

UNTERSUCHUNGEN AN DER MONDSEEACHE UND SEDIMENTATIONS- MESSUNGEN IM ATTERSEE

Afra MÜLLER - JANTSCH

1. Summary

The input of zooplankton, phytoplankton (chloro-
phyll and biomass) and the influence of this plankton-
loading from the Mondsee discharge on the sedimentation
of the Attersee were studied.
The amount of phytoplankton input is corresponding to
65 % of the Attersee mean standing crop (freshweight).
The sedimentation of the main part of seston- input
seems to occur in front of the inflow directly.
A correlation secchi-depth - sedimentation rate is given
for Fuschlsee, Mondsee and Attersee.

2. Einleitung

Auf die Bedeutung der Mondseeache für den Attersee wurde
1976 und 1977 und wird in diesem Bericht immer wieder
hingewiesen. Siehe dazu die Kapitel über Pelagial,
Benthos und Phosphorbilanz sowie Chemismus des Attersees.
Zusätzlich zu den Parametern Totalphosphor (A. JAGSCH)
des OECD- Programms wurde die organische partikuläre
Fracht genau erfaßt: Phytoplankton und Zooplankton
(Einzelproben und Tages- Nacht- Gänge) wurden ausge-
zählt. Ergänzend dazu wurde die Chlorophyllfracht sowie
der Eintrag von Seston und Plankton als Trockengewicht
und Glühverlust bestimmt. Um den Einfluß der Mondsee-
ache abzugrenzen, wurden Sedimentationsraten an ver-
schiedenen Punkten des Attersees gemessen.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Zooplankton

Der Cladoceren- und Copepodeneintrag durch die Mondseeache ist minimal und wirkt sich in der Horizontalverteilung des Zooplanktons nicht aus (G. MÜLLER, O. MOOG). Er erfolgt wie auch bei den Rotatorien schubweise. Die Rotatorienfracht erreicht das 3,5 fache des durchschnittlichen Atterseebestandes und führt zu einem S-N- Gefälle der Rotatorienabundanz im Attersee (Siehe auch G. MÜLLER 1977).

Die Artenzusammensetzung ist mit Ausnahme des im Mondsee seltenen Cyclops bohater ident mit der des Attersees. (Näheres dazu siehe MÜLLER-JANTSCH 1977)

3.2. Phytoplankton

Der Phytoplanktoneintrag erfolgt nicht so schubweise wie der des Zooplanktons.

Abbildung 1 zeigt den Chlorophylleintrag von Juni 1975 bis Juni 1977. Als Basis für die Berechnung dienten die Konzentrationswerte, knapp vor der Mündung gemessen, aus Tages-Nacht- Gängen sowie Einzelproben, sowie die Wasserfracht der Mondseeache (Daten des Hydrographischen Dienstes beim Amt der OÖ Landesregierung). Einzelne Werte stammen von E. GEIPEL (tw. 1976/77).

Die Chlorophyllfracht im zweiten Untersuchungsjahr ist deutlich höher (1242 bzw. 2002 kg Chl a/Jahr). Dieser Unterschied ist größtenteils der höheren Wasserführung (8,7 bzw. 10,2 m³/sec.) in diesem zweiten Zeitraum zuzuschreiben.

