,5	166
Ph 10 ³ x	1266	37,65	150,5	80,09	112,2	148,2
V	220	139,4	186,5	141	210,2	204,8
Pl 10 ³ x	1266	37,98	151,2	80,85	112,7	148,6
V	220,2	203,5	277,6	168,4	235,4	265

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	4,08	4,07	3,69	2,99	2,88	2,86
s	19,9	20,3	20,4	21,4	21,8	21,9
O ₂	8,65	8,60	8,395	6,94	6,41	6,42
P ²	1,3	0,3	1,3	1,9	4,0	2,6
N	1,2	0	0,3	2,2	1,5	0,9
Chl	10,7	12,9	22,1	28,7	11,2	13,8
Pig	99	625	517	(0)	645	332
Ses	0,88	1,38	1,88	1,20	1,40	(0)
Z	300	190	180	210	80	60
V	28,14	37,66	26,47	34,87	13,8	16,46
K	1710	2130	5140	1380	9640	526
V	41,7	46	54,63	32,03	207,6	17,22
A 10 ³ x	143,5	741,6	2504	1132	1213	1452
V	200,9	536,2	792,6	584,2	590,4	656,7
Ph 10 ³ x	145,2	743,8	2507	1133	1223	1453
V	242,6	582,2	847,2	616,2	798	673,9
Pl 10 ³ x	145,5	743,9	2508	1133	1223	1453
V	270,7	619,9	873,7	651,1	811,8	690,3

Wind und Oberflächenstrom.

	18.3	19.	20.	21.	22.	23.	24.
00		14 3 - 0	20 3 - 0	20 1 35 8	16 1 29 8	18 1 27 4	14 2 32 3
04	25 5 10 6	16 3 - 0	23 3 04 4	18 1 35 9	- 0 27 3	14 1 02 4	18 1 32 0
08	23 5 10 13	16 3 04 10	23 3 09 14	16 1 33 3	27 1 21 4	16 1 - 0	18 1 - 0
12	23 4 - 0	18 2 01 10	25 3 10 3	18 1 - 0	27 1 - 0	16 3 35 6	20 3 34 3
16	23 5 34 5	20 3 - 0	27 1 07 0	18 1 - 0	32 1 06 7	14 3 35 4	23 2 - 0
20	18 1 - 0	23 3 08 5	14 2 34 11	- 0 32 0	27 1 27 4	14 3 - 0	25 2 02 6

	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.3.
00	32 5 21 10	- 0 16 4	11 1 32 4	32 3 14 7	29 3 29 24	30 3 29 12	31.3. 27 3 09 -
04	34 5 16 14	05 1 28 4	- 0 30 12	34 3 16 6	36 3 33 3	29 2 33 14	27 3 13 6
08	36 4 20 4	- 0 31 12	29 3 20 12	32 3 24 0	29 3 - 0	02 1 30 15	27 3 11 9
12	36 3 23 3	- 0 - 0	32 3 26 9	25 2 30 32	29 2 - 0	23 1 32 18	27 4 11 11
16	02 2 20 4	09 1 30 6	29 3 19 3	16 1 30 37	27 2 31 11	23 1 29 21	25 4 09 17
20	- 0 19 6	14 1 31 7	29 3 14 6	18 1 30 26	27 3 19 3	29 4 09 -	25 3 09 17

F.S. Flensburg. 6.-12.6. 1950.
6.6. 1950. 0205-0345.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,45	15,32	12,29	9,62	7,62	7,40
S	14,8	15,1	16,2	17,7	18,9	20,1
O ₂	6,84	6,88	7,26	7,17	6,48	6,44
P ₂	4,6	3,6	2,6	4,9	5,4	10,5
N	5,4	6,8	3,2	5,5	10,8	10,4
Chl	0,6	6,3	4,9	1,0	8,4	8,9
Pig	316	156	262	392	230	336
Ses	(0)	2,34	(0)	0	0	1,58
Z	20	50	45	50	40	70
V	15,5	68,9	28,8	116,9	28,5	20,62
K	80	80	120	40	340	150
V	7,28	7,54	2,19	1,00	12,63	6,33
A	1030	85	61490	311100	15660	45140
V	0,165	0,16	5,58	53,81	14,91	26,94
Ph	1110	160	61610	311100	16000	45290
V	7,44	7,7	7,77	54,81	27,54	33,26
Pl	1130	210	61660	311100	16040	45360
V	22,94	76,6	36,57	171,7	56,04	53,88

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	6,09	6,90	5,52	5,31	5,25	5,13
S	20,3	21,0	21,2	21,9	22,3	22,1
O ₂	6,30	6,16	5,42	4,54	4,67	4,36
P ₂	12,1	11,1	17,8	18,6	21,3	34,8
N	22,9	15,2	28,5	34,4	26,8	23,8
Chl	3,3	5,9	2,7	1,3	1,7	3,9
Pig	310	342	276	408	244	172
Ses	(0)	0,20	(0)	(0)	(0)	0,46
Z	60	60	16	40	35	10
V	25,05	16,13	8,00	24,5	27	10
K	55	120	75	24	40	70
V	3,6	3,28	1,83	1,8	0,95	5,43
A	34580	15980	8550	5670	5400	2280
V	22,96	8,8	4,64	11,24	2,98	0,719
Ph	34630	16090	8630	5700	5440	2340
V	26,56	12,08	6,46	13,04	3,93	6,14
Pl	34690	16150	8640	5740	5480	2350
V	51,61	28,2	14,46	37,54	30,93	16,14

6.6. 1950. 1445-1545.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	18,45	14,37	13,56	10,89	8,50	8,00
S	15,0	15,1	15,9	16,9	18,1	19,9
O ₂	6,75	7,05	7,29	7,57	6,81	6,71

P	4,2	5,1	5,2	4,0	4,7	6,0
Z	-	40	10	60	160	65
V	-	20,5	5,00	30	101,55	54,4
K	-	75	20	75	350	230
V	-	6,4	2,00	3,62	14,1	6,77
A	-	2090	24140	1866000	266800	153300
V	-	0,698	4,62	279,3	40,99	25,81
Ph	-	2170	24160	1866000	267100	153500
V	-	7,1	6,62	282,9	55,09	32,58
Pl	-	2210	24170	1866000	267300	153600
V	-	27,6	11,62	312,9	156,6	86,98

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	7,58	7,50	5,82	5,29	5,25	5,10
S	20,1	20,2	21,4	21,6	22,5	23,0
CO	6,44	6,21	5,32	4,87	4,55	4,31
P ₂	11,5	10,9	15,7	16,1	21,3	26,9
Z	95	18	50	23	90	75
V	52,5	13,5	37,5	0,092	43,6	71,03
K	370	290	90	0	20	10
V	11,89	9,95	3,45	0	1,05	0,8
A	93560	71700	34940	1500	2980	5150
V	50,71	51,14	25,89	0,865	0,605	2,43
Ph	93920	71980	35030	1500	3000	5160
V	62,59	61,09	29,34	0,865	1,66	3,23
Pl	94020	72000	35080	1520	3090	5230
V	115,1	74,59	66,84	0,957	45,25	74,26

6.6. 1950. 1900-1930.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	19,25	15,89	13,67	10,90	8,40	8,40
S	15,0	15,0	16,1	17,0	18,4	19,6
CO	6,61	6,55	7,37	7,67	6,90	6,82
P ₂	5,7	2,7	3,9	4,1	5,1	6,6
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	6,69	6,59	5,49	5,28	5,29	5,08
S	20,2	21,0	21,3	21,5	21,6	22,5
CO	6,54	5,88	5,67	5,89	4,85	4,36
P ₂	8,8	11,4	13,2	18,3	21,3	22,5

6.6. 1950. 2330-0025.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	17,83	16,01	13,36	11,20	9,40	8,05
S	14,8	15,0	15,5	16,6	16,9	19,9
CO	6,79	7,00	7,38	7,44	7,15	6,86
P ₂	3,6	3,9	2,9	2,0	3,9	6,7
Z	18	35	65	45	95	70
V	14,4	28	133,3	15,1	69,2	41
K	50	55	80	65	140	250
V	3,9	3,72	5,1	2,38	4,77	10,51
A	2180	25370	14320	463900	11050	14270
V	0,733	3,99	4,00	193,9	3,57	4,98
Ph	2230	25430	14390	463900	11200	14520
V	4,63	7,71	9,09	196,3	8,34	15,49
Pl	2240	25470	14460	464000	11290	14590
V	19,03	35,71	142,4	211,4	77,54	56,49
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	8,23	6,09	5,87	5,36	5,25	5,09
S	20,4	20,9	21,3	21,8	21,3	21,8
CO	6,63	5,69	5,61	5,15	4,79	4,46
P ₂	7,4	6,8	30,0	19,1	24,9	25,4
Z	110	85	70	30	26	26
V	72,3	57,5	35,04	15	17,5	17,5

K	340	230	200	50	19	60
V	12,45	5,16	5,07	2,58	1,9	5,09
A	75580	35820	41600	9920	5840	2480
V	34	20,74	39,2	5,35	27,8	0,734
Ph	75920	36050	41800	9970	5860	2540
V	46,45	25,9	44,27	7,93	29,7	5,82
Pl	76030	36130	41870	10000	5890	2560
V	118,8	83,4	79,31	22,93	47,2	23,32

7.6. 1950. 0250-0330.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	16,62	14,65	13,81	10,94	8,71	7,01
S	14,2	15,4	16,1	16,2	17,9	19,7
O	6,81	7,10	7,31	7,30	6,82	6,06
P ₂	3,7	1,4	0,7	0,4	1,3	7,7

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	6,97	5,95	5,90	5,40	5,22	5,08
S	19,9	20,3	21,1	21,6	21,7	21,9
O	6,12	5,70	5,54	5,11	4,81	4,48
P ₂	14,7	10,8	13,3	17,0	22,8	21,2

7.6. 1950. 0710-0810.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	17,21	16,39	13,67	11,10	8,63	6,81
S	13,6	14,8	15,7	16,8	18,1	19,1
O	6,79	6,83	7,43	7,38	6,71	5,95
P ₂	2,5	4,4	1,7	2,3	2,9	8,5

Z	16	50	150	40	100	70
V	8,8	30	88,75	21	80,5	55
K	45	60	60	28	300	630
V	4,14	5,8	3,43	0,9	13,72	18,45
A	2860	6330	155500	310300	42770	22190
V	8,84	2,62	11,22	49,6	12	16,1
Ph	2900	6390	155500	310300	43070	22820
V	12,98	8,42	14,65	50,5	25,71	34,55
Pl	2920	6440	155700	310300	43170	22890
V	21,78	38,42	103,4	71,5	106,2	89,55

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	6,61	6,00	6,17	5,62	5,34	5,07
S	20,6	20,3	20,9	21,0	21,6	22,2
O	5,77	5,71	5,62	5,18	4,77	4,57
P ₂	9,6	8,7	10,6	16,2	18,5	16,4
Z	90	110	70	100	20	65
V	75,06	91	50	82,9	15	49,5
K	70	85	120	110	20	20
V	4,35	5,76	4,48	3,15	1,8	1,0
A	10660	22710	11730	9530	4540	4640
V	21,83	22,97	12,65	24,44	2,54	1,29
Ph	10730	22790	11850	9630	4560	4660
V	26,18	28,73	17,12	27,58	4,34	2,29
Pl	10820	22900	11920	9740	4580	4720
V	101,2	119,7	67,12	110,5	19,34	51,79

7.6. 1950. 1055-1125.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	17,91	16,36	12,85	11,66	10,05	7,29
S	13,3	14,4	15,7	15,6	17,3	19,4
O	6,81	6,95	7,43	7,40	7,31	6,20
P ₂	2,5	1,2	0	3,0	2,4	6,5

m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	6,72	6,08	6,08	5,60	5,33	5,06
S	20,1	21,0	21,1	21,5	21,7	21,9
O	5,88	5,74	5,61	5,31	4,96	4,60
P ₂	7,6	11,9	13,7	13,7	12,7	20,8

7.6. 1950. 1445-1615.

	0	2,5	5	7,5	10	12,5
m						
t	18,30	15,24	12,69	11,26	9,02	6,92
S	14,1	14,8	15,9	16,5	17,5	19,6
P ₂	3,6	3,6	3,3	4,8	(2,5)	6,4
Z	30	90	100	45	85	19
V	24	53,6	54,55	25,3	43,9	10,4
K	210	45	65	85	120	330
V	12,55	2,41	3,4	5,44	3,95	10
A	7900	12920	15250	12040	12500	65630
V	4,22	5,16	5,89	30,74	4,13	3,01
Ph	8110	12960	15320	151600	12160	12830
V	16,77	7,57	9,28	36,17	8,08	13
Pl	8130	13050	15420	151700	12240	12850
V	40,77	61,17	63,83	61,47	51,98	23,4

	15	17,5	20	22,5	25	27
m						
t	7,56	6,22	6,07	5,20	5,28	5,10
S	20,4	20,3	20,3	21,4	21,3	22,1
P ₂	8,7	9,6	9,0	12,1	15,2	20,2
Z	60	75	55	25	35	30
V	45,4	47	44	20	29,5	10,12
K	410	160	110	26	10	5
V	11,55	5,62	3,32	1,25	0,704	0,125
A	65630	21010	22720	4400	2760	4010
V	47,91	13,19	25,03	1,22	6,52	2,62
Ph	66040	21180	22830	4430	2770	4020
V	59,46	18,81	28,35	2,47	7,22	2,75
Pl	00100	21250	22890	4450	2810	4050
V	104,9	65,81	72,35	22,47	30,72	12,87

9.6. 1950. 0855-1015.

	0	2,5	5	7,5	10	12,5
m						
t	15,21	14,00	14,40	10,89	8,43	8,99
S	15,6	16,0	16,3	17,4	18,4	19,5
CO ₂	6,86	6,97	7,06	7,62	7,33	7,08
P ₂	3,3	1,7	2,0	2,2	2,3	6,4
N	2,8	1,3	2,2	2,4	2,9	4,3
Chl	4,0	7,7	1,3	0,9	1,8	1,5
Pig	160	4	200	308	306	330
Ses	0,50	0,74	1,34	0,68	0,46	0,24

	15	17,5	20	22,5	25	27
m						
t	7,37	5,89	5,84	3	5,26	5,12
S	20,6	21,0	21,6	22,2	22,3	23,0
CO ₂	6,63	5,58	5,65	4,51	4,59	3,87
P ₂	4,9	15,0	12,6	20,4	20,9	24,0
N	2,8	22,6	23,8	18,1	28,8	21,0
Chl	1,7	2,9	8,0	0,6	7,5	2,5
Pig	312	368	6	160	18	0
Ses	0,62	0,72	0,54	0,36	0,36	0,64

10.6. 1950. 0810-0910.

	0	2,5	5	7,5	10	12,5
m						
t	-	13,64	13,40	-	12,53	11,30
S	16,7	16,9	16,9	17,3	17,3	17,5
CO ₂	6,76	7,02	6,99	7,23	7,01	7,17
P ₂	2,8	3,0	2,3	4,3	3,3	3,4
N	3,0	2,6	1,4	2,8	4,0	3,8
Chl	11,7	11,0	5,3	11,0	8,2	12,8
Pig	98	108	192	202	338	0
Ses	2,34	0,74	1,02	0,32	0,68	0,88
Z	60	110	65	65	80	110
V	33,54	29,33	36,74	132,5	46,11	155,5
K	75	100	100	150	50	100
v	5,38	8,02	8,11	6,53	3,25	4,27

A	367100	519500	379800	158800	173800	8140
V	66,32	89,65	63,74	33,08	29,09	4,82
Ph	367200	519600	379900	158900	173900	8240
V	71,7	97,67	71,85	39,61	32,34	9,08
Pl	367200	519700	380000	159000	173900	8350
V	105,2	127	108,6	172,1	78,45	164,6
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	10,86	7,40	6,05	5,94	5,31	5,12
S	17,5	20,6	21,1	21,8	22,3	22,8
O ₂	7,23	6,39	5,71	5,04	4,60	4,17
P ₂	2,7	6,4	13,9	19,1	32,3	22,1
N	2,6	9,0	21,2	26,6	27,1	22,9
Chl	6,3	12,6	5,9	5,2	4,7	4,5
Pig	82	238	302	92	110	94
Ses	(0)	1,02	0,62	0,26	0,54	0,96
Z	200	140	55	70	90	30
V	138	98,5	32,45	46,1	70,7	20
K	70	930	210	160	340	35
V	3,07	28	7,47	4,08	8,49	1,65
A	5600	66390	24960	30810	14250	5010
V	9,1	30,65	18,29	8,18	14,18	5,71
Ph	5670	67320	25170	30970	14600	5050
V	12,17	58,65	25,76	12,26	22,68	7,36
Pl	5870	67450	25220	31040	14690	5080
V	150,2	157,15	58,21	58,36	93,38	27,36

12.6. 1950. 0655-0743.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
t	13,42	13,34	13,30	12,99	12,51	8,67
S	15,4	16,1	16,0	16,8	17,5	19,0
O ₂	6,79	6,78	6,82	6,90	6,96	6,63
P ₂	4,4	3,8	2,3	2,9	2,4	-
N	2,6	1,6	3,0	1,5	2,2	4,2
m	15	17,5	20	22,5	25	27
t	7,05	6,24	6,25	5,98	5,81	5,30
S	20,1	20,7	21,2	21,5	22,0	22,5
O ₂	6,19	5,53	5,54	5,06	5,15	4,28
P ₂	6,8	10,0	12,8	13,6	21,2	22,6
N	12,1	18,9	20,4	25,6	25,7	24,1

Wind und Oberflächenstrom.

	6.6.	7.	8.	9.	10	11.	12.6.
00	32 2 - 0	36 2 - 0	18 1 32 11	29 4 15 14	29 5 11 12	32 4 32 -	34 3 18 6
04	36 2 18 9	36 2 - 0	23 2 32 10	29 4 13 15	29 4 10 15	32 4 - 0	32 4 20 9
08	36 2 - 0	32 1 31 12	- 0 35 4	29 4 11 18	32 5 17 8	34 4 32 -	32 3 - 0
12	34 2 - 0	14 2 31 7	27 4 - 0	29 5 12 27	29 4 06 5	32 2 02 3	
16	16 1 - 0	14 2 30 8	27 4 13 13	29 5 11 14	27 5 06 14	25 1 36 6	
20	- 0 - 0	18 2 31 15	29 4 15 16	29 6 12 16	29 4 09 13	32 3 - 0	

Flensburger Förde 10. - 13. Juni 1950.

Station I. 10.6. 1950. 1205-1220.

m	0	5	10	15	20	25
t	13,48	13,24	12,73	7,94	5,86	5,60
s	16,9	17,0	17,2	20,2	21,4	21,6
CO	6,93	7,01	6,99	6,52	5,50	5,35
P ₂	1,8	6,5	9,7	6,6	17,1	14,7
N	1,8	3,9	3,5	5,9	25,0	23,9

Station II. 10.6. 1950. 1305-1328.

m	0	5	10	15	20
t	10,91	10,85	9,45	7,90	5,56
s	17,8	17,9	18,9	20,3	21,3
CO	7,15	7,14	6,90	6,63	5,06
P ₂	9,1	6,4	6,6	8,8	22,5
N	4,0	3,1	5,1	7,2	25,1

Station III. 10.6. 1950. 1405.

m	0	5	10	15	20
t	12,19	9,43	6,76	6,01	5,80
s	18,2	19,0	20,6	20,9	20,9
CO	6,86	6,77	6,01	5,40	5,50
P ₂	8,5	6,1	15,0	13,6	17,0
N	4,5	3,8	14,8	21,2	23,3

Station IV. 10.6. 1950. 1500.

m	0	5	10	15	20
t	16,06	15,91	11,98	7,81	-
s	16,8	16,8	17,9	19,9	20,2
CO	6,63	7,58	6,64	5,62	5,49
P ₂	6,4	3,9	4,5	10,7	9,7
N	0,5	0,3	1,0	14,3	16,9

Station V. 10.6. 1950. 1645.

m	0	5	10	15
t	14,71	14,75	9,91	7,44
s	16,9	17,0	19,0	20,0
CO	7,12	7,14	5,61	5,58
P ₂	4,8	6,3	4,6	11,5
N	4,0	3,0	6,0	18,0

Station VI. 10.6. 1950. 1720-1729.

m	0	5	10	15
t	12,71	12,53	8,52	7,43
s	17,5	17,8	19,2	19,5
CO	6,06	6,02	4,08	3,88
P ₂	6,8	3,5	8,0	6,8
N	4,3	4,3	4,5	8,3

Station 'Schleimünde'. 13.6. 1950. 0620.

m	0	5	10	15	20	25	30
t	14,59	14,48	12,99	8,08	6,29	5,76	6,22
s	15,5	15,6	16,0	18,7	21,1	21,8	23,1
CO	6,67	6,79	6,88	6,72	5,62	4,84	4,43
P ₂	5,3	-	4,7	3,1	9,7	21,2	18,9
N	4,2	1,1	3,2	1,3	16,5	23,4	16,1

