

Tages- und Jahresperiodik einzelliger Algen in fließenden Gewässern

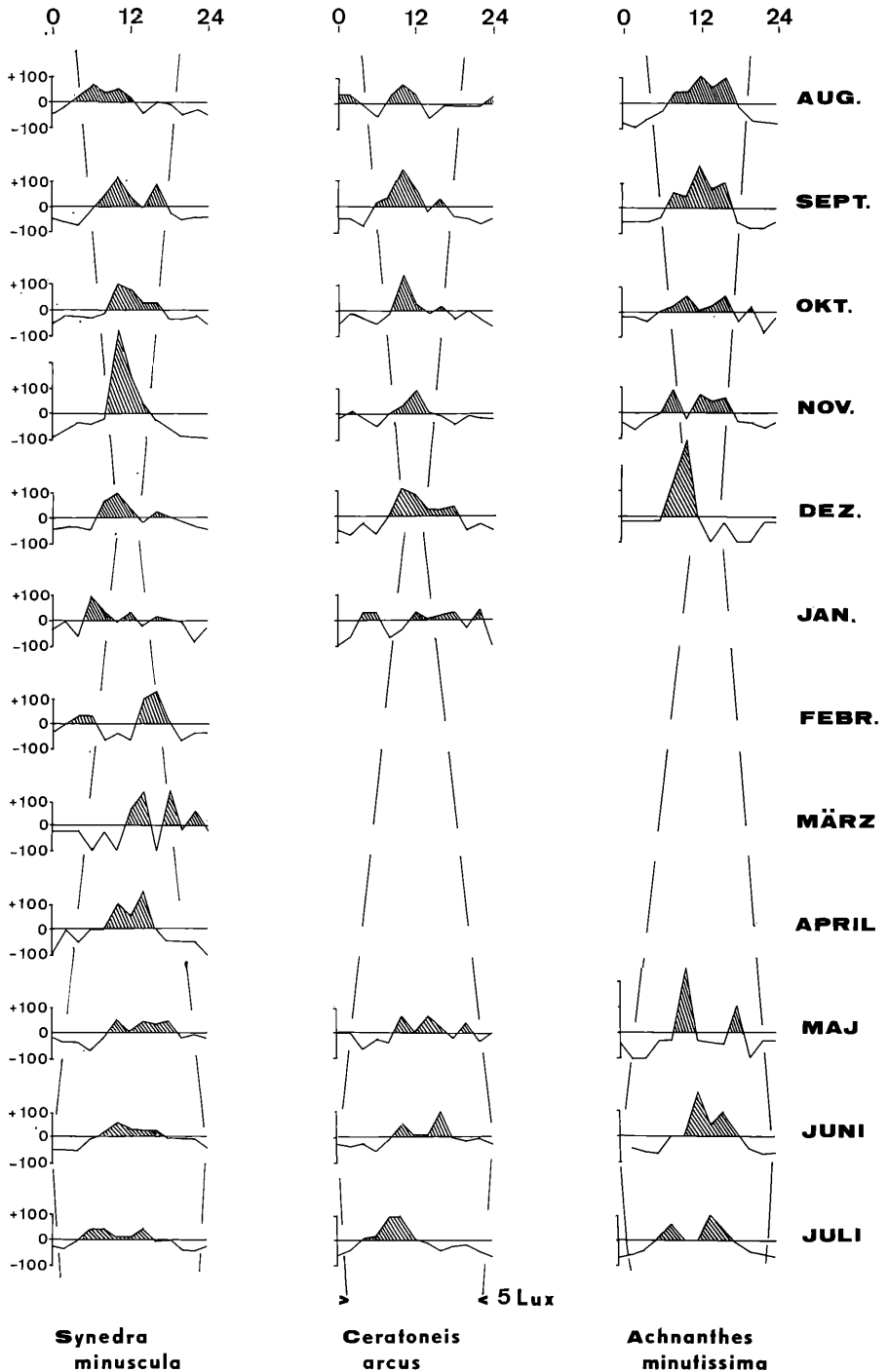
Auf dem Grund von Bächen und Flüssen, z. B. auf Steinen, Sand und Holzstücken, wachsen einzellige Algen. Hauptsächlich gehören diese Algen zur Gruppe der Kieselalgen (Diatomeen), doch treten auch Grünalgenarten auf. Ein Teil dieser sessilen Algen löst sich während des Tages aus den Lagern und treibt stromabwärts. BLUM (1954) wies für *Nitzschia palea* nach, daß diese „Drift“ (MÜLLER, 1954) nicht unregelmäßig, sondern in einer Zeitordnung während der 24-Stunden-Periode abläuft. Das Phänomen der tagesperiodischen Algendrift ist kein Einzelfall, wie BLUM (op. cit.) meinte, sondern weit verbreitet. Wir haben es in Nordschweden ebenso gefunden wie in Mitteleuropa (MÜLLER-HAECKEL, 1966, 1967, 1969). Die Diatomeendrift weist in der Lichtzeit die höchsten, während der Dunkelzeit die niedrigsten Werte auf, und sie geht bei einigen Arten während des ganzen Jahres vor sich.

