©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Agnes Müller-Haeckel

Die Hydrochemie des Kaltisjokk

In Abb. 1 des Beitrages über die Chronobiologie und in Abb. 5 des Beitrages über die Algen haben wir gezeigt, daß der Chemismus eines Fließgewässers starken tagesperiodischen Schwankungen unterliegen kann. Die Tagesvariationen von im Wasser gelöstem Sauerstoff, Kohlendioxyd, Siliziumdioxyd und des pH-Wertes waren in den gegebenen Beispielen durch den Stoffwechsel der Algen hervorgerufen. Will man die Jahresperiodik des Gewässer-Chemismus verfolgen, so muß man den tagesperiodischen Schwankungen der Ionen Rechnung tragen, indem man die Wasserproben stets zur gleichen Tageszeit einholt. Dies gilt umso mehr, wenn man Vergleiche zwischen verschiedenen Gewässern anstellen will. Alle Proben wurden deshalb in unseren Untersuchungen in den frühen Vormittagsstunden genommen. Wir haben zum besseren Verständnis der Chemie des Kaltisjokk den Breitenbach, einen Bergbach und Zufluß der Fulda im deutschen Mittelgebirge zum Vergleich herangezogen. Dieser Bach der Buntsandsteinformation ist für kontinentale Verhältnisse relativ ionenarm, und er war ebenso wie der Kaltisjokk, der seinen Ursprung im Urgestein hat, fast unberührt von zivilisatorischen Einflüssen.

UNTERSUCHUNGSBEFUNDE

Die pH-Werte der beiden Gewässer zeigen nur kleine Jahresvariationen und auch geringe Unterschiede im Vergleich zueinander (Abb. 1), wobei zu bemerken ist, daß im Breitenbach während der Vegetationsperiode Tagesvariationen auftreten, die im Kaltisjokk nicht gefunden werden konnten.

Beim Vergleich der Leitwerte fällt die Ionenarmut des Kaltisjokk auf (Abb. 1). Sie tritt auch in der Darstellung einzelner Anionen und Kationen hervor wie: Nitrat und Phosphat (Abb. 2), Chlor und Sulfat (Abb. 3), Natrium, Kalium (Abb. 4) und Kalzium (Abb. 5).
Besonders Nitrat und Phosphat spielen bekanntlich als Algennährstoffe eine wichtige Rolle in allen Gewässern. Sie können begrenzende Faktoren für eine Algenentwicklung werden, wie wir in Laborversuchen mit Grünalgen nachweisen konnten (Abb. 6 und 7).

Drei Nährlösungen, von denen zwei ungleiche Mengen Nitrat — bzw. Phosphatsalze zugesezt bekommen hatten, die dritte dagegen das jeweilige Nährsalz nicht erhielt, wurden mit gleichen Algenmengen beimpft. Zellvermehrung, Trockengewicht und Chlorophyllgehalt wurden alle 24 Stunden über fünf Tage gemessen. Die Wirkung des Nitrat- bzw. Phosphatmangels sehen wir deutlich in der Stagnation von Zellenzahl, Trockengewicht und Chlorophyllgehalt der Algenkulturen.

Die Härte des Kaltisjokkwassers erreicht während des ganzen Jahres nicht 1° dH, woraus hervorgeht, daß sowohl Kalzium wie auch Magnesiumionen nur in geringen Mengen vorkommen. Im Breitenbach dagegen liegt der Härtegrad zwischen 2 und 3° dH.

Der Gehalt an Eisenionen liegt im Kaltisjokk um nahezu eine Zehnerpotenz über dem des Breitenbaches (Abb. 5). Die Variationsbreite des Eisens im Jahreszyklus im Kaltisjokk ist sehr groß, wobei das Jahresmaximum zwischen Februar und Mai liegt, das Minimum zwischen September und November.