9.6. 1949. 2100.	0	5	10	15	20	27
Copepoda calanoidea	10	10	33	-	-	0
Copepoden-Nauplien	10	155	67	1	-	0
Nauplien	0	0	17	-	-	0
Schneckenlarven	0	10	8	-	-	0
Gymnodinium spec.	0	0	0	400	-	0
Ceratium tripos subsalsa	20	20	8	-	-	0
Distephanus speculum	0	0	0	100	-	0
Dinophysis acuta	0	100	8	-	-	0
Tintinnopsis beroidea	0	0	0	-	-	6
Cerataulina Bergonii 10x	0	315	235	1500	0	0
Chaetoceros spec.	350	3100	2450	(5700)	(550)	160
" breve	0	200	510	-	-	0
" curvisetus	210	2900	0	-	910	50
" decipiens	105	460	1950	-	-	0
" didymus	0	0	0	(750)	-	0
" holsaticus	85	0	0	-	-	0
" subsecundus	40	610	0	-	-	12
" teres	0	0	0	(1500)	-	0
Coscinodiscus spec.	0	10	8	-	-	6
Licmophora lyngbyei	0	100	200	0	0	0
Nitzschia seriata	0	0	175	-	-	0
Rhizosolenia fragilissima 10 ² x	0,5	161	5050	800	3,6	0,4
Skeletonema costatum	240	240	8000	0	0	0
Thalassiothrix nitzschioides	40	1950	1450	1500	1900	560
Bodendiatomeen	0	280	42	1500	(300)	60
Pinuspollen	0	0	0	0	0	6
10.6. 1949. 2230.	0	5	10	13	20	25
Copepoda calanoidea	75	16	35	100	10	0
Copepoden-Nauplien	75	120	70	110	10	55
Muschellarven	0	0	0	0	0	6
Tintinnopsis beroidea	75	0	0	0	265	18
Ceratium tripos subsalsa	0	8	5	0	10	6
" longipes	0	0	0	30	0	0
Dinophysis acuta	0	0	10	0	50	6
Peridinium spec.	0	0	175	0	0	0
Cerataulina Bergonii	0	450	5900	3800	1200	42
Chaetoceros spec. 10x	60	226	590	1108	150	26
" boreale	0	120	175	0	140	0
" brevis	0	0	0	0	45	0
" curvisetus	0	830	0	10500	0	60
" danicus	0	0	175	0	0	0
" decipiens	0	145	700	1100	230	825
" holsaticus	0	530	0	5250	460	36
" subsecundus	520	145	0	0	0	410
Coscinodiscus spec.	0	0	10	85	0	6
Nitzschia Closterium	0	0	200	0	0	0
" seriata	0	57	50	0	200	0
Rhizosolenia fragilissima 10 ² x	50	110	1170	86	145	2,25
Skeletonema costatum	2700	(400)	4850	5100	500	0
Thalassiothrix nitzschioides	1500	1450	8300	3400	2600	290
Bodendiatomeen	0	120	2600	0	0	16
Pinuspollen	75	20	0	10	0	0
11.6. 1949. 1445.	0	5	10	16	21	27
Copepoda calanoidea	0	6	11	0	29	24
Copepoden-Nauplien	38	45	55	17	35	28
Evadne Nordmanni	0	6	0	0	0	0
Halacarinen	0	0	0	0	3	0
Muschellarven	0	30	6	0	0	0
Schneckenlarven	0	6	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea	0	0	0	150	25	20

Ceratium longipes	0	0	6	17	0	0
" tripos subsalsa	15	16	11	17	0	0
Dinophysis acuta	23	6	0	17	5	4
Cerataulina Bergonii	110	120	2400	8500	0	500
Chaetoceros spec.	2300	170	3500	10400	5000	750
" affinis	0	30	0	0	0	0
" borealis	0	85	0	0	10	45
" brevis	46	0	0	0	0	60
" curvisetus	280	0	4400	16000	0	300
" decipiens	1200	420	2000	0	350	90
" holsaticus	310	210	2300	3000	0	290
" subsecundus	320	260	0	0	0	110
" Wighami	0	30	0	0	0	0
Coscinodiscus spec.	92	18	6	9	0	4
Licmophora lyngbyei	0	22	0	0	0	12
Melosira Borreri	30	0	0	0	0	0
Nitzschia seriata	132	0	0	150	0	50
Rhizosolenia fragilissima $10^2 \times$	9,4	0,3	3250	3900	65	10
" setigera	8	0	0	0	0	0
Skeletonema costatum	70	0	0	6800	50	100
Thalassiothrix nitzschioides	175	85	6200	5400	70	4050
Bodendiatomeen	45	4000	11	0	8	2200
Pinuspollen	0	0	6	0	0	5
12.6. 1949. 0700.	0	5	10	15	20	27
Copepoda calanoidea	-	35	25	20	14	0
Copepoden-Nauplien	-	105	65	36	29	100
Muschellarven	-	0	16	0	0	0
Vorticellen (epizoisch)	-	0	0	0	0	25
Tintinnopsis beroidea	-	0	0	0	0	100
Ceratium longipes	-	0	16	25	0	0
" tripos subsalsa	-	15	8	4	29	0
Dinophysis rotundata	-	85	0	0	0	0
Peridinium divergens	-	0	0	85	0	0
Cerataulina Bergonii	-	300	690	1400	1100	0
Chaetoceros spec.	-	2470	2300	720	990	900
" borealis	-	0	0	85	0	0
" curvisetus	-	1170	810	1250	135	140
" decipiens	-	730	530	135	200	90
" subsecundus	-	80	70	36	0	240
Coscinodiscus spec.	-	7	16	8	0	0
Rhizosolenia fragilissima	470	1920	15600	102000	4600	50
Skeletonema costatum	0	150	0	100	0	0
Thalassiothrix nitzschioides	4500	35	47	1100	4800	1000
Bodendiatomeen	-	0	0	0	0	50
Cyanophyceen	2000	0	0	0	0	0
Trochiscia Clevei	-	0	0	0	7	0
Pinuspollen	-	85	8	0	0	0
13.6. 1949. 0810.	0	5	10	14	20	24
Copepoda calanoidea	21	24	40	25	45	4
Copepoden-Nauplien	64	53	47	55	15	7
Cikopleura dioica	3	0	0	0	0	0
Muschellarven	0	0	8	0	0	0
Foraminiferen	90	0	0	0	0	0
Vorticellen	0	0	0	0	0	40
Tintinnopsis beroidea	0	0	0	8	75	210
Ceratium longipes	0	4	16	25	10	0
" tripos subsalsa	19	36	0	0	0	0
Dinophysis acuminata	0	0	85	0	0	0
" acuta	90	0	16	195	75	0
Peridinium kleine	0	0	0	0	0	4

Cerataulina Bergonii	520	750	850	4100	2000	30	50
Chaetoceros spec.	1300	2300	870	770	2100	0	25
" borealis	43	0	0	120	570	0	0
" curvisetus	570	2500	310	1200	8000	25	0
" decipiens	51	100	155	110	1370	50	0
" holsaticus	0	80	170	90	1260	195	180
" subsecundus	56	50	50	0	0	11	0
Coscinodiscus spec.	8	0	40	15	0	4	0
Licmophora lyngbyei	5	0	0	100	0	0	0
Rhizosolenia fragilissima 10 ^x	40	71,5	143	3280	1140	0	0,9
" hebetata	0	0	0	0	0	4	0
Skeletonema costatum	30	25	0	0	0	0	0
Thalassiothrix nitzschioides	2600	3000	2600	5000	500	83	0
Bodendiatomeen	0	4	0	0	15	18	0
Pinuspollen	3	0	0	100	0	0	0
<u>14.6. 1949. 1700.</u>	<u>0</u>	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	
Copepoda calanoidea	30	50	25	30	-	0	0
Copepoden-Nauplien	90	50	75	45	-	0	0
Muschellarven	4	4	8	0	-	0	0
Tintinnopsis beroidea	0	4	0	45	(95)	145	
" campanula	4	0	0	0	-	0	0
Ceratium longipes	4	4	0	10	-	10	
" tripos subsalsa	8	7	0	0	-	0	0
Dinophysis acuminata	4	0	0	0	-	0	0
" acuta	4	7	0	10	-	0	0
" norvegica	0	0	8	0	-	10	
" rotundata	4 x	0	8	0	-	0	0
Peridinium klein	4	4	0	0	-	10	
Cerataulina Bergonii	1400	1650	1750	7200	185	0	0
Chaetoceros spec.	350	610	900	310	-	255	
" borealis	32	185	130	30	-	0	0
" curvisetus	555	1170	1670	1170	-	550	
" coronatus	110	65	235	360	-	105	
" decipiens	30	280	50	375	-	25	
" holsaticus	80	80	180	160	-	25	
" subsecundus	30	315	25	0	-	15	
Coscinodiscus spec.	0	0	16	10	-	0	0
Coscinosira spec.	32	0	0	0	-	0	0
Lauderia glacialis	0	0	0	0	-	10	
Licmophora lyngbyei	6800	11	8	10	-	15	
Rhizosolenia fragilissima 10 ^x	19400	12500	12400	31300	380	12	
Skeletonema costatum	0	0	0	0	2000	30	
Thalassiothrix nitzschioides	4350	4500	2600	3050	2400	850	
Bodendiatomeen	355	120	10	0	-	10	
Pinuspollen	0	100	0	95	-	0	
<u>16.6. 1949. 0830.</u>	<u>0</u>	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	
Copepoda calanoidea	45	10	20	20	0	15	
Copepoden-Nauplien	55	40	95	10	25	0	
Halacarinen	0	0	0	0	0	10	
Vorticellen	0	0	0	0	0	85	
Tintinnopsis beroidea	0	10	0	0	12	45	
Distephanus speculum	0	0	50	0	0	0	
Ceratium longipes	25	10	10	10	0	0	
" tripos subsalsa	10	10	0	0	0	0	
Dinophysis acuminata	0	0	0	20	0	0	
Dinophysis acuta	0	10	0	100	200	0	
" norvegica	10	10	90	0	0	0	
" rotundata	0	0	90	0	0	0	
Peridinium klein	0	10	0	0	0	0	
Cerataulina Bergonii	3650	1300	720	1100	195	40	

Chaetoceros spec.	1800	740	220	340	160	100
" borealis	570	100	0	0	0	0
" coronatus	45	380	125	100	120	60
" curvisetus	3200	3500	2000	3000	1100	690
" decipiens	105	215	300	0	0	0
" holsaticus	60	20	250	70	25	40
" subsecundus	80	80	0	60	0	0
Coscinodiscus spec.	10	0	0	0	0	8
Licmophora lyngbyei	100	300	90	100	0	0
Nitzschia Closterium	0	0	90	0	0	0
" seriata	0	0	50	0	0	0
Rhizosolenia fragilissima 10X	1000	10400	29800	5300	555	95
Skeletonema costatum	160	0	0	0	0	0
Thalassiothrix nitzschioides	2400	3700	2400	1700	1450	1100
Bodendiatomeen	100	100	90	200	12	110
17.6. 1949. 0850.	0	5	10	15	20	25
Copepoda calanoidea	15	16	45	110	50	0
Copepoden-Nauplien	45	65	32	20	10	3
Cikopleura dioica	7	0	0	0	0	0
Muschellarven	0	0	0	20	0	0
vorticellen	0	0	0	110	60	0
Tintinnopsis beroidea	0	0	0	0	0	15
Distephanus speculum	0	30	50	0	0	0
Ceratium longipes	30	16	50	10	0	3
" tripos subsalsa	30	0	45	20	0	0
Dinophysis acuta	0	16	7	10	10	0
" norvegica	0	0	7	0	0	0
Peridinium divergens	0	16	0	0	0	0
" klein	0	0	7	0	0	0
Cerataulina Bergonii	4800	1300	3100	3500	450	40
Chaetoceros spec.	95	950	1250	2230	295	30
" borealis	0	210	230	340	0	0
" coronatus	150	290	350	250	80	10
" curvisetus	2480	6800	7100	16400	5250	525
" decipiens	0	115	290	230	150	0
" holsaticus	70	0	125	110	295	25
" subsecundus	0	0	0	125	0	0
Coscinodiscus spec.	0	35	0	0	0	3
Guinardia flaccida	0	0	0	45	0	65
Licmophora lyngbyei	0	0	100	0	0	0
Nitzschia seriata	15	0	0	0	0	25
Rhizosolenia fragilissima 10X	19100	19700	10800	16300	2450	28
Skeletonema costatum	80	0	0	0	0	0
Thalassiosira spec.	0	80	0	0	0	0
Thalassiothrix nitzschioides	3500	2000	3500	1100	1200	60
Bodendiatomeen	0	0	15	55	0	7
Pinuspollen	0	0	0	10	10	3
19.8. 1949. 2015-2045.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	25	12	10	35	90	43
Copepoden-Nauplien	70	190	125	95	165	140
Nauplien	0	0	0	10	30	0
Amphipoden	0	0	10	0	0	0
Cikopleura dioica	0	12	0	0	0	0
Spionidenlarven	0	0	0	0	9	0
Muschellarven	0	0	10	7	0	0
Vorticellen	0	0	0	165	0	0
Helicostomella subulata	5	12	20	10	40	45
Stenosemella spec.	0	12	40	15	0	0
Tintinnopsis beroidea	0	12	10	25	90	85
Distephanus speculum	50	65	500	300	(40)	400
Prorocentrum micans	5	140	620	1200	(350)	2000
Ceratium furca	0	0	20	7	0	50

	- 38 -	2,5	5	1,5	4,0	12,5
<i>Ceratium fusus</i>	0	0	0	20	9	11
" <i>longipes</i>	10	12	20	0	0	110
" <i>tripos atlantica</i>	14	0	10	20	0	0
" " <i>subsalsa</i>	130	990	4700	2100	1350	2850
" " <i>lineatum</i>	0	0	0	15	18	11
<i>Dinophysis acuminata</i>	0	0	10	0	18	0
" <i>acuta</i>	0	40	20	40	40	80
" <i>rotundata</i>	5	0	20	15	0	11
<i>Peridinium depressum</i>	5	0	0	20	9	43
" <i>divergens</i>	5	0	10	35	0	0
" <i>punctulatum</i>	0	0	0	7	0	0
" <i>kleine</i>	0	0	0	7	0	0
<i>Chaetoceros spec.</i>	2150	3600	1750	1100	65	3400
" <i>affinis</i>	650	1500	1350	850	5800	3400
" <i>borealis</i>	10	0	0	15	18	0
" <i>curvisetus</i> 10 ² x	225	520	240	97	134	325
" <i>danicus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus spec.</i>	25	75	60	100	150	250
<i>Ditylium Brightwellii</i>	0	0	0	50	9	43
<i>Guinardia flaccida</i>	1450	2300	6800	4400	1700	4000
<i>Paralia sulcata</i>	0	0	0	100	0	85
<i>Rhizosolenia alata</i> 10 ² x	115	125	143	131	(89)	128
" <i>fragilissima</i> 10 ² x	175	885	1400	930	(16)	267
" <i>setigera</i>	125	400	500	300	(135)	1450
<i>Thalassiothrix nitzschioides</i>	9	350	290	2100	(500)	2600
<i>Bodendiatomeen</i>	5	0	20	10	10	30
<i>Cyanophyceen</i>	0	0	0	0	0	1000
<i>Trochiscia Clevei</i>	0	0	0	7	0	0
m	15	17,5	20	22,5	25	27
<i>Copepoda calanoidea</i>	(90)	110	50	40	0	
<i>Copepoden-Nauplien</i>	-	45	25	13	0	
<i>Nauplien</i>	-	0	0	0	10	
<i>Cikopleura dioica</i>	(9)	0	6	0	0	
<i>Muschellarven</i>	(9)	0	0	0	0	
<i>Helicostomella subulata</i>	(0)	0	0	7	12	
<i>Tintinnopsis beroidea</i>	(0)	110	180	145	115	
<i>Gymnodinium spec.</i>	90	0	0	0	0	
<i>Distephanus speculum</i>	250	300	250	100	0	
<i>Prorocentrum micans</i>	650	280	500	100	35	
<i>Ceratium furca</i>	(45)	37	6	0	0	
" <i>fuscus</i>	-	19	0	0	0	
" <i>longipes</i>	(1450)	270	85	40	25	
" <i>tripos atlantica</i>	(0)	0	20	13	0	
" " <i>subsalsa</i>	1000	2050	740	310	260	
" " <i>lineatum</i>	-	40	0	7	0	
<i>Dinophysis acuminata</i>	-	9	6	7	0	
" <i>acuta</i>	(275)	50	70	125	100	
<i>Peridinium spec.</i>	0	0	6	0	0	
" <i>divergens</i>	(90)	28	6	0	0	
" <i>punctulatum</i>	0	9	0	0	0	
<i>Cerataulina Bergonii</i>	(0)	250	25	100	0	
<i>Chaetoceros spec.</i>	2100	3800	120	110	0	
" <i>affinis</i>	850	310	600	250	0	
" <i>borealis</i>	(650)	330	450	410	25	
" <i>curvisetus</i> 10 ² x	930	610	141	89	24	
" <i>danicus</i>	0	0	0	0	12	
" <i>decepiens</i>	0	0	75	0	0	
<i>Coscinodiscus spec.</i>	(180)	150	70	50	50	
<i>Ditylium Brightwellii</i>	(0)	0	6	0	0	
<i>Guinardia flaccida</i>	(850)	5800	620	370	230	
<i>Rhizosolenia alata</i> 10x	1170	390	255	75	20	
" <i>fragilissima</i> 10 ² x	4100	1260	390	465	25	

Rhizosolenia setigera	750	950	45	25	0	
Skeletonema costatum	0	55	490	610	4300	
Thalssiothrix nitzschioides	2300	750	400	300	0	
Bodendiatomeen	-	9	0	7	350	
20.8. 1949. 2030-2100.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	7	24	18	42	34	165
Copepoden-Nauplien	14	140	73	100	50	150
Halacarinen	0	0	10	0	0	0
Oikopleura dioica	0	0	0	0	0	7
Spioniden-Larven	0	0	10	0	0	0
Echinoplureus	0	0	+	0	0	0
Schneckenlarven	0	0	9	0	0	0
Helicostomella subulata	28	47	30	21	0	0
Stenosemella spec.	0	0	0	0	0	22
Tintinnopsis beroidea	21	40	9	55	51	151
Distephanus speculum	(30)	50	70	50	35	500
Prorocentrum micans	(100)	550	250	550	55	250
Pyrocystis lunula	0	8	0	0	0	0
Ceratium furca	0	0	0	0	0	51
" fusus	0	8	18	0	17	7
" longipes	42	0	27	21	0	400
" tripos atlantica	0	0	18	0	17	60
" " subsalsa	465	1100	600	740	610	1050
" " " lineatum	0	0	0	0	17	30
Dinophysis acuminata	0	0	0	0	0	14
" acuta	28	8	18	32	51	51
" rotundata	0	0	10	0	0	7
Peridinium spec.	0	0	0	11	0	0
" conicum	0	0	0	0	17	14
" depressum	21	0	0	21	17	0
" divergens	0	24	0	21	17	29
Cerataulina Bergonii	21	31	0	0	150	330
Chaetoceros spec.	175	390	155	220	34	380
" affinis	1400	2500	2350	2200	880	1900
" borealis	14	31	0	0	0	35
" curvisetus 10 ² x	41	168	62	110	69	820
" socialis	(0)	1300	0	0	0	700
Coscinodiscus spec.	50	90	60	75	60	400
Coscinosira polychorda	0	0	0	0	0	80
Ditylium Brightwellii	0	24	18	0	0	7
Guinardia flaccida	270	1950	2400	1500	2850	2700
Licmophora lyngbyei	(14)	0	0	0	55	7
Nitzschia Closterium	(7)	100	0	0	0	0
" frigida	0	40	0	0	0	0
Rhizosolenia alata	2370	9000	4500	1850	6100	5800
" fragilissima 10 ² x	-	46	26	13	15	177
" setigera	(21)	250	150	310	850	250
Skeletonema costatum	(0)	0	0	0	0	8900
Thalassiothrix nitzschioides	(125)	100	730	135	950	2400
Bodendiatomeen	0	100	0	0	20	35
Trochiscia Clevei	0	0	9	0	0	7
m	15	17,5	20	22,5	25	
Copepoda calanoidea	65	110	71	21	47	
Copepoden-Nauplien	30	0	8	41	13	
Nauplien XE	20	0	0	5	0	
Oikopleura dioica	0	0	16	0	0	
Stenosemella spec.	0	0	0	5	0	
Tintinnopsis beroidea	100	100	105	100	95	
Distephanus speculum	200	200	200	400	50	
Prorocentrum micans	4300	100	600	2200	100	
Amphidinium rotundatum	0	0	0	95	0	
Ceratium furca	10	25	8	5	7	

Ceratium fusus	0	0	8	0	0
" longipes	85	135	55	30	0
" tripos atlantica	20	15	0	5	0
" " subsalsa	2000	3500	2100	630	87
" " " lineatum	91	50	0	5	0
Dinophysis acuminata	0	0	16	10	0
" acuta	26	50	48	100	67
Peridinium divergens	26	0	0	0	0
Cerataulina Bergonii	210	700	310	31	7
Chaetoceros spec.	330	185	135	145	130
" affinis	600	670	95	88	0
" borealis	365	990	200	190	20
" curvisetus 10x	2460	5100	4000	1150	105
" decipiens	0	320	0	62	0
" lacinosum	91	0	0	0	0
" socialis	1900	5600	950	1570	0
Coscinodiscus spec.	100	200	95	60	60
Coscosira polychorda	13	75	32	31	40
Guinardia flaccida	500	6400	2800	360	135
Licmophora lyngbyei	0	100	0	0	0
Rhizosolenia alata	1250	2250	365	230	130
" fragilissima 10x	1820	2820	4375	825	394
" setigera	65	150	16	21	34
Skeletonema costatum	2900	1600	450	620	460
Thalassiothrix nitzschioides	1200	4500	2100	1000	170
Bodendiatomeen	13	0	8	5	13
Trochiscia Clevei	13	0	0	10	0
Algenfäden	0	0	0	0	+

22.8. 1949. 1415-1500 (27 m 1700)