Abb. 1 zeigt die Tagesperiodik der Drift von drei Kieselalgenarten des Kaltisjokk innerhalb eines Jahreszyklus. Betrachtet man dazu die jahreszeitliche Mengenverteilung der Drift der gleichen drei Diatomeenarten (Abb. 2, 3 und 4), so sieht man, daß *Synedra minuscula* und *Ceratoneis arcus* zwei Jahresmaxima im Juni/Juli und Oktober/November haben, während *Achnanthes minutissima* nur ein Sommermaximum besitzt. Gerade in der Zeit des Herbst-/Wintermaximums zeigen die beiden erstgenannten Arten eine ausgeprägte Synchronisation auf die 24-Stunden-Periode (Abbildung. 1). Während des Juni/Juli-Maximums der beiden Arten dagegen ist die Drift —

bei sehr hohen Driftraten — weit über die Lichtzeit verteilt. Im Dezember nimmt die Drift bei allen Arten stark ab. *Ceratoneis arcus* und *Achnanthes minutissima* erscheinen bis zum Monat Mai nur noch vereinzelt in der Drift. Auch hat es den Anschein, daß alle Kieselalgen von Mitte Dezember an nicht mehr tagesperiodisch in die Drift eintreten. Für *Synedra minuscula* können wir sagen, daß sie ab April wieder auf die 24-Stundenperiode synchronisiert ist (Abbildung. 1), die beiden anderen Arten erscheinen erst im Mai wieder regelmäßig in der Drift und sind dann auch synchronisiert.

Die jahreszeitlichen Driftmengen stimmen mit der früher gefundenen Aufwuchs-Jahresperiodik von Kieselalgen überein: Arten mit Frühjahrs- und Herbstmaximum bzw. mit nur einem Maximum sind aus Fließgewässern bekannt (SCHEELE 1952). Die Driftquantitäten scheinen also mit den Populationsgrößen korreliert zu sein.

Es erhebt sich die Frage, wie kommt es zur tagesperiodischen Algendrift? Tagesperiodisch ablaufende, physiologische Prozesse der Fließwasser-algen wirken sich auf den Chemismus des Wassers derart aus, daß dieser entsprechende tagesperiodische Variationen zeigt. Der tägliche Verlauf der Algenassimilation spiegelt sich im Tagesmuster von Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt und dem pH-Wert eines Fließwassers wider, wie Abb. 5 für einen mitteleuropäischen Bach erkennen läßt. Diese Kurven sind positiv oder negativ mit der Diatomeendrift korreliert. Dasselbe gilt für die Zellteilung von Diatomeen, die sich am tagesperiodischen Verlauf des Siliziumdioxid-Gehaltes des Wassers ablesen läßt



1965 / 66

Abb. 1: Tagesperiodik der Drift von drei Diatomeenarten im Jahreszyklus. Kaltisjokk 1965/66. Die Aktivität ist dargestellt als Zweistundenabweichung vom 24-Stunden-Mittel in Prozent. Abszisse: Zeit in Stunden.

(MÜLLER-HAECKEL, 1965; SERRA-TOSIO, 1969): Denn die Kieselalgen entnehmen nach der Zellteilung dem Wasser das Siliziumdioxid zur Ergänzung ihrer Kieselshalen. Assimilation und Zellteilung laufen also zeitlich mit der Diatomeendrift parallel und können in ursächlichem Zusammenhang mit der Drift stehen. Es hat sich gezeigt, daß die Grünalgendrift ihr Maximum während der Nacht hat und nicht wie die Diatomeendrift am Tage. Die Zellteilung von Kieselalgen und Grünalgen nun liegt mit deren jeweiliger Driftaktivität phasengleich, d. h. die Kieselalgen teilen sich am Tage, die Grünalgen in der Nacht (MÜLLER-HAECKEL, 1969). Es ist daher zu vermuten, daß sich die Algenzellen beim Teilungsvorgang aus den Lagern lösen und in die Drift eintreten.