Auch der Kaliumpermanganatverbrauch ist im Kaltisjokk bedeutend höher als im Breitenbach (Abb. 1) und er zeigt eine ähnliche Jahresperiodik wie das Eisen. Die hohen Frühjahrswerte beider Faktoren hängen sicher mit dem „Auswaschen" der ausge-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

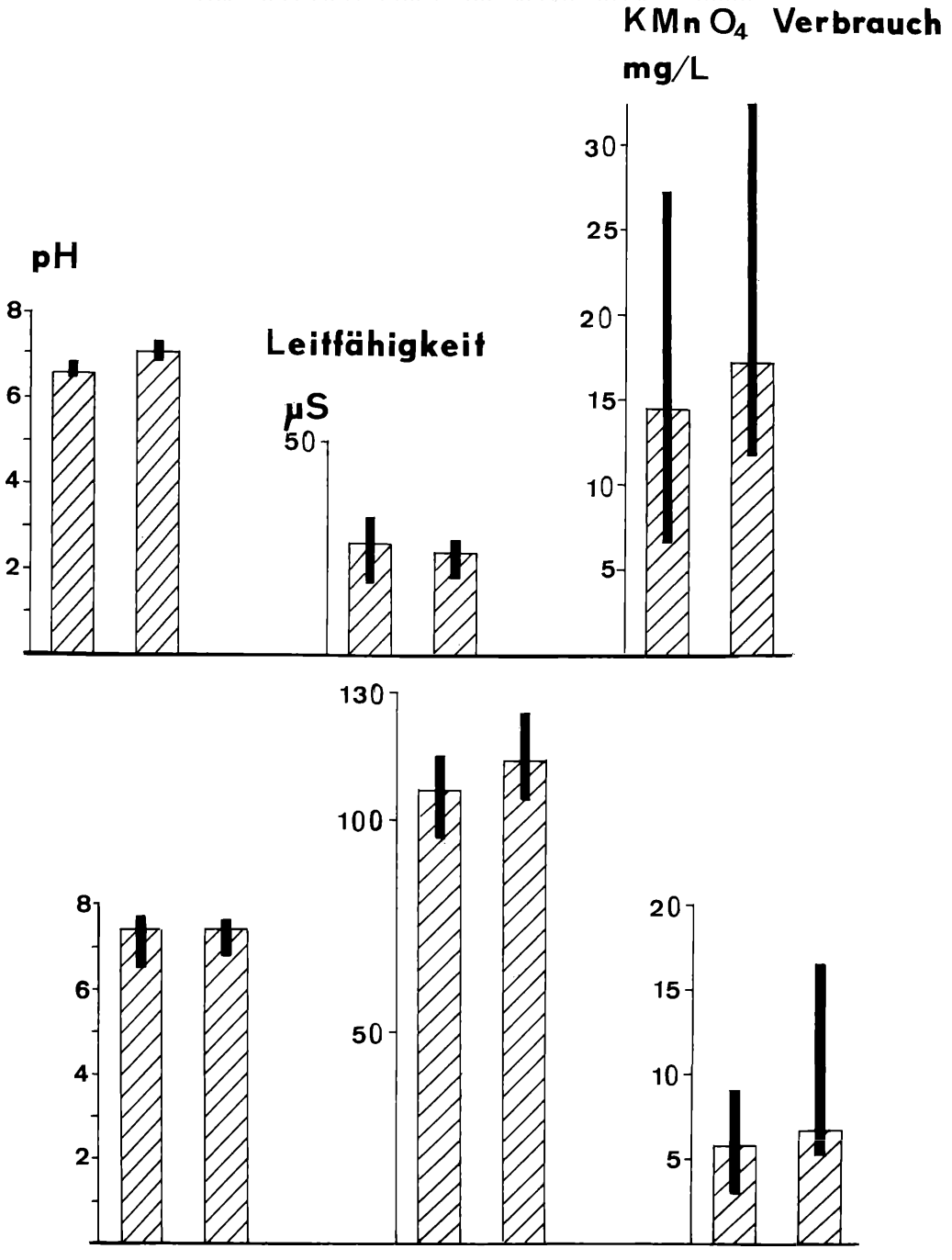

Abb. 1: **Jahresmittelwert und Jahresvariation von pH-Wert, Leitfähigkeit und Kaliumpermanganat-Verbrauch im Wasser des Kaltisjokk (oben) und des Breitenbaches (unten). Für jedes Gewässer ist der Oberlauf in der linken Säule, der Unterlauf in der rechten Säule dargestellt. Alle zugrunde liegenden Wasserproben wurden zwischen 8 und 10 Uhr vormittags eingeholt.**

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

dehnten Moore im Oberlauf des Kaltisjokk durch das Frühjahrshochwasser zusammen. Vergleichsuntersuchungen an lappländischen Bächen, die keine Sümpfe und Moore durchfließen, zeigten keine ausgeprägte Jahresperiodik von Eisengehalt und Kaliumpermanganat-Verbrauch.