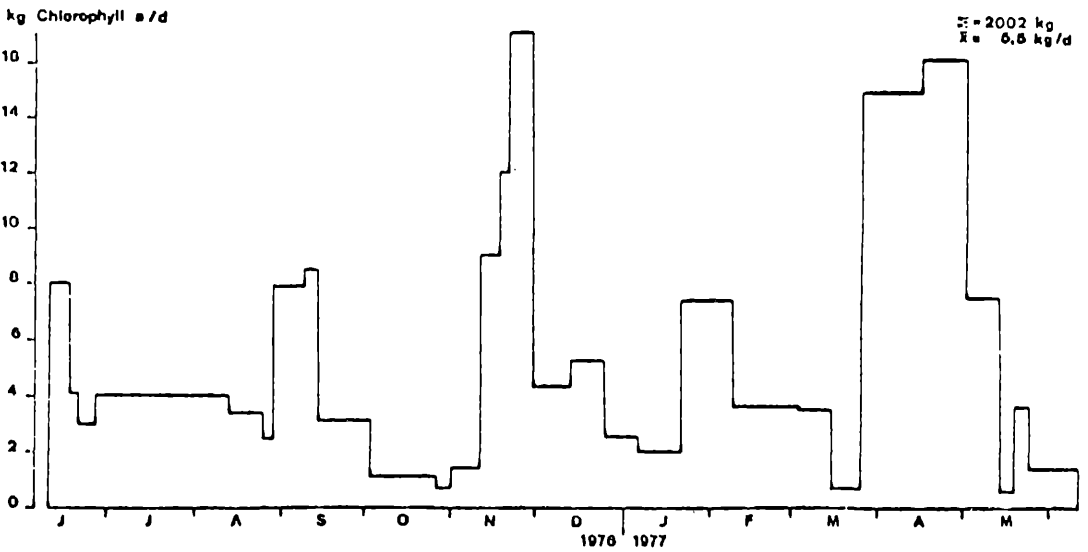
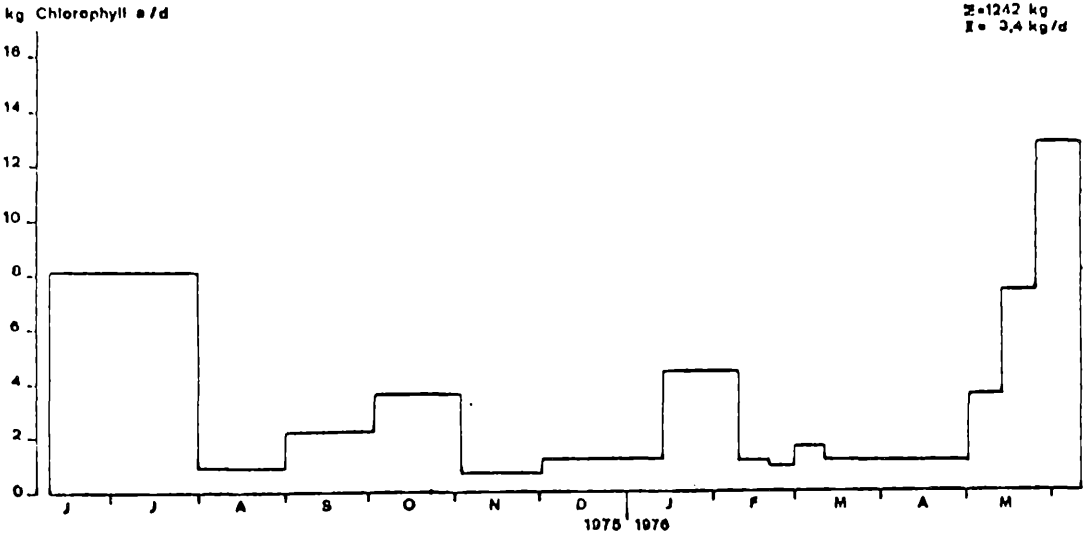


Abbildung 1: Mondseeaache, Chlorophyll a- Fracht
Mondseeaache, Chlorophyll a- input

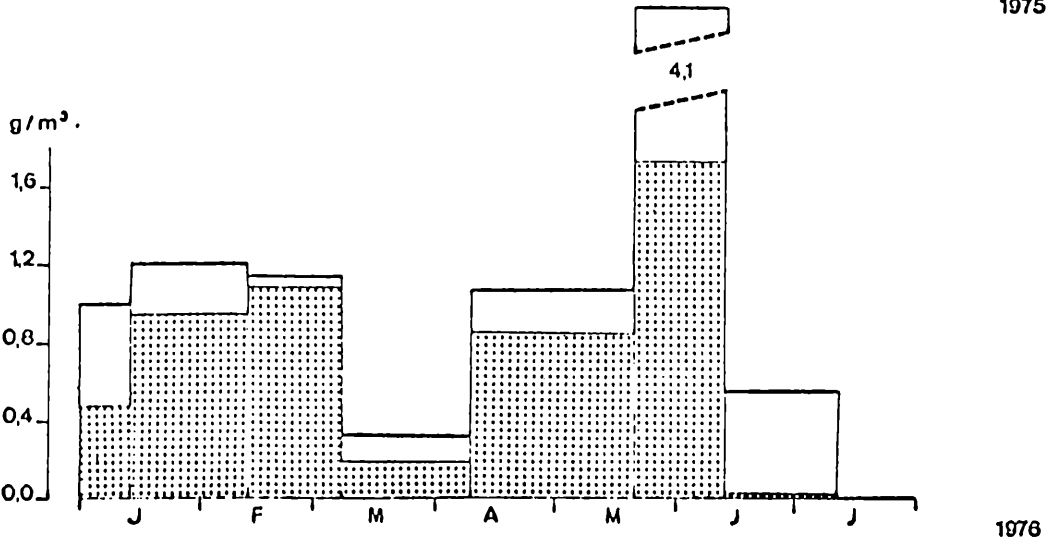
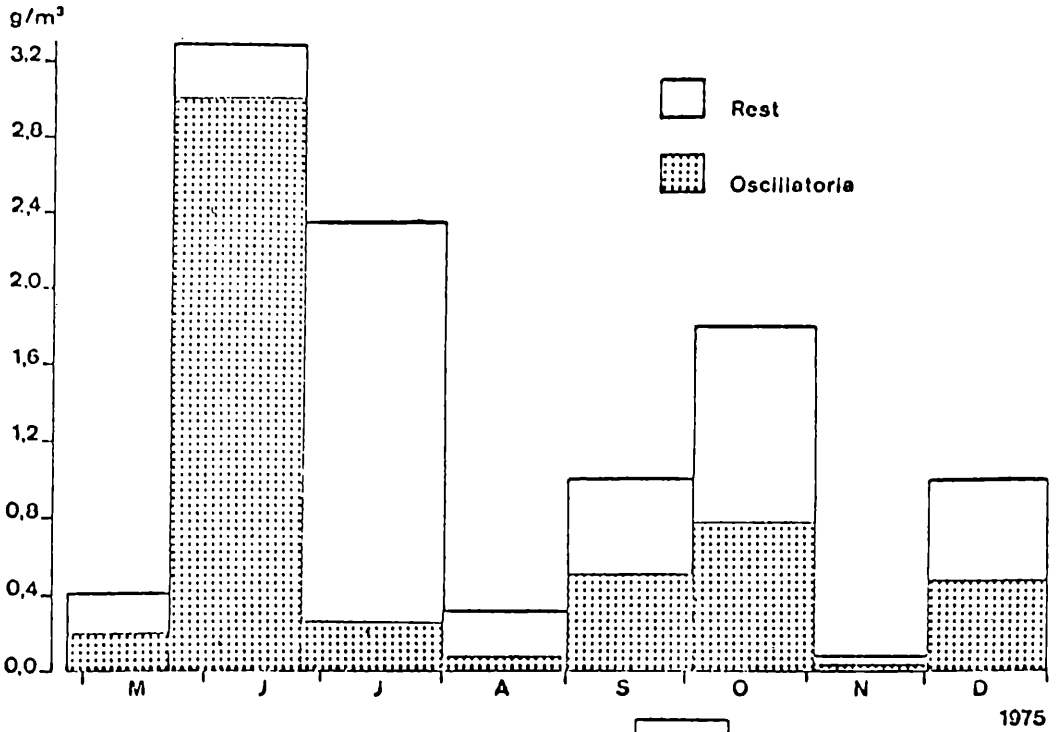


