

- Kärntner Institut für Seenforschung (KIS): Elektrofischung am 14. 4. 1989. Klagenfurt, unveröffentlichter Bericht (1989).
- Kärntner Institut für Seenforschung (KIS): Elektrofischung am 2. 6. 1990. Klagenfurt, unveröffentlichter Bericht (1990a)
- Kärntner Institut für Seenforschung (KIS): Elektrofischung am 13. 9. 1990. Klagenfurt, unveröffentlichter Bericht (1990b)
- Kelenc, H. und H. Ludescher: Vom Rahmenplan zur Inbetriebnahme. ÖZE 42 (1989); H. 11, 442-445
- Steiner, H. A.: Neue Erkenntnisse rasch verarbeitet! Die Fischtreppe der Draukraftwerke Kellerberg und Paternion. Österreichs Fischerei 42 (1989a), H. 7, 173-182
- Steiner, H. A.: Das Hochwasserschutzkonzept, Mehrzweckfunktion der Kraftwerke Villach, Kellerberg und Paternion. ÖZE 42 (1989b), H. 11, 496-501
- Steiner, H. A.: Tourismus am Fluß, neue Aspekte für Freizeit und Erholung zwischen Mauthbrücken und Villach. ÖZE 42 (1989c), H. 11, 571-574

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Hubert A. Steiner, Österr. Draukraftwerke AG, Kohldorfer Straße 98, A-9020 Klagenfurt

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Barbara Ritterbusch-Nauwerck

Die Beschaffenheit des Mondseeufers und seine Bedeutung für die Fischfauna*

1. Einleitung

Durch seine geologisch-hydrologischen Voraussetzungen hat der Mondsee eine vielfältige morphologische Ufergestalt erworben: quartäre Flyschformationen mit Sandstein und Kalkmergel am nordöstlichen Ufer (Ort Mondsee-Warte am See), Grundmoränen und Deltaablagerungen am nordwestlichen Ufer (Ort Mondsee-Plomberg), Hauptdolo- mit am südwestlichen Ufer (Plomberg-Kreuzstein), Flysch mit Grundmoränen am Südostufer (Stockwinkel-Marienu) und Hangschutt mit entsprechenden Schwemmkegeln um den südöstlichen Zipfel des Sees (See-Seeache-Kreuzstein) (Liepolt 1935). 28 Bäche, zum Teil temporär, und 3 Achen (Zeller A., Wangauer A., Fuschler A.) bilden die Zuflüsse. Das hydrologische Einzugsgebiet umfaßt mit 247 km² die 17,4fache Fläche des Mondsees selbst, der eine Oberfläche von 14,2 km² besitzt (Jagsch u. Megay 1982). Diese Gegebenheiten haben zur Ausbildung sehr verschiedener Uferformationen geführt. Sie reichen von Deltabildungen mit ständiger Schottererneuerung (z. B. Kienbach, Achen) über ausgedehnte Flachzonenbereiche (Mündungsareal der Fuschler Ache) bis zu beinahe senkrechten Felswänden (Kienbergwand).

In früheren Zeiten waren die flachen Uferzonen des Mondsees mit einem gut ausgebildeten Gürtel von Makrophyten bewachsen. Scirpus, Nuphar und submerse Charawiesen zählten hierzu (Maier 1985; Thaler 1981; van Campen und Edlinger 1981; ferner Abel, Daxner, Plötzener, Reichl, Strobl, Wesenauer, pers. Mitteilung)** Sie boten vielfälti-

* Die vorliegende Arbeit basiert teilweise auf Untersuchungen von Herrn Madhab Prasad Gautam, die er im Rahmen seiner Sommerarbeit des Limnologie-Kurses für Postgraduierte begonnen hatte.

** Den genannten Herren danke ich für ihre reichen Auskünfte, Herrn Reichl auch für seine kritische Revision.

gen Lebensraum für eine reiche Anzahl verschiedener Tiere, von denen die Fische für die Anwohner des Sees von besonderer Bedeutung waren und sind.

Seit den 50er Jahren wird der Rückgang der Ufervegetation beobachtet. Seit ca. 1965 verschwindet sie rapide, in manchen Gebieten vollständig.

