

## II. ÖKOSYSTEMSTUDIE VORDERER FINSTERTALER SEE (VFS):

### 1. Benthische Bakterien (G.TAUTERMANN):

Der vorjährige Bericht mußte in einigen Punkten überarbeitet werden. Der Wassergehalt des Sedimentes war nach WEISSENBACH mit 34,13 % angenommen worden. Diese Angaben wurden überprüft, das Ergebnis war ein ursprünglicher Wassergehalt des Sedimentes von 69 %. Da dieser Wert direkt in die Formel zur Berechnung des Verdünnungsfehlers eingeht, mußten die Daten neu errechnet werden. Auch die Formel für den Verdünnungsfehler war zu modifizieren. Im letzten Bericht war davon ausgegangen worden, daß die Verhältnisse anorganisches zu organischem Material im **Sediment** und am Membranfilter unterschiedlich waren. Diese Diskrepanz war durch die Rechnung ausgeglichen worden. Daß es bei der Probenverdünnung durch Sedimentationsprozesse zu einer Überpräsentation organischen Materials am Membranfilter kommen kann, war nicht entsprechend berücksichtigt worden. Die nunmehrige Umrechnung beruht darauf, daß nach der induzierten 500-fachen Sedimentverdünnung  $\frac{1}{500}$  der ursprünglichen organischen Substanz am Membranfilter vorliegen müßte. Der mineralische Anteil ist wegen des sehr geringen Aufwuchses vernachlässigbar. Der organische Anteil des Sedimentes wurde nach org.-C Werten von GOTTWALD errechnet. Der organische Anteil am Membranfilter wurde planimetrisch bestimmt. Für die Volumbestimmung wurden Schichtdickenmessungen der Partikel durchgeführt.

Berechnung des Verdünnungsfehlers:

$$Vf = \frac{A \cdot B \cdot C}{D - \frac{D \% E}{100} \cdot \frac{F}{2500} \cdot \frac{G}{100}}$$

- (A) Oberfläche der organischen Partikel am Filter in  $\mu^2$
- (B) Schichtdicke der organischen Partikel am Filter in  $\mu$
- (C) Gewicht eines  $\mu^3$  organischer Trockensubstanz in Gramm
- (D) Sediment Naßgewicht pro  $5 \text{ cm}^3$  in Gramm
- (E) Wassergehalt in %
- (F) Gehalt der Trockensubstanz an org. C in %
- (G) Umrechnungsfaktor von org. C. auf org. Trockensubstanz

Da für jeden der angeführten Parameter Confidence-Limits vorlagen, wurde der resultierende Gesamtfehler des Verdünnungsfehler-Faktors mit Hilfe des Gauss'schen Fehlerfortpflanzungsgesetzes berechnet.

Ergebnis : 9,9 U.L. = 13,4 L.L. = 6,5

Um diesen Faktor ist also am Filter zuviel organische Substanz vorhanden. Zur Schätzung von den Membranfilter-Zählwerten auf Abundanz  $\cdot m^{-2}$  wurde die Fehlerrechnung weitergeführt. In diese Rechnung gingen ein:

1) Filterzählwerte + Fehler, zusammengefaßt auf Areale, 2) Verdünnungsfehler + Confidence-Limits. Zur Umrechnung auf Biomasse waren noch die Fehlergrenzen für Bakterienvolumina und der Schrumpfungsfaktor zu berücksichtigen. Für die Darstellung der Bakterienabundanzen und der Biomasse pro gewichtetem mittleren  $m^{-2}$  im See wurden die entsprechenden Fehler weiter in der Rechnung berücksichtigt (Tabelle 1.-1 und 1.-2)

Das Bakterienmaximum tritt um die Zeit der Eislegung im November auf. Dieses ist in erster Linie durch das abgestorbene Phytoplankton (Maximum im Oktober) zu erklären. Darauf folgte ein Abbau dieses Peaks durch Nährstoffbegrenzung bzw. Elimination durch das Zoobenthos, das zu dieser Zeit seine Maximalwerte erreicht. Ab Februar-März nimmt die bakterielle Besiedlungsdichte des Benthos wieder zu und fällt dann mit Eisbruch (Juni) wieder ab. Dieser Abfall ist auch bei der Phytobenthos-Abundanz (PFEIFER 1974) festzustellen. Die Phytobenthos-Biomasse erreicht dagegen im Juli ihr Maximum. Der Abfall in der Bakteriendichte wäre somit als Nährstoffkonkurrenzierung durch große Algen zu deuten. Ende Juli bzw. August, wenn das allochthone Material der Winterdecke das Benthos erreicht, kommt es zu einem kleineren Bakterienpeak. Dieser wird bis zum September wieder abgebaut. Als Ursache dafür kommt wieder Nährstoffbegrenzung, Entwicklung benthischer Algen bzw. der kleine Sommerpeak des Zoobenthos in Betracht. Danach ist wiederum ein Ansteigen der Bakterienbiomasse zu bemerken, welche dann mit Eislegung ihr Maximum erreicht. Diese Entwicklung ist auf die einsetzende Sedimentation der in der eisfreien Periode produzierten pelagischen Biomasse zurückzuführen.