Abbildung 2: Mondseeache, Phytoplanktonbiomassefracht, Gesamt und Oscillatoria (Frischgewicht)
Mondseeache, Phytoplanktonbiomass- input, total and Oscillatoria (FW)

Die verstärkte Chlorophyllfracht, wie etwa im etwa im Juni/Juli 1975 setzt sich aus einer mittleren Konzentration ($4,6 \text{ mg Chl a/m}^3$) und einer hohen Wasserführung ($19 \text{ m}^3/\text{sec.}$) zusammen, im Oktober 1975 aus einer hohen Konzentration ($15,0 \text{ mg Chl a/m}^3$) und wenig Wasser ($2,8 \text{ m}^3/\text{sec.}$) und im Mai 1976 wieder aus mittlerer Konzentration ($5,6 \text{ mg Chl a/m}^3$) und einer sehr großen Wasserführung ($26 \text{ m}^3/\text{sec.}$).

Die Maxima des Chlorophylleintrags entsprechen auch den Eintragungsspitzen der Biomasse (Abbildung 2).

Der Anteil der Oscillatoria (gepunktete Flächen) an der Gesamtphytoplanktobiomasse (Frischgewicht) beträgt durchschnittlich 55 %. Pro Tag, bezogen auf den Untersuchungszeitraum, werden 1,3 t Phytoplankton (Frischgewicht), davon 0,7 t Oscillatoria von der Mondseeache in den Attersee eingebracht.

Um die Höhe des Eintrags zu verdeutlichen, wird in Tabelle 1 der Eintrag mit dem durchschnittlichen Attersee- Algenbestand des gleichen Zeitraumes verglichen:

Zeit	Atterseegehalt (kg)	Eintrag (kg)	Eintrag in % des Atterseegehaltes
1975/76			
Chl. a	1 937	1 242	64,1
Biomasse	726	473	65,2
1976/77			
Chl. a	2 677	2 002	74,8

Tabelle 1: Phytoplanktoneintrag durch die Mondseeache im Vergleich zum Atterseegehalt