Der Gehalt an Siliziumdioxyd liegt in beiden Bächen annähernd gleich hoch, wobei im Kaltisjokk ein deutliches Minimum in den Sommermonaten auftritt (Juni bis September).

Der Gehalt an gelöstem Sauerstoff liegt in beiden Bächen stets im Bereich der Sättigung, wie dies von Gewässern ohne zivilisatorische Einflüsse zu erwarten ist.

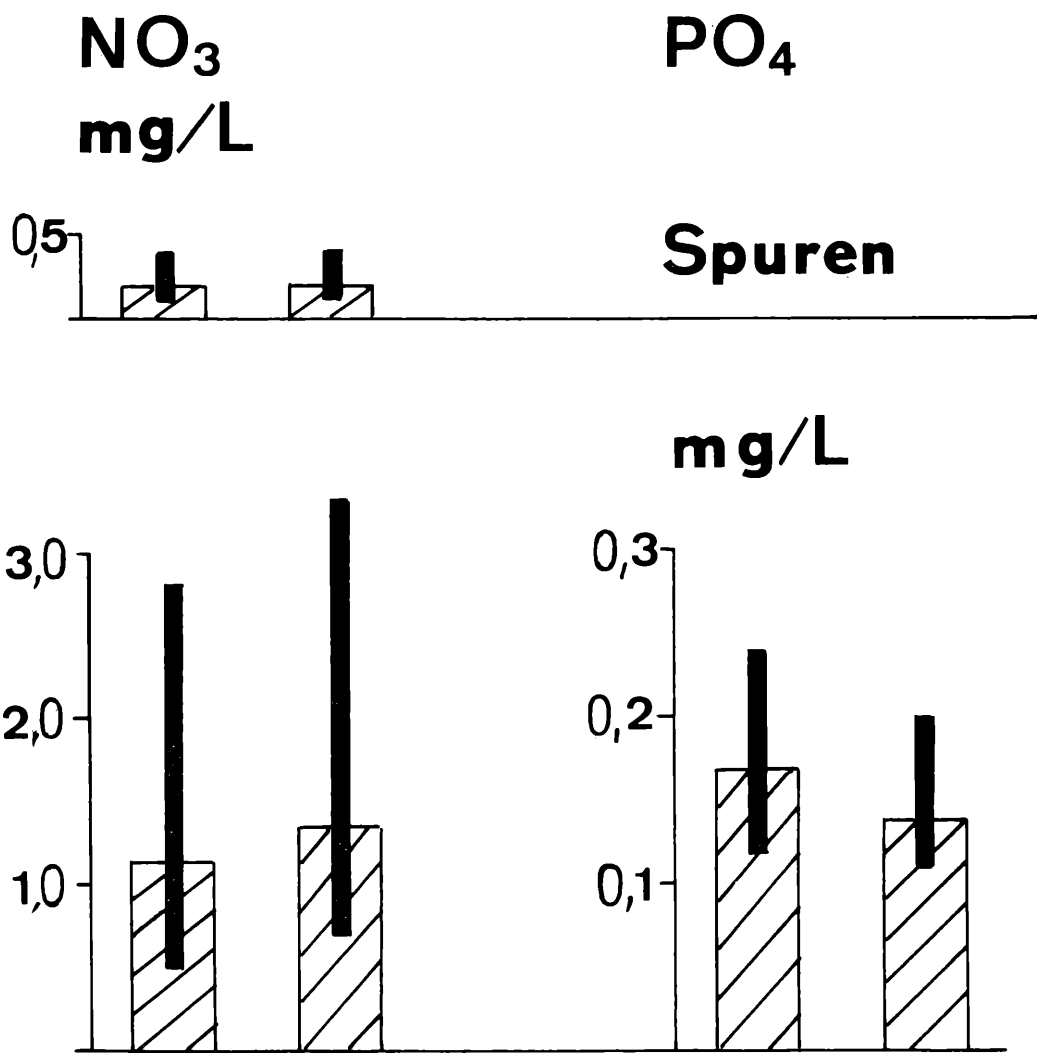

Abb. 2: **Jahresmittelwert und Jahresvariation von Nitrat- und Phosphationen im Wasser des Kaltisjokk (oben) und des Breitenbaches (unten). Für jedes Gewässer ist der Oberlauf in der linken Säule, der Unterlauf in der rechten Säule dargestellt.**