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	60	45	55	25	15	19
Copepoden- Nauplien	33	50	60	70	35	25
Cikopleura dioica	0	4	0	13	10	6
Cbelia	8	0	0	0	0	0
Muschellarven	0	0	0	13	0	6
Vorticellen	0	0	0	110	0	0
Helicostomella subulata	25	10	50	45	25	25
Stenosemella spec.	0	0	0	25	35	32
Tintinnopsis beroidea	0	4	7	25	40	160
Distephanus speculum	12	50	7	300	1000	1250
Prorocentrum micans	20	750	1700	1000	950	650
Pyrocystis lunula	8	0	0	0	0	0
Ceratium furca	0	0	0	0	0	20
" fusus	0	0	0	0	5	10
" longipes	25	4	13	32	90	750
" tripos atlantica	0	12	7	19	80	25
" " subsalsa	1700	1300	1300	1250	740	1400
" " " lineatum	0	4	7	19	20	13
Dinophysis acuminata	0	10	13	6	5	0
" acuta	0	12	27	50	100	50
" rotundata	0	0	0	6	0	0
Peridinium spec.	0	0	0	0	0	6
" conicum	0	0	0	6	10	6
" depressum	17	4	0	6	15	0
" divergens	8	8	13	25	15	0
Cerataulina Bergonii	42	20	0	38	40	900
Chaetoceros spec.	610	300	200	2200	2000	1200
" affinis	3100	5100	11800	12500	12500	7000
" borealis	40	62	110	19	25	0
" curvisetus 10 ² x	106	92	391	230	1110	680
" decipiens	0	0	0	0	50	0
" lacinosus	33	0	0	0	0	40

Chaetoceros socialis	0	0	0	475	11000	4100
" subsecundus	0	0	0	50	1000	0
" teres	0	0	0	0	60	0
Coscinodiscus spec.	15	33	85	90	100	150
Ditylium Brightwellii	12	0	0	0	0	0
Guinardia flaccida	900	2000	1650	3700	1900	1900
Licmophora lyngbyei	425	0	0	0	0	80
Nitzschia Closterium	0	0	0	100	0	0
Rhizosolenia alata 10x	445	740	780	1700	3100	1300
" fragilissima 10x	28,5	1810	380	7950	4200	23400
" setigera	100	105	450	1700	4800	1200
Skeletonema costatum	0	50	0	1500	13000	55000
Thalassiosira spec.	0	0	0	6	10	0
Thalassiothrix nitzschioides	0	65	1000	1100	2600	1450
Bodendiatomeen	240	15	7	56	25	160
Trochiscia Clevei	0	0	0	0	10	20
Algenfäden	75	10	0	0	0	0
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanoidea	22	40	0	20	0	9
Copepoden-Nauplien	35	31	10	0	0	0
Nauplien	0	0	0	10	0	0
Halacarinen	10	0	0	0	20	0
Oikopleura dioica	7	4	0	0	0	0
Spionidenlarven	7	0	0	0	0	0
Schneckenlarven	0	4	0	0	0	0
Helicostomella subulata	29	4	0	0	0	0
Stenosemella spec.	15	27	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea	65	67	20	30	30	9
Diastephanus speculum	700	140	170	100	150	9
Prorocentrum micans	85	450	1100	140	20	5
Ceratium furca	0	50	0	0	0	0
" fusus	0	4	0	0	0	0
" longipes	220	180	0	0	0	0
" tripos atlantica	50	50	0	0	0	0
" " subsalsa	420	3200	250	100	20	66
" " " lineatum	0	110	0	0	0	0
Dinophysis acuta	15	70	70	20	50	9
Peridinium spec.	0	9	0	0	0	0
" conicum	85	9	0	10	0	0
" divergens	10	0	0	0	0	0
Cerataulina Bergonii	200	410	0	0	0	0
Chaetoceros spec.	2000	330	200	210	185	75
" affinis	330	460	0	30	175	100
" borealis	100	1400	360	40	185	0
" curvisetus 10x	5000	7200	1500	760	75	30
" decipiens	0	150	0	0	0	0
" socialis	1100	5500	38000	0	0	0
Coscinodiscus spec.	100	115	55	50	80	20
Guinardia flaccida	2200	2300	195	170	210	33
Licmophora lyngbyei	0	0	0	0	0	33
Rhizosolenia alata	4000	2000	145	60	110	57
" fragilissima	78000	76000	15900	2750	1950	19
" setigera	750	180	4	40	150	9
Skeletonema costatum	8400	7400	2700	0	1550	0
Thalassiosira spec.	0	50	10	30	20	0
Thalassiothrix nitzschioides	2100	1300	1400	500	300	185
Bodendiatomeen	15	76	0	100	10	5
Trochiscia Clevei	7	9	0	0	0	0
Algenfäden	0	10	0	0	0	5
Pinuspollen	0	0	10	0	0	0

23.8. 1949. 0700-0730.	0	2.5	5	7.5	10	12.5
Copepoda calanoidea	55	50	85	30	90	75
Copepoden-Nauplien	70	76	100	100	50	15
Halacarinen	0	0	0	0	0	10
Cikopleura dioica	0	5	8	0	0	0
Muschellarven	0	5	0	0	0	29
Schneckenlarven	0	0	0	10	0	0
Helicostomella subulata	16	35	50	35	37	75
Stenosemella spec.	0	0	50	30	75	35
Tintinnopsis beroidea	8	5	17	20	75	(15)
Distephanus speculum	45	200	700	670	1000	(300)
Prorocentrum micans	180	700	850	630	1100	(350)
Pyrocystis lunula	0	0	15	0	0	0
Ceratium furca	0	0	0	0	12	15
" fusus	8	0	8	0	0	15
" longipes	0	11	35	60	75	400
" tripos atlantica	8	5	25	0	12	200
" " subsalsa	1100	2350	1800	880	740	1150
" " lineatum	0	0	8	20	25	15
Dinophysis acuminata	0	11	25	0	0	0
" acuta	20	10	50	20	90	60
" rotundata	8	0	0	0	0	0
Peridinium spec.	0	0	0	0	12	0
" conicum	0	0	8	0	0	0
" depressum	0	0	25	10	12	0
" divergens	8	11	35	35	25	15
" pellucidum	0	0	50	0	0	0
" kleine	0	11	0	10	0	0
Cerataulina Bergonii	0	1100	0	95	220	510
Chaetoceros spec.	165	200	380	3400	0	690
" affinis	2950	2600	5400	5400	7600	6700
" borealis	62	44	60	0	0	175
" curvisetus 10 ^{2x}	78	140	170	180	370	970
" decipiens	0	0	65	0	0	0
" holsaticus	0	0	0	0	0	14
" socialis	0	0	290	0	0	41
Coscinodiscus spec.	39	30	170	140	95	200
Ditylium Brightwellii	0	11	0	0	0	0
Guinardia flaccida	1700	6200	1150	5200	3500	3400
Licmophora lyngbyei	39	0	0	0	0	0
Nitzschia Closterium	0	100	0	0	0	15
Rhizosolenia alata 10 ^{2x}	62	130	130	170	180	(87)
" fragilissima 10 ^{2x}	212	1110	200	670	892	(278)
" setigera	1150	1400	1000	1500	2300	(430)
Skeletonema costatum	0	0	0	0	1350	4250
Thalassisia spec.	0	0	0	0	25	0
Thalassiothrix nitzschoides	200	1100	2100	500	650	(400)
Bodendiatomeen	20	5	15	0	25	20
Trochiscia Clevei	0	5	0	0	0	0
Pinuspollen	0	0	0	10	0	0
m	15	17.5	20	22.5	25	27
Copepoda calanoidea	53	12	6	11	17	
Copepoden-Nauplien	25	15	0	21	6	
Spionidenlarven	8	0	0	0	0	
Annelidenlarven	0	20	0	0	0	
Helicostomella subulata	8	0	0	0	0	
Stenosemella spec.	45	36	6	0	0	
Tintinnopsis beroidea	150	60	18	11	6	
Distephanus speculum	450	1100	850	150	150	
Prorocentrum micans	160	550	1450	300	0	
Ceratium furca	20	-	18	0	0	
" fusus	8	0	0	0	0	

Ceratium longipes	300	-	12	11	0	
" tripes atlantica	125	-	0	0	0	
" " subsalsa	6150	16600	300	105	63	
" " " lineatum	53	0	6	0	0	
Dinophysis acuminata	8	0	0	0	0	
" acuta	150	750	100	11	63	
Peridinium conicum	165	0	0	11	0	
" divergens	8	0	0	0	0	
" pellucidum	0	0	20	0	0	
" kleine	0	0	0	11	0	
Cerataulina Bergonii	640	(36)	25	400	17	
Chaetoceros spec.	240	250	200	21	200	
" affinis	900	1500	370	0	290	
" borealis	350	2500	450	340	80	
" curvisetus 10 ² x	360	1210	94	19	16	
" decipiens	115	0	0	0	35	
" holsaticus	23	0	0	0	0	
" socialis	16500	375	700	0	0	
Coscinodiscus spec.	300	500	70	80	80	
Guinardia flaccida	3300	900	200	250	155	
Rhizosolenia alata	1500	2600	100	125	70	
" fragilissima 10 ² x	1760	1370	95	65	15	
" setigera	615	630	50	100	95	
Skeletonema costatum	4700	3000	1000	1000	160	
Thalassiosira spec.	15	0	0	0	0	
Thalassiothrix nitzschioides	3100	5600	1900	500	17	
Bodendiatomeen	15	(125)	0	0	6	
Trochiscia Clevei	0	0	0	0	6	
Algenfäden	8	0	0	0	6	
23.8. 1949. 1300-1330.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	8	90	30	-	0	15
Copepoden-Nauplien	50	150	70	-	35	30
Nauplien	25	10	0	-	0	0
Halacarinen	0	0	0	0	0	15
Cikopleura dioica	15	8	18	-	0	30
Muschellarven	0	0	10	-	9	15
Vorticellen	0	58	0	0	0	0
Helicostomella subulata	16	33	20	-	18	0
Stenosemella spec.	0	0	18	-	50	100
Tintinnopsis beroidea	0	17	25	-	27	90
Gymnodinium spec.	0	8	0	0	0	0
Distephanus speculum	0	140	100	90	1000	500
Prorocentrum micans	300	850	800	270	900	150
Pyrocystis lunula	0	25	10	(0)	0	0
Ceratium furca	0	0	0	0	18	35
" fusus	0	8	0	0	0	15
" longipes	8	33	30	-	135	380
" tripes atlantica	0	0	0	-	18	100
" " subsalsa	600	2100	2300	1200	4700	1550
" " " lineatum	0	0	10	-	25	15
Dinophysis acuminata	0	0	0	-	9	0
" acuta	16	58	30	-	50	60
Peridinium spec.	0	0	0	-	9	45
" conicum	0	25	0	0	0	0
" depressum	0	17	0	0	0	0
" divergens	0	8	20	-	0	0
" kleine	18	0	0	0	0	0
Cerataulina Bergonii	120	100	30	-	60	150
Chaetoceros spec.	2500	2800	480	5700	430	250
" affinis	7200	6400	4300	4300	7200	6800
" borealis	50	0	10	0	62	210
" curvisetus 10 ² x	157	206	70	495	556	1540
" lacinosus	0	0	0	0	0	35

Chaetoceros socialis	1500	650	0	0	0	3000
Coscinodiscus spec.	35	100	50	(450)	150	250
Guinardia flaccida	5300	1650	1650	2100	2700	2200
Licmophora lyngbyei	50	25	10	-	9	0
Rhizosolenia alata 10 ² x	105	113	85	195	293	420
" fragilissima 10 ² x	756	388	704	1300	949	1180
" setigera	450	1000	1000	2300	3100	3600
Skeletonema costatum	200	200	130	(0)	1050	22200
Thalassiothrix nitzschioides	8	1200	200	1800	2000	1000
Bodendiatomeen	165	8	10	-	9	0
Trochiscia Clevei	0	0	0	(0)	9	0
Algenfäden	25	0	0	0	0	0
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	
Copepoda calanoidea	30	25	15	21	0	
Copepoden-Nauplien	50	15	8	0	6	
Nauplien	0	0	10	20	0	
Halacarinen	0	0	0	0	6	
Cikopleura dioica	0	0	0	10	0	
Stenosemella spec.	85	42	25	0	0	
Tintinnopsis beroidea	80	25	30	42	17	
Distephanus speculum	850	1000	750	300	10	
Prorocentrum micans	200	250	350	300	270	
Ceratium furca	75	35	8	0	0	
" longipes	300	200	40	21	0	
" tripos atlantica	100	50	15	10	0	
" subsalsa	1050	3000	800	220	40	
" " lineatum	0	80	8	0	0	
Dinophysis acuminata	10	0	0	10	0	
" acuta	75	100	25	100	75	
Peridinium conicum	60	17	0	0	0	
" divergens	10	8	0	0	0	
Cerataulina Bergonii	290	420	45	350	0	
Chaetoceros spec.	35200	770	200	200	120	
" affinis	900	740	530	250	300	
" borealis	500	1800	600	1500	100	
" brevis	60	20	0	0	0	
" curvisetus 10 ³ x	104	76	55	10	1	
" decipiens	0	260	55	0	0	
" holsaticus	0	0	110	0	0	
" socialis	19600	1300	290	220	0	
" teres	0	135	0	210	0	
" Wighami	0	75	46	0	0	
Coscinodiscus spec.	300	150	100	135	65	
Coscinosira polychorda	0	0	50	20	0	
Ditylium Brightwellii	15	0	0	0	6	
Guinardia flaccida	1100	1950	4200	600	190	
Licmophora lyngbyei	0	8	15	31	40	
Nitzschia Closterium	100	0	0	0	0	
Rhizosolenia alata	2900	350	150	145	70	
" fragilissima 10x	25600	11800	2830	2400	313	
" hebetata	0	0	0	0	6	
" setigera	200	100	300	100	50	
Skeletonema costatum	6200	4600	7600	3800	2000	
Thalassiosira spec.	0	0	0	0	15	
Thalassiothrix nitzschioides	4800	3200	1800	1600	250	
Bodendiatomeen	10	8	40	0	23	
Trochiscia Clevei	0	0	8	0	0	

24.8. 1949. 1030-1100.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	95	40	95	125	130	95
Copepoden-Nauplien	125	170	155	150	165	105
Nauplien	10	0	20	5	0	10
Rotatoria	7	0	0	0	0	0
Sagitta spec.	0	9	0	0	0	0
Cikopleura dioica	0	19	10	6	0	11
Polychaetenlarven	0	0	4	0	0	0
Muschellarven	0	10	0	12	22	11
Ciliaten	0	0	0	0	90	0
Helicostomella subulata	10	28	30	15	55	20
Stenosemella spec.	0	10	8	5	15	5
Tintinnopsis beroidea	28	45	40	65	220	115
Distephanus speculum	40	9	100	12	100	(50)
Prorocentrum micans	1000	1500	500	900	400	(90)
Pyrocystis lunula	0	9	4	0	0	0
Ceratium furca	0	0	4	0	11	22
" fusus	0	9	0	0	0	16
" longipes	14	28	8	40	230	365
" tripos atlantica	0	0	8	30	65	145
" " subsalsa	1300	3900	2400	2350	2900	1250
" " " lineatum	0	0	0	0	0	5
Dinophysis acuminata	0	9	8	0	0	0
" acuta	21	100	53	17	110	60
" rotundata	0	0	0	0	11	0
Peridinium spec.	0	10	0	0	0	0
" conicum	7	28	33	6	0	0
" depressum	35	28	20	12	11	5
" divergens	14	15	20	15	22	5
" kleine	0	9	8	6	0	0
Cerataulina Bergonii	150	0	12	0	0	0
Chaetoceros spec.	28	10	110	6	2500	(18)
" affinis	650	600	930	240	8250	(200)
" curvisetus 10x	38	1050	470	900	2100	2500
Coscinodiscus spec.	100	65	50	105	185	120
Guinardia flaccida	2800	1500	2000	2100	3100	4800
Licmophora lyngbyei	80	0	90	0	0	0
Paralia sulcata	0	0	0	0	0	55
Rhizosolenia alata 10 ² x	28	160	168	69	240	(91)
" fragilissima 10 ² x	300	200	1780	655	325	(240)
" setigera	850	1200	2400	2000	1200	(100)
Skeletonema costatum	0	0	45	0	1000	(550)
Thalassiosira spec.	0	0	29	0	0	0
Thalassiothrix nitzschioides	300	1000	1500	1450	500	(500)
Bodendiatomeen	20	0	20	0	55	15
Trochiscia Clevei	0	0	0	6	0	0
Algenzellen	0	0	170	0	0	0
Pinuspollen	0	0	0	0	11	0
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	
Copepoda calanoidea	100	70	10	52	10	
Copepoden-Nauplien	100	27	17	10	8	
Nauplien	0	0	20	0	0	
Spionidenlarven	10	0	0	0	0	
Helicostomella subulata	0	10	0	0	0	
Stenosemella spec.	11	0	8	0	0	
Tintinnopsis beroidea	250	65	110	41	17	
Distephanus speculum	150	100	200	150	50	
Prorocentrum micans	600	500	1000	500	150	
Ceratium furca	11	36	20	41	0	
" longipes	445	135	27	105	0	
" tripos atlantica	135	27	8	41	8	
" " subsalsa	2100	600	300	320	50	
" " " lineatum	0	36	0	0	0	

Dinophysis acuminata	0	0	10	10	0	
" acuta	80	80	60	110	25	
" rotundata	0	0	0	10	0	
Peridinium spec.	0	9	0	0	0	
" divergens	25	18	0	10	0	
Cerataulina Bergonii	65	100	42	340	10	
Chaetoceros spec.	2700	255	135	430	240	
" affinis	3850	190	250	100	290	
" borealis	25	710	200	450	70	
" curvisetus	64000	23000	19000	7500	610	
" decipiens	0	150	100	110	0	
" lacinosus	0	0	0	41	0	
Coscinodiscus spec.	150	90	85	52	25	
Ditylium Brightwellii	11	0	0	0	0	
Guinardia flaccida	4100	1150	430	520	60	
Licmophora lyngbyei	0	0	110	175	100	
Rhizosolenia alata	9800	310	250	280	120	
" fragilissima 10 ² x	1000	601	251	111	43	
" setigera	1850	70	90	100	0	
Skeletonema costatum	13000	3800	3900	12500	4000	
Thalassiothrix nitzschioides	1550	1050	360	1200	170	
Bodendiatomeen	25	20	34	31	23	
Trochiscia Clevei	11	0	0	0	0	
Pinuspollen	0	0	0	0	10	
14.10. 1949. 0840-1020	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	0	22	37	0	0	9
Copepoden-Nauplien	12	50	55	28	39	60
Cikopleura dioica	0	10	0	7	0	9
Muschellarven	0	0	0	10	0	9
Vorticellen	95	0	0	0	0	0
Helicostomella subulata	100	70	150	500	300	100
Stenosemella spec.	0	0	7	0	16	0
Tintinnopsis beroidea	0	7	20	60	8	70
" campanula	10	7	13	10	8	0
Noctiluca miliaris	0	0	13	0	0	0
Gymnodinium spec.	0	85	33	200	70	17
Distephanus speculum	200	550	70	260	300	300
Prorocentrum micans	200	100	100	100	16	34
Ceratium spec.	0	0	0	0	0	9
" furca	12	15	13	0	0	9
" fusus	500	300	350	500	500	1500
" tripos subsalsa	5600	2400	3000	6600	5300	2400
" " " lata	105	500	450	450	550	35
" " " lineatum	5000	4000	2700	5600	6000	4300
" " " truncata	35	7	27	28	0	0
Dinophysis acuta	200	180	250	300	280	500
" rotundata	12	0	0	0	0	9
Peridinium spec.	12	15	20	35	16	9
" conicum	0	22	0	0	0	9
" depressum	0	15	25	35	8	50
" divergens	70	52	60	40	24	43
" kleine	0	67	40	130	40	70
Biddulphia mobiliensis	0	7	0	0	0	0
Cerataulina Bergonii 10 ² x	770	255	840	80	27	59
Chaetoceros spec.	1870	1600	1900	2500	2100	3850
" affinis	5900	4800	3800	10200	6700	3900
" borealis	70	75	87	70	70	170
" curvisetus	2500	2300	3900	2000	6900	9800
" danicus	0	0	0	0	0	34
" lacinosus	0	0	0	0	0	120
" socialis 10 ² x	30	83	66	215	57	140
" teres	165	250	370	270	0	840