Phytoplanktoninput in comparison with the mean standing crop of Attersee

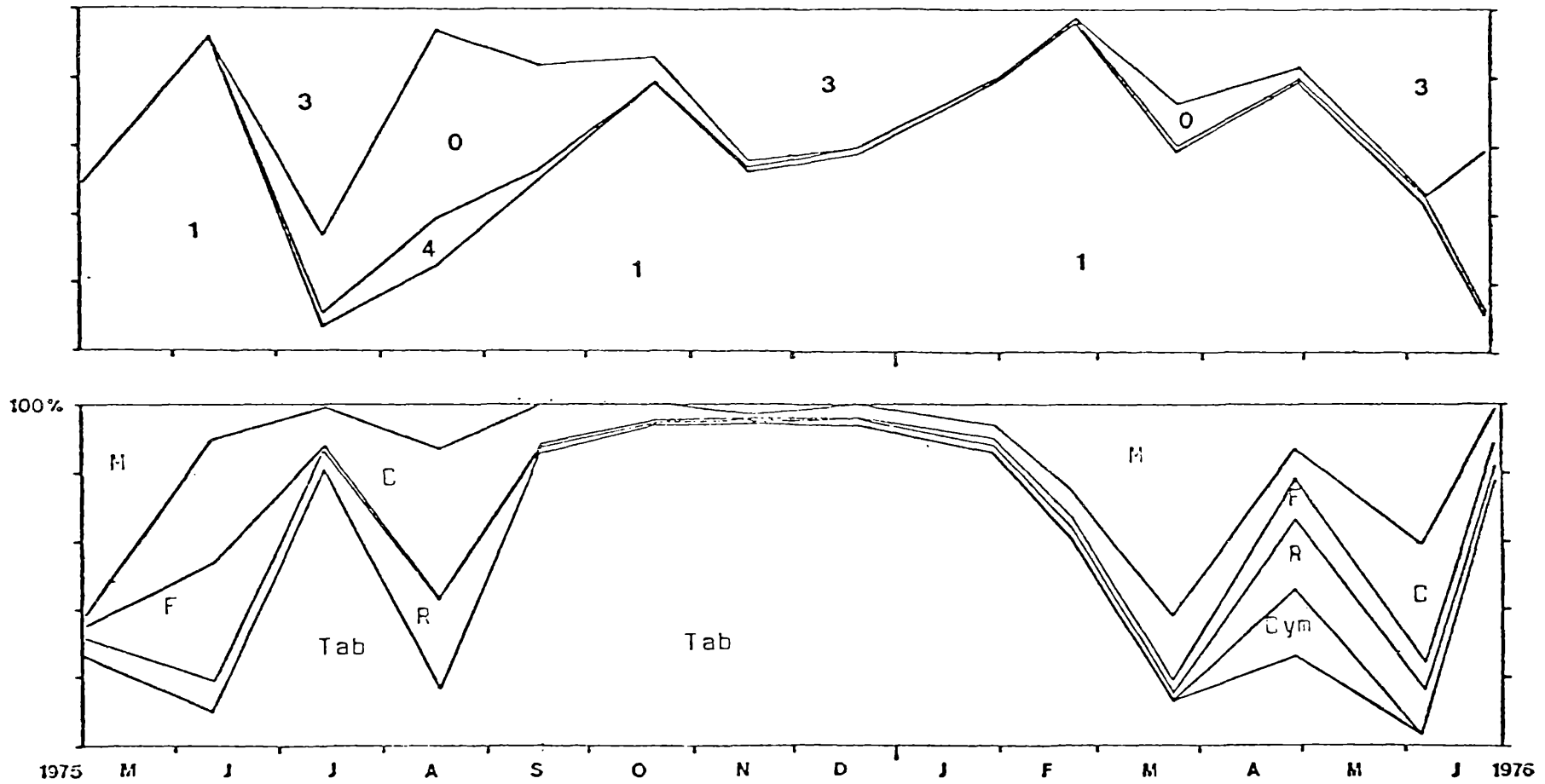
Die Übereinstimmung der Prozentwerte von Chlorophyll und Biomasse ist nicht auf eine gute Korrelation der einzelnen Chlorophyll- Biomasse- Werte zurückzuführen. Der Grund dafür dürfte vielmehr sein, daß in Mond- und Attersee ein ähnlicher (lichtabhängiger) Jahresgang der Chlorophyll- Biomasse- Relation besteht. Die Phytoplanktonbiomassedaten und Chlorophylldaten des Attersees stammen von E. GEIPEL.

Einen wesentlichen Anteil - nach der *Oscillatoria* - an der Fracht haben das ganze Jahr über die Diatomeen und von Juli bis September die Dinophyceen (*Ceratium*, *Peridinium*). Siehe Abbildung 3 a. Innerhalb der Diatomeen dominiert *Tabellaria fenestrata*. Siehe Abbildung 3 b und auch die Artenliste des Mondsee phytoplanktons (SCHWARZ, Das Phytoplankton des Mondsees 1978).

Der in Abbildung 3 a bzw. Abbildung 2 erkennbare hohe *Oscillatoria*- Anteil an der Gesamtfracht führt im Attersee zu einem höheren Anteil der *Oscillatoria* in Unterach im Vergleich zu Weyregg bs. in der Zeit zwischen Juli und Oktober 1975 (G. MÜLLER, Das Phytoplankton des Attersees, Abbildung 2 und 3).

Da auf Grund der geringen Nährstoffkonzentrationen im Attersee *Oscillatoria* nicht autochthon ist, handelt es sich bei der Unteracher (und auch Weyregger) *Oscillatoria* um eingeschwemmte Mondseeformen.

Auf die prinzipielle Übereinstimmung (anderer Untersuchungszeitraum!) der Phytoplanktonzusammensetzung der Mondseeache (Abbildung 3 a) mit der des Mondsee planktons von 0 bis 20 m Tiefe (SCHWARZ Abbildung 4) sei hier besonders hingewiesen.