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

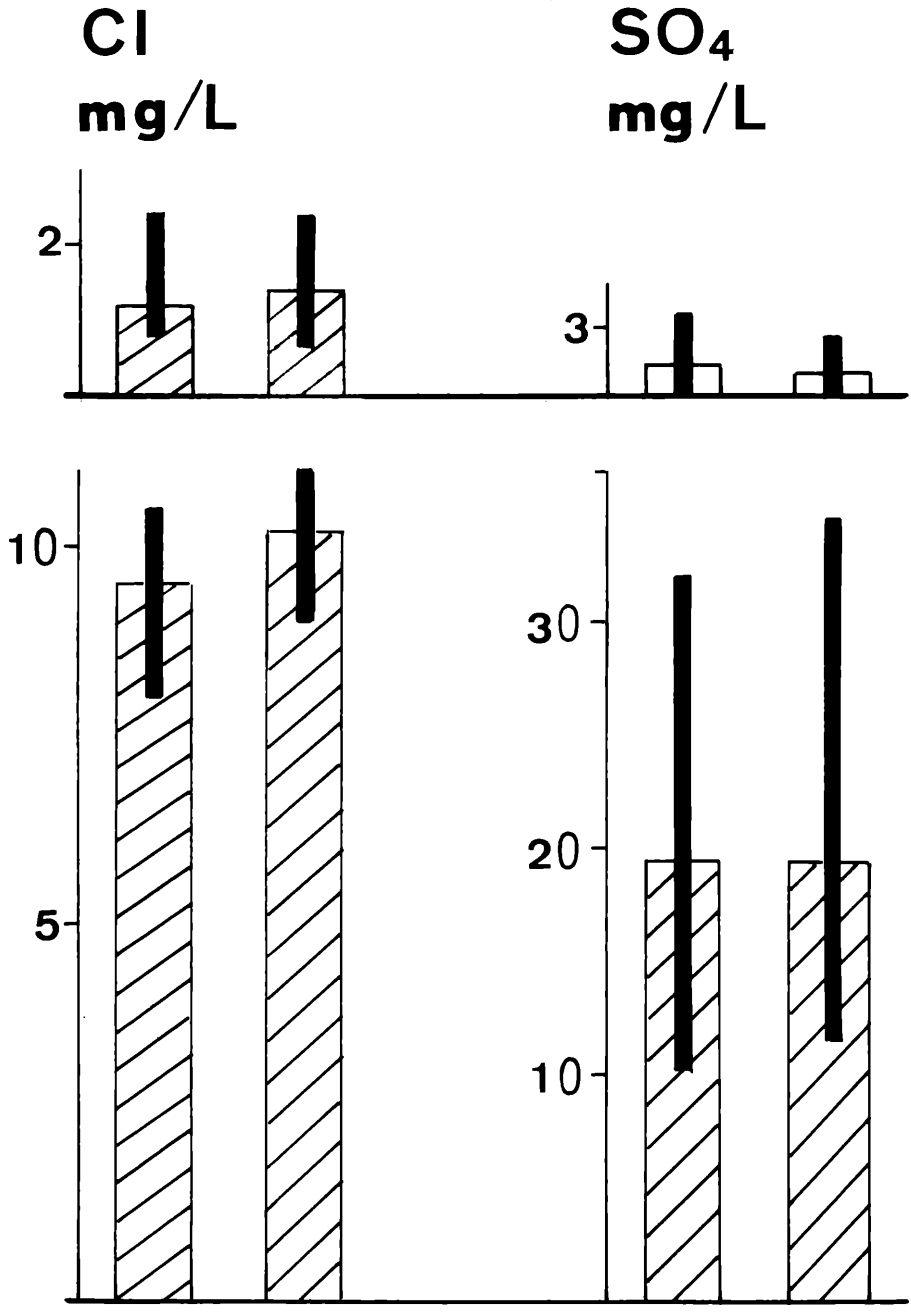

Abb. 3: **Jahresmittelwert und Jahresvariation von Chlor- und Sulfationen im Wasser des Kaltisjokk (oben) und des Breitenbaches (unten). Für jedes Gewässer ist der Oberlauf in der linken Säule, der Oberlauf in der rechten Säule dargestellt.**