Coscinodiscus spec.	70	60	80	60	60	80
Ditylium Brightwellii	1000	1000	1000	500	2200	1800
Leptocylindrus danicus 10 ^{2x}	390	120	325	1490	270	300
Licmophora lyngbyei	100	0	0	0	0	0
Nitzschia Closterium	100	15	100	7	100	400
" seriata	95	0	0	0	0	68
Rhizosclenia alata	1400	440	630	650	450	500
" fragilissima	185	700	3000	500	400	3400
" setigera	310	300	250	500	600	450
Skeletonema costatum	2000	5300	4500	2500	6400	8200
Thalassiosira spec.	35	15	40	0	0	43
Thalassiothrix nitzschioides	900	400	1000	1200	1400	240
Bodendiatomeen	500	15	0	30	8	25
Trochiscia bracchiolata	0	7	0	0	0	0
" Clevei	0	0	0	20	0	9
Algenfäden mit Diatomeen	50	0	0	0	0	0
Pinuspollen	0	0	0	14	0	0
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanoidea	16	20	11	0	12	0
Copepoden-Nauplien	16	20	21	13	0	0
Cirripedier-Nauplien	0	0	0	0	12	0
Rotatoria	8	0	11	0	0	11
Oikopleura dioica	8	10	0	0	0	11
Muschellarven	0	39	0	0	0	0
Coxliella spec.	8	0	0	0	0	0
Helicostomella subulata	80	39	64	55	60	11
Stenosemella spec.	10	10	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea	16	10	11	0	0	0
Noctiluca miliaris	90	49	11	0	0	0
Gymnodinium spec.	8	10	11	0	0	0
Distephanus speculum	160	60	(16)	80	(30)	(27)
Prorocentrum micans	190	19	(43)	0	0	0
Ceratium spec.	16	0	21	27	24	0
" furca	8	0	0	0	0	0
" fusus	165	20	22	13	0	0
" tripos subsalsa	5900	4700	2900	300	24	50
" " " lata	8	0	0	13	0	0
" " " lineatum	1500	3600	270	120	48	21
" " " truncata	0	0	11	0	0	0
Dinophysis acuta	41	90	53	130	24	0
" rotundata	8	0	0	0	0	0
Peridinium spec.	33	39	11	0	0	11
" depressum	66	29	0	0	0	0
" divergens	115	80	32	0	0	0
" kleine	130	88	53	27	0	0
Asterionella japonica	280	0	105	0	0	0
Biddulphia mobiliensis	0	10	11	13	0	0
Cerataulina Bergonii	3000	7200	2650	1200	300	320
Chaetoceros spec.	1450	685	600	360	120	190
" affinis	1650	770	(245)	450	400	170
" borealis	90	200	0	13	12	0
" curvisetus	2500	1300	200	120	0	11
" danicus	0	0	0	13	0	11
" lacinosus	0	7	0	0	0	0
" socialis	12000	3350	1300	1050	750	0
" teres	670	39	32	0	0	120
Coscinodiscus spec.	100	100	43	40	12	11
Ditylium Brightwellii	500	1000	410	120	60	110
Guinardia flaccida	0	20	0	0	0	0
Leptocylindrus danicus	4200	19700	2400	2700	400	500
Lithodesmium undulatum	0	29	0	0	0	0
Nitzschia Closterium	100	250	-	100	-	-

Nitzschia seriata	0	80	(32)	250	(0)	(55)
Rhizosolenia alata	500	250	(85)	100	100	20
" fragilissima	340	300	0	0	0	0
" setigera	150	150	32	13	12	16
Skeletonema costatum	3300	5000	-	0	-	-
Thalassiosira spec.	140	39	0	0	0	85
" Nordenskiöldii	0	0	64	0	0	0
Thalassiothrix nitzschioides	350	3800	(300)	2900	(12)	0
Bodendiatomeen	0	0	0	27	0	35
Trochiscia Clevei	0	0	0	0	0	11
Pinuspollen	0	10	0	0	0	0
15.10. 1949. 1620-1730.	0	2.5	5	7.5	10	12.5
Copepoda calanoidea	9	0	0	0	20	45
Copepoden-Nauplien	19	21	40	55	10	30
Rotatoria	0	7	0	0	0	0
Sagitta spec.	0	0	0	0	0	2
Cikopleura dioica	0	7	24	0	10	30
Nematoden	0	0	8	0	0	0
Cyphonautes	0	0	8	0	0	0
Muschellarven	0	0	0	18	20	0
Schneckenlarven	0	7	0	0	0	0
Coxliella spec.	0	20	10	0	0	0
Helicostomella subulata	65	85	150	110	100	110
Stenosemella spec.	0	14	0	27	0	0
Tintinnopsis beroidea	0	25	24	18	0	30
" campanula	20	0	0	9	0	10
Gymnodinium spec.	300	1250	900	600	200	750
Distephanus speculum	100	700	800	1400	200	140
Prorocentrum micans	100	360	600	600	300	370
Amphidinium rotundatum	0	90	0	0	0	0
Ceratium spec.	0	0	0	0	0	0
" furca	19	14	8	0	0	100
" fusus	600	2900	1900	2400	3000	2800
" longipes	0	0	0	0	20	0
" tripos subsalsa	3500	5000	5000	6900	(500)	2300
" " " lata	110	70	100	95	50	10
" " " lineatum	4600	14000	10000	14700	11400	5400
" " " truncata	0	30	20	70	10	0
Dinophysis acuta	410	2700	2300	3000	2900	1500
" rotundata	0	0	0	30	10	0
Peridinium spec.	28	30	35	55	10	10
" conicum	28	14	0	0	20	20
" decipiens	9	0	8	0	0	0
" depressum	19	21	32	25	20	20
" divergens	10	50	55	80	30	50
" kleine	30	115	78	120	40	160
Cerataulina Bergonii 10 ^{2x}	650	16	4	670	470	740
Chaetoceros spec.	200	100	100	200	80	100
" affinis	5500	6300	4000	3600	5500	3900
" borealis	140	43	65	45	90	20
" cinctum	4500	9700	1300	8000	5300	14000
" curvisetus	1700	750	1600	1200	2100	510
" danicus	19	150	16	18	0	0
" holsaticus	0	50	0	0	0	0
" lacinosus	120	0	0	200	0	220
" socialis	1450	400	670	170	9100	33000
" subsecundus	2500	0	1050	370	1550	700
" teres	850	95	0	340	420	1600
Coscinodiscus spec.	30	90	50	100	60	120
Ditylium Brightwellii	550	400	550	530	480	280
Leptocylindrus danicus 10 ^{2x}	90	180	210	480	230	126
Nitzschia Closterium	0	90	400	100	100	650

<i>Nitzschia seriata</i>	0	0	0	0	80	0
<i>Rhizosolenia alata</i>	730	530	2500	900	7100	550
" <i>fragilissima</i>	7400	11100	3900	7800	13800	3000
" <i>setigera</i>	110	400	1700	500	2700	500
<i>Skeletonema costatum</i>	1900	1900	1230	4500	7100	32000
<i>Thalassiosira spec.</i>	19	7	8	230	20	80
<i>Thalassiothrix nitzschioides</i>	100	1400	370	200	120	200
<i>Bodendiatomeen</i>	28	0	8	10	10	0
<i>Trochiscia brachiolata</i>	0	0	16	0	10	0
m	15	17,5	20	22,5	25	27
<i>Copepoda calanoidea</i>	23	9	8	8	0	0
Copepoden-Nauplien	10	17	8	0	0	0
Rotatoria	0	0	0	0	8	0
<i>Sagitta spec.</i>	0	0	0	0	0	8
<i>Cikopleura dioica</i>	0	0	30	15	8	0
Polychaeten	0	0	0	8	0	0
Ephyra	10	0	0	0	0	0
<i>Coxliella spec.</i>	0	0	15	0	0	0
<i>Helicostomella subulata</i>	45	60	23	23	40	40
<i>Stenosemella spec.</i>	0	0	8	0	0	0
<i>Tintinnopsis beroidea</i>	0	0	0	0	0	10
" <i>campanula</i>	0	0	8	0	0	0
<i>Noctiluca miliaris</i>	100	75	30	40	8	0
<i>Gymnodinium spec.</i>	300	-	180	165	165	0
<i>Distephanus speculum</i>	600	-	140	40	50	30
<i>Prorocentrum micans</i>	650	-	100	250	0	0
<i>Ceratium spec.</i>	0	0	15	0	0	0
" <i>furca</i>	10	0	0	0	0	0
" <i>fuscus</i>	115	25	16	0	8	8
" <i>longipes</i>	0	0	23	0	8	0
" <i>tripos subsalsa</i>	6000	4300	3500	350	380	330
" " <i>lata</i>	0	9	20	0	8	8
" " <i>lineatum</i>	1600	95	68	15	25	15
" " <i>truncata</i>	0	0	0	0	10	0
<i>Dinophysis acuta</i>	90	60	45	38	8	0
" <i>rotundata</i>	22	9	0	0	0	0
<i>Peridinium spec.</i>	45	17	8	8	0	0
" <i>conicum</i>	12	9	8	0	0	0
" <i>depressum</i>	45	9	8	15	0	0
" <i>divergens</i>	35	17	15	0	16	18
" <i>punctulatum</i>	12	0	0	0	0	0
" <i>kleine</i>	47	(34)	60	65	45	0
<i>Asterionella japonica</i>	0	200	0	0	0	0
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	12	0	0	0	0	0
<i>Cerataulina Bergonii</i> 10 ^x	1900	(135)	1560	160	230	370
<i>Chaetocercs spec.</i>	100	85	100	80	100	0
" <i>affinis</i>	1000	1150	900	450	210	230
" <i>borealis</i>	23	17	0	0	0	15
" <i>cinctus</i>	4800	740	300	150	120	0
" <i>curvisetus</i>	750	350	600	150	75	0
" <i>danicus</i>	0	0	0	8	0	0
" <i>laciniosus</i>	200	68	45	0	0	0
" <i>socialis</i>	2700	(780)	1900	145	1100	340
" <i>subsecundus</i>	560	600	170	23	340	55
" <i>teres</i>	530	200	200	23	90	0
<i>Coccinodiscus spec.</i>	90	25	45	50	50	50
<i>Ditylium Brightwellii</i>	400	190	200	75	110	26
<i>Guinardia flaccida</i>	0	0	0	90	0	0
<i>Leptocylindrus danicus</i> 10 ^{2x}	160(23)		23	14	6	2
<i>Melosira Borreri</i>	0	9	0	0	0	0
<i>Nitzschia Closterium</i>	200	(35)	0	0	0	0
" <i>seriata</i>	45	190	0	31	0	45

Rhizosolenia alata	240	145	150	65	110	100
" fragilissima	390	(180)	0	235	350	100
" setigera	170	51	30	23	8	8
Skeletonema costatum	4000	(155)	1100	220	0	0
Thalassisia spec.	0	0	8	0	8	0
" Nordenskiöldii	0	60	0	0	0	0
Thalassiothrix nitzschioides	1500	(68)	105	31	350	0
Ecdentiaceen	40	160	8	31	33	15
Trochiscia brachiolata	12	0	0	0	0	0
" Clevei	0	9	0	0	0	0
Pinuspellen	0	0	8	0	0	0
<u>17.10. 1949. 1630-1730.</u>	<u>0</u>	<u>2,5</u>	<u>5</u>	<u>7,5</u>	<u>10</u>	<u>12,5</u>
Copepoda calanoidea	22	26	7	0	12	50
Copepoden-Nauplien	22	60	29	28	24	8
Sagitta spec.	0	0	0	0	0	3
Cikopleura dioica	0	0	22	10	12	0
Muschellarven	11	0	0	0	10	8
Codonellopsis spec.	0	0	0	0	0	8
Coxiella spec.	0	0	25	0	0	0
Helicostomella subulata	43	120	110	115	140	70
Stenosemella spec.	11	0	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea	0	17	0	0	0	25
" campanula	0	17	7	10	0	8
" tubulosa	0	0	10	0	0	0
Noctiluca miliaris	0	0	0	10	0	0
Gymnodinium spec.	30	210	160	75	12	125
Distephanus speculum	100	650	420	140	55	150
Prorocentrum micans	50	280	420	100	300	100
Ceratium furca	20	30	30	0	120	10
" fusus	850	2800	2300	3700	7900	9000
" longipes	0	0	0	0	0	8
" tripos subsalsa	6850	7500	12200	7200	5800	1900
" " " lata	43	40	40	110	12	25
" " " lineatum	3700	7400	9600	5000	3000	630
" " " truncata	10	17	14	0	28	8
Dinophysis acuta	520	1100	1400	1700	1200	700
" rotundata	0	17	0	0	12	35
Peridinium spec.	0	50	7	29	20	25
" conicum	11	20	0	0	10	0
" depressum	22	25	20	20	30	75
" divergens	43	35	30	65	70	110
" punctulatum	0	9	7	0	0	0
" kleine	33	45	73	83	60	52
Asterionella japonica	0	0	0	0	120	410
Cerataulina Bergonii 10 ² x	133	1570	1280	900	465	290
Chaetoceros spec.	120	300	280	110	135	790
" affinis	6300	14800	11100	7200	8500	6900
" borealis	0	0	70	28	150	55
" danicus	0	0	7	10	0	0
" cinctus	4500	7200	13600	6600	13400	46500
" curvisetus	1850	3700	7600	4500	4000	6800
" decipiens	0	0	0	0	0	85
" laciniosus	160	290	100	280	120	0
" socialis	1350	11400	27000	18000	18000	18400
" subsecundus	700	1050	1000	1300	1350	860
" teres	1200	1100	210	1150	2800	2350
Coscinodiscus spec.	30	9	60	10	55	85
Ditylium Brightwellii	430	340	260	330	1050	600
Leptocylindrus danicus 10 ² x	230	430	400	287	327	575
Nitzschia Closterium	0	0	170	190	750	600
" seriata	140	60	85	95	530	180
Rhizosolenia alata	1050	1250	850	1700	1950	930

Rhizosolenia fragilissima	2550	6000	4450	6000	1580	9000
" setigera	220	1000	950	1000	550	300
Skeletonema costatum	370	3400	1100	6100	20000	25500
Thalassiosira spec.	0	0	50	28	84	145
Thalassiothrix nitzschioides	320	370	510	650	530	790
Bodendiatomeen	11	0	0	10	0	0
Trichiscia brachiolata	0	17	7	10	0	0
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Copepoda calanoidea	0	46	20	8	0	0
Copepoden-Nauplien	55	55	29	8	0	0
Rotatoria	0	0	10	8	0	0
Sagitta spec.	0	0	1	1	0	0
Cikopleura dioica	0	10	0	8	17	0
Spionidenlarven	0	0	0	0	0	15
Muschellarven	10	9	10	0	0	0
Codonellopsis spec.	60	10	0	0	0	0
Helicostomella subulata	75	37	45	70	25	15
Tintinnopsis beroidea	20	18	0	0	0	0
Noctiluca miliaris	60	30	50	0	0	0
Gymnodinium spec.	130	9	140	25	8	0
Distephanus speculum	100	200	50	50	55	30
Prorocentrum micans	100	100	100	0	0	0
Ceratium batavum	0	9	0	0	0	0
" furca	70	9	0	10	0	0
" fusus	800	100	0	50	50	30
" tripos subsalsa	3100	2500	4150	5800	480	260
" " " lata	10	9	10	0	0	0
" " " lineatum	3100	2400	350	135	25	45
" " " truncata	20	0	0	8	0	0
Dinophysis acuta	30	55	48	85	25	6
" rotundata	60	0	10	0	0	0
Peridinium spec.	10	9	10	8	0	0
" depressum	30	18	60	0	0	0
" divergens	80	45	65	38	42	0
" punctulatum	0	0	0	8	0	0
" kleine	50	20	29	31	0	0
Asterionella japonica	210	120	0	0	0	0
Cerataulina Bergonii	15600	14400	4500	4300	110	1100
Ceratium longipes	0	0	10	0	0	0
Chaetoceros spec.	350	9	10	200	17	13
" affinis	4800	1400	1050	330	75	115
" borealis	30	9	0	0	0	0
" cinctus	3200	1300	450	100	200	0
" curvisetus	3500	400	2000	200	0	0
" lacinosus	300	90	75	0	0	0
" socialis	32500	6200	1430	600	60	0
" subsecundus	800	670	300	320	0	0
" teres	2260	520	48	0	170	0
Coscinodiscus spec.	100	135	95	10	50	26
Ditylium Brightwellii	750	120	220	120	55	6
Leptocylindrus danicus	19100	14900	2600	2300	550	350
Lithodesmium undulatum	0	100	0	0	0	0
Nitzschia Closterium	200	100	220	0	100	120
" seriata	180	200	0	0	0	0
Rhizosolenia alata	690	165	55	100	12	6
" fragilissima	1000	200	0	200	100	0
" setigera	400	300	300	250	0	50
Skeletonema costatum	8400	2900	350	290	170	3700
Thalassiosira spec.	150	18	19	8	0	6
Thalassiothrix nitzschioides	3500	1200	240	400	0	50
Bodendiatomeen	30	28	10	0	20	30
Cyanophyceen	0	0	0	1000	0	0

Trochiscia bracchiolata	0	0	0	15	17	0
" Clevei	0	9	0	0	0	0
Algenfäden	0	0	0	0	10	0
20.10. 1949. 0825-0930.	0	2.5	5	7.5	10	12.5
Copepoda calanoidea	13	17	0	21	19	25
Copepoden-Nauplien	45	41	40	60	47	8
Naulien	0	20	0	0	0	0
Rotatoria	6	0	0	0	0	8
Sagitta spec.	0	8	0	0	0	0
Cikopleura dioica	6	8	0	0	0	0
Metatrochophora	0	0	8	0	0	0
Ephyra	0	0	9	0	0	0
Muschellarven	0	0	9	10	9	25
Schneckenlarven	0	0	9	0	0	0
Codonellopsis spec.	10	0	0	0	0	0
Coxliella spec.	0	0	0	21	0	0
Helicostomella subulata	40	55	40	70	28	80
Stencsemella spec.	0	10	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea	0	8	0	21	0	0
" campanula	0	0	0	0	19	17
Noctiluca miliaris	13	41	9	25	19	41
Gymnodinium spec.	20	15	80	21	19	10
Distephanus speculum	500	250	480	300	50	130
Prorocentrum micans	100	50	30	170	100	550
Ceratium spec.	0	0	0	0	0	15
" furca	32	40	23	0	0	15
" fusus	3100	3800	4400	1700	(440)	1900
" longipes	0	0	0	0	0	8
" tripos subsalsa	4000	2200	8300	2400	2300	1900
" " lata	40	80	15	9	0	8
" " lineatum	3500	4400	5000	3200	(190)	2100
Dinophysis acuta	400	450	450	600	120	170
" retundata	6	17	9	0	0	8
Peridinium spec.	10	15	40	21	0	33
" conicum	6	0	17	0	0	17
" depressum	6	0	9	0	9	17
" divergens	38	45	44	10	75	33
" punctulatum	0	0	9	0	0	0
" kleine	25	8	18	83	9	125
Asterionella japonica	145	0	0	0	0	0
Biddulphia mobiliensis	6	0	9	0	0	0
Cerataulina Bergonii 10 ^{2x}	286	314	608	786	(20)	415
Chaetoceros spec.	70	50	460	320	105	25
" affinis	4800	4100	7900	16200	14300	6900
" borealis	90	225	130	70	85	41
" brevis	0	0	60	0	0	0
" cinctus	5900	5100	12700	6200	9400	8700
" curvisetus	1400	1700	7500	4400	1000	5200
" danicus	0	17	0	0	19	0
" laciniosus	6	210	200	52	200	160
" socialis	9500	6800	30000	29300	38600	12500
" subsecundus	320	0	170	420	360	0
" teres	3800	1220	10100	980	2400	1250
Coscinodiscus spec.	45	45	55	90	47	25
Ditylium Brightwellii	400	600	2300	600	530	450
Leptocylindrus danicus 10 ^{2x}	280	400	390	310	(300)	297
Nitzschia Closterium	300	280	130	250	500	600
" seriata	50	155	300	125	180	105
Rhizosolenia alata	2200	1000	1000	1300	1030	700
" fragilissima	900	6100	7200	6100	(1400)	3280
" setigera	140	100	150	155	55	65
Skeletonema costatum	4800	(800)	6600	1700	(400)	14500

Thalassiosira spec.	49	83	23	97	19	91
" Nordenskiöldii	0	0	0	0	0	40
Thalassiothrix nitzschioides	1000	380	2800	1700 (1000)		5200
Bodendiatomeen	85	33	9	10	0	9
Trochiscia Clevei	6	0	0	0	0	8
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanoidea	23	11	0	8	0	0
Copepoden-Nauplien	30	0	0	8	10	7
Sagitta spec.	0	0	0	0	1	0
Oikopleura dioica	0	0	0	8	0	0
Ephyra	10	0	0	0	0	0
Muschellarven	0	0	0	8	0	0
Codonellopsis spec.	0	10	0	0	0	0
Coxliella spec.	0	0	0	8	0	0
Helicostomella subulata	34	30	8	70	70	70
Tintinnopsis beroidea	8	11	0	0	0	0
" campanula	8	0	0	0	0	0
Noctiluca miliaris	0	0	8	0	16	0
Gymnodinium spec.	8	30	25	0	0	0
Distephanus speculum	180	50	45	100	50	55
Prorocentrum micans	90	0	0	0	0	20
Ceratium spec.	8	0	16	8	8	14
" fusus	15	43	23	30	40	36
" longipes	0	0	0	10	0	0
" tripos subsalsa	1300	500	320	250	200	290
" " " lineatum	60	100	40	36	55	70
" " " truncata	0	0	0	8	0	0
Dinophysis acuta	15	22	16	15	16	35
Peridinium conicum	8	0	0	0	0	0
" depressum	9	0	8	0	8	0
" divergens	100	54	16	22	8	7
" kleine	31	0	0	8	8	7
Asterionella japonica	0	0	0	610	56	0
Cerataulina Bergonii 10 ² x	102	92	58	24	70	12
Chaetoceros spec.	0	50	33	30	24	7
" affinis	880	420	210	860	850	380
" borealis	25	0	0	0	0	0
" cinctus	1500	1500	1900	3200	1000	0
" curvisetus	600	0	100	80	180	80
" laciniosus	60	0	0	0	64	0
" socialis	3100	4200	5700	800	1170	1100
" subsecundus	38	75	0	76	16	43
" teres	390	170	49	135	290	155
Coscinodiscus spec.	30	11	16	40	60	60
Ditylium Brightwellii	280	210	180	100	150	210
Eucampia Zoodiacus	0	0	0	0	0	215
Guinardia flaccida	0	0	0	0	0	7
Leptocylindrus danicus	4300	3300	1400	3700	850	320
Lithodesmium undulatum	0	0	33	0	0	0
Nitzschia Closterium	90	95	400	100	100	110
" seriata	105	230	170	30	81	64
Rhizosolenia alata	90	240	60	60	50	85
" fragilissima	200	60	430	90	40	250
" setigera	40	5	45	8	36	18
Skeletonema costatum	4400	1300	(300)	900	1900	(200)
Thalassiosira spec.	78	20	8	0	40	7
Thalassiothrix nitzschioides	370	700	500	100	650	210
Bodendiatomeen	30	45	25	30	20	40
Trochiscia brachiolata	0	11	0	0	0	0
Pinuspollen	0	0	8	0	0	0

21.10. 1949. 0815-0915.