113

Abbildung 3 a und 3 b:

Mondseeache, Phytoplanktonbiomasse, Zusammensetzung

Mondseeache, Phytoplanktonbiomass, composition

1 = Cyanophyceen, 3 Diatomeen, 4 = Dinophyceen, 0 = Rest

Tab = Tabellaria fenestrata Cym = Cymatopleura, R = Rest, F = Fragilaria, M = Melosira

3.3. Sedimentation

Die Sedimentation wurde, um eventuelle, durch die Mondseeache verursachte Unterschiede festzustellen, 150 m vor der Mondseeachemündung in der Unteracher Bucht an insgesamt 5 Stellen, in der Seemitte vor Unterach und vor Weyregg (Seemitte) in 30 m Tiefe, 40, 80 und 120 m Tiefe gemessen. Die Form der Auffanggefäße entspricht den von BLÜSCH (1974) verwendeten.

Bestimmt wurden Trockengewicht und Glühverlust.

Abbildung 4 zeigt den Mittelwert der Sedimentationsmessung der 5 Punkte vor der Mondseeache- Mündung.

Zusätzlich sind die Wasserführungen der Mondseeache pro Tag angegeben. Es ist vor der Mondseeache kein typischer Jahresgang, wie in der Seemitte (Abbildung 5), zu erkennen: Die Sedimentationsraten (Trockengewicht und Glühverlust) stimmen mit der Wasserführung der Mondseeache überein.

Der erwartete Unterschied in der Sedimentationsrate zwischen Unterach und Weyregg konnte nicht nachgewiesen werden (Tabelle 2):

	TS	GV	GV
10.3.76.- 9.3.77. Ua	799	95	11,9
11.2.77.-10.2.78. Wey	908	98	10,9
Ua	923	106	10,9

Tabelle 2: Sedimentationsrate, Seemitte Unterach und Weyregg (Mittelwerte 40 und 80 m)
 TS = Trockengewicht, GV = Glühverlustanteil,
 % GV = Prozentanteil des Glühverlustes
 Angaben in g /m² Jahr

Sedimentation rates, Unterach and Weyregg station (mean values 40 and 80m depth)
 TS = Dry weight, GV = loss of ignition,
 % GV = Percentage value of ignition-loss values as g/m²year

