

zwei Tage später, am 27. 5., von einem heftigen Hagelschlag vernichtet.

Abschlußanmerkung

Es wäre denkbar, daß sich bei mehr-

fach erfolgreichen Flußregenpfeifer-Feldbruten eine spezielle Population aufbaut. Dies wäre noch eine Chance für diese Art, denn inzwischen hat die Bautätigkeit stark nachgelassen, und die von Menschenhand geschaffenen Brutbiotope des Flußregenpfeifers werden nach und nach wie-

der vernichtet. Viele ausgebeutete Kiesgruben wurden mittlerweile für verschieden Freizeitbedürfnisse der Menschen umgestaltet oder für die landwirtschaftliche Nutzung rekultiviert. Doch was auf der Strecke bleibt, ist nur ein kleiner, unauffälliger Vogel namens Flußregenpfeifer.

Makrophyten* und Eutrophierungsgrad** einiger Salzkammergutseen, insbesondere des Mondsees.



Rüdiger MAIER
Rosenauerstraße 32
A-4040 Linz

Um Aussagen über den Gewässerzustand und die Eutrophierung einzelner Salzkammergutseen machen zu können, wurden im Rahmen einer Ferialpraxis im Limnologischen Institut der Akademie der Wissenschaften, Abteilung Mondsee (Abb. 2), im Juli 1982 Makrophytenaufnahmen durchgeführt. Zur Ergänzung der Arbeiten von VAN CAMPEN und EDLINGER (1980) war eine Erhebung des Makrophytenbestandes in der Nordbucht und in der daran angrenzenden Litoralzone Richtung Schwarzindien des Mondsees vorgesehen (Abb. 1), da dort in der vorgenannten Arbeit keine Erhebungen durchgeführt wurden. Das eigentliche Ziel war eine Kartierung und Quantifizierung der Makrophyten. Wegen der kleinräumigen Verteilungsmuster und der Probleme mit der Artbestimmung erfolgte zunächst eine Erfassung und Bestimmung der vorkommenden Arten.

Methodik

Erste überblicksmäßige Vegetationsaufnahmen wurden mit Hilfe eines Ruderbootes (Abb. 3) durchgeführt. Etliche Tauchgänge bis zu fünf Meter Tiefe ergaben eine Artenliste und einen genaueren Einblick in Verbreitung und Vergesellschaftung der Makrophyten des Mondsees. An den anderen Salzkammergutseen konnten aus zeitlichen Gründen nur stich-

probenartige Erhebungen durchgeführt werden.

Im unmittelbaren Bereich des Bootshauses des Institutes wurde eine Makrophytenkartierung vorgenommen. Mit Hilfe eines Laser-Entfernungsmessgerätes der Firma Eumig (Abb.

* Makrophyten: Höhere Pflanzen, makroskopische Moose und Algen in Gewässern.

** Siehe Kasten (Seite 15).



● Lage des Untersuchungsquadrates
 [hatched pattern] intensive } Untersuchungen
 [dotted pattern] stichprobenartige }

Abb. 1: Lage der untersuchten Uferzonen in der Nordbucht des Mondsees.



Abb. 2: Das Limnologische Institut der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.



Abb. 3: Vom Boot aus wurden (z. T. tauchend) die Makrophytenbestände erfaßt.

4) wurde ein Quadrat von 50 × 50 m bzw. 4 Quadranten von 25 × 25 m eingemessen und mit Bojen abgesteckt.

Die Bestimmung der einzelnen Arten wurde unter der freundlichen Anleitung von Herrn Doz. Dr. Schmidt, Limnologisches Institut Mondsee, und Frau Prof. Dr. Kusel-Fetzmann, Pflanzenphysiologisches Institut der Universität Wien, durchgeführt.

Im Laufe der Arbeiten stellte sich heraus, daß für die genaue Kartierung und Erfassung des Makrophytenbestandes und seiner Vergesellschaftung die Anlage eines Vergleichsherbars unumgänglich war. Das größte Problem stellte die Determinierung der drei *Potamogeton*- (Laichkraut)-Arten *P. pectinatus*, *P. panormitanus*, *P. mucronatus* in der Natur dar, da diese nur unter dem Mikroskop mit Hilfe der Blattnervatur eindeutig unterscheidbar sind. Aus diesem Grund wurden mikroskopische Aufnahmen der Nervatur sowie der Querschnitte von Blatt und Stengel dieser Arten angefertigt und den Herbarblättern beigelegt, um eine Unterscheidung später schnell und sicher durchführen zu können.