Eine wichtige Ursache dieser Zerstörung ist die Verbauung des Ufers zum Zwecke seiner Sicherung gegen Wellenerosion. Als Anlässe der Verbauung sind zu nennen: der Bau der Bundesstraße rings um den See in den Jahren 1958–61 und die private Parzellierung des Ufers zum Zweck der Erholung, des Badebetriebes und des Wassersports. Diese Entwicklung hat im Zuge des wirtschaftlichen Aufschwungs nach dem 2. Weltkrieg stark zugenommen und ist bis heute nicht beendet (OÖ Wassergüteatlas Nr. 4, 1972). Von wesentlicher Bedeutung für das Seeufer war in den Jahren 1961/62 die Deponierung des Abraumes vom Bau der Bundesautobahn am Ufer des Sees (Einsele 1963). Diese hatte nicht nur eine Veränderung des Ufersaums zur Folge, sondern auch direkte Zerstörungen der seeseitigen Makrophytenbestände. Hinzu kommt die Eutrophierung des Sees, die auch die Schilfvegetation des Ufers beeinflusst. U. a. verringert sich das Stützgewebe der Pflanzen und der Anteil weicher Gewebe nimmt zu (Raghi-Atri und Bornkamm 1980). Die Pflanze ist dann leichter anfällig gegen mechanische Zerstörung durch Winddruck und Wellenschlag.

Da es keinen Zweifel gibt, daß Veränderungen im Uferbereich des Sees auch eine Wirkung auf diejenigen Fische haben, die sich in diesem Lebensraum vorübergehend oder ständig aufhalten, soll mit dieser Arbeit eine erste, wenn auch nur mehr summarische Bestandsaufnahme des Mondseeufers gegeben werden.

2. Methoden

Zur Beschreibung der Beschaffenheit des Mondseeufers wurden die Uferlinie und die Wasserseite derselben nach folgenden Strukturmerkmalen charakterisiert:

- natürlicher Saum;
- künstlicher Saum.

Gemäß den Habitat-Anforderungen der uferbewohnenden Fische wurde das Ufer mit künstlichem Saum wiederum unterschieden in:

- künstlicher Saum mit Verbauungen aus Stein, Holz oder Sandaufschüttungen ohne vorgelagerten emersen Makrophytenbestand;
- künstlicher Saum mit Verbauungen aus Stein, Holz oder Sandaufschüttungen mit vorgelagertem Makrophytenbestand.

Diese Unterscheidung ist nur nach Merkmalen der Struktur getroffen. Sie bewertet nicht den Tatbestand, daß auch auf verbauten Uferbereichen ohne emersen Makrophytenbestand sich Fische aufhalten.

Die Länge der jeweiligen Abschnitte wurde kartographisch dokumentiert.

3. Ergebnisse

Bei einer Gesamtuferlänge von 26 km beträgt

- das natürliche Ufer ca. 7 km, entspricht 27 %;
- das verbaute Ufer ohne Makrophyten ca. 11 km, entspricht 42 %;
- das verbaute Ufer mit Makrophyten ca. 8 km, entspricht 31 % (s. Abb. 1).

Die Wasserseite des Seeufers zeigt als natürliche Strukturelemente

- Makrophytenbestände,
- Mündungsdeltas mit alluvialen Sedimentationen
 als künstliche Strukturelemente;
- Stege, Wassersportanlagen, Bojen (s. Tab. 1).

Tabelle 1: Hauptmerkmale der einzelnen Uferabschnitte (s. Abb. 1)

Abschnitt	Natürlich	Makrophyten	Steinverbauung	Holzverbauung	Sandstrand, künstl.	Camping, Parkplatz	Hütten (Anzahl)	Stege
1			x				14	x
2		x	x				1	x
3	x							
4		x	x				27	x
5		x	x				8	x
6	x	x					2	
7		x	x			x		x
8	x							
9				x				
10			x		x		25	
11			x			x		x
12		x	x				16	
13		x	x	x	x			x
14			x					
15					x			
16	x	x						
17			x		x			
18			x				6	
19			x					
20		x	x			x	2	x
21			x				5	x
22		x	x				3	x
23		x		x				
24			x				5	x
25		x	x				7	x
26		x						
27			x				4	x
28				x			15	x
29		x	x				4	x
30			x	x			23	x
31			x				31	x