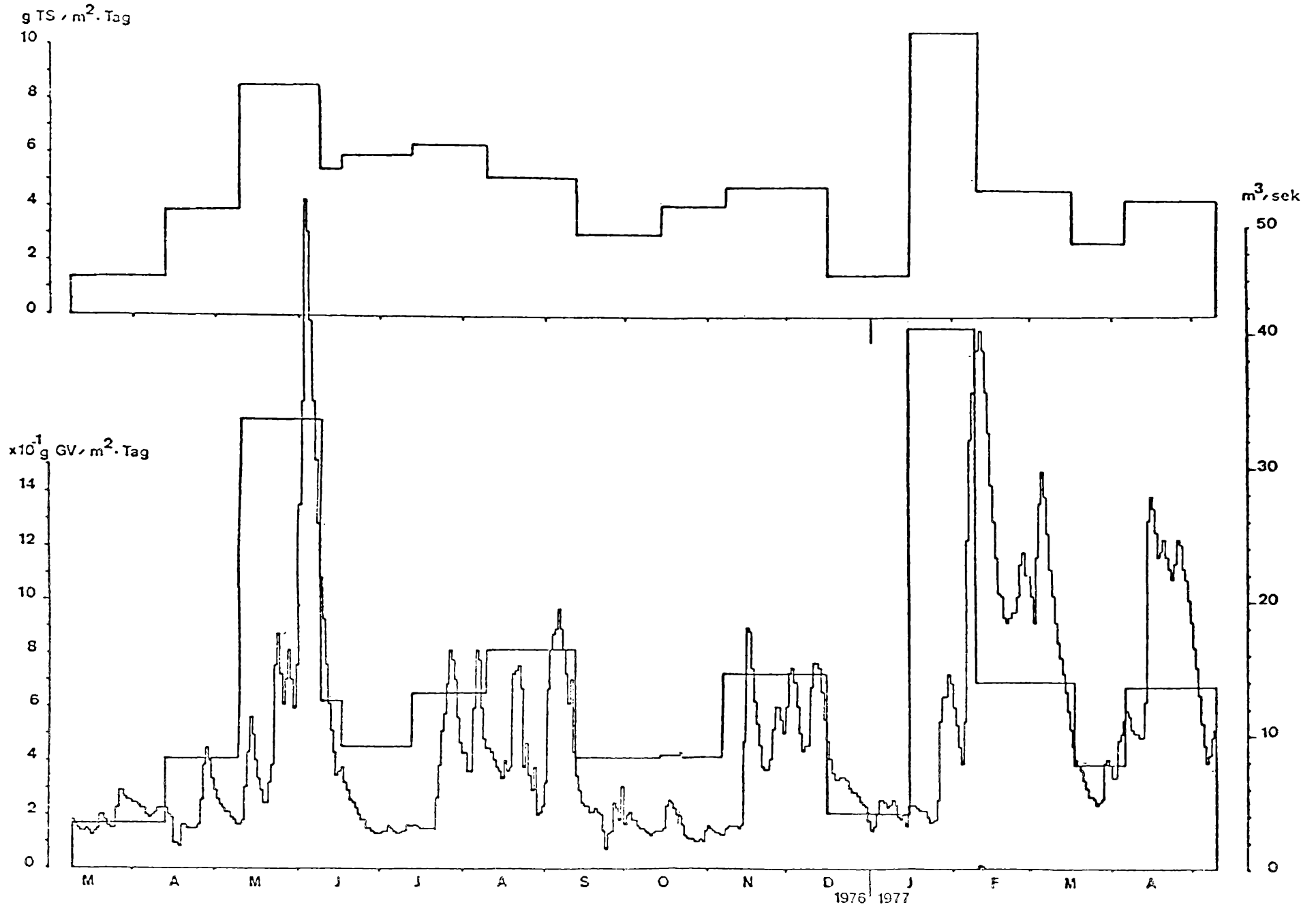


Abbildung 4: Sedimentation (TS, GV) vor der Mondseeachseemündung (Mittelwert von 5 Punkten)
 Sedimentation (Dry weight, loss of ignition) from 5 stations near inflow

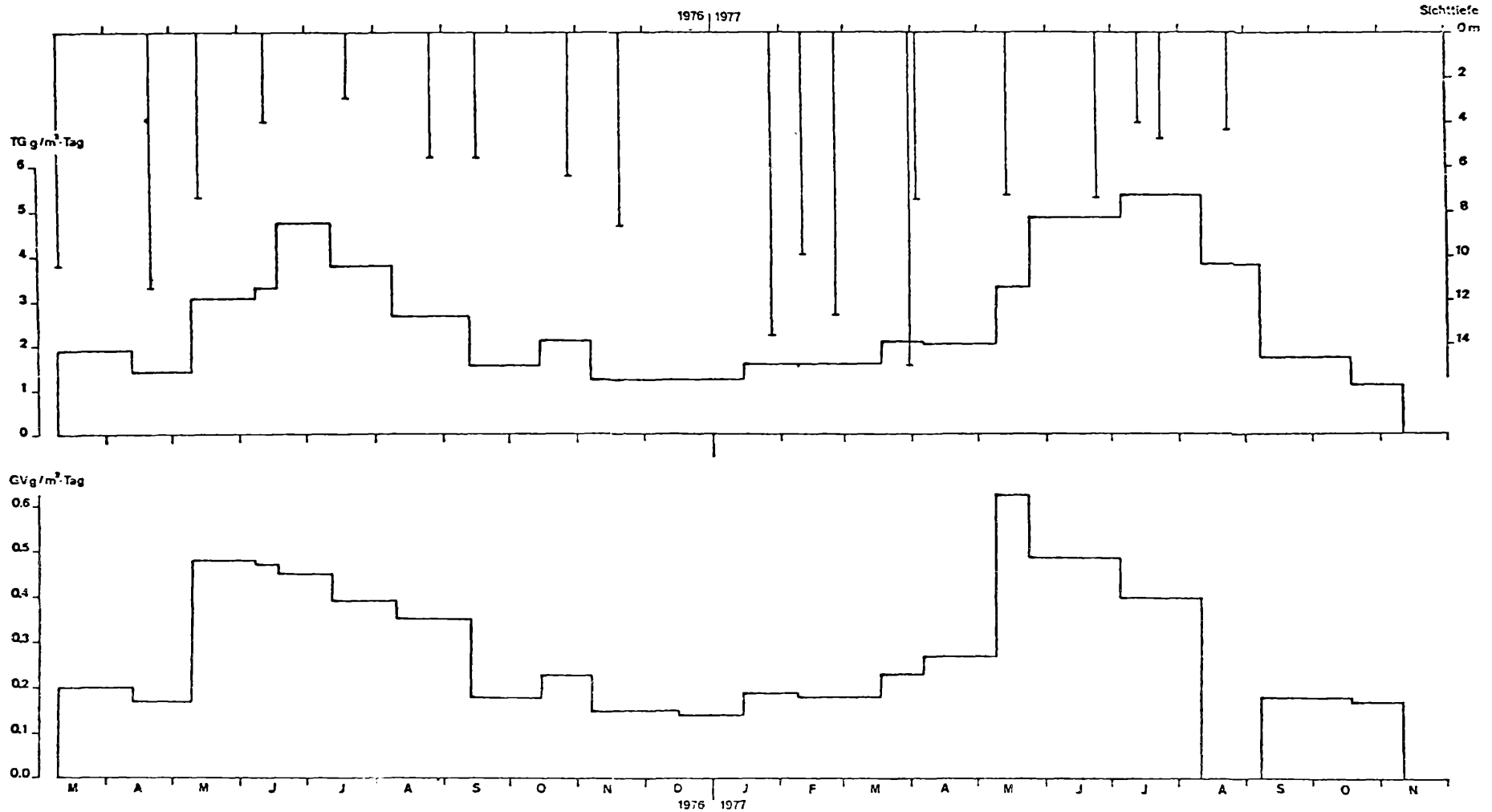


Abbildung 5: Sedimentation (TS, GV) am Punkt Unterach, Seemitte, Mittelwert von 40, 80 und 120 m Tiefe und Sichttiefen

Sedimentation (Dry weight, loss of ignition) at Unterach station, mean value of 40, 80 and 120 m depth and secchi depth

Der Unterschied erscheint - zumal im Vergleich zur Sedimentationsrate vom 10.3.76. bis 9.3.77. in Unterach zu gering.