Produktion: Zur Messung der in der Zeiteinheit neu gebildeten Biomasse wurde die Elimination herangezogen. Die Bakterien wurden mit Streptomycin- $SO_4$  an der Teilung gehindert. Parallelproben ohne Bakteriostatikumbeigabe dienten als Referenz. Die Proben wurden in situ 5 Stunden inkubiert. In den unbehandelten Proben blieb die Biomasse gleich. Die Abnahme in den mit Antibiotikum versetzten wurde als Produktion definiert. Zur Berechnung der Produktion dienten sigmoide Regressionskurven aus der Beziehung Produktion zu Biomasse. Die in Tab. 1.-3 angeführten Werte sind gewichtet. Die Ausgangsdaten dafür wurden für Areale und Größenklassen getrennt ermittelt.

Tab.: 1.-1:

Gewichtete Biomassen  $\cdot m^{-2}$  und See (5 cm Sed. Tiefe) in g mit Vertrauensgrenzen ( 95 % C.L. )

Datum	Mittelwert	obere Grenze	untere Grenze
73-06-07	72,6	85,7	60,1
73-07-13	42,3	50,4	34,6
73-08-15	81,5	97,0	66,8
73-09-27	86,8	103,1	70,9
73-10-23	104,6	125,1	84,9
74-01-16	107,5	127,2	88,6
74-02-20	85,9	102,0	70,4
74-03-21	172,4	206,9	140,7
74-05-03	177,2	210,3	144,3
74-05-30	219,8	257,3	182,5
74-07-17	138,4	162,7	114,8
74-07-31	186,4	162,7	152,8
74-09-02	167,8	198,8	136,9
74-10-10	250,5	297,1	204,1
74-11-12	316,1	386,2	246,5
74-12-11	173,6	208,2	139,4
75-02-04	204,6	257,1	173,3

Mittelwert über den Beobachtungszeitraum :  $152,3 g \cdot m^{-2}$

Tab.:1.-2:

Gewichtete Abundanzen  $\cdot m^{-2}$  und See (5cm Sed., Tiefe)  $\cdot 10^{13}$   
 mit Vertrauensgrenzen ( 95 % C.L. )

Datum	Mittelwert	obere Grenze	untere Grenze
73-06-07	8,3	10,9	5,3
73-07-13	9,8	11,7	8,0
73-08-15	19,7	23,5	15,9
73-09-27	14,9	17,8	12,3
73-10-23	15,8	18,6	13,3
74-01-16	18,7	21,7	15,9
74-02-20	15,2	17,7	12,8
74-03-21	25,6	29,6	20,8
74-05-03	26,2	30,3	22,2
74-05-30	27,4	31,6	23,4
74-07-17	20,5	23,4	17,6
74-07-31	25,4	29,1	21,8
74-09-02	22,4	25,8	19,1
74-10-10	28,4	32,1	24,9
74-11-12	41,8	47,9	35,8
74-12-11	34,2	37,9	30,6
75-02-04	30,5	35,6	25,6

Mittelwert über den Beobachtungszeitraum : 22,6  $\cdot 10^{13}$

Tab. 1.-3.: Produktion

Produktion als Summe über die 4 Größenklassen in Gramm pro m<sup>2</sup> und 5cm Sedimenttiefe. Die Daten sind jeweils gewichtet und pro Tag angegeben.

von	bis	Restbecken	Strömungszone	Gesamtsee
73-06-07	73-07-13	17,70	51,94	24,12
73-07-13	73-08-15	23,38	28,20	24,28
73-08-15	73-09-27	31,51	45,06	34,05
73-09-27	73-10-13	39,89	74,72	46,42
73-10-13	74-01-16	50,73	98,23	59,64
74-01-16	74-02-20	59,72	98,20	66,94
74-02-20	74-03-21	102,31	123,37	106,26
74-03-21	74-05-03	150,78	171,74	154,71
74-05-03	74-05-30	175,50	326,58	203,83
74-05-30	74-07-17	138,79	328,13	174,29
74-07-17	74-07-31	136,47	220,95	152,31
74-07-31	74-09-02	163,66	215,05	173,30
74-09-02	74-10-10	208,66	377,02	240,23
74-10-10	74-11-12	351,47	312,41	344,15
74-11-12	74-12-11	309,71		310,22
74-12-11	75-02-04	208,40	145,25	196,56

Mittlere Tagesproduktion:

129,01

174,63

137,56

Mittlere Tagesproduktion für die einzelnen Größenklassen, bezogen auf den durchschnittlichen m<sup>2</sup> im Gesamtsee :

Kokken I

Kokken II

Stäbchen I

Stäbchen II

4,56

57,80

41,83

33,52

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresbericht der Abteilung für Limnologie am Institut für Zoologie der Universität Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [1976](#)

Autor(en)/Author(s): Tautermann G.

Artikel/Article: [Ökosystemstudie Vorderer Finstertaler See \(VFS\): Benthische Bakterien 182-186](#)