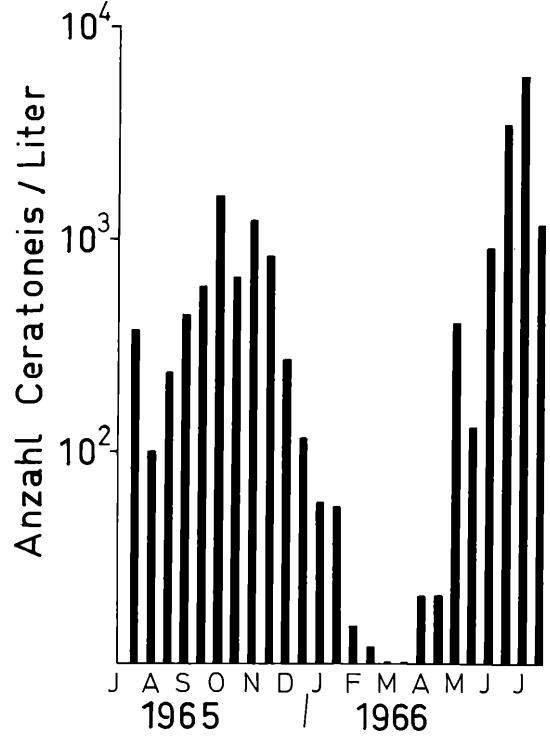


Abb. 3: Mengenverteilung der Drift von Ceratoneis arcus im Kältsijökk im Jahresverlauf 1965/66. Ordinate und Abszisse wie Abb. 2.

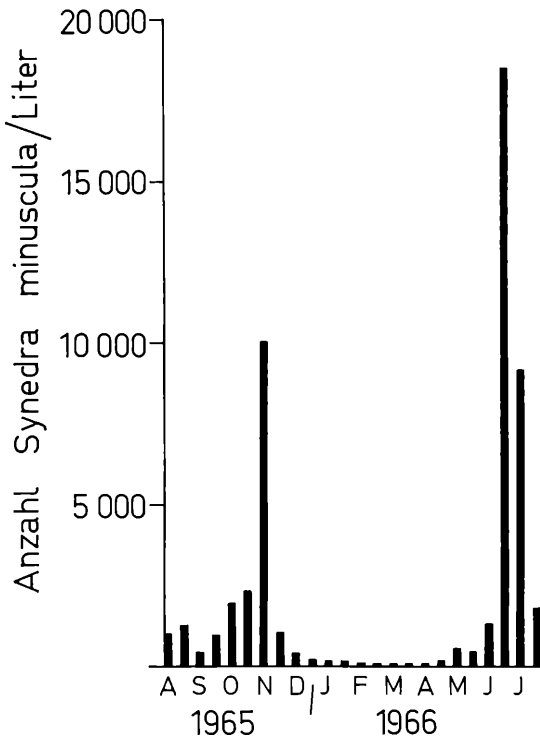


Abb. 2: Mengenverteilung der Drift von Synedra minuscula im Kältsijökk im Jahresverlauf 1965/1966. Ordinate: Tagesmittelwerte der Drift per Liter, Abszisse: Zeit in Monaten.

Als nächstes müssen wir die Frage stellen: Wo bleiben die einmal in die Drift eingetretenen Algenzellen? Gehen sie dem Gewässer verloren? Untersuchungen der Drift entlang des Kältsijökk zu gleicher Tageszeit haben gezeigt, daß es im Unterlauf des Baches keine Summation von Driftalgen gibt, wie man erwarten müßte, wenn alle Algenzellen über lange Strecken in der Drift bleiben würden. Auf im Bach ausgelegten Plexiglasplättchen fanden wir bereits nach halbstündiger Exposition kolonisierte Algenzellen. Messungen der Algen-Neukolonisation im Zweistundenintervall über 24 Stunden geben den Verlauf der quantitativen Algenkolonisation wieder. Das Tagesmuster der Kolonisation ist dem der Drift sehr ähnlich (Abb. 6). Doch ist der Anteil einer Algenart an der Drift nicht derselbe wie deren Anteil an