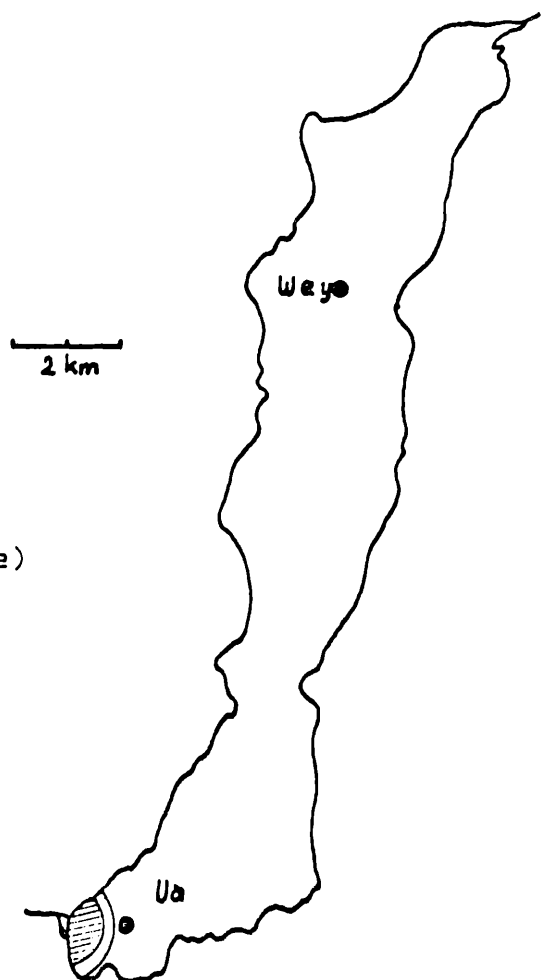
Diese Tatsache überrascht aber nicht, wenn man sich folgendes vor Augen führt:

Die Mondseeache bringt Seston und Plankton vom 7.11.76. bis 9.5.77. im Ausmaß von 376,8 t TS, davon 182,7 t GV. Im selben Zeitraum sedimentiert direkt vor der Mondseeache 852,5 g pro m² bzw. 143,1 g (TG bzw. GV), als Mittelwert von 5 Meßpunkten in jeweils 30 m Tiefe und 150 m Entfernung von der Mündung. Unter der Annahme, daß das gesamte eingebrachte Material gleichmäßig (= mit der gemessenen Sedimentationsrate der 5 Punkte) sedimentiert, so ergäbe dies für die Trockensubstanz eine Fläche von 0,45 km², für den leichteren organischen Anteil (Glühverlust) eine Fläche von 1,2 km². Der Meßpunkt Unterach, Seemitte läge daher bereits außerhalb des Einflußbereiches der Mondseeache. Siehe Abbildung 6.

Abbildung 6:

Sedimentations-
flächen für TS und GV
(TS schraffiert)
Siehe Text

Sedimentation area for
dry weight (smaller circle)
and loss of ignition



Auch die Ergebnisse von NEWRKLA, DOLEZAL und DUDZINSKI (Siehe die entsprechenden Kapitel) bestätigen, daß im Benthos nur der Nahbereich der Mündung stark beeinflußt wird. Unter der Berücksichtigung der Coriolis- Kraft und damit der Rechtsdrehung des einströmenden Mondseeachewasser lassen sich die eutropheren Verhältnisse am Profil Burgau der Benthos-Gruppen (s.o.) erklären.

Wegen unterschiedlichsten und schwer vergleichbaren Daten in der Literatur soll ein Vergleich der Sedimentationsraten verschiedener Seen mit der des Attersees erst in der fertigen Arbeit gegeben werden. Vom Fuschlsee und Mondsee liegen erst für 6 Monate Daten vor (G. MÜLLER).

Nach LASTEIN (1976) etwa müßte der Attersee auf Grund seiner Sedimentationsrate eutroph sein!

3.4. Beziehung: Sedimentation - Sichttiefe (Abbildung 7)

Stattdessen soll hier der Versuch einer Korrelation Sichttiefe - Sedimentationsrate gezeigt werden. Es wurden dazu hauptsächlich Atterseedaten verwendet, ergänzt durch Mondsee- und Fuschlseewerte (G. MÜLLER). Für die sich in der Sichttiefe überlappenden Bereiche der drei Seen besteht kein signifikanter Unterschied, sodaß die Daten gemeinsam gerechnet wurden. Von BLÖSCH (1974) angegebene Werte lassen sich einfügen, während auf Grund der Daten des Piburger Sees (DÜRRSTEIN 1977 und andere) keine Beziehung festzustellen ist. Schon TOMAS (1955) diskutiert über den möglichen Zusammenhang von Sedimentation und Sichttiefe.