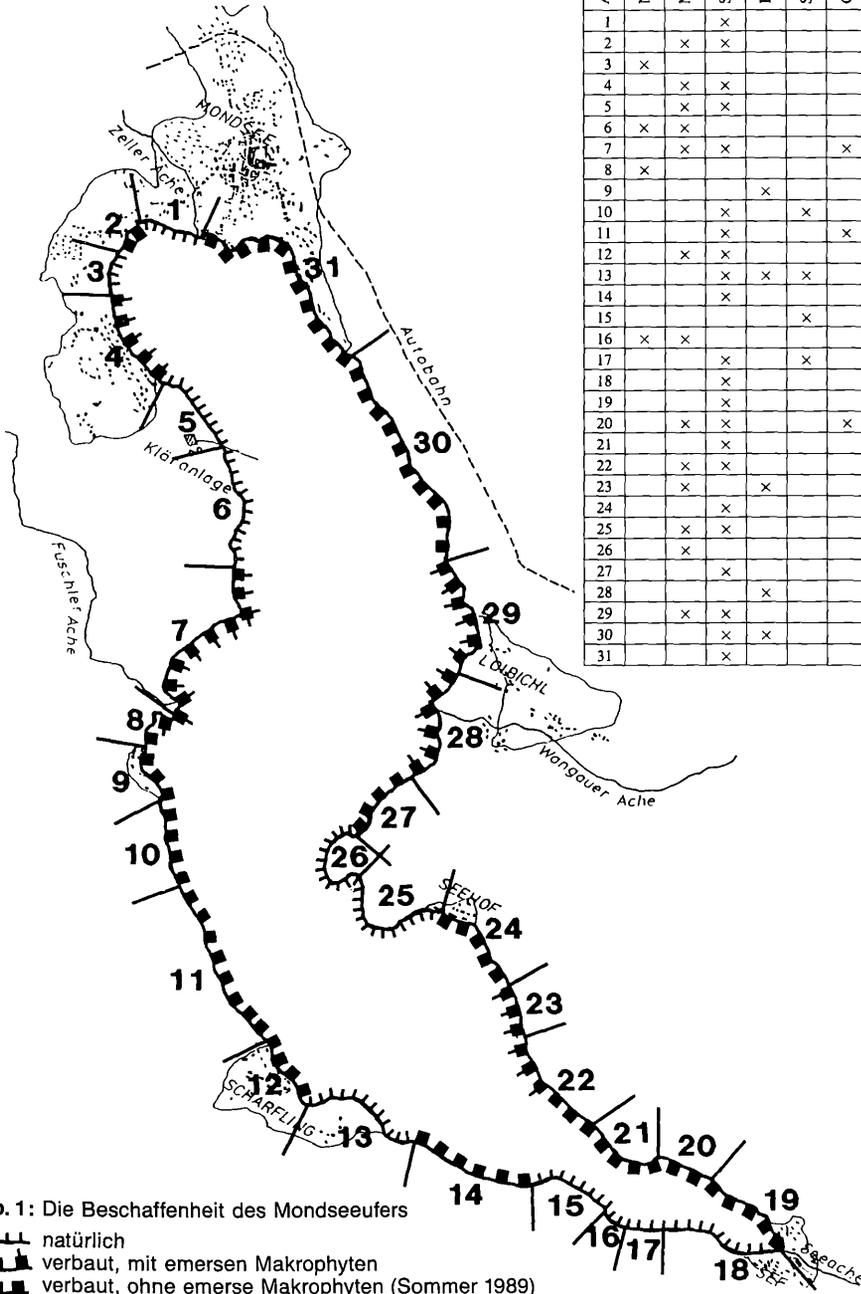


Abb. 1: Die Beschaffenheit des Mondseeufers

- natürllich
- verbaut, mit emersen Makrophyten
- verbaut, ohne emerse Makrophyten (Sommer 1989)

4. Die Fische im Uferbereich

Nach Auskunft von Dr. A. Jagsch (Bundesanstalt für Fischereiwirtschaft) und den Fischermeistern Wesenauer und Reichl sind für den Mondsee insgesamt folgende Fischarten (24) registriert:

- Cyprinidae: Karpfen (*Cyprinus carpio*)
Schleie (*Tinca tinca*)
Rußnase (*Vimba elongata*)
Brachse (*Abramis brama*)
Seelaube (*Chalcaburnus chalcoides*)
Aitel (*Leuciscus cephalus*)
Rotaugen (*Rutilus rutilus*)
Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*)
Pfrille (*Phoxinus phoxinus*)
Perlfisch (*Rutilus frisii meid.*)
Schmerle (*Noemacheilus barbatulus*)
Hasel (*Leuciscus leuciscus*)
- Esocidae: Hecht (*Esox lucius*)
- Percidae: Flußbarsch (*Perca fluviatilis*)
Zander (*Stizostedion lucioperca*)*
- Anguillidae: Aal (*Anguilla anguilla*)*
- Salmonidae: Seeforelle (*Salmo trutta f. lacustris*)
Bachforelle (*Salmo trutta fario*)
Regenbogenforelle (*Salmo gairdneri*)*
Seesaibling (*Salvelinus alpinus salvelinus*)*
- Coregonidae: Maräne (*Coregonus lavaretus*)*
Reinanke (*Coregonus fera?*)
- Gadidae: Aalrutte (*Lota lota*)
- Gobiidae: Koppe (*Cottus gobio*)

Die mit * gekennzeichneten Fischarten wurden nachträglich eingesetzt. Außer der See-, Bach-, Regenbogenforelle und Reinanke benötigen alle anderen Arten (19) in mindestens einer ihrer Lebensphasen den Uferbereich als Lebensraum und/oder Laichplatz (Muus und Dahlström 1978; Reichl, Wesenauer pers. Mittlg.).

5. Veränderungen des Seufers

Neben den genannten stabilen Strukturelementen der künstlichen Uferverbauung sind weitere Veränderungen anthropogenen Ursprungs zu verzeichnen, die die natürliche Uferbeschaffenheit nachhaltig beeinträchtigen. Dazu gehört das Ausbaggern von Kies und Schotter, besonders jedoch die Benutzung des tiefen Wassers zur unsichtbaren Deponie von Müll jeglicher Art.

Weiterhin wurden im Uferbereich Veränderungen beobachtet, die nicht unmittelbar auf menschliche Eingriffe zurückzuführen sind:

- Verschlammung von Kies- und Schotterbänken (Saiblingslaichplätze);
- weitgehender Rückgang der Teichmuschel (*Anodonta* sp.) und Flußmuschel (*Unio* sp.);
 - seit 1974/75 Aufkommen der Dreikantmuschel (*Dreissena polymorpha*) mit nachfolgend massenhafter Entwicklung;
 - starke Vermehrung der Entenvögel und Bläßhühner.

6. Veränderungen im Fischbestand

Ein fast vollständiger Rückgang ist für den Seesaibling (*Salvelinus alpinus salvelinus*) zu verzeichnen (Jagsch 1982). Dieser konnte bisher durch künstliche Besatzmaßnahmen nicht ausgeglichen werden (Nauwerck 1989). Als nahezu ausgerottet gelten seitens der

Fischer Pfrille, Aalrutte, Perlfisch, Koppe und Schmerle. Von diesen Arten gibt es auch kein Besatzmaterial.

7. Diskussion

Die vorliegenden Erhebungen lassen erkennen, daß das Ufer des Mondsees sich streckenweise in einem denaturierten Zustand befindet. Daraus läßt sich die Schlußfolgerung ziehen, daß diese Vernichtung natürlichen Lebensraumes für die Fische einen entsprechend schädigenden Einfluß hat. Als mögliche Ursachen kommen dafür in Frage: a) wenn die natürliche, großteils flachwinkelige Uferform durch eine künstliche, senkrechte Mauer (gleichgültig, ob diese aus Holz oder Stein gebaut ist) ersetzt wird, kann die kinetische Energie der auflaufenden Welle nicht mehr in Eigenbewegung von Substrat (Sand, Schotter) und/oder Pflanzen umgesetzt und somit absorbiert werden. Statt dessen schlägt die Welle zurück und vervielfacht dadurch die Turbulenz des Wassers im Ufersaum. Dieser Effekt wird durch Motor-erzeugte Wellen noch verstärkt, weil hier die Leistung, die der (Boots-)Motor aufbringt, zu ca. 70% in Wellenenergie umgesetzt wird (Taylor 1933).