	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	9	-	9	24	24	15
Copepoden-Nauplien	36	-	61	70	92	65
Rotatoria	10	-	0	0	7	16
Sagitta spec.	9	-	0	0	0	1
Oikopleura dioica	0	-	9	0	0	0
Muschellarven	18	-	9	8	14	74
Codonellepsis spec.	10	-	28	9	0	0
Helicostomella subulata	50	-	60	40	57	65
Tintinnopsis beroidea	0	-	9	8	0	16
" campanula	9	-	0	8	14	0
Noctiluca miliaris	9	-	16	50	7	41
Gymnodinium spec.	100	(90)	115	60	40	49
Distephanus speculum	200	220	900	100	110	100
Proocentrum micans	300	440	650	190	320	210
Ceratium furca	0	(270)	60	39	28	60
" fusus	3200	6700	4200	6300	4200	3600
" longipes	0	-	0	8	0	0
" tripos subsalsa	3200	2200	5900	3300	6400	2300
" " " lata	18	-	35	25	25	30
Dinophysis acuta	750	1800	2500	975	720	800
" rotundata	9	-	19	9	7	8
Peridinium spec.	0	(90)	45	15	14	20
" conicum	0	-	17	8	14	25
" depressum	0	-	9	8	7	8
" divergens	18	-	70	105	28	140
" punctulatum	0	-	0	0	7	0
" kleine	25	-	50	0	39	39
Asterionella japonica	180	-	210	0	250	0
Cerataulina Bergonii 10 ^{3x}	64	69	55	70	58	52
Chaetoceros spec.	150	-	300	48	40	85
" affinis 10 ^{2x}	104	57	204	76	118	45
" borealis	300	(350)	200	390	185	210
" cinctus	8500	0	9900	29400	4500	4900
" curvisetus	1490	(1100)	7200	7600	7900	1300
" danicus	0	-	0	16	7	16
" lacinosus	0	-	0	250	180	400
" socialis 10 ^{2x}	676	196	460	725	570	177
" subsecundus	270	-	320	330	140	840
" teres	6700	6800	8100	16100	11200	6500
Coscinodiscus spec.	54	(350)	78	48	21	55
Ditylium Brightwellii	650	(1600)	650	800	600	800
Leptocylindrus danicus 10 ^{2x}	280	195	91	223	160	200
Melosira Juergensii	0	0	0	0	0	41
Nitzschia Closterium	900	550	1000	1100	2100	155
" seriata	195	-	350	390	6200	760
Rhizosolenia alata	2700	2500	1400	2500	2600	1400
" fragilissima	1500	7500	4900	3600	2100	4700
" setigera	200	(350)	190	165	190	170
Skeletonema costatum	4700	4900	8900	14500	7100	15300
Thalassiosira spec.	203	-	9	72	92	105
Thalassiothrix nitzschioides	5200	-	3100	2500	750	4200
Boëdiatomeen	19	(180)	38	0	7	8
Trochiscia bracchiolata	0	-	0	8	0	0
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanoidea	9	+	0	0	0	0
Copepoden-Nauplien	0	+	9	0	0	0
Halacarinen	20	0	0	0	0	0
Rotatoria	0	+	0	0	0	0
Oikopleura dioica	0	+	9	0	0	0
Spionidenlarven	0	+	0	0	0	0
Ephyra X	0	+	0	0	0	0
Hvdromedusen	9	0	0	0	0	0

Muschellarven	0	+	0	0	0	0
Codonellopsis spec.	9	+	0	0	0	0
Helicostomella subulata	0	+	9	18	35	52
Tintinnopsis beroidea	9	0	9	0	0	0
" campanula	0	+	0	0	0	0
Noctiluca miliaris	135	+	18	0	9	0
Ceratium spec.	9	+	0	10	0	0
" furca	9	+	0	0	0	0
" fusus	35	+	45	30	35	110
" longipes	0	+	0	0	0	0
" tripos subsalsa	2200	(650)	400	200	150	310
" " lineatum	60	+	82	50	27	77
Dinophysis acuta	95	+	9	0	9	17
" rotundata	9	+	0	0	0	0
Peridinium spec.	0	(95)	18	0	0	0
" conicum	0	+	9	0	0	0
" depressum	9	+	9	0	0	0
" divergens	100	(95)	9	30	0	9
" punctulatum	0	0	9	0	0	0
" kleine	18	+	0	20	0	18
Asterionella japonica	0	+	0	110	0	0
Biddulphia mobiliensis	0	+	0	0	0	0
Cerataulina Bergonii 10 ^{2x}	167	112	49	37	38	19
Chaetoceros spec.	27	0	0	0	9	17
" affinis	1000	(550)	440	110	320	620
" borealis	35	+	0	0	0	19
" cinctus	6200	0	145	240	62	86
" curvisetus	300	+	700	140	260	43
" lacinosus	300	+	0	0	0	0
" socialis	55000	18500	980	150	230	410
" subsecundus	36	+	0	0	27	0
" teres	4900	(550)	0	0	170	145
Coscinodiscus spec.	35	+	40	0	27	40
Ditylium Brightwellii	300	(900)	95	40	140	110
Leptocylingrus danicus	21600	6200	1600	1400	1800	2200
Licmophora lyngbyei	0	0	0	0	9	0
Lithodesmium undulatum	0	+	0	0	0	0
Nitzschia Closterium	95	+	90	0	95	95
" seriata	4200	(950)	73	0	0	75
Rhizosolenia alata	200	(95)	70	30	84	26
" fragilissima	200	(95)	0	30	35	35
" setigera	80	(140)	18	0	22	30
Skeletonema costatum	4900	+	550	0	150	1600
Thalassiosira spec.	100	+	18	0	0	9
Thalassiothrix nitzschioides	2300	(370)	120	0	170	155
Bodendiatomeen	18	+	82	28	3500	460
Trochiscia brachiolata	0	+	0	0	9	0
5.1. 1950. 1315-1405.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	0	10	10	7	0	0
Copepoden-Nauplien	18	0	9	7	20	20
Halacarinen	15	0	0	9	0	0
Nematoden	0	0	0	0	7	0
Hydromedusen	0	9	0	0	0	0
Stenosemella spec.	0	0	0	7	0	0
Tintinnopsis bercidea	9	10	0	0	20	45
" campanula	0	0	0	0	0	9
Gymnodinium spec.	18	9	0	9	7	0
Distephanus speculum	100	130	200	300	190	100
Prorocentrum micans	0	0	50	50	50	0
Ceratium furca	0	10	20	9	0	15
" fusus	9	10	17	20	35	47
" tripos subsalsa	180	180	175	105	180	420

Ceratium tripos subsalsa						
" " " lineatum	160	175	300	300	270	310
" " " truncata	0	0	0	0	7	53
Dinophysis acuta	30	17	65	35	0	15
" rotundata	0	0	9	0	0	7
Peridinium spec.	0	0	0	0	0	7
" conicum	0	0	0	13	7	0
" divergens	9	0	25	7	7	7
" kleine	9	0	26	7	20	0
Cerataulina Bergonii	0	0	700	0	0	0
Chaetoceros spec.	0	0	0	67	0	0
" borealis	0	0	47	47	0	53
" curvisetus	400	1260	1400	290	490	590
" decipiens	0	0	0	100	0	0
" lacinosus	64	0	0	0	0	0
" mitra	0	50	105	100	290	0
" teres	0	60	0	0	0	0
Coscinodiscus spec.	0	25	18	0	9	27
Coscinosira polychorda	0	0	0	0	40	0
Guinardia flaccida	18	15	9	7	0	0
Leptocylindrus danicus	0	600	0	0	0	0
Nitzschia Closterium	0	0	100	95	100	0
" seriata	360	4400	260	210	0	240
Rhizosolenia alata	0	0	0	0	0	3
" fragilissima	0	0	330	0	0	0
" hebetata	360	550	480	265	400	260
" setigera	0	0	0	0	3	3
Skeletonema costatum	0	550	460	140	375	550
Thalassiosira spec.	18	0	9	7	0	0
Thalassiothrix nitzschioides	0	0	700	100	100	270
Bodendiatomeen	0	0	0	22	105	20
<u> m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanoidea	8	0	35	0	0	10
Copepoden-Nauplien	0	9	33	21	0	10
Spionidenlarven	0	0	9	14	0	10
Muschellarven	8	0	9	0	0	0
Tintinnopsis beroidea	9	9	0	7	8	0
" parvula	10	0	0	0	0	0
Noctiluca miliaris	0	0	0	0	0	10
Gymnodinium spec.	0	0	8	0	0	0
Distephanus speculum	500	100	125	0	0	0
Prorocentrum micans	50	0	0	100	0	0
Ceratium longipes	8	0	0	0	0	20
" furca	0	16	0	50	0	0
" fusus	0	27	18	35	25	10
" tripos subsalsa	180	190	190	180	70	90
" " " lineatum	185	230	200	36	49	20
Dinophysis acuta	30	35	18	350	60	0
" rotundata	0	0	8	22	0	0
Peridinium spec.	9	0	0	0	0	0
" conicum	0	0	0	14	0	0
" depressum	8	0	0	15	0	0
" divergens	8	0	9	36	0	0
" kleine	0	0	0	21	10	0
Cerataulina Bergonii	0	0	0	500	0	0
Chaetoceros spec.	0	0	37	0	0	50
" borealis	180	0	0	50	0	0
" curvisetus	365	5500	690	290	105	250
" decipiens	0	0	85	0	0	0
" mitra	0	150	110	80	33	0
Coscinodiscus spec.	16	35	0	30	17	10
Coscinosira polychorda	0	27	0	0	0	0

Guinardia flaccida	24	0	18	7	8	0
Nitzschia Closterium	100	90	0	0	100	0
" seriata	205	750	37	0	290	110
Rhizosolenia alata	0	14	0	11	12	35
" fragilissima	0	0	0	0	0	20
" hebetata	1700	360	2000	200	35	370
" setigera	8	0	0	7	8	0
Skeletonema costatum	0	100	0	1900	3900	3900
Thalassiosira spec.	0	0	8	7	0	0
Thalassiothrix nitzschioides	95	110	0	1300	500	500
Bodendiatomeen	0	0	0	20	10	0
8.1. 1950. 0840-0910.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	0	17	10	8	0	9
Copepoden-Nauplien	9	33	14	25	30	40
Nematoden	9	0	0	0	0	0
Muschellarven	0	0	14	0	0	0
Helicostomella subulata	0	0	10	0	0	0
Tintinnopsis beroidea	0	6	21	8	10	9
" parvula	0	0	100	0	0	0
Gymnodinium spec.	180	0	10	0	10	9
Distephanus speculum	270	50	100	300	50	0
Prorocentrum micans	0	0	0	0	100	0
Ceratium furca	18	0	0	0	0	17
" fusus	25	35	7	25	21	40
" tripos subsalsa	63	160	180	190	210	270
" " " lineatum	260	235	150	230	160	180
" " " truncata	0	6	0	0	10	0
Dinophysis acuta	9	29	14	40	18	60
" rotundata	9	6	0	8	0	0
Peridinium spec.	0	6	0	0	0	0
" conicum	9	0	0	8	0	0
" divergens	0	15	22	8	10	35
" kleine	18	17	14	0	0	18
Biddulphia rhombus	0	45	0	0	0	0
Cerataulina Bergonii	0	0	0	85	0	60
Chaetoceros spec.	0	0	0	0	145	0
" borealis	54	45	0	0	0	0
" curvisetus	930	480	8200	3300	1000	1400
" decipiens	0	0	21	25	0	0
" mitra	0	18	55	120	165	0
" socialis	0	0	500	0	0	0
" subsecundus	0	0	0	0	0	250
" teres	71	29	0	17	0	0
Coscinodiscus spec.	18	23	28	8	21	26
Coscinosira polychorda	0	0	0	0	0	60
Guinardia flaccida	0	11	0	17	0	0
Lauderia glacialis	0	0	2	8	0	0
Nitzschia Closterium	90	200	100	50	100	0
" seriata	115	3500	28	115	280	340
Rhizosolenia fragilissima	0	0	14	0	40	0
" hebetata	340	300	400	400	250	530
" setigera	4	0	0	5	0	0
Skeletonema costatum	1150	(1000)	6600	3100	600	550
Thalassiosira spec.	0	11	40	0	21	0
Thalassiothrix nitzschioides	550	370	100	0	85	95
Bodendiatomeen	60	25	75	33	48	38
Pinuspollen	0	0	0	9	0	0
m	15	17,5	20	22,5	25	27
Copepoden-Nauplien	9	14	9	8	0	0
Cikopleura dioica	0	7	9	0	0	0
Spionidenlarven	0	0	0	8	0	0

Noctiluca miliaris	0	0	0	8	0	10
Gymnodinium spec.	18	9	0	0	0	0
Distephanus speculum	0	95	50	50	50	0
Prorocentrum micans	50	50	0	0	95	0
Ceratium furca	0	14	14	0	10	0
" fusus	25	28	28	0	0	10
" tripos subsalsa	200	190	60	16	10	20
" " " lineatum	150	175	100	30	19	10
Dinophysis acuta	55	45	28	9	40	25
" rotundata	0	9	0	0	0	0
Peridinium conicum	0	0	0	0	0	10
" divergens	0	0	9	0	10	0
" kleine	0	7	18	8	0	0
Biddulphia sinensis	0	0	0	0	29	0
Chaetoceros borealis	0	0	95	95	0	0
" curvisetus	1100	1100	480	370	115	900
" decipiens	0	0	140	0	0	0
" mitra	0	0	0	95	75	220
" subsecundus	0	0	45	0	0	0
Coscinodiscus spec.	28	0	40	8	10	60
Ditylium Brightwellii	0	0	0	0	0	10
Eucampia Zoodiacus	0	70	0	0	0	0
Guinardia flaccida	0	0	0	0	0	10
Lauderia glacialis	0	0	0	8	10	0
Nitzschia Closterium	0	50	0	0	0	0
" seriata	260	0	200	270	1350	1300
Rhizosolenia hebetata	320	280	540	380	460	600
" setigera	0	0	0	9	0	6
Skeletonema costatum	900	1350	(1000)	5800	3200	(3000)
Thalassiosira spec.	0	0	40	38	0	0
Thalassiothrix nitzschioides	0	150	95	190	190	260
Bodendiatomeen	18	29	28	55	55	85
Pinuspollen	0	0	0	0	0	20
9.1. 1950. 1040-1130.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	0	0	0	0	0	8
Copepoden-Nauplien	25	15	6	17	35	15
Oikopleura dioica	0	0	0	0	0	8
Spionidanlarven	0	0	0	0	7	0
Muschellarven	0	0	0	0	7	0
Codonellopsis spec.	0	8	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea	16	0	0	0	0	9
" parvula	0	0	6	0	0	0
Gymnodinium spec.	15	8	6	0	0	8
Distephanus speculum	50	45	50	50	50	45
Prorocentrum micans	0	0	0	50	0	50
Ceratium furca	0	0	0	0	7	16
" fusus	8	25	6	25	27	8
" tripos subsalsa	50	110	120	130	115	200
" " " lineatum	95	100	130	120	130	200
Dinophysis acuta	8	0	25	35	14	35
Peridinium conicum	0	0	6	0	0	0
" divergens	0	8	12	17	14	0
" kleine	0	0	0	0	7	16
Chaetoceros spec.	0	0	0	10	0	0
" borealis	55	0	19	80	0	16
" curvisetus	250	620	970	1200	1100	3900
" decipiens	0	0	250	0	0	0
" mitra	60	40	130	140	100	65
" subsecundus	0	0	50	0	0	140
" teres	0	0	0	0	0	33
Coscinodiscus spec.	0	20	19	9	0	15
Coscinodiscus polychorda	0	0	0	0	20	35

Guinarda flaccida	0	0	19	0	0	0
Lauderia glacialis	16	0	0	0	8	0
Nitzschia Closterium	0	50	50	0	0	0
" seriata	110	60	55	0	330	100
Rhizosolenia alata	0	0	0	0	0	8
" hebetata	310	210	160	155	260	420
Skeletonema costatum	750	0	1100	330	2100	1300
Thalassiosira spec.	0	8	9	9	0	65
" Nordenskiöldii	0	0	210	0	0	0
Thalassiothrix nitzschoides	350	0	0	800	(400)	(500)
Bodendiatomeen	0	140	20	9	20	35
m	15	17,5	20	22,5	25	27
Copepoda calanoidea	17	0	0	8	0	0
Copepoden-Nauplien	26	30	19	16	0	0
Sagitta spec.	9	1	0	0	1	0
Spionidenlarven	0	0	0	8	0	0
Muschellarven	0	0	6	8	0	0
Tintinnopsis beroidea	17	30	25	0	0	10
" parvula	0	0	6	0	0	0
Noctiluca miliaris	0	0	0	0	25	0
Distephanus speculum	50	0	0	0	0	0
Ceratium furca	0	25	9	0	0	0
" fusus	45	30	6	16	0	0
" tripos subsalsa	120	210	30	35	25	21
" " lineatum	120	170	160	140	60	50
Dinophysis acuta	17	15	55	110	17	0
Peridinium spec.	9	8	0	0	0	0
" conicum	9	0	6	0	0	0
" divergens	0	15	0	0	0	10
" kleine	0	0	6	0	0	0
Biddulphia sinensis	9	0	0	0	0	0
Chaetoceros borealis	80	100	0	0	0	0
" curvisetus	1200	230	510	375	1680	950
" mitra	105	120	60	30	0	40
" subsecundus	0	0	0	0	0	40
Coscinodiscus spec.	0	8	13	8	17	10
Coscinosira polychorda	60	0	26	0	0	0
Ditylium Brightwellii	0	0	0	0	17	0
Guinardia flaccida	0	40	26	20	0	0
Lauderia glacialis	0	0	26	0	0	0
Nitzschia Closterium	95	100	0	50	50	0
" seriata	35	90	220	65	600	260
Rhizosolenia delicatula	0	0	0	0	0	75
" fragilissima	0	0	19	0	35	50
" hebetata	280	440	360	440	610	290
" setigera	0	0	0	0	8	5
Skeletonema costatum	1050	1100	3200	2000	5200	1060
Thalassiosira spec.	9	15	0	0	8	0
" Nordenskiöldii	0	40	0	0	0	0
Thalassiothrix nitzschoides	(100)	700	(300)	(250)	1400	(150)
Bodendiatomeen	9	20	26	16	57	0
12.1. 1950. C905-1020.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	0	0	7	0	7	5
Copepoden-Nauplien	0	0	7	15	21	10
Halacarinen	0	0	0	0	45	0
Spionidenlarven	0	0	0	0	0	5
Muschellarven	0	0	0	8	0	5
Tintinnopsis beroidea	0	7	0	40	0	19
" parvula	0	7	0	15	0	5
Gymnodinium spec.	100	160	0	0	0	0
Distephanus speculum	0	80	45	50	45	0

Prorocentrum micans	0	0	0	0	50	50
Ceratium fusus	0	15	0	15	50	5
" tripos subsalsa	90	140	150	170	130	185
" " " lineatum	45	100	110	160	215	150
" " " truncata	0	0	7	0	0	5
Dinophysis acuta	0	0	35	15	15	30
" rotundata	0	0	0	0	7	5
Peridinium spec.	0	0	0	0	7	0
" conicum	0	0	0	8	0	10
" divergens	0	7	0	0	7	24
Biddulphia aurita	0	0	0	8	0	0
Chaetoceros spec.	0	0	0	0	35	0
" borealis	0	22	0	0	0	45
" curvisetus	420	120	530	1500	700	930
" decipiens	0	85	0	0	0	110
" mitra	0	65	0	90	28	0
" teres	0	0	0	0	45	0
Coscinodiscus spec.	10	7	7	8	14	35
Coscinosira polychorda	0	110	0	0	0	0
Guinardia flaccida	0	0	0	0	7	0
Lauderia glacialis	0	0	0	8	0	0
Nitzschia Closterium	0	0	0	50	0	0
" seriata	0	310	50	115	0	19
Rhizosolenia alata	0	0	0	0	4	0
" fragilissima	0	0	0	30	35	0
" hebetata	175	230	225	360	385	245
Skeletonema costatum	0	100	3600	1400	1300	400
Thalassiosira spec.	60	7	0	8	0	20
Thalassiothrix nitzschioides	400	(60)	90	0	190	(40)
Bodendiatomeen	15	0	14	0	0	17
Algenzellen	23	0	0	0	0	0
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanicea	9	0	0	0	0	0
Copepoden-Nauplien	28	27	9	0	0	8
Sagitta spec.	0	0	0	9	0	1
Nematoden	0	0	0	0	9	0
Spionidenlarven	0	0	0	16	27	23
Stenosemella spec.	0	0	0	0	9	0
Tintinnopsis beroidea	19	7	18	18	0	0
Gymnodinium spec.	210	0	0	0	0	0
Distephanus speculum	0	0	85	0	0	0
Prorocentrum micans	0	0	0	50	50	50
Ceratium furca	0	0	0	6	33	8
" fusus	17	21	26	12	0	0
" tripos subsalsa	155	180	190	90	9	16
" " " lineatum	160	95	120	70	35	0
Dinophysis acuta	9	7	26	18	170	65
" rotundata	9	0	9	0	0	0
Peridinium spec.	0	0	0	0	0	0
" conicum	0	7	0	6	16	0
" divergens	0	14	9	0	0	0
" kleine	18	0	9	12	0	0
Chaetoceros spec.	0	0	0	0	18	0
" borealis	45	0	0	0	35	16
" curvisetus	0	650	220	1500	1000	750
" decipiens	0	0	0	35	0	45
" mitra	0	55	0	115	18	45
Coscinodiscus spec.	0	27	9	0	0	0
Ditylium Brightwellii	0	0	0	0	9	0
Guinardia flaccida	9	7	0	0	0	0
Lauderia glacialis	28	7	0	6	0	0
Melosira Borreri	0	19	0	0	0	0