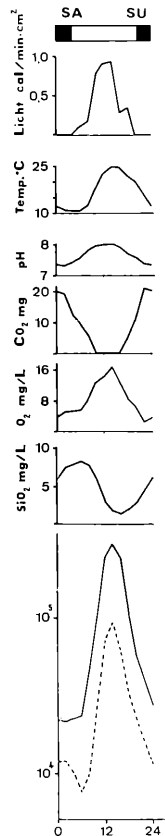
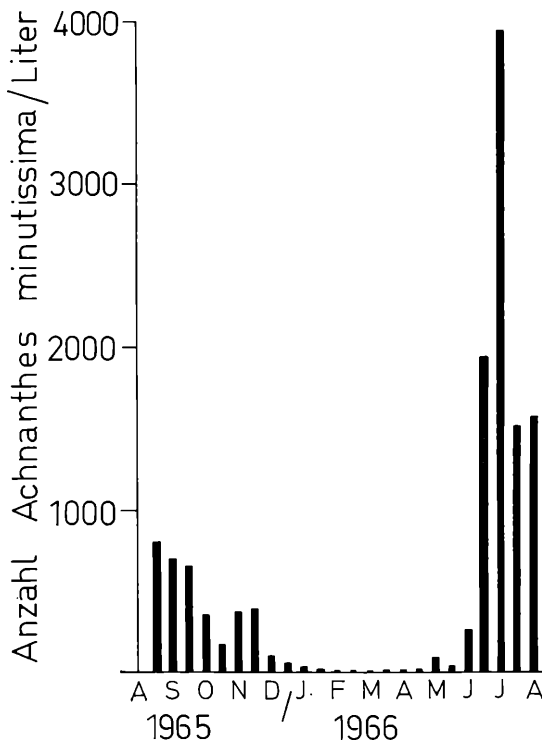


Abb. 4: Mengenverteilung der Drift von *Achnanthes minutissima* im Kallsjökki im Jahresverlauf 1965/66. Ordinate und Abszisse wie in Abb. 2.

Abb. 5: Tagesablauf von Licht, Wassertemperatur, pH-Wert, gelöstem CO₂, gelöstem O₂, Siliziumdioxid sowie der Drift von *Thalassiosira fluviatilis* und *Synedra affinis* in einem Bach in Mitteleuropa am 11. 5. 1964.

der Kolonisation. Eben dies sagt aus, daß die Kolonisation der Driftalgen kein passives Haftenbleiben an einem ausgelegten Substrat ist, sondern eine echte Aktivität der Algen darstellt.

Nach den bisher erarbeiteten Ergebnissen unserer Felduntersuchungen kommen wir zu der Vorstellung, daß sich einzellige Algen eines Fließgewässers täglich nach Maßgabe der Teilungsintensität einer Art aus den Algenlagern ablösen, in das strömende Wasser geraten, von diesem eine gewisse Strecke mitgenommen werden, um sich dann aktiv wieder festzusetzen. Drift und Neukolonisation dieser Algen sorgen demnach für die Verbreitung der Art über alle für sie zuträglichen Biotope des Fließgewässers.

LITERATUR:

BLUM, J. L., 1954: Evidence for a Diurnal Pulse in Stream Phytoplankton. — Science 119: 732—734.
 MÜLLER, K., 1954: Investigations on the organic drift in north Swedish streams. — Rept. Inst. Freshwater Res. Drottningholm, 35: 133—148.
 MÜLLER-HAECKEL, A., 1966: Diatomeendrift in Fließgewässern. — Hydrobiol. 28: 73—87.
 — 1967: Tages- und Jahresperiodik von *Ceratoneis arcus* Kütz. Oikos 18: 351—356.
 — 1969: Tagesperiodik von Algen in subarktischen Gewässern. — Umschau 69: 521.
 SCHEELE, M., 1952: Systematisch-ökologische Untersuchungen über die Diatomeenflora der Fulda. Arch. Hydrobiol. 46: 303—423.
 SERRA - TOSIO, M. B., 1969: Mise en évidence, dans les cours d'eau de montagne, de variations nycthémeral de certains facteurs chimique sous l'influence des organismes benthique. — C. R. Acad. Sc. Paris 269: 2431—2434.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Müller-Haeckel Agnes

Artikel/Article: [Tages- und Jahresperiodik einzelliger Algen in fließenden Gewässern 97-100](#)