Hangschüttungen von losen, dennoch unbeweglichen Gesteinsbrocken haben dagegen nur einen sehr geringen Effekt bei der Dämpfung der Wellenenergie. Jungfische, die den seichten Uferbereich gerade wegen seiner geringen Turbulenz als Lebensraum benötigen, können sich u. U. hier nicht mehr entwickeln; sie werden teilweise zerschlagen.

Ebenfalls von Bedeutung ist die höhere Temperatur des seichten Wassers und das damit zusammenhängende bessere Nahrungsangebot, das die Jungfische beides für ihr Aufkommen benötigen. Bei einer steilwinkeligen oder senkrechten Uferverbauung werden ihnen auch diese Lebensquellen entzogen.

b) Durch den Bau der Uferbefestigung wurden weite Teile der Makrophytenbestände völlig zerstört. Sie konnten sich bis heute nicht regenerieren. Ihr ehemaliges Flächenmaß ist nicht bekannt; ebenso wenig das Ausmaß an teilweiser Vernichtung der Schilf-, Binsen- und Seerosenbestände, die früher in langen Strecken mit einem breiten Gürtel (40–50 m) das Mondseeufer bekleideten und wo heute nur noch spärliche Überreste oder einzelne Halme stehen. Daß mit dieser Vernichtung von Lebensraum nicht auch gleich die Fische verschwunden sind, ist ihrer ökologischen Anpaßbarkeit zu verdanken.

Adresse der Autorin:

Dr. Barbara Ritterbusch-Nauwerck, Institut für Limnologie, Gaisberg 116, A-53100 Mondsee/Österreich.

LITERATUR

- Bundesamt f. Eich- und Vermessungswesen, Wien (1973): Österr.-Karte Nr. 65, Mondsee, Maßstab 1 : 50.000
- Einsele, W. (1963): Schwere Schädigung der Fischerei und der biologischen Verhältnisse im Mondsee. Österr. Fischerei 16, 1, 1–9
- Geolog. Bundesanstalt Wien (1989): Geolog. Karte Nr. 65, Mondsee, Maßstab 1 : 50.000
- Jagsch, A. (1979): Veränderungen im Zustand des Mondsees in den Jahren 1968–78. In: »Kommunale Abwasserwirtschaft im Mondseeland 1968–78«, Broschüre des Reinhaltverbandes Mondsee, Hrsg. P. Gaigg
- Jagsch, A., und K. Megay (1982), in: Seenreinhaltung in Österreich, SchrR »Wasserwirtschaft«, H 6. BMLF Wien (Hrsg.)
- Jagsch, A., und M. Dokulil (1989), in: Seenreinhaltung in Österreich, SchrR »Wasserwirtschaft«, H. 6a. BMLF Wien (Hrsg.)
- Liepolt, R. (1935): Limnologische Untersuchungen der Ufer- und Tiefenfauna des Mondsees und dessen Stellung zur Seetypenfrage, Int. Rev. Bd. 32
- Maier, R. (1985): Makrophyten und Eutrophierungsgrad einiger Salzkammergutseen, insbesondere des Mondsees. Öko-L 7/3 : 11-16
- Muus, B. J., und P. Dahlström (1978): Süßwasserfische. BLV München
- Oberösterr. Wassergüteatlas (1972): Studie oberösterr. Salzkammergutseen, Uferzugänglichkeiten – Bademöglichkeiten. Nr. 4, Linz
- Nauwerck, A. (1989): Veränderungen im Fischbestand des Mondsees seit 1955. Österr. Fischerei, H. 11/12, 276–285
- Raghi-Atri, F., und R. Bornkamm (1980): Über Halmfestigkeit von Schilf bei unterschiedlicher Nährstoffversorgung. Arch. Hydrobiol. 90, 1: 90–105
- Thaler, F. (1981): Die Characeen des Atters-, Mond- und Fuschlsees. Arb. Lab. Weyregg 5
- Taylor, W. D. (1933): The speed and power of ships. Randsdale Incorp., Washington D.C.
- Van Campen, L., und B. Edlinger (1981): Die Makrophytenvegetation des Atter-, Mond- und Fuschlsees. Arb. Lab. Weyregg 5

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Ritterbusch-Nauwerck Barbara

Artikel/Article: [Die Beschaffenheit des Mondseeufers und seine Bedeutung für die Fischfauna 100-104](#)