Nitzschia Closterium	200	0	0	50	0	100
" seriata	45	70	0	150	0	100
Rhizosolenia fragilissima	0	0	45	0	0	0
" hebetata	230	250	260	325	180	390
" setigera	0	0	4	0	0	6
Skeletonema costatum	1600	400	1750	310	6000	4200
Thalassiosira spec.	19	0	8	0	9	8
Thalassiothrix nitzschioides	100	0	85	(190)	(70)	(320)
Bodendiatomeen	27	7	9	30	80	25
19.3. 1950.	0	2.5	5	7.5	10	12.5
Copepoda calancoidea	0	0	9	0	0	9
Copepoden-Nauplien	35	0	27	0	20	9
Rotatoria	12	0	0	0	0	0
Vorticellen	0	0	9	0	0	0
Codonellopsis spec.	25	18	0	0	20	0
Coxliella spec.	0	0	0	8	0	0
Tintinnopsis beroidea	45	70	50	25	28	50
" campanula cyathus	8	18	35	55	20	9
" parvula	95	10	27	29	30	25
" tubulosa	180	160	150	210	65	40
Gymnodinium spec.	350	95	490	520	900	590
Ceratium tripos subsalsa	30	0	9	10	30	0
Dinophysis acuta	0	0	0	15	10	45
Peridinium spec.	42	30	40	60	30	85
" catenatum	60	40	27	55	30	80
" conicum	12	0	30	15	50	75
" depressum	0	20	9	0	10	16
" divergens	55	55	60	85	125	150
" punctulatum	50	30	75	75	30	35
" kleine	72	57	73	95	60	54
Bacteriosira fragilis	0	0	0	0	0	2600
Biddulphia spec.	0	9	0	0	0	0
" aurita	0	20	0	0	0	0
" laevis	0	30	0	0	0	0
Cerataulina Bergonii	0	70	0	0	0	25
Chaetoceros spec.	0	400	35	0	0	1100
" borealis	4300	6900	1450	5200	1000	4200
" brevis	0	165	0	0	0	0
" coronatus	0	0	110	0	0	0
" curvisetus 10 ^{3x}	100	155	114	250	107	247
" danicus	8	0	0	0	0	0
" decipiens	9750	13600	10300	14700	7200	11700
" holsaticus	4050	3500	5800	5500	5700	5000
" lacinosus	600	550	550	500	230	450
" mitra	260	0	0	0	0	0
" socialis 10 ^{2x}	450	660	855	1400	1350	2700
" subsecundus 10 ^{2x}	540	655	965	955	675	2820
" teres	3000	210	135	125	290	45
" wighami	0	50	1800	3600	2500	650
Coscinodiscus spec.	12	10	18	55	20	65
Coscinosira polychorda	420	270	220	690	990	370
Detonula cystifera	0	350	0	0	0	800
Guinardia flaccida	0	0	0	0	10	0
Lauderia glacialis	3700	6100	3700	10900	8600	10600
Leptocylindrus danicus	1700	650	0	2800	1000	1850
Melosira hyperborea	140	0	0	0	0	0
Nitzschia Closterium	0	0	0	0	0	90
" seriata 10 ^{2x}	740	790	175	285	221	1160
Rhizosolenia fragilissima	40	0	27	910	1150	550
" hebetata 10 ^{2x}	755	800	585	700	810	1470
Skeletonema costatum 10 ^{2x}	12000	13800	16000	22400	12400	27800
Thalassiosira spec.	0	115	0	0	0	75

Thalassiosira Nordenskiöldii	2300	5700	15600	10000	2400	34000
Thalassiothrix nitzschoides	1050	240	320	560	130	560
Bodendiatomeen	85	40	850	600	700	1750
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanoida	-	24	0	0	0	0
Copepoden-Nauplien	-	24	9	18	9	27
Rotatoria	-	20	0	0	0	0
Muschellarven	10	0	9	0	0	0
Favella ehrenbergi	(0)	24	9	9	0	0
Tintinnopsis beroidea	(55)	65	30	35	0	0
" campanula cyathus	-	8	0	0	9	0
" parvula	-	8	9	28	0	0
" , tubulosa	(0)	0	18	18	0	12
Gymnodinium spec.	400	210	590	9	0	64
Ceratium tripos subsalsa	(0)	16	0	18	18	9
Dinophysis acuta	(50)	24	9	0	0	0
Diplosalis lenticulata minor	0	0	27	0	0	0
Peridinium spec.	(150)	100	27	0	9	0
" catenatum	(0)	16	9	0	0	0
" conicum	(0)	24	35	0	0	0
" depressum	(0)	8	0	0	0	0
" divergens	(150)	80	70	18	0	9
" punctulatum	(0)	16	0	0	0	0
" kleine	(50)	24	85	45	9	0
Biddulphia aurita	0	0	0	0	160	0
Cerataulina Bergonii	(0)	20	150	0	0	0
Chaetoceros borealis	4500	3200	2850	640	650	770
" curvisetus 10 ² x	4210	1560	1740	104	322	354
" decipiens	7400	22400	8200	1980	550	900
" holsaticus	2700	2500	1300	150	0	0
" socialis 10 ² x	390	2460	840	115	33	42
" subsecundus 10x	7150	11300	4950	829	1040	645
" teres	(120)	0	140	220	70	160
" Wighami	0	1100	0	170	400	180
Coscinodiscus spec.	(0)	30	75	35	18	9
Coscinosira polychorda	-	380	410	0	190	45
Detonula cystifera	2100	4100	190	0	0	0
Lauderia glacialis	7500	14100	8300	3150	2800	2500
Leptocylindrus danicus	1600	0	750	0	55	90
Nitzschia seriata 10 ² x	980	465	790	43	100	129
Rhizosolenia fragilissima	650	300	5000	130	0	0
" hebetata 10 ² x	1200	1160	810	103	113	159
Skeletonema costatum 10 ³ x	1150	1380	980	115	176	340
Thalassiosira spec.	(0)	110	0	0	0	0
" Nordenskiöldii (1800)	20800	7500	5000	3650	1100	
Thalassiothrix nitzschoides	2000	1000	2300	360	510	220
Bodendiatomeen	950	1100	750	500	500	350
Pinuspollen	0	0	0	0	9	0
<u>21.3. 1950.</u>	<u>0</u>	<u>2,5</u>	<u>5</u>	<u>7,5</u>	<u>10</u>	<u>12,5</u>
Copepoda calanoida	10	0	8	0	9	8
Copepoden-Nauplien	10	18	30	0	0	55
Rotatoria	28	20	23	8	16	23
Schneckenlarven	0	0	0	0	0	8
Tintinnopsis beroidea	10	70	90	45	100	90
" campanula cyathus	0	10	8	8	9	15
" parvula	30	0	15	30	48	40
" tubulosa	40	155	180	115	75	85
Gymnodinium spec.	100	210	270	250	295	360
Ceratium fusus	0	0	0	0	0	8
" longipes	0	0	0	0	0	8
" tripos subsalsa	0	0	0	15	9	0
Dinophysis acuta	21	20	24	30	9	8

Diplosalis lenticulata minor	0	0	0	0	18	15
Peridinium spec.	10	40	100	55	100	50
" catenatum	10	70	230	190	160	100
" conicum	0	27	15	23	80	100
" depressum	0	0	0	15	0	15
" divergens	28	80	135	210	200	230
" punctulatum	21	100	100	100	100	150
" kleine	50	150	255	210	310	345
Cerataulina Bergonii	0	0	0	0	0	100
Chaetoceros spec.	3470	700	360	870	0	0
" borealis	2600	850	6500	2500	950	2000
" brevis	0	90	60	0	0	0
" curvisetus 10 ² x	191	178	480	109	130	276
" decipiens	13400	5000	8700	9400	5800	4800
" socialis 10x	3750	5270	1300	575	430	11700
" subsecundus 10 ² x	875	1015	1110	1820	2590	1480
" teres	280	260	150	85	140	140
" Wighami	290	110	450	2100	1000	55
Coscinodiscus spec.	0	60	8	0	0	8
Coscinosira polychorda	105	255	250	270	400	360
Detonula cystifera	0	0	0	0	0	23
Lauderia glacialis	160	540	400	400	3000	900
Leptocylindrus danicus	750	50	0	350	1650	0
Melosira Juergensi	0	0	0	0	0	70
Nitzschia Closterium	0	0	0	0	90	0
" seriata 10 ² x	53	260	178	94	220	69
Rhizosolenia hebetata 10 ² x ₃	608	505	607	660	742	565
Skeletonema costatum 10 ³ x	313	854	750	734	850	1260
Thalassiosira Nordenskiöldii	4400	2700	7600	5850	4400	8500
Thalassiothrix nitzschioides	250	0	1550	190	2100	600
Bodendiatomeen	0	30	8	400	550	40
Pinuspollen	0	0	0	8	0	0
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanoida	0	25	0	19	9	17
Copepoden-Nauplien	30	17	10	40	0	25
Nauplien	0	0	0	0	0	8
Halacarinen	0	0	9	0	0	0
Rotatoria	0	16	0	0	0	0
Spionidenlarven	0	8	0	0	0	0
Favella denticulata	0	8	0	0	0	0
" ehrenbergi	0	0	0	19	0	0
Tintinnopsis bercidea	65	55	17	19	28	0
" campanula cyathus	18	0	0	0	0	0
" parvula	27	0	10	0	15	0
" tubulosa	15	8	0	19	0	8
Gymnodinium spec.	850	400	350	200	80	0
Ceratium longipes	9	0	0	0	0	0
" tripos subsalsus	0	0	0	0	15	0
" " lineatum	0	0	0	9	0	0
Dinophysis acuta	21	17	0	17	0	0
Diplosalis lenticulata minor	80	33	0	9	0	0
Peridinium spec.	22	33	0	40	15	8
" catenatum	65	0	0	9	0	0
" conicum	120	0	40	9	8	8
" depressum	35	8	0	28	0	0
" divergens	200	110	50	10	15	17
" punctulatum	35	17	0	9	8	0
" kleine	390	107	20	0	0	0
Biddulphia aurita	0	190	0	160	190	0
Cerataulina Bergonii	30	0	0	0	0	0
Chaetoceros spec.	0	0	0	130	50	0

Chaetocercs curvisetus 10 ² x	1160	2110	4900	693	730	950
" decipiens	9200	8300	2700	7400	1900	910
" socialis 10 ² x	250	256	310	225	160	206
" subsecundus 10 ² x	4120	142	225	260	146	141
" teres	0	170	190	100	180	60
" Wighami	0	1200	750	0	55	0
Coscinodiscus spec.	0	0	0	45	0	0
" concinnus	0	0	0	9	0	0
Coscinosira polychorda	2600	4700	2200	430	2400	330
Detonula cystifera	45	170	0	9	55	180
Ditylium Brightwellii	0	0	0	0	19	0
Guinardia flaccida	9	0	0	0	0	0
Lauderia borealis	0	0	0	0	40	0
" glacialis	2600	2900	3900	4600	3200	3300
Leptocylindrus danicus	0	33	60	45	0	125
Nitzschia Closterium 10 ² x	0	0	0	0	80	0
" seriata 10 ² x	880	5230	801	425	190	337
Rhizosolenia fragilissima	0	1900	100	0	0	650
" hebetata 10 ² x	1350	1080	1340	416	150	191
Skeletonema costatum 10 ³ x	1225	1500	1180	1260	533	1370
Thalassiosira Nordenskiöldii	12500	3300	7100	29100	7800	29800
Thalassiothrix nitzschioides	2600	510	250	630	340	440
Bodendiatomeen	900	700	180	1800	550	400
Cyanophyceen-Fäden	0	0	0	9	0	0
23.3. 1950.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	0	0	18	0	0	21
Copepoden-Nauplien	0	24	30	60	20	40
Nauplien	0	0	0	8	0	0
Rotatoria	30	30	20	24	17	30
Spionidenlarven	0	0	0	9	0	0
Hydromedusen	0	0	10	0	0	0
Muschellarven	0	0	0	0	10	0
Tintinnopsis beroidea	30	9	60	8	10	53
" campanula cyathus	8	0	10	0	0	0
" parvula	0	18	20	16	10	27
" tubulosa	17	17	20	0	20	10
Gymnodinium spec.	8	8	100	200	250	90
Ceratium longipes	0	0	0	8	0	0
" tripos subsalsa	0	8	10	8	20	0
Dinophysis acuta	0	16	28	9	25	17
Diplosalis lenticulata minor	0	0	0	0	10	10
Peridinium spec.	40	140	140	130	130	80
" catenatum	8	150	170	50	220	220
" conicum	50	55	20	0	80	80
" depressum	0	24	20	8	60	0
" divergens	60	80	190	270	275	1800
" punctulatum	40	35	100	24	70	30
" kleine	67	185	130	65	170	110
Cerataulina Bergonii	100	0	60	75	25	50
Chaetoceros borealis	1800	2100	4200	4100	9800	3900
" brevis	0	35	50	0	0	0
" curvisetus 10 ² x	97	140	523	418	500	190
" decipiens	3180	7800	24100	9100	16000	15900
" pelagicus	0	25	0	0	0	33
" socialis 10 ² x	50	49	292	2280	4150	1275
" subsecundus 10 ² x	139	111	215	287	404	365
" teres	65	0	20	16	210	60
" Wighami	400	350	400	1550	0	0
Coscinodiscus spec.	0	0	10	0	10	10
Coscinosira polychorda	16	8	10	24	100	150
Lauderia glacialis	8	25	40	45	210	110
	0	25	6050	1450	350	4100

Nitzschia Closterium	0	0	0	0	85	0
" seriata	7000	8300	2300	6500	4800	18000
Rhizosolenia fragilissima	0	290	0	0	0	0
" hebetata 10 ² x	713	581	1380	790	1000	1330
Skeletonema costatum 10 ² x	268	975	1010	2380	5630	29300
Thalassisira spec.	0	0	0	0	0	70
" Nordenskiöldii	5400	4700	8500	2900	5800	20200
Thalassiothrix nitzschoides	2100	410	1320	1900	1200	3800
Bodendiatomeen	235	90	20	400	85	650
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanoidea	17	35	0	21	9	11
Copepoden-Nauplien	17	25	18	45	9	0
Rotatoria	17	22	9	21	0	11
Trochophora-Larven	0	0	0	17	0	0
Spioniden-Larven	8	0	0	0	9	0
Muschellarven	0	0	9	0	9	0
Favella denticulata	0	0	0	0	8	0
Tintinnopsis beroidea	35	0	0	9	0	0
" parvula	8	16	0	0	0	35
Gymnodinium spec.	80	1100	(53)	1480	950	600
Distephanus speculum	0	0	-	0	0	5
Ceratium tripos subsalsa	0	0	0	7	45	0
Dinophysis acuta	25	0	0	0	8	8
" rotundata	0	9	0	0	0	0
Diplosalis lenticulata minor	8	25	9	0	0	0
Peridinium spec.	85	155	100	21	18	0
" catenatum	250	100	75	0	0	0
" conicum	100	130	65	14	0	0
" depressum	35	30	18	14	9	0
" divergens	270	370	170	65	18	22
" punctulatum	70	210	120	0	0	11
" kleine	185	165	63	21	9	0
Biddulphia aurita	0	190	0	150	190	200
Cerataulina Bergonii	0	0	55	25	0	0
Chaetoceros spec.	0	0	0	110	0	0
" borealis	5300	4500	2150	2600	1900	4000
" brevis	0	40	35	0	0	240
" curvisetus 10 ² x	379	930	2140	4100	1670	1320
" decipiens	8200	16300	67000	11400	4200	6500
" lacinosus	100	0	0	0	0	60
" socialis 10 ² x	1300	670	810	1170	17	361
" subsecundus 10 ² x	1020	2280	820	775	831	336
" teres	150	280	140	190	180	110
" wighami	0	400	(0)	3200	250	250
Coscinodiscus spec.	8	8	0	0	0	0
" concinnus	8	0	0	0	0	0
Coscinosira polychorda	480	750	830	5300	2300	3000
Guinardia flaccida	0	8	0	0	0	0
Lauderia glacialis	750	2940	4860	5000	5300	4600
Leptocylindrus danicus	2900	2200	-	350	700	1000
Nitzschia Closterium	0	0	0	90	170	0
" seriata 10 ² x	46	245	905	724	595	228
Rhizosolenia fragilissima	0	0	(65)	0	0	65
" hebetata 10 ² x	355	1210	(390)	596	564	488
Skeletonema costatum 10 ² x	1000	1790	(875)	4200	2950	1380
Thalassiosira Nordenskiöldii 10 ² x	108	26,8	(152)	73,4	59	89,5
Thalassiothrix nitzschoides	700	1000	(640)	1700	570	750
Bodendiatomeen	0	1140	(55)	550	480	500
Pinuspollen	8	0	0	0	0	0

26.3. 1950.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	0	9	17	18	0	9
Copepoden-Nauplien	9	9	25	45	9	18
Podon intermedius	0	9	0	0	0	0
Rotatoria	27	45	16	45	9	18
Nematoden	0	8	0	0	0	0
Spionidenlarven	0	0	0	0	0	8
Tintinnopsis beroidea	18	40	50	35	35	27
" parvula	0	16	30	17	60	0
" tubulosa	0	100	60	55	35	18
Gymnodinium spec.	18	335	180	200	190	0
Ceratium longipes	0	0	0	0	19	0
" tripos subsalsa	9	9	8	17	0	9
Dinophysis acuta	0	16	25	18	35	35
" rotundata	0	0	0	10	0	0
Diplosalis lenticulata minor	0	0	0	0	19	0
Peridinium spec.	45	100	130	100	55	85
" catenatum	0	40	30	9	19	18
" conicum	35	25	75	26	45	18
" depressum	9	19	8	18	28	45
" divergens	45	250	270	400	330	150
" punctulatum	28	280	210	180	160	170
" kleine	68	265	230	310	285	250
Cerataulina Bergonii	65	85	100	0	130	180
Chaetoceros spec.	0	0	0	0	28	0
" brevis	100	100	0	0	0	0
" borealis	400	4000	5800	2100	2320	2500
" curvisetus	2250	15100	7400	14900	8000	13300
" decipiens	3200	6900	7900	9700	9800	4400
" socialis 10 ² x	12	188	415	252	188	416
" subsecundus 10 ² x	142	495	482	745	1060	1010
" teres	0	0	200	130	18	0
" Wighami	0	160	0	0	850	0
Coscinodiscus spec.	9	9	0	0	0	9
" concinnus	0	0	0	9	0	0
Coscinosira polychorda	25	28	100	50	28	150
Lauderia glacialis	26	65	8	45	55	60
Leptocylindrus danicus	170	2600	160	27	0	0
Nitzschia seriata	2100	1700	580	970	150	45
Rhizolenia fragilissima	0	0	0	0	75	0
" hebetata 10 ² x	87	472	533	509	123	338
Skeletonema costatum 10x	121	41900	15200	12800	8050	7650
Thalassiosira Nordenskiöldii	350	1200	2650	1900	3860	2300
Thalassiothrix nitzschioides	330	1400	390	1000	1000	460
Bodendiatomeen	0	260	8	110	190	18
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanoidea	9	10	0	9	0	27
Copepoden-Nauplien	45	21	18	28	10	9
Halacarinen	0	7	0	0	0	0
Rotatoria	18	21	60	28	0	9
Spionidenlarven	0	0	0	0	0	18
Muschellarven	9	0	0	0	0	0
Favella ehrenbergi	9	0	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea	45	30	9	0	0	16
" campanula cyathus	0	0	0	0	0	9
" parvula	35	0	9	0	10	0
" tubulosa	45	0	9	19	0	18
Gymnodinium spec.	180	3250	550	500	1310	650
Ceratium tripos subsalsa	0	0	9	19	0	27
Dinophysis acuta	9	0	0	0	0	0
Diplosalis lenticulata minor	0	0	0	9	0	0
Peridinium spec.	90	100	90	130	50	90