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

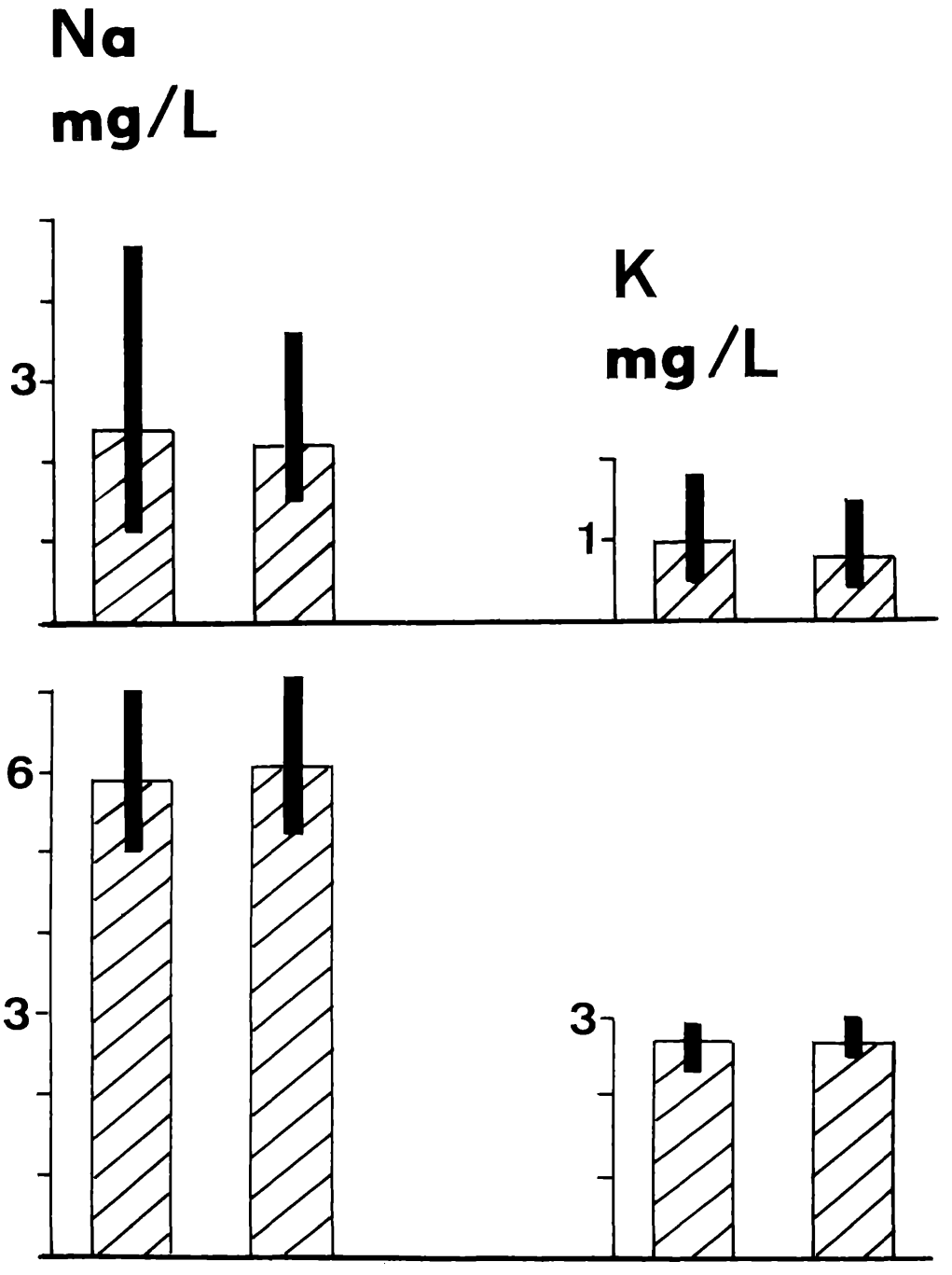

Abb. 4: **Jahresmittelwert und Jahresvariation von Natrium- und Kaliumionen im Wasser des Kaltisjokk (oben) und des Breitenbaches (unten). Für jedes Gewässer ist der Oberlauf in der linken Säule, der Unterlauf in der rechten Säule dargestellt.**