Auch konnte bei dieser ersten Aufnahme die Gruppe der Characeen nur lückenhaft erfaßt werden, da der



Abb. 4: Mit dem Laser-Entfernungsmeßgerät wurden die Untersuchungsquadranten im See eingemessen.

Characeengürtel unter 5 m Wassertiefe reicht. Die Abb. 5 gibt einen anschaulichen Überblick über die zonale Verteilung der Pflanzengesellschaften eines stehenden Gewässers.

Ergebnisse Mondsee

Artenliste

Tabelle 1 gibt eine Aufstellung der im Mondsee gefundenen Makrophyten (ohne Characeen).

Tab. 1: Submerse Makrophyten im Mondsee im Juli 1982.

<i>Potamogeton crispus</i>
<i>Potamogeton filiformis</i>
<i>Potamogeton lucens</i>
<i>Potamogeton mucronatus</i>
<i>Potamogeton panormitanus</i>
<i>Potamogeton pectinatus</i>
<i>Potamogeton perfoliatus</i>
<i>Myriophyllum spicatum</i>
<i>Zannichellia palustris</i>
<i>Elodea canadensis</i>
<i>Ranunculus circinatus</i>
<i>Nuphar lutea</i>
<i>Schoenoplectus lacustris</i>
<i>Phragmites australis</i>

Die folgenden Angaben über das Vorkommen und die Ansprüche der einzelnen Arten wurden aus CASPAR U. KRAUSCH (1980, 1981) entnommen und gekürzt:

Krauses Laichkraut <i>Potamogeton crispus</i> In stehenden, auch langsamfließenden, basen- und nährstoffreichen oft verschmutzten, eutrophen Gewässern tiefer Lagen, unempfindlich gegen organische Belastung; Nährstoffzeiger.
Fadenblättriges Laichkraut <i>Potamogeton filiformis</i> Im flachen Wasser oligotropher (meist kalk-oligotropher), kühler und klarer Seen.
Glänzendes Laichkraut <i>Potamogeton lucens</i> Meist gesellig in tiefen, stehenden

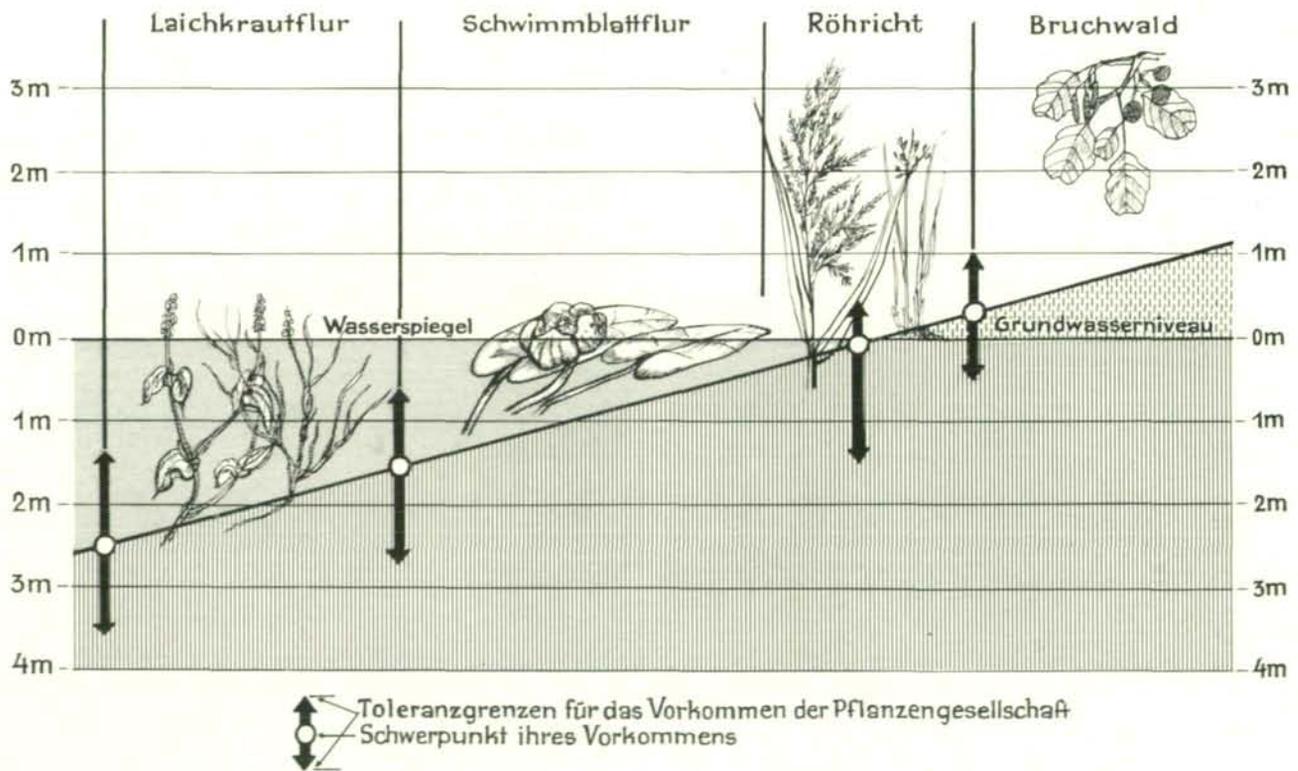


Abb. 5: Schematisches Profil eines eutrophen Gewässers (entnommen aus BUNDESAMT FÜR FORSCHUNGSWESEN, 1981, leicht verändert).

oder langsamfließenden, kalkreichen, mehr oder weniger nährstoffreichen meso- bis eutrophen Gewässern, konkurrenzschwache Art, abgedrängt auf tiefe Gewässerstellen, wo sie den anderen Arten überlegen ist; durch Eutrophierung bis zu einem gewissen Grade gefördert, in stärker belasteten Seen jedoch ausfallend.

Potamogeton mucronatus

In Laichkraut-Gesellschaften stehender und fließender, eu- bis mesotropher Gewässer mit gewissem Schwerpunkt im schwach eutrophen bis mesotrophen Bereich.

Potamogeton panormitanus

In klaren, mäßig nährstoffreichen, basenreichen, mesotrophen Gewässern.

Kammförmiges Laichkraut

Potamogeton pectinatus

In Seen, Tümpeln, Altwässern, Gräben, Bächen und Flüssen mit stehendem oder fließendem, kalkreichem Wasser; große ökologische Amplitude, von nährstoffarmen, kalkoligotrophen bis hin zu polytrophen und stark verschmutzten Gewässern.

Durchwachsenes Laichkraut

Potamogeton perfoliatus

In stehenden und fließenden Gewässern mit Schwerpunkt in basen- und nährstoffreichen eutrophen Gewässern mit geringer Sichttiefe, jedoch auch in mäßig nährstoffreichen, mesotrophen Gewässern mit klarem Wasser; leichte Verschmutzung und Wellenschlag ertragend.

Ähriges Tausendblatt

Myriophyllum spicatum

In stehenden und fließenden, meist tieferen Gewässern mit nährstoffreichem bis -armem, aber meist kalkreichem Wasser.

Sumpf-Teichfaden

Zannichellia palustris

In stehenden und fließenden, basen-

und nährstoffreichen eutrophen, oftmals verschmutzten, süßen und brakigen Gewässern (Verschmutzungsanzeiger).

Kanadische Wasserpest

Elodea canadensis

In stehenden und fließenden, basen- und nährstoffreichen eutrophen, spärlicher in mesotrophen Gewässern; kann bis zu einem bestimmten Grad Verschmutzung ertragen.

Spreizender Hahnenfuß

Ranunculus circinatus

In stehenden oder langsamfließenden, meso- bis eutrophen, vorwiegend kalkreichen Gewässern.

Gelbe Teichrose

Nuphar lutea

In Seen, Weihern, Tümpeln, Gräben und Bächen mit stehendem oder langsamfließendem, 30 – 300 (– 600) cm tiefem Wasser (optimal in 80 – 200 cm Wassertiefe); Schwerpunkt in eutrophen Gewässern, jedoch gegen Trophie indifferent und daher auch in mesotrophen Gewässern und selbst schwach dystrophen Moorseen sowie in stark eutrophen (polytrophen) verschmutzten Gewässern.

Gewöhnliche Teichbinse

Schoenoplectus lacustris

Gesellig im Röhricht stehender oder langsamfließender Gewässer, an Ufern und in Gräben; auf nährstoffarmen bis nährstoffreichen Sand- und Schlammböden; Verlandungspionier.

Schilf

Phragmites australis

Bestandsbildend im Röhricht stehender oder langsamfließender Gewässer; im flachen Wasser (bis 180 cm Wassertiefe) und am Ufer auf nassen, z. T. flach überschwemmten, nährstoff- und basenreichen, meso- bis eutrophen humosen Sand-, Schlamm- und Torfböden; optimal an eu- bis polytrophen Seen.

Man kann also festhalten, daß eine zusätzliche Art – *Potamogeton lucens* – ergänzend zu VAN CAMPEN U. EDLINGER (1980) im Mondsee aufgefunden werden konnte. Zwar erstreckt sich dieser Bestand nur auf eine Stelle in einem *Nuphar*-Gürtel (Abb. 6, 7) des westlichen Teiles der Nordbucht, doch stimmt der Fundort mit dem oben erwähnten Vorkommen – „abgedrängt auf tiefe Gewässerstellen; keine übermäßige Eutrophierung“ – dieser Art überein. Im großen und ganzen bestätigen die angeführten Vorkommensbeschreibungen die Standorte der submersen Makrophyten (Abb. 8) in der Nordbucht des Mondsees.

Insbesondere konnten *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton mucronatus* an Einmündungen von abwasserbelasteten Bächen (Abb. 9) oder an stärker frequentierten Badeplätzen, also an verschmutzten Stellen, in größeren Beständen gefunden werden. Auch *Zannichellia palustris* wurde an eher belasteten Stellen nachgewiesen. Oft konnte man auch einen mehr oder weniger starken Überzug von Kalk auf den Pflanzen bemerken. Genauere Studien über Zusammensetzung und Eutrophierungsgrad des Wassers im Mondsee werden für ein detailliertes Bild sicher noch nötig sein.

Kartierung – Artenverteilung

Die Kartierung des Makrophytenbestandes und die Verteilung der Arten ist in Abb. 10 wiedergegeben.

Die Zonierung der Makrophyten läßt wieder einige vorsichtige Schlüsse auf den Wasserzustand und die Eutrophierung in diesem Bereich zu. Wie Abb. 10 zeigt, treten im Quadranten a *Elodea canadensis*, *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton pecti-*



Abb. 6: Der die Schwimmblattflur (siehe Abb. 5) bildende Teichrosen-Gürtel mit nahrungssuchenden Bläbühnern.



Abb. 7: Eine Informationstafel macht im Bereich der Schwimmblattflur auf den Schutz als Laichschongebiet aufmerksam.



Abb. 8: Die Laichkrautfluren bilden stellenweise dichte Bestände.



Abb. 9: Die Laichkrautarten *Potamogeton pectinatus* und *P. mucronatus* zeigen starke Abwasserbelastungen, z. B. im Bereich von Badeplätzen und Bachmündungen, an.

Alle Fotos: Verfasser

natus, *Potamogeton pusillus*, *Myriophyllum spicatum* und im Grenzbe-
reich zum Quadranten b *Potamogeton mucronatus* und *Potamogeton crispus* auf. Diese Vergesellschaftung läßt den Schluß auf Eutrophierung und mäßigen Nährstoffreichtum zu.

Große Bestände von *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton mucronatus* finden sich im Quadranten b, untermischt mit *Ranunculus circinatus* bis ca. 40 m Entfernung vom Land. Ab dieser Grenze tritt nur noch vereinzelt *Myriophyllum spica-*

tum auf. Es scheint also bis ca. 40 m ausreichend Licht und eine stärkere Verschmutzung vorhanden zu sein, ab hier kann nur mehr *Myriophyllum spicatum* als Pflanze in tieferen und nährstoffreichen Gewässern überleben.

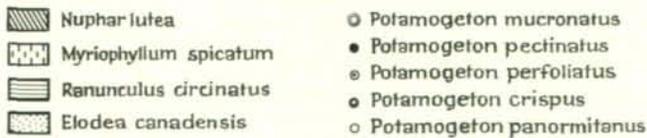
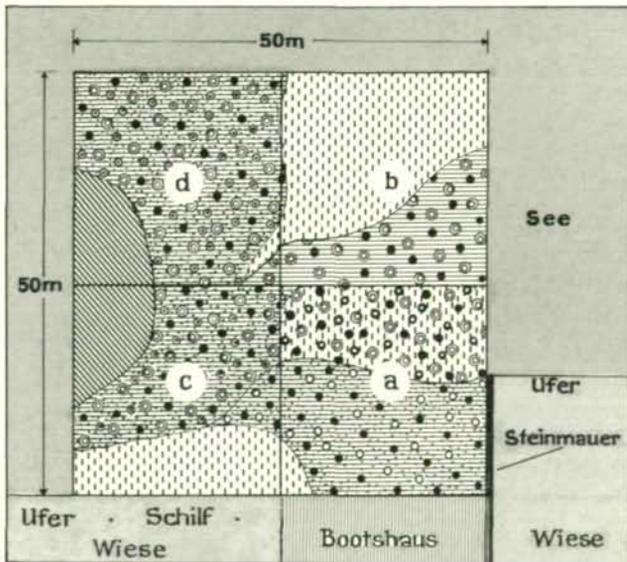


Abb. 10: Verteilung der Makrophytenbestände vor dem Boots-
haus des Limnologie-Institutes. Siehe dazu Abb. 1. Orientie-
rungslinie ist die Verlängerung der Steinmauer beim Boots-
haus in der Richtung 150 Grad SO. Von hier ausgehend wurden das
Quadrat von 50 x 50 m bzw. die 4 25 x 25 m Quadranten
eingemessen.

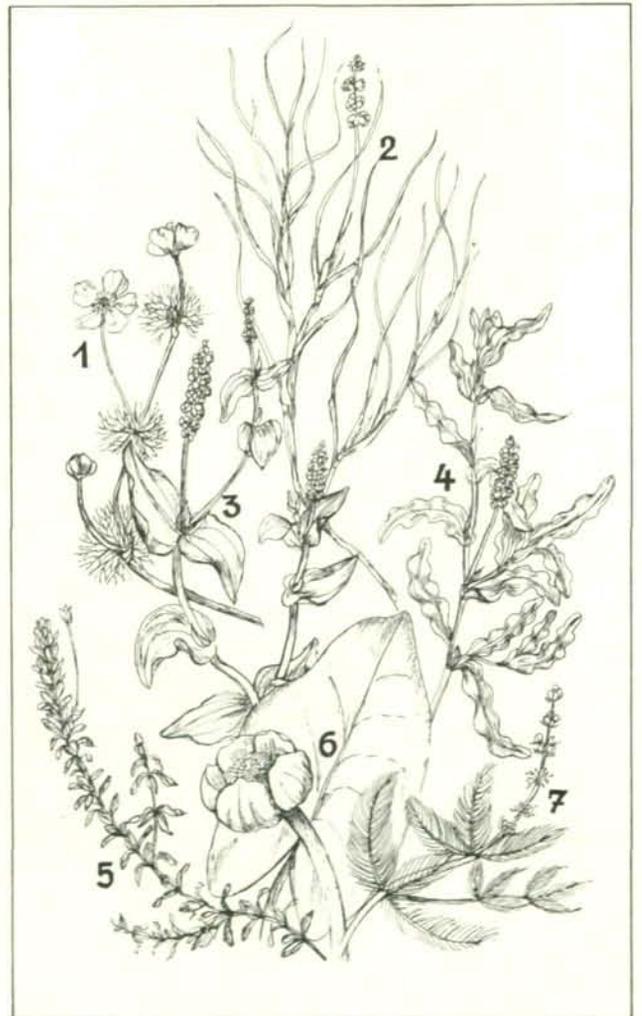


Abb. 11: Der Habitus einiger ausgewählter Makrophyten: 1: Spreizender Hahnenfuß (*Ranunculus circinatus* SIBTH.) – 2: Kammförmiges Laichkraut (*Potamogeton pectinatus* L.) – 3: Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus* L.) – 4: Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus* L.) – 5: Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis* MICHX.) – 6: Gelbe Teichrose, Mummel (*Nuphar lutea* (L.) SM.) – 7: Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum* L.)

Alle Fotos: Verfasser

Was ist Eutrophierung?

Immer wieder liest und hört man in den Massenmedien Berichte über die Eutrophierung unserer Seen, die nach einem OECD-Report ein weltweites Phänomen in allen zivilisierten Staaten ist. Auch im Institut für Limnologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Mondsee versucht man Parameter zur Gewässergüte- und Eutrophierungsbestimmung zu erarbeiten und weiterführend Möglichkeiten zur Wasserverbesserung zu finden.

Doch zunächst eine kurze **Begriffsbestimmung** des Wortes „eutroph“ und einige spezielle Fakten über den **Mondsee**.

Im Gegensatz zum reinen, nährstoffarmen oligotrophen See ist ein eutrophes Gewässer **nährstoffreich**, mit allen daraus resultierenden Änderungen der Seenökologie. Es würde ja jeder See von Natur aus im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende eutrophieren, weil mehr an mineralischer und organischer Substanz zugeführt wird als über den meist oberflächlich liegenden Ausfluß oder durch Sedimentation im See aus dem Wasser entfernt werden kann. In unserer zivilisierten Gesellschaft wird dieser Vorgang allerdings enorm beschleunigt.

So konnte der **Mondsee** noch in den dreißiger Jahren als oligotroph mit einer hohen Sauerstoffsättigung auch in größeren Wassertiefen bezeichnet werden. 1980 gelangten hingegen 19 t Phosphor in den See. Dieser Wert liegt deutlich über den noch als zumutbar erachteten 10 t Phosphoreintrag pro Jahr.

Er liegt in einer Seehöhe von 481 m, hat eine Fläche von 14,21 Quadratkilometer und eine maximale Tiefe von 68,3 m (mittlere Tiefe: 36 m). Er gilt als holomiktischer oder vollzirkulierender See, der seine Wassermassen entweder den ganzen Winter über durchmischt, oder nach einer kurzen Winterstagnation im März/April erneut zirkuliert. Die durch die Temperaturänderung im Oberflächenwasser hervorgerufene Mischung reicht bis zum Seegrund und wird durch Herbststürme noch begünstigt. Drei größere und acht kleinere, stets wasserführende Zuflüsse aus dem städtischen Einzugsgebiet von 247 Quadratkilometer schaffen, neben den Abwässern des Ortes Mondsee, die größten **Probleme der Reinhaltung**. So hat z. B. der Attersee, bei einem mehr als sechsfach höheren Wasservolumen, ein nicht einmal doppelt so großes Einzugsgebiet. An seinen Ufern befindet sich auch kein so großer Ort wie Mondsee, der seine Abwässer in den See leitet bzw. geleitet hat. Daher

nimmt der Mondsee eine Sonderstellung ein, indem er einerseits großen Belastungen ausgesetzt ist, ihn aber andererseits durch seine hohe Wassertemperatur und die vielen Beherbergungsbetriebe in unmittelbarer Nähe zum attraktiven Ziel für Urlauber und Erholungssuchende macht. Mit einem Maximum von 600.000 Nächtigungen im Jahre 1973 nimmt es einen nicht wunder, daß man versuchte und weiterhin bemüht ist, die Probleme der Reinhaltung in den Griff zu bekommen.

Bedingt durch den rapiden Anstieg des Fremdenverkehrs kam es Ende der sechziger Jahre zu einem starken Auftreten der **Burgunderblutalge** (*Oscillatoria rubescens*), die zu den Blaualgen gehört. Eine optimale Entwicklung erreicht diese Alge bei kühlen Wassertemperaturen und einem hohen Phosphorgehalt. Sie blieb daher bei den zumeist hohen Sommertemperaturen des Sees den Besuchern verborgen, da sie nicht an die Oberfläche aufstieg. Trat aber starker Wind auf, der den See durchwühlte, konnte fallweise die in fünf bis zehn Metern Tiefe liegende Hauptmasse der Burgunderblutalge an die Oberfläche steigen. Gelegentlich wurden sogar einige

Die Zone Quadrant c ist zunächst kahl und mit einer dicken Schlamm-schicht bedeckt, aus der vereinzelt *Myriophyllum spicatum* aufwächst, dann beginnt der Gürtel aus *Nuphar lutea*, um den *Potamogeton mucronatus*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus* und *Elodea canadensis* vorkommen. Daraus ist auf eine doch stärkere Verschmutzung (Schlamm-schicht) und Eutrophierung, gekennzeichnet durch ein geringes Sauerstoffangebot in der Tiefe, zu schließen.

Der Quadrant d stellt die Fortsetzung des relativ schmalen Ringgürtels um *Nuphar lutea* mit den oben genannten Arten dar. Im tieferen Wasser finden sich vereinzelt Gruppen von *Potamogeton pectinatus* und kahler, schlammiger Boden. Daraus resultiert eine ähnliche Wasserbeschaffenheit wie in Quadrant c.

Weitere Salzkammergutseen

Abschließend bringt Tabelle 2 eine Aufstellung der in anderen Salzkammergutseen gefundenen Makrophyten.

Blutalgenrasen durch den Abfluß des Mondsees in den Attersee eingeschwemmt, wo sie sich ob der ungünstigen Bedingungen nicht vermehren.

Nach neuesten Untersuchungen des Institutes für Limnologie in Mondsee mit Hilfe von Chlorophyllmessungen liegt die Hauptmasse dieser Blaualge heute in zwölf Meter Tiefe und ihre Dichte hat seit dem letzten Jahr deutlich abgenommen. Das ist wohl auch, so die Limnologen, eine der positiven Auswirkungen der **Ringwasserleitung**, die mit einem bisherigen Gesamtaufwand von 105,632 Millionen Schilling errichtet wurde, und für die im Zeitraum 1980 – 1995 weitere 190 Millionen Schilling vorgesehen sind. Ein, wie immer wieder kritisch angemerkt wird, hoher Aufwand, der sich allerdings lohnt. Denn bereits derzeit sehen die Wissenschaftler Verbesserungen besonders in den tieferen Bereichen des Sees. Das Wasser wird wieder klarer, pflanzliche und tierische Produktion beginnen sich auf einem natürlicheren, d. h. niedrigeren Niveau einzupendeln. Besonders die Algenentwicklung läßt nach. Auch die Fischer dürfen optimistisch sein, daß die wertvollen Seesaiblingbestände wieder zunehmen, nachdem sie in den letzten Jahren deutlich und kontinuierlich abgenommen hatten.

Im **Uferbereich** ist der See hingegen nach wie vor **stark eutroph**. Dies kann man auch sehr deutlich erkennen: Dichte Algenrasen überziehen Steine und schwimmen im Wasser und allgemein zeigen die Wasserpflanzen ein üppiges Wachstum. Auch werden bestimmte Tierarten stark begünstigt; z. B. die sogenannte Dreiecksmuschel (*Dreissena*), die vorwiegend Steine überwuchert und dadurch Fußverletzungen der Badenden herbeiführt. An der Uferzone kann man die Eutrophierungszeichen zuallererst ablesen; denn hier werden über die Jahre hinweg besonders viele überschüssige Nährstoffe im Boden gespeichert. So löst sich z. B. permanent Phosphat aus dem Untergrundsstrat und verhindert dadurch eine deutliche bzw. rasche Verbesserung der Wasserqualität. Der Uferbereich wird noch einige Jahre der Sanierung bedürfen. Diese beabsichtigen die Limnologen durch laufende Untersuchungen im zeitlichen Ablauf festzuhalten. Darunter fällt u. a. auch das im nebenstehenden Beitrag angeführte Projekt der qualitativen und quantitativen Makrophytenenerfassung im Bereich der Uferzonen als Indikationsmethode zur Beurteilung der Wassergüteentwicklung. Dieses Langzeitprojekt wird als Musterbeispiel einer wissenschaftlich kontrollierten Seenrettung große Bedeutung erlangen.

Tab. 2: Submerse Makrophyten in verschiedenen Salzkammergutseen im Juli 1982.

Irrsee:

Potamogeton natans
Potamogeton lucens
Potamogeton perfoliatus
Potamogeton pectinatus
Ranunculus circinatus
Myriophyllum spicatum
Chara hispida
Utricularia spec.

Halleswiesee:

Potamogeton natans
Potamogeton alpinus
Chara fragilis
Chara hispida
Nitella spec.

Münichsee u. Suissensee:

Potamogeton alpinus

Egelsee/Scharfling:

Chara fragilis
Zannichellia palustris

Interessant ist hierbei das Auftreten von *Potamogeton natans* und *Potamogeton alpinus* als Zeigerpflanzen für die Gewässergüte und die Eutrophierung:

Schwimmendes Laichkraut

Potamogeton natans

In mäßig tiefen, stehenden doch auch in fließenden, meist basenreichen, aber nährstoffarmen, mesotrophen (bis schwach eutrophen) Gewässern.

Alpen-Laichkraut

Potamogeton alpinus

In stehenden oder fließenden Gewässern mit kühlem, klarem, unverschmutztem (bis mäßig belastetem), meist nährstoff- und kalkarmem Wasser.

Es läßt sich demnach schließen, daß Gewässer, in denen diese beiden Arten auftreten, relativ unbelastet und höchstens schwach eutroph sind.

Abschlußbemerkung

Im Rahmen meiner einmonatigen Ferialpraxis am Limnologischen Institut der Österreichischen Akademie der Wissenschaften am Mondsee war es mir unter Anleitung nur stichprobenartig möglich, detaillierte Ergebnisse zu erarbeiten. Ich hoffe jedoch, dem Leser einen Eindruck davon vermittelt zu haben, daß mit der Kartierung von Makrophytengesellschaften eine geeignete Möglichkeit zur Verfügung steht, den Grad der

Belastung von stehenden Gewässern – im gegenständlichen Fall einiger Salzkammergutseen, im besonderen des Mondsees – feststellen bzw. beurteilen zu können. Damit wird gleichzeitig auf die Bedeutung der Bioindikationsforschung, d. h. der Wissenschaft, die sich mit dem Einsatz lebender Systeme zur Umweltgütebewertung befaßt, hingewiesen.

Literatur:

- BUNDESAMT F. FORSTWESEN (Hrsg.), 1981: Naturnahe Weiher – ihre Planung, Gestaltung und Wiederherstellung. Bern.
- VAN CAMPEN, L. u. EDLINGER, B. 1980: Die Makrophytenvegetation des Atter-, Mond- und Fuschlsees. Arb. Labor Weyregg 5, 156–163.
- CASPAR, S. J. u. KRAUSCH, H. D. 1980: Pteridophyta und Anthophyta, 1. Teil; in: Süßwasserflora von Mitteleuropa (Hg.: H. EITL, J. GERLOFF, H. HEY-NIG), Bd. 23, 1–403. G. Fischer – Stuttgart, New York.
- CASPAR, S. J. u. H. D. KRAUSCH, 1981: Pteridophyta und Anthophyta, 2. Teil; in: Süßwasserflora von Mitteleuropa (Hg.: H. EITL, J. GERLOFF, H. HEY-NIG), Bd. 24, 404–942. G. Fischer – Stuttgart, New York.

WASSERVOGELZÄHLUNG – BESTANDSENTWICKLUNG

ÖKO-L 7/3 (1985): 16 – 21

Wasservogel an der Traun im Stadtgebiet von Bad Ischl im Winterhalbjahr 1981/82.



Mag. Hermann KLAPF
 Mooslandl 91
 A-8921 Lainbach

Im Winterhalbjahr 1981/82 wurde versucht, die im Traumbereich des Stadtgebietes von Bad Ischl überwinternden Wasservogel zu zählen. Das Ziel war, die Arten- und Individuenzahl sowie die Aufenthaltsdauer der einzelnen Arten zu erfassen.

Aus Zeitgründen konnte die Zählung nur im Traumbereich des Stadtkernes (Abb. 1), in wöchentlichem Abstand, großteils zum gleichen Zeitpunkt (11 – 12 Uhr), durchgeführt werden. Kleine Lücken von ein bis zwei Wochen ergaben sich durch meine Abwesenheit während der Weihnachts-, Semester- und Osterferien. Die Zählung erfolgte an 28 Tagen vom 16. Oktober 1981 bis zum 21. Mai 1982 (siehe Tab. 1).

Bei allen Beobachtungsgängen wurde dieselbe Route eingehalten (Abb. 1). Zur besseren Auswertung der