Peridinium	catenatum	75	80	240	28	20	30
"	conicum	16	10	45	19	140	70
"	depressum	9	14	50	50	35	55
"	divergens	280	320	410	330	330	400
"	punctulatum	150	200	450	360	200	230
"	kleine	230	160	110	105	40	70
Biddulphia	aurita	0	0	310	0	0	0
Cerataulina	Bergonii	0	0	75	190	0	0
Gnaetoceros	spec.	0	0	45	0	0	0
"	brevis	80	75	9	0	0	0
"	borealis	1700	2500	7300	5400	510	1410
"	curvisetus 10 ^{2x}	92	130	645	850	172	345
"	decipiens	8400	11600	34300	17800	1200	1900
"	lacinosus	0	21	0	0	0	9
"	socialis 10 ^{2x}	1300	3460	11100	4720	294	70
"	subsecundus 10 ^{2x}	1480	1560	3640	3050	637	362
"	teres	130	14	220	150	70	100
"	Wighami	350	0	0	28	70	0
Coscinodiscus	spec.	9	0	0	9	0	9
"	concinmus	0	0	0	0	10	0
Coscinosira	polychorda	100	170	280	580	590	3100
Detonula	cystifera	0	0	0	85	0	0
Guinardia	flaccida	0	0	45	9	10	0
Lauderia	glacialis	90	140	1100	4200	3200	4400
Leptocylindrus	danicus	0	1700	45	55	0	45
Nitzschia	seriata	350	380	550	21200	8700	22000
Rhizosolenia	fragilissima	35	0	0	0	170	120
"	hebetata 10 ^{2x}	511	502	1200	1310	510	417
Skeletonema	costatum 10 ^{3x}	562	424	2240	1930	1240	711
Thalassiosira	Nordenskiöldii	1800	13000	16600	28300	8800	8600
Thalassiotrix	nitzschioides	520	630	980	650	500	610
Bodendiatomeen		400	110	400	350	650	700
<u>28.3.1950</u>		<u>0</u>	<u>2,5</u>	<u>5</u>	<u>7,5</u>	<u>10</u>	<u>12,5</u>
Copepoda	calanoidea	9	0	18	9	7	9
Copepoden-Nauplien		45	35	35	75	65	0
Malacarinen		0	0	0	0	9	18
Rotatoria		65	30	85	35	15	80
Tintinnopsis	beroidea	35	35	8	25	30	35
"	campanula cyathus	0	0	0	0	7	0
"	parvula	27	30	9	0	22	9
"	tubulosa	40	8	25	40	7	9
Gymnodinium	spec.	290	85	350	290	7	190
Geratium	fuscus	0	0	0	9	0	0
"	longipes	0	0	0	0	0	18
"	tripos subsalsa	29	25	0	18	15	18
Dinophysis	acuta	25	15	28	9	15	9
"	rotundata	0	8	0	0	0	0
Diplosalis	lenticulata minor	0	0	0	0	0	35
Peridinium	spec.	27	90	30	65	60	75
"	catenatum	27	8	18	18	0	18
"	conicum	9	40	18	35	22	45
"	depressum	18	30	30	65	7	35
"	divergens	125	155	145	180	180	150
"	punctulatum	170	260	190	320	270	190
"	kleine	220	320	260	350	220	155
Cerataulina	Bergonii	0	0	0	45	0	55
Gnaetoceros	spec.	0	0	0	50	0	35
"	brevis	0	0	0	65	0	0
"	borealis	1150	560	3800	3600	2500	3700
"	curvisetus	19200	90000	7600	3600	3540	6700
"	decipiens	2000	6200	1050	3300	8400	14300
"	socialis 10 ^{2x}	228	116	420	33	540	3120
"	subsecundus 10 ^{2x}	1750	306	962	826	1093	1390

Chaetoceros teres	9	0	0	0	0	75
" Wighami	2000	1100	0	0	270	65
Coscinosira ptychorda	0	8	0	9	9	0
Guinardia flaccida	9	0	0	0	0	0
Lauderia glacialis	9	8	8	28	15	0
Leptocylindrus danicus	600	23	0	3600	650	2000
Nitzschia seriata	70	110	4300	2400	2500	490
Rhizosolenia hebetata 10 ² x	435	233	331	666	284	410
Skeletonema costatum 10 ² x	1470	1010	835	1230	292	855
Thalassiosira Nordenskiöldii	460	400	900	840	310	600
Thalassiothrix nitzschioides	460	320	720	410	800	620
Bodendiatomeen	95	85	170	290	90	75
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanoidea	0	18	0	20	9	0
Copepoden-Nauplien	20	11	18	0	8	17
Halacarinen	9	0	0	0	0	0
Rotatoria	45	22	8	20	9	0
Muschellarven	0	0	8	0	9	0
Vorticellen	130	0	0	0	0	0
Favella ehrenbergi	10	11	0	0	9	0
Tintinnopsis beroidea	20	22	30	20	9	0
" campanula cyathus	0	11	0	0	0	0
" parvula	20	22	24	10	8	9
" tubulosa	30	11	8	0	0	0
Gymnodinium spec.	10	250	600	350	700	280
Ceratium tripos subsalsa	10	0	0	40	26	9
Dinophysis acuta	10	11	8	0	0	0
Diplosalis lenticulata minor	20	22	0	0	0	0
Peridinium spec.	70	22	30	25	9	9
" catenatum	27	0	16	40	115	30
" conicum	100	100	85	70	120	90
" depressum	20	45	45	70	35	60
" divergens	130	270	260	100	230	140
" punctulatum	220	320	510	540	400	250
" kleine	120	145	150	100	115	65
Biddulphia aurita	0	0	0	0	350	0
Cerataulina Bergonii	60	200	0	100	0	0
Chaetoceros spec.	0	330	0	120	0	0
" brevis	50	0	0	0	0	0
" borealis	1250	3100	4000	3400	4700	1200
" curvisetus 10 ² x	76,5	53	260	226	690	1080
" decipiens	4400	8300	20000	13000	7300	11100
" socialis 10 ³ x	39	46	526	615	485	198
" subsecundus 10 ² x	924	1700	3400	2940	1740	1570
" teres	90	35	0	35	60	270
" Wighami	50	0	3400	500	2700	1400
Coscinodiscus spec.	0	0	8	70	16	25
" concinnus	0	0	0	10	0	0
Coscinosira polychorda	20	40	180	100	110	130
Detonula cystifera	0	0	0	0	0	100
Lauderia glacialis	60	130	470	1600	2600	2200
Leptocylindrus danicus	30	40	3700	0	2600	0
Nitzschia Closterium	0	0	0	0	170	90
" seriata	790	130	2300	4600	950	21500
Rhizosolenia fragilissima	0	75	0	0	0	0
" hebetata 10 ² x	375	540	615	482	760	525
Skeletonema costatum 10 ³ x	73	532	524	456	1000	640
Thalassiosira spec.	0	220	360	0	0	0
" Nordenskiöldii	5200	8380	7500	14500	43500	24700
Thalassiothrix nitzschioides	1140	980	800	3900	2600	2100
Bodendiatomeen	180	110	120	170	250	90

30.3. 1950.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	0	10	10	9	0	9
Copepoden-Nauplien	0	10	26	0	26	45
Rotatoria	0	80	110	26	17	45
Coxiella spec.	0	17	9	9	0	9
Tintinnopsis beroidea	8	80	45	150	180	180
" campanula cyathus	0	0	60	0	0	0
" parvula	65	60	190	330	145	90
" tubulosa	0	70	200	230	130	60
Gymnodinium spec.	0	90	35	90	250	460
Distephanus speculum	0	0	0	0	85	0
Ceratium fusus	0	0	9	0	0	0
" tripos subsalsa	0	0	0	18	17	9
Dinophysis acuta	0	30	35	26	23	9
" rotundata	0	0	10	0	0	0
Diplosalis lenticulata minor	0	0	19	18	17	0
Glennodinium foliaceum	0	0	19	0	0	0
Peridinium spec.	17	110	160	130	65	55
" catenatum	0	0	19	0	0	0
" conicum	0	50	110	45	50	45
" depressum	0	80	19	55	17	50
" divergens	0	220	180	95	175	60
" punctulatum	17	1370	2240	800	560	540
" kleine	75	750	1520	980	1050	970
Chaetoceros spec.	200	90	30	0	0	0
" borealis	330	150	520	480	580	200
" curvisetus	0	160	3000	1950	6100	6600
" decipiens	8	230	1000	0	1150	3200
" holsaticus	1020	0	0	50	0	0
" socialis	600	0	490	0	0	0
" subsecundus	2800	1320	9800	12700	18100	13400
" wighami	6000	650	270	0	600	550
Coscinodiscus spec.	8	20	17	0	0	0
Coscinosira polychorda	8	10	0	9	0	26
Lauderia glacialis	0	18	0	18	0	9
Leptocylindrus danicus	0	0	0	1600	0	2700
Nitzschia seriata	85	9500	170	4700	200	130
Rhizosolenia hebetata	740	7700	12000	11800	25000	24900
Skeletonema costatum 10 ² x	12500	148	1180	437	573	936
Thalassiosira spec.	3850	50	120	0	60	0
" Nordenskiöldii	8	40	60	0	0	470
Thalassiothrix nitzschioides	30	200	240	650	720	150
Bodendiatomeen	0	10	95	180	45	27

III	15	17,5	20	22,5	25	27
Copepoda calanoidea	0	8	17	9	0	8
Copepoden-Nauplien	0	16	8	18	9	0
Halacarinen	0	0	0	0	9	0
Rotatoria 45	45	35	8	27	0	0
Nematoden	0	0	0	0	0	7
Muschellarven	0	0	0	0	0	8
Vorticellen	0	0	0	75	0	0
Favella ehrenbergi	0	0	8	0	0	0
Stenosemella spec.	0	8	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea	160	60	0	55	30	23
" parvula	80	25	45	27	16	15
" tubulosa	10	35	90	0	16	0
Gymnodinium spec.	360	720	1750	400	720	225
Ceratium tripos subsalsa	20	0	0	0	0	8
Dinophysis acuta	30	40	40	0	0	0
Diplosalis lenticulata minor	0	0	35	0	0	0
Peridinium spec.	0	30	40	65	30	0
" catenatum	0	0	0	35	0	0

Peridinium conicum	120	75	60	65	45	23
" depressum	50	100	100	60	120	15
" divergens	160	140	230	100	240	115
" punctulatum	340	620	670	530	3350	120
" kleine	590	400	210	125	133	20
Biddulphia aurita	0	0	0	0	65	220
Cerataulina Bergonii	0	0	50	0	0	0
Chaetoceros spec.	0	0	0	0	40	0
" brevis	0	0	0	130	0	0
" borealis	760	11600	21200	9700	6300	2200
" curvisetus	5000	8000	52500	21600	44600	54400
" decipiens	4100	5300	40500	8500	5800	9900
" socialis 10 ³ x	0,08	183	1620	156	461	467
" subsecundus 10 ² x	423	2450	3770	4160	1110	706
" teres	0	0	250	0	90	0
" Wighami	3000	130	3300	1200	1000	1000
Coscinodiscus spec.	9	17	9	28	17	0
" concinnus	0	9	0	0	0	0
Coscinosira Polychorda	10	0	60	110	190	55
Guinardia flaccida	0	0	17	0	0	0
Lauderia glacialis	20	50	130	400	2600	1900
Leptocylindrus danicus	600	1700	1850	1300	3300	750
Licmophora lyngbyei	0	8	0	0	0	0
Nitzschia Closterium	0	0	0	0	270	0
" seriata	110	145	310	190	5100	34500
Rhizosolenia fragilissima	0	0	0	0	0	230
" hebetata	30000	62300	67900	36600	39000	29800
Skeletonema costatum 10 ³ x	56,4	222	304	466	512	751
Thalassiosira spec.	0	40	0	0	0	0
" Nordenskiöldii	280	900	12000	12800	19000	27800
Thalassiothrix nitzschioides	710	1250	2950	1000	640	350
Bodendiatomeen	90	180	280	80	1000	300
6.6. 1950. C205-0345.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoidea	0	9	9	0	19	9
Copepoden-Nauplien	9	35	18	24	19	23
Podon intermedius	0	2	0	0	0	0
Halacarinen	11	0	0	0	0	0
Bipinnaria von Asterias	0	0	0	+	0	0
Muschellarven	0	4	18	8	0	0
Vorticellen	0	0	0	0	0	30
Coxiella spec.	0	0	0	9	0	0
Gymnodinium spec.	0	0	90	0	0	0
Ceratium fusus	0	1	0	0	0	0
" longipes	0	0	0	0	75	15
" tripos subsalsa	70	70	17	0	0	15
" " truncata	0	6	0	0	0	0
Dinophysis achta	11	0	0	16	100	55
" acuminata	0	1	17	24	125	60
" norvegica	0	0	0	0	40	0
Peridinium divergens	0	0	0	0	0	8
Cerataulina Bergonii	0	8	0	25	28	0
Chaetoceros borealis	0	0	0	0	19	60
" curvisetus	0	30	150	65	1490	44500
" decipiens	0	10	70	85	0	0
" subsecundus	26	0	0	120	0	0
Coscinodiscus spec.	0	1	0	0	0	0
" concinnus	0	0	0	0	9	0
" Granii	0	1	0	0	0	0
Guinardia flaccida	0	0	0	0	19	260
Lauderia glacialis	0	0	0	150	0	0
Rhizosolenia alata	0	11	18	8	0	0
" fragilissima	55	0	27000	26500	150	23

Rhizosolenia hebetata	0	0	0	0	7	0
Skeletonema costatum	950	24	37300	224000	350	45
Thalassiothrix nitzschoides	0	0	50	0	22	0
Bodendiatomeen	0	0	0	100	150	250
Trochiscia Clevei	0	1	0	0	9	0
Pinuspollen	9	85	90	90	220	550
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanicea	0	0	0	8	18	10
Copepoden-Nauplien	50	20	16	25	9	0
Nauplien	0	0	0	8	9	0
Muschellarven	0	10	0	0	0	0
Vorticellen	0	20	0	0	0	0
Tintinnopsis berceida	8	8	0	0	0	0
Prorocentrum micans	0	40	0	0	0	0
Ceratium longipes	0	0	0	0	0	40
" tripos subsalsa	20	8	0	8	0	10
Dinophysis acuta	8	8	9	0	30	9
" acuminata	8	35	55	8	0	0
" norvegica	8	15	9	0	8	0
Peridinium depressum	0	0	0	0	0	10
" divergens	10	10	0	8	0	0
Cerataulina Bergonii	0	10	0	0	0	0
Chaetoceros borealis	0	0	130	0	0	0
" curvisetus	34200	12700	8200	4500	2800	1080
" decipiens	0	0	0	50	0	90
" subsecundus	0	270	0	0	0	0
Coscinodiscus spec.	0	0	0	0	16	0
" concinnus	8	0	0	8	0	0
Guinardia flaccida	260	90	25	85	0	0
Rhizosolenia fragilissima	0	950	0	700	0	0
" hebetata	16	21	0	0	0	5
Skeletonema costatum	0	1900	0	150	1400	1100
Thalassiothrix nitzschoides	0	15	0	0	8	0
Bodendiatomeen	85	20	200	170	1170	0
Trochiscia Clevei	10	0	0	8	9	0
Pinuspollen	85	160	90	0	350	180
<u>6.6. 1950. 1445-1545.</u>	<u>0</u>	<u>2,5</u>	<u>5</u>	<u>7,5</u>	<u>10</u>	<u>12,5</u>
Copepoda calanicea	0	0	0	0	40	40
Copepoden-Nauplien	0	29	10	60	75	18
Muschellarven	9	10	0	0	40	9
Tintinnopsis berceida	(0)	0	0	0	8	0
Ceratium fusus	0	0	0	20	0	0
" longipes	0	0	0	0	50	18
" tripos subsalsa	(18)	60	20	20	8	0
Dinophysis acuta	0	0	0	0	80	17
" acuminata	0	16	0	35	110	180
" norvegica	0	0	0	0	80	9
" rotundata	0	0	0	0	0	9
Peridinium depressum	0	0	0	0	8	0
" divergens	0	0	0	0	15	0
Cerataulina Bergonii	0	0	80	180	40	0
Chaetoceros spec.	0	0	0	0	0	35
" borealis	0	10	0	0	0	140
" brevis	0	0	0	60	0	0
" curvisetus	0	560	350	720	2000	6700
" decipiens	0	0	0	30	0	0
" subsecundus	0	0	90	50	0	0
Coscinodiscus spec.	0	7	18	9	8	0
Guinardia flaccida	0	0	0	0	0	18
Rhizosolenia alata	2(70)	10	5	30	8	0

Rhizosolenia hebetata	(17)	7	0	0	0	0
Skeletonema costatum 10 ^{2x}	0	11	157	14500	2020	1200
Thalassiothrix nitzschicoides	-	0	0	100	0	0
Bodendiatomeen	(280)	0	95	40	40	9
Trochiscia Clevei	-	0	0	10	0	0
Pinuspollen	0	0	95	0	0	90
m	15	17,5	20	22,5	25	27
Copepoda calanoida	0	9	25	0	10	50
Copepoden-Nauplien	85	9	25	0	55	0
Halacarinen	10	0	0	0	0	21
Muschellarven	0	0	0	0	10	0
Vorticellen	0	0	0	23	0	0
Tintinnopsis beroidea	0	0	0	0	16	5
Distephanus speculum	80	0	0	0	0	0
Ceratium longipes	30	0	0	0	10	10
" tripos subsalsa	30	28	0	0	0	0
Dinophysis acuta	45	75	0	0	10	0
" acuminata	135	150	24	0	0	0
" norvegica	35	25	50	0	0	0
Peridinium depressum	0	0	8	0	0	0
" divergens	10	9	8	0	0	0
Chaetoceros spec.	40	0	110	0	60	0
" borealis	260	180	100	0	0	75
" brevis	70	0	0	0	0	0
" curvisetus	81100	67800	34000	590	560	4050
" decipiens	90	40	0	0	0	0
" subsecundus	0	0	230	0	0	0
Coscinodiscus spec.	17	0	9	0	0	0
" concinnus	10	9	0	0	0	0
Guinardia flaccida	130	500	400	15	0	10
Nitzschia seriata	50	0	0	45	0	0
Rhizosolenia fragilissima	2100	650	0	0	50	0
" hebetata	35	9	0	0	0	0
Skeletonema costatum	9400	2500	85	850	2300	850
Thalassiothrix nitzschicoides	15	9	0	0	0	0
Bodendiatomeen	240	0	8	0	0	160
Trochiscia Clevei	0	0	0	0	10	0
Pinuspollen	80	0	0	0	0	0
6.6. 1950. 2330.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanoida	9	19	9	0	40	11
Copepoden-Nauplien	0	18	27	30	26	60
Evadne nordmanni	0	0	9	0	0	0
Muschellarven	9	0	18	0	18	0
Schneckenlarven	0	0	0	0	9	0
Coxiella spec.	0	0	0	17	0	0
Ceratium fusus	0	10	0	0	0	11
" longipes	0	0	9	0	9	60
" tripos subsalsa	35	29	35	10	0	0
Dinophysis acuta	8	9	26	0	35	18
" acuminata	8	9	9	55	70	110
" norvegica	0	0	0	0	21	40
Peridinium divergens	0	0	0	0	9	11
Cerataulina Bergonii	0	0	0	60	0	90
Chaetoceros spec.	0	10	0	0	0	0
" borealis	0	0	0	0	26	150
" curvisetus	340	450	3130	1210	400	6700
" decipiens	50	0	35	0	14	0
Coscinodiscus spec.	9	0	9	10	9	0
Guinardia flaccida	0	0	0	0	45	11
Nitzschia seriata	0	24	100	0	0	0
Rhizosolenia alata	26	0	35	60	0	18

Rhizosolenia hebetata	0	0	26	9	0	0
Skeletonema costatum 10X	35	1860	650	28400	820	540
Thalassiothrix nitzschoides	0	0	0	20	7	0
Bodendiatomeen 10X	0	0	28	13900	55	0
Pinuspollen	85	0	90	30	150	650
<u>m</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanicea	30	30	10	0	9	9
Copepoden-Nauplien	75	45	50	30	17	17
Nematoden	0	10	0	0	0	0
Muschellarven	8	0	0	0	0	0
Vorticellen	0	0	10	0	0	0
Gymnodinium spec.	0	90	0	0	0	0
Distephanus speculum	0	0	45	0	0	0
Prorocentrum micans	0	0	0	0	0	9
Peridinium conicum	0	0	8	0	0	0
" divergens	8	0	0	0	0	0
Ceratium longipes	40	30	10	0	0	0
" tripos subsalsa	15	0	10	21	19	50
Dinophysis acuta	8	18	24	11	0	0
" acuminata	90	60	90	18	0	0
" norvegica	180	30	8	0	0	0
Chaetoceros spec.	0	30	0	0	0	0
" borealis	90	0	16	65	110	17
" brevis	0	50	0	0	0	0
" curvisetus	55900	35400	40000	9700	3880	390
" decipiens	0	0	16	0	0	0
Coscinodiscus spec.	0	10	10	11	0	0
" concinnus	0	0	10	0	28	0
Guinardia flaccida	170	180	500	21	120	0
Lauderia glacialis	0	0	0	0	9	0
Licmophora lyngbyei	0	0	0	0	90	0
Nitzschia seriata	0	0	0	30	0	0
Rhizosolenia alata	8	0	0	0	0	9
" fragilissima	0	0	29	0	0	45
" hebetata	0	0	0	12	0	9
Skeletonema costatum	18200	140	1000	0	1500	2000
Thalassiothrix nitzschoides	8	9	24	0	17	0
Bodendiatomeen	1200	0	0	85	90	9
Pinuspollen	300	90	0	170	450	550
<u>7.6. 1950. 0800.</u>	<u>0</u>	<u>2,5</u>	<u>5</u>	<u>7,5</u>	<u>10</u>	<u>12,5</u>
Copepoda calanicea	0	0	35	0	60	40
Copepoda harpacticoidea	0	10	0	0	0	0
Copepoden-Nauplien	8	40	75	30	29	30
Muschellarven	8	0	27	10	10	0
Coxliella spec.	0	0	8	0	0	0
Distephanus speculum	0	0	0	0	0	110
Ceratium fusus	0	0	9	0	10	0
" tripos subsalsa	35	50	25	0	7	0
Dinophysis acuta	0	0	8	10	55	100
" acuminata	0	0	16	8	65	190
" norvegica	0	0	0	0	45	130
Peridinium spec.	0	0	0	10	0	0
" divergens	0	0	0	0	10	23
" kleine	0	0	0	0	16	15
Cerataulina Bergonii	0	0	0	120	140	60
Chaetoceros borealis	40	0	0	0	0	0
" curvisetus	2500	5520	2500	2280	1750	1800
" decipiens	8	45	45	0	60	0
Coscinodiscus spec.	0	0	8	0	10	8
" concinnus	8	0	0	0	0	8
Guinardia flaccida	45	0	0	0	0	0

Nitzschia seriata	0	0	0	0	0	30
Rhizosclenia alata	0	0	55	80	14	0
" fragilissima	0	0	3500	800	2300	2700
" hebetata	8	0	11	0	0	40
Skeletonema costatum 10X	25	76	14900	30700	3850	1730
Thalassiothrix nitzschioides	0	0	0	0	0	20
Bodendiatomeen	0	0	350	0	0	220
Pinuspollen	350	0	85	800	10	110
<u>Σ</u>	<u>15</u>	<u>17,5</u>	<u>20</u>	<u>22,5</u>	<u>25</u>	<u>27</u>
Copepoda calanoidea	70	65	30	60	10	35
Copepoden-Nauplien	10	30	40	35	10	29
Muschellarven	0	11	0	9	0	0
Tintinnopsis beroidea	10	0	0	0	0	0
Ceratium longipes	20	21	0	9	10	0
" tripos subsalsa	0	11	0	0	0	0
Dinophysis acuta	(20)	10	25	9	0	0
" acuminata	(10)	5	65	80	0	0
" norvegica	(0)	16	9	8	0	0
Peridinium spec.	0	0	0	0	0	10
" depressum	0	11	10	0	0	0
" divergens	20	11	10	0	10	10
Chaetoceros borealis	0	21	240	0	0	0
" curvisetus	10600	22600	7900	9200	3750	1790
" holsaticus	0	40	60	80	0	0
Coscinodiscus spec.	0	0	20	0	0	0
" concinnus	20	15	0	18	0	0
Guinardia flaccida	40	30	310	230	29	0
Rhizosolenia hebetata	0	0	9	0	8	10
Skeletonema costatum	0	0	3100	0	750	2800
Thalassiothrix nitzschioides	0	0	0	0	9	17
Bodendiatomeen	0	0	90	0	0	19
Pinuspollen	(0)	55	10	85	90	350
<u>7.6. 1950. 1500.</u>	<u>0</u>	<u>2,5</u>	<u>5</u>	<u>7,5</u>	<u>10</u>	<u>12,5</u>
Copepoda calanoidea	16	11	17	0	0	0
Copepoden-Nauplien	16	60	75	23	65	10
Muschellarven	0	21	0	23	10	9
Schneckenlarven	0	0	0	0	9	0
Coxiella spec.	0	0	8	0	0	0
Prorocentrum micans	85	0	0	0	0	0
Ceratium longipes	0	0	0	0	19	20
" tripos subsalsa	115	18	25	45	0	10
Dinophysis acuta	0	18	15	15	9	120
" acuminata	8	0	8	16	40	110
" norvegica	0	0	0	0	40	45
" rotundata	0	8	16	0	0	0
Peridinium kleine	0	0	0	8	10	26
Cerataulina Bergonii	0	75	0	85	50	0
Chaetoceros spec.	0	0	0	23	17	0
" borealis	0	0	0	0	0	40
" curvisetus	7000	8800	10200	2970	1470	2500
" decipiens	390	260	110	0	0	0
Coscinodiscus spec.	0	0	0	8	18	0
Guinardia flaccida	0	0	0	0	0	10
Rhizosclenia alata	0	0	35	85	0	0
" fragilissima	250	0	110	2100	450	30
" hebetata	0	12	0	0	17	0
Skeletonema costatum 10x	25	360	480	14600	1000	990
Thalassiothrix nitzschioides	0	0	0	0	17	18
Bodendiatomeen	0	170	0	250	0	0
Trachiscia Clevei	9	0	0	0	0	0
Pinuspollen	250	0	85	0	10	95

m	15	17,5	20	22,5	25	27
Copepoda calanocidea	30	17	35	16	26	10
Copepoden-Nauplien	21	50	18	8	7	0
Nauplien	0	10	0	0	0	0
Muschellarven	9	0	0	0	0	0
Tintinnopsis boreidea	0	0	0	0	0	20
Distephanus speculum	0	0	0	0	3	0
Ceratium longipes	10	29	9	0	0	0
" tripos subsalsa	0	0	0	8	7	0
Dinophysis acuta	80	24	17	9	0	0
" acuminata	230	60	70	9	0	0
" norvegica	80	40	17	0	0	5
Peridinium divergens	10	0	0	0	0	0
" kleine	0	10	0	0	0	0
Chaetoceros spec.	0	45	0	0	0	0
" borealis	40	85	35	0	0	0
" curvisetus	44000	19100	19900	1800	1350	2050
" decipiens	70	0	27	0	0	0
Coscinodiscus concinnus	21	0	18	0	7	0
Guinardia flaccida	80	160	45	0	0	45
Lauderia glacialis	0	0	0	0	0	10
Rhizosolenia alata	0	0	0	0	3	0
" fragilissima	2100	0	0	0	0	0
" hebetata	0	0	0	4	3	0
Skeletonema costatum	19300	1600	2600	2600	1400	1800
Thalassiothrix nitzschoides	9	24	0	0	0	0
Bodendiatomeen	10	0	95	0	0	110
Pinuspollen	190	260	280	95	0	55
10.6. 1950.	0	2,5	5	7,5	10	12,5
Copepoda calanocidea	10	0	12	10	30	8
Copepoden-Nauplien	35	30	35	45	20	65
Bipinnaria von Asterias	0	0	0	10	0	8
Muschellarven	10	15	12	0	10	25
Coxiella spec.	7	55	7	0	18	8
Ceratium fusus	0	10	0	10	0	0
" longipes	10	15	24	10	10	8
" tripos subsalsa	40	60	50	29	20	17
" " lineatum	0	0	12	0	0	0
Dinophysis acuta	16	10	7	18	0	30
" acuminata	7	8	7	55	18	30
" norvegica	0	0	0	18	0	17
" rotundata	0	0	0	9	0	0
Cerataulina Bergonii	0	0	12	0	0	170
Chaetoceros borealis	0	0	0	0	30	0
" curvisetus	1000	14200	4120	580	3720	2440
" decipiens	0	0	0	29	0	0
" holsaticus	0	0	0	0	0	75
" subsecundus	0	0	0	10	0	0
Coscinodiscus spec.	10	0	18	0	0	8
Guinardia flaccida	0	20	0	0	0	0
Nitzschia seriata	100	16	0	0	0	0
Rhizosolenia alata	0	120	0	50	60	50
" fragilissima	3600	2100	1400	3000	8800	590
" hebetata	0	0	0	14	0	0
Skeletonema costatum 10 ^{3x}	362	503	374	155	161	4,79
Thalassiothrix nitzschoides	0	8	100	0	9	0
Bodendiatomeen	400	0	150	95	190	8
Trochiscia Clevei	0	20	0	9	10	8
Algenfäden	10	0	0	0	0	0
Pinuspollen	300	350	1300	190	550	2000

m	15	17,5	20	22,5	25	27
Copepoda calanoidea	80	60	18	22	45	10
Copepoden-Nauplien	80	65	18	35	25	10
Nauplien	0	0	0	0	0	0
Muschellarven	30	10	9	11	22	0
Coxliella spec.	8	0	0	0	0	0
Tintinnopsis beroidea	0	0	9	0	0	0
Distephanus speculum	0	0	0	0	85	0
Ceratium longipes	24	75	18	0	35	0
" tripos subsalsa	0	0	18	0	0	10
Dinophysis acuta	16	220	55	8	95	26
" acuminata	7	430	90	110	120	0
" norvegica	23	190	24	45	8	0
Peridinium divergens	0	10	0	0	0	0
Chaetoceros spec.	30	40	0	0	0	0
" borealis	0	90	9	70	0	30
" curvisetus	1330	65000	22350	10500	9800	2100
" decipiens	150	10	95	0	22	0
" Willei	0	75	0	0	0	0
Coscinodiscus concinnus	8	0	9	0	0	0
Guinardia flaccida	0	330	180	11	50	165
Nitzschia Closterium	55	10	0	0	0	0
Rhizosolenia alata	65	10	0	11	22	0
" fragilissima	350	29	55	0	2600	0
Skeletonema costatum	3500	770	2240	20200	1400	2700
Thalassiothrix nitzschoides	24	0	25	16	8	0
Bodendiatomeen	85	19	0	0	350	10
Trochiscia Clevei	0	10	0	0	0	10
Pinuspollen	700	85	1700	700	2000	450

Zusammenstellung der für die Plankton-Chlorophyll-Sestonrelation benutzten Werte.

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27
19.8.49.	+	+	+	+				+	+	+	+	
24.8.49.	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	
19.3.50.	+	+	+	+	+	+		+	+			
21.3.50.	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
23.3.50.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26.3.50.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
28.3.50.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30.3.50.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Oktoberwerte mit den durch Mittelung erhaltenen Planktonvolumina (K, A, Ph und Pl sind hier als Volumen angegeben!). Die Tiefenangaben der oberen Zeile beziehen sich jeweils auf Chl, Pig und Ses, die der unteren auf das Plankton. Die Zahlen für Chl, Pig und Ses können den Tabellen (S. 13-17) direkt entnommen werden.

13.10. 1949. 0900. (Plankton vom 14.10. 1949)

m	0	2,5	7,5	10	12,5
m	2,5	5	11	13	14,5
K	587,5	558,6	865,5	645,3	707,6
A	31,97	58,45	48,43	43,28	27,51
Ph	619,5	617,1	913,9	687,6	735,1
Pl	702,2	683,3	957,0	764,0	795,3

m	15	17,5	20	22,5	25
m	15	16	23,5	25	27
K	728,3	732,3	30,79	8,32	6,73
A	18,94	22,46	5,10	1,83	2,70
Ph	747,2	754,8	35,89	10,15	9,43
Pl	805,8	825,7	45,00	22,63	54,60

16.10. 1949. (Plankton vom 15. 10. 1949)

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
m	2,5	5	7,5	8,75	12	12,5
K	881,5	1358,5	1911,2	1461,0	792,7	738,2
A	27,2	39,2	48,0	87,25	68,33	53,8
Ph	908,6	1397,7	1959,2	1548,3	861,0	792,0
Pl	1068,6	1911,1	1998,8	1687,0	1439,2	1455,2

m	15	17,5	20	22,5	25
m	14,25	17	19	21,25	24
K	736,9	502,7	381,1	203,3	44,10
A	31,66	3,32	8,26	7,36	4,99
Ph	768,6	506,0	389,3	210,7	49,09
Pl	991,4	534,9	780,5	675,4	271,9

16.10. 1949. (Plankton vom 17.10. 1949)

m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
m	0	4,25	6	6,25	7,5	10
K	100,22	1846,5	1725,8	1649,9	1269,8	1139,2
A	33,79	73,55	71,92	72,45	75,10	64,40
Ph	134,0	1920,0	1797,7	1722,4	1344,9	1203,7
Pl	229,0	2007,2	1917,0	1847,3	1395,1	1276,8

m	15	17,5	20	22,5	25	27
m	15,5	18	19,5	21	22	27
K	550,4	438,0	452,2	513,9	570,9	30,45
A	35,91	16,64	11,28	8,34	7,18	1,83
Ph	586,3	454,6	463,5	522,2	578,1	32,28
Pl	637,5	556,1	525,0	569,8	624,9	47,40

19.10. 1949. (Plankton vom 20.10. 1949)

m	12,5	15	17,5	20	22,5
m	14	15	17,5	20,5	25
K	260,7	148,5	64,63	38,83	28,28
A	28,58	11,29	9,32	6,99	7,19
Ph	289,3	159,8	73,95	45,82	35,47
Pl	333,1	198,3	85,32	55,02	42,19

22.10. 1949. (Plankton vom 21.10. 1949)

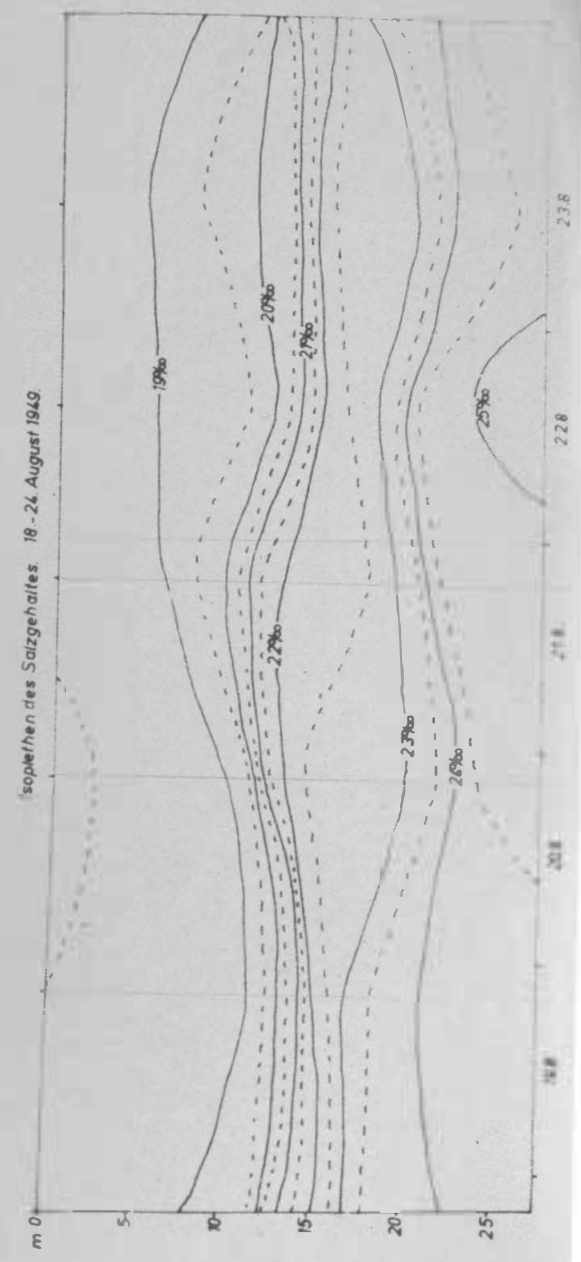
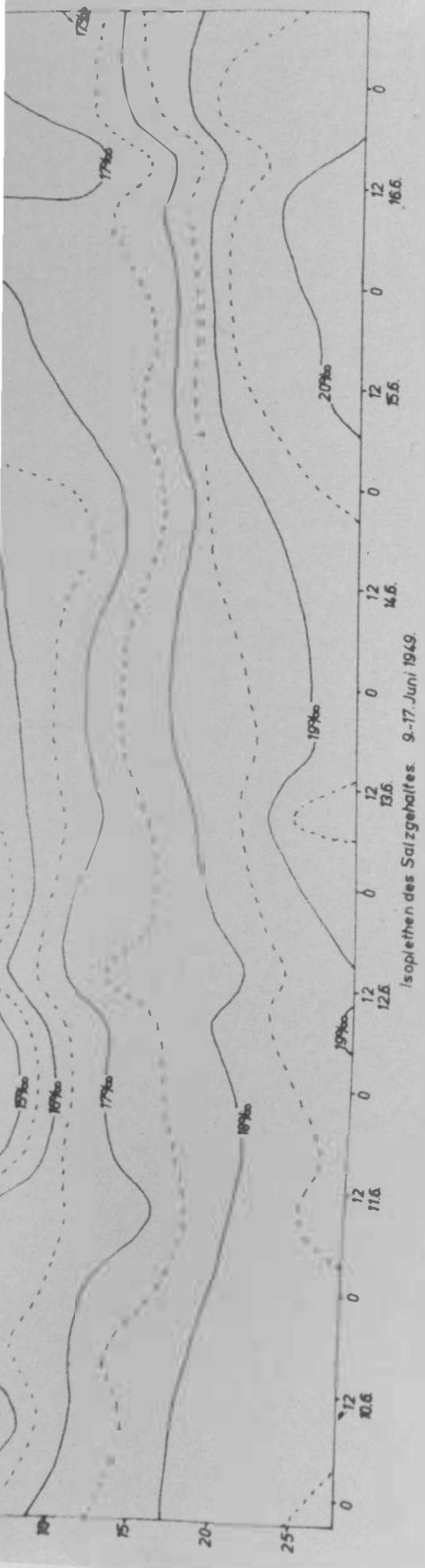
m	0	2,5	5	7,5	10	12,5
m	2,5	5	7,5	12,5	13,5	14
K	1089,4	1413,8	942,1	799,5	580,5	470,8
A	71,02	73,60	94,78	68,99	54,30	46,92
Ph	1160,4	1487,4	1036,9	868,5	634,8	517,7
Pl	1225,9	1564,8	1101,9	972,0	713,8	573,9
m	15	17,5	20	22,5	25	27
m	15	15,75	18,5	20	22,5	25
K	251,8	221,6	111,0	50,72	29,59	18,49
A	32,23	28,19	13,40	5,34	2,02	8,08
Ph	284,0	249,8	124,4	56,06	31,62	26,56
Pl	315,4	281,9	159,5	92,36	31,76	26,83

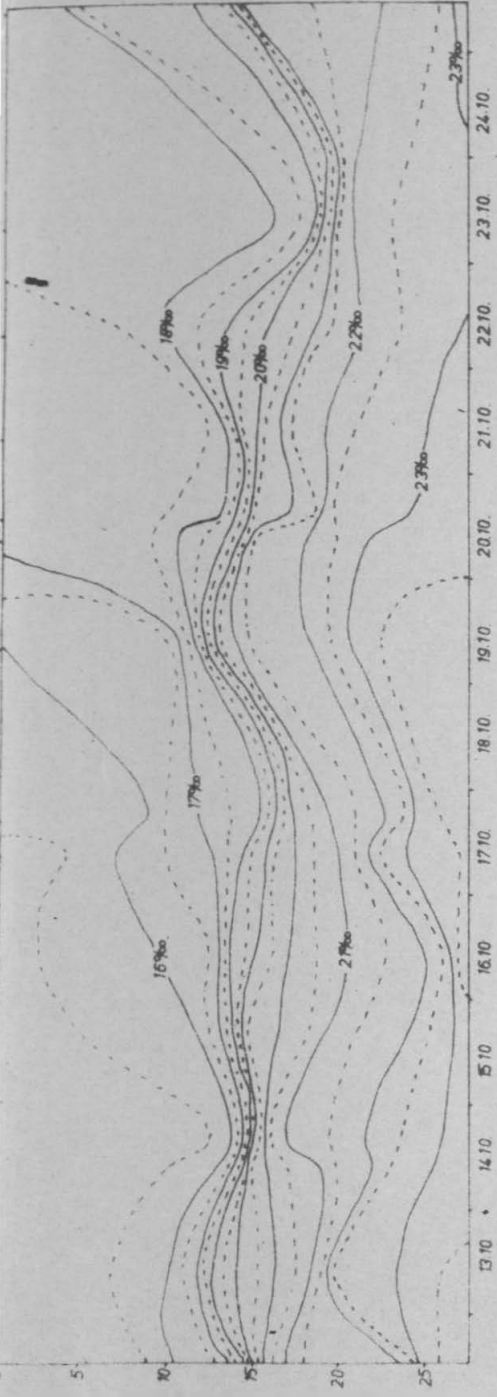
L e b e n s l a u f .

Am 5. November 1922 wurde ich als Sohn des Stadtinspektors Wilhelm Gillbricht und seiner Ehefrau Katharine geb. Christophersen zu Flensburg geboren. Im April 1930 verzogen wir nach Berlin. Hier besuchte ich ab Ostern 1933 die Heinrich-Schliemann-Schule, die ich im Herbst 1940 verließ, um meiner Arbeitsdienst- und Wehrpflicht zu genügen. Nach meiner Entlassung aus der Wehrmacht erwarb ich mir in einem Vorsemester der Christian-Albrechts-Universität das Reifezeugnis und studierte seit dem S.S. 1946 in Kiel Naturwissenschaften.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Dozenten:

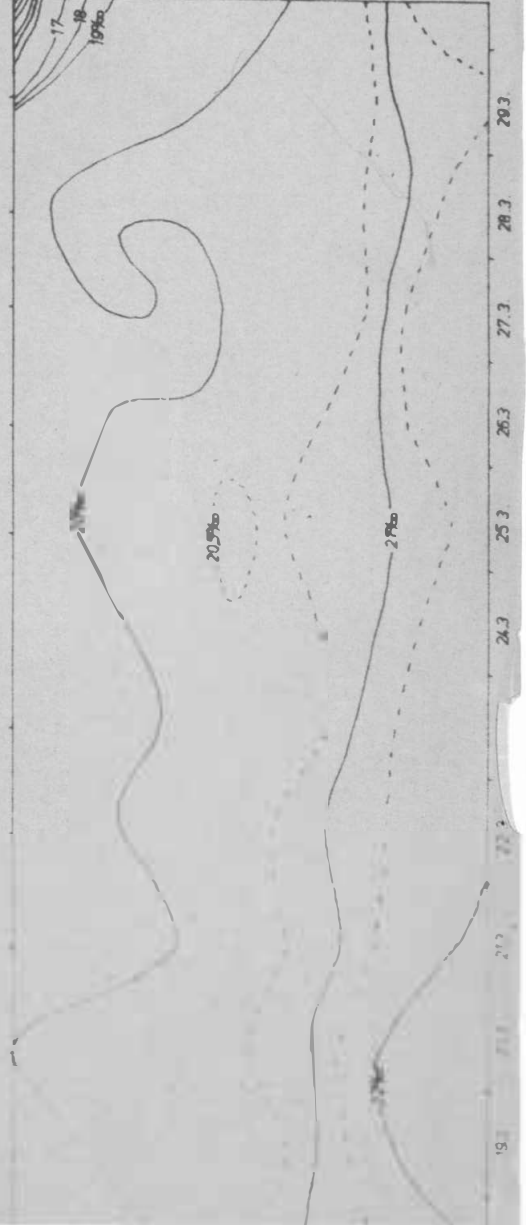
BODE, DIELS, FRIEDRICH, GREWE, HERRE, C. HOFFMANN, KLEINFELLER, KLEMM, KREY, LOCHTE-HOLTGREVEN, MARTIN, MEEWES, PRECHT, RAABE, REMANE, RUGE, THIELE, G. TISCHLER, W. TISCHLER, WÜST, WULFF.





Isoplethen des Salzgehaltes 12-25 Oktober 1949

Isoplethen des Salzgehaltes 18.-30 März 1950



Isoplethen des Salzgehaltes 6. 12 Juni 1950