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

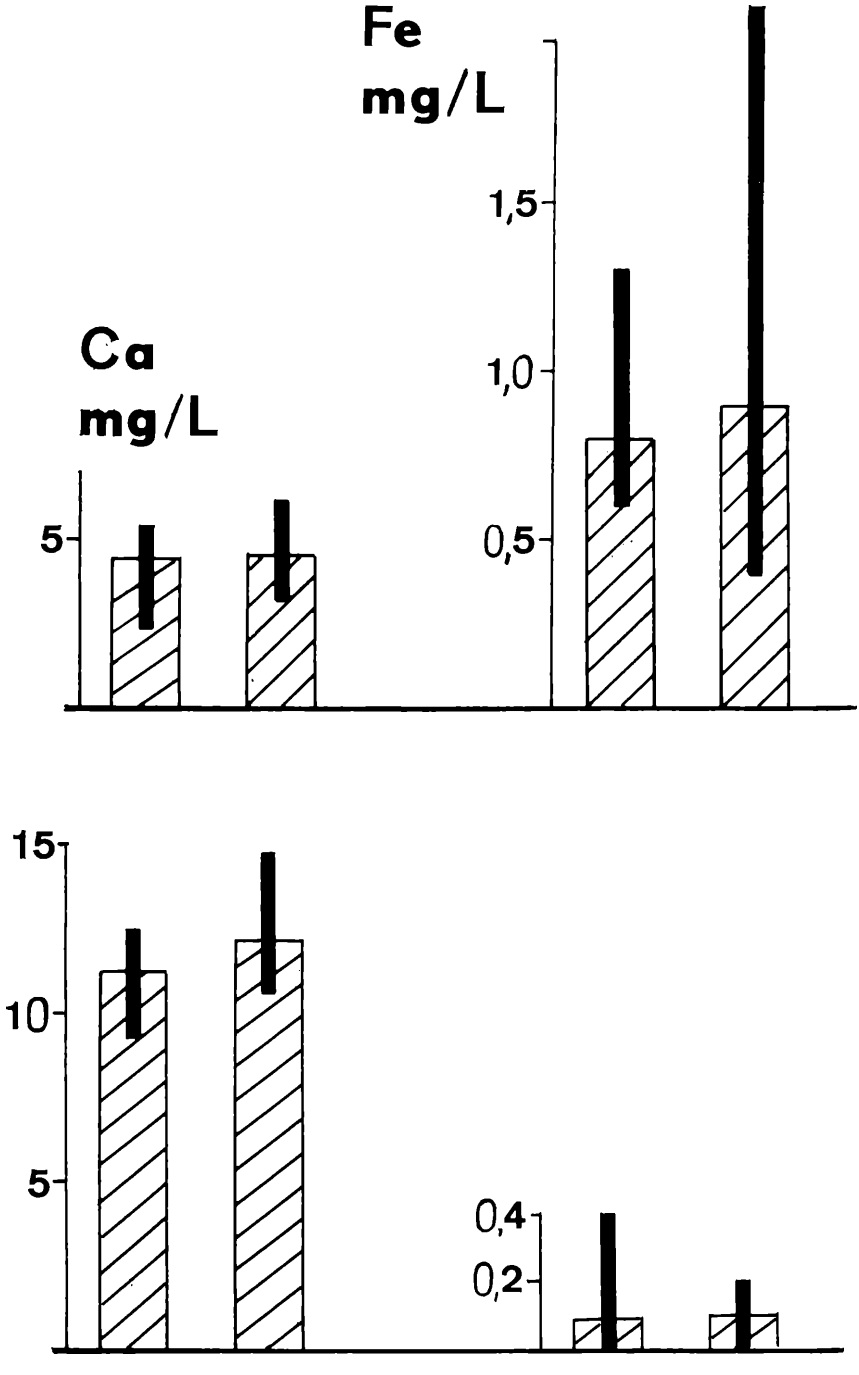

Abb. 5: **Jahresmittelwert und Jahresvariation von Kalzium- und Eisenionen im Wasser des Kaltisjokk (oben) und des Breitenbaches (unten). Für jedes Gewässer ist der Oberlauf in der linken Säule, der Unterlauf in der rechten Säule dargestellt.**