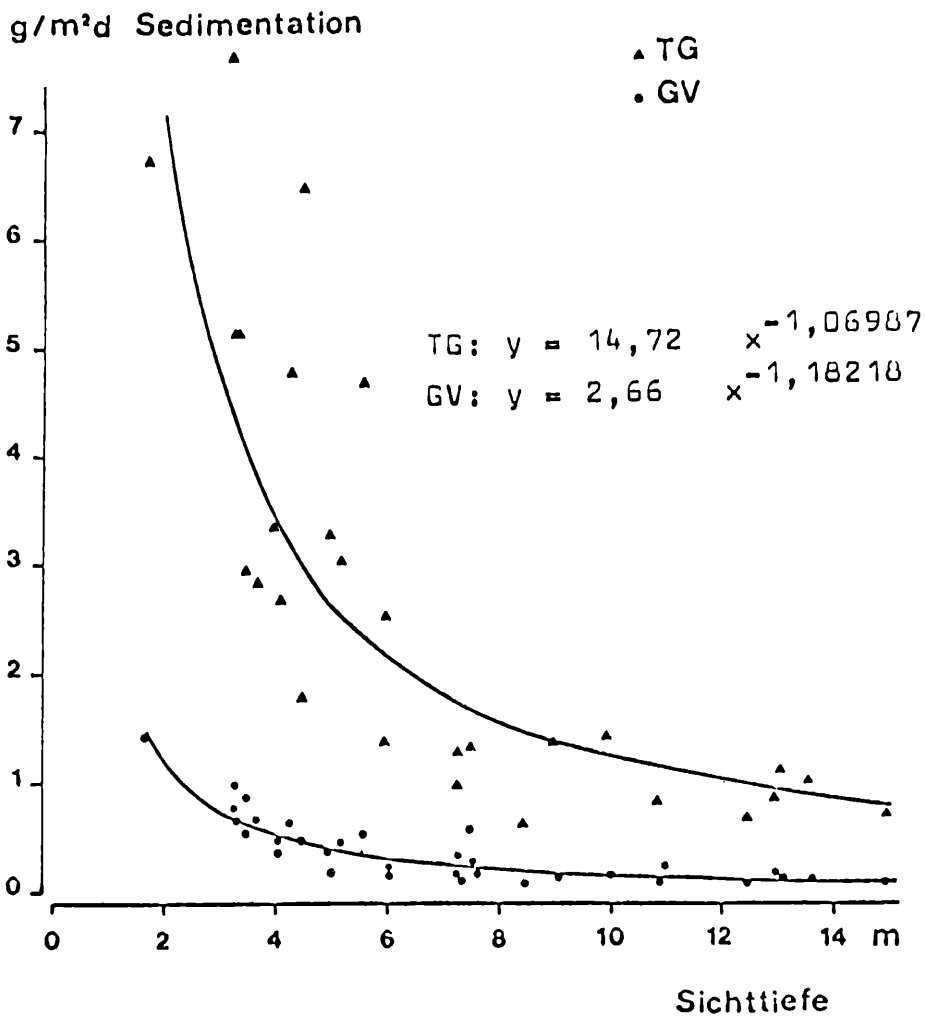


Abbildung 7: Beziehung Sichttiefe - Sedimentationsrate
für Attersee, Mondsee und Fuschlsee
n = 33
TG = Trockengewicht
GV = Glühverlust

Correlation Secchi-depth - sedimentationrate
for Atter-, Mond- and Fuschlsee
TG = dry weight
GV = loss of ignition

4. Literatur

Atterseebericht 1976 und 1977

BLÜSCH J., 1974, Sedimentation und Phosphorhaushalt im Vierwaldstätter See (Horwer Bucht) und im Rotsee, Schw. Ztschr. Hydrol. 36, 71 - 186

DÜRRSTEIN D., 1977, Sedimentation im Piburger See (Ütztal, Tirol), Diss. Univ. Innsbruck, 118 pp.

LASTEIN E., 1976, Recent sedimentation and resuspension of organic matter in eutrophic lake Esrom, Denmark, Oikos 27, 44 - 49

MÜLLER G., 1977, Zooplankton mit besonderer Berücksichtigung der Horizontalverteilung, In: Atterseebericht 1977, 79 - 90

MÜLLER-JANTSCH A., 1977, Untersuchungen an der Mondsee-ache als Verbindung eines eutrophen mit einem oligotrophen See und Sedimentationsmessungen, In: Atterseebericht 1977, 52 - 63

TOMAS E. A., 1955, Stoffhaushalt und Sedimentation im oligotrophen Aegerisee und im eutrophen Pfäffiker- und Greifensee, Mem. Ist. Ital. Idrobiol. suppl. 8, 357 - 465

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Labor Weyregg](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [3_1979](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Afra

Artikel/Article: [UNTERSUCHUNGEN AN DER MONDSEEACHE UND
SEDIMENTATIONS - MESSUNGEN IM ATTERSEE 107-120](#)