https://doi.org/10.17895/ices.pub.9481

4

KOHLENSÄUREASSIMILATION UND LICHTQUALITÄT BEI DEN MARINEN PLANKTONDIATOMEEN.

(VORLÄUFIGE MITTEILUNG)

VON

E. K. GABRIELSEN UND E. STEEMANN NIELSEN.

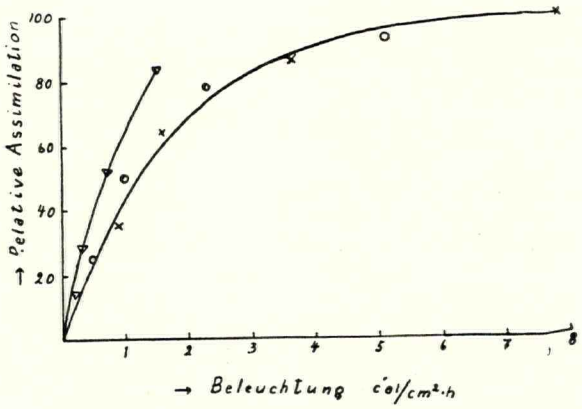

Fig. 1. Versuche am 17. März. ▽ blau-violetter Filter, × gelb-grüner Filter, ○ rot-orange Filter.

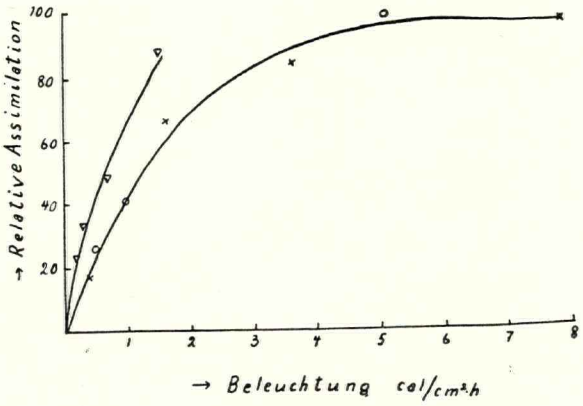

Fig. 2. Versuche am 19. März. Signaturen s. Fig. 1.

DA die spektrale Zusammensetzung des Lichtes im Meere sich nach der Tiefe zu in ausserordentlichem Masse verändert, ist es von ganz besonderer Wichtigkeit, die Abhängigkeit der CO_2-Assimilation der marinen Pflanzen von der Lichtfarbe zu kennen. Solche Untersuchungen sind bei den Planktondiatomeen bis jetzt noch nicht vorgenommen.

Bei der vorliegenden Untersuchung wurde Rohplankton vom südlichen Teil des Kattegats benutzt. Es wurden 50 l. Oberflächenwasser während der Nacht von einem Dampfer geschöpft. 6 Stunden später konnten die Experimente im Laboratorium angefangen werden. Die Untersuchungen wurden während des Frühlingsmaximums vorgenommen. Es war ein fast reines Diatomeenplankton. Zooplanktonten waren fast nicht vorhanden, und von den ganz wenigen Peridineen und Flagellaten konnte ganz abgesehen werden. Die Chromatophoren der Diatomeen waren gut braun. Während der ersten Versuchsserie (17. März 1938) hielten sich die Diatomeen völlig schwebend; in der zweiten Serie (19. März 1938) konnte dagegen ein deutliches Sinken bemerkt werden. Um die Zeitdauer der Experimente herabzusetzen, wurde das Plankton mittels Filtration durch Seide Nr. 25 konzentriert. In Tabelle 1 ist die Menge der Diatomeen pro 1 ccm. in den beiden Serien angegeben.

Tabelle 1

	17./III	19./III
Salzgehalt, S ‰	24·0	23·7
Diatomeen, alle	48,000	28,300
Sceletonema costatum	4,700	3,000
Leptocylindrus danicus	16,000	12,000
Chaetoceros, alle	26,400	11,500
(u.a. *C. compressus*, *constrictus* und *curvisetus*)		

Als Lichtquelle diente eine 3,000 Watt Projektionslampe bei einer konstanten Spannung von 205 Volt. Es wurden Versuche in 3 verschiedenen Spektralgebieten vorgenommen. Hierbei wurden Filter benutzt, die aus Schott'schen Farbgläsern und Küvetten mit Lösungen von Kupfersulphat und Chininchlorid zusammengesetzt wurden. Die Durchlässigkeit geht aus Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2

Filter	Durchlässigkeitsgrenzen mμ.	Halbwertsgrenzen mμ.	Schwerpunkt der Durchlässigkeit mμ.
blau-violett	390—520	400—460	430
gelb-grün	470—650	500—580	540
rot-orange	580—740	610—660	635

Die Beleuchtungsintensität wurde in cal. pro cm^2. und Stunde gemessen. Hierbei wurde ein Photoelement (Selen-Sperrschichtzelle)-Milliampèremeter-System benutzt, das durch Vergleich mit einem absolut justierten Thermoelement-Galvanometer-System geeicht war.

Die CO_2-Assimilation wurde auf Grund des Sauerstoffwechsels in 2½-stündigen Versuchen gemessen. Sauerstoff wurde nach der Methode von Winkler bestimmt. Die Planktonaufschlemmung wurde in 15 ccm. Flaschen mit Glasstöpseln verteilt. Die Flaschen wurden zu zwei und zwei in kleinen Wasserbädern angebracht, die in verschiedenem Abstand von der Lichtquelle aufgestellt wurden. Die Atmung des Planktons wurde in Flaschen, die mit schwarzem Stoff zugedeckt waren, gleichzeitig gemessen. Die Temperatur der Wasserbäder war konstant 9°C. Die Versuche wurden nacheinander in den verschiedenen Spektralgebieten ausgeführt. Als Kontrolle dafür, dass die Assimilationstätigkeit der Planktonalgen sich nicht während der ganzen Serie veränderte, dienten Assimilationsbestimmungen in optimaler Beleuchtung mit unfiltriertem Licht (10,000—15,000 Lux).

Die Resultate von zwei Versuchsserien werden durch die Kurven Fig. 1 und 2 gegeben. Die Assimilationsintensität ist in Prozenten von der Leistung im optimalen weissen Licht berechnet.

Die Resultate der beiden Serien stimmen gut überein. Die CO_2-Assimilation ist am kräftigsten in blau-violettem Licht. Es war nicht möglich, einen Unterschied in der Wirkung von grün-gelbem und rot-orange Licht zu beobachten. Im Verhältnis zum blauen Licht war die Wirkung in diesen Spektralgebieten ungefähr halb so gross. Mit dieser maximalen Ausnutzung des kurzwelligen Lichtes weichen die Diatomeen von allen andern bis jetzt untersuchten Pflanzen ab.

Die vorliegende Untersuchung ist mit Unterstützung vom Carlsberg-Fond im pflanzenphysiologischen Laboratorium der kgl. tierärztlichen und landwirtschaftlichen Hochschule, Kopenhagen, ausgeführt. Die Lichtmessungsapparate sind im biophysikalischen Laboratorium der Universität, Kopenhagen, justiert worden.