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

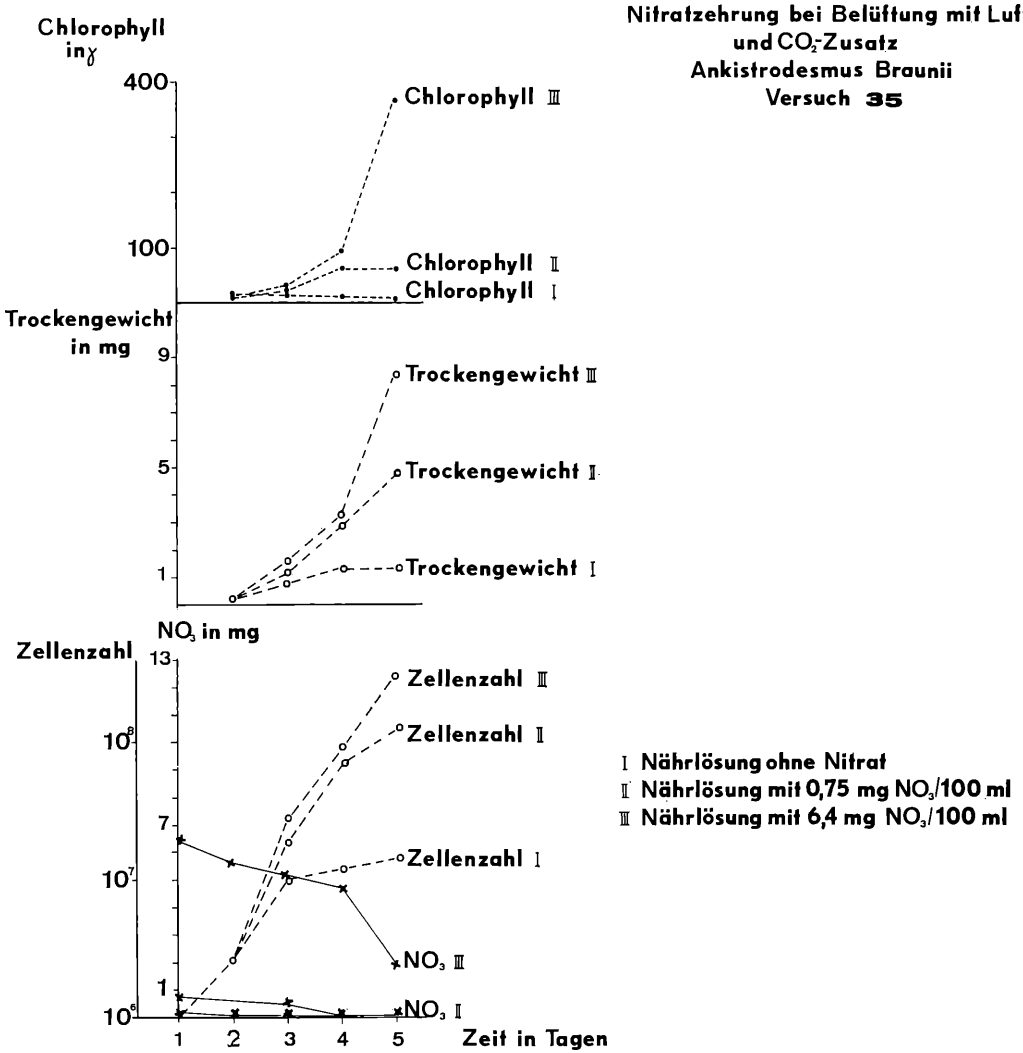

Abb. 6: **Die Wirkung unterschiedlicher Mengen Nitrat in Nährlösungen auf die Zellteilung, das Trockengewicht und den Chlorophyllgehalt von bakterienfreien Kulturen von Ankistrodesmus Braunii.**

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

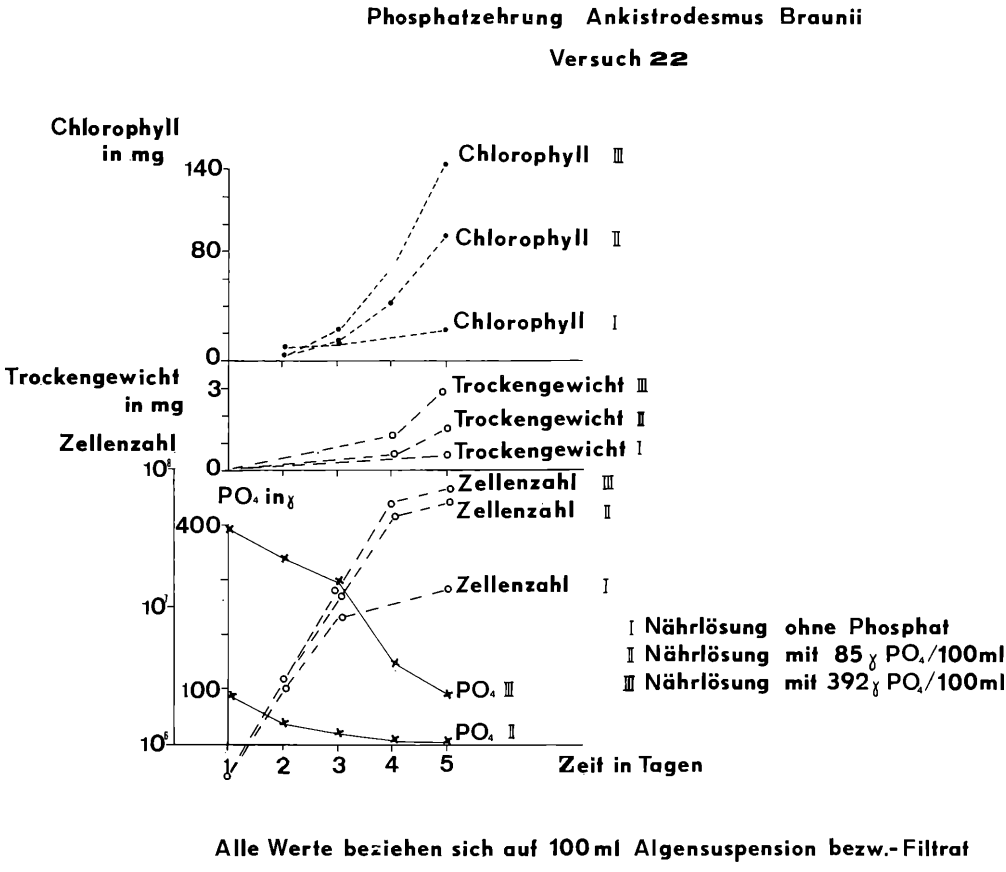

Abb. 7: **Die Wirkung unterschiedlicher Mengen Phosphat in Nährlösungen auf die Zellteilung, das Trockengewicht und den Chlorophyllgehalt von bakterienfreien Kulturen von Ankistrodesmus Braunii.**

A. Müller-Haeckel und K. Müller:

Chronobiologie in Fließgewässern

Mit Chronobiologie bezeichnet man alle zeitlich geordneten, rhythmisch ablaufenden Lebensprozesse und Lebensäußerungen von Organismen oder Populationen. Die 24-Stunden-Periode eines Tages, die Gezeitenperiode, die Mondphasenperiode und die Jahresperiode zwingen je nach dem Biotop, in dem ein Organismus lebt, diesem bestimmte Rhtythmen auf. Die Untersuchung solcher Phänomene, allgemein als Rhythmusforschung bezeichnet, haben in verschiedenen Büchern eine eingehende Be-

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: Die Hydrochemie des Kaltisjokk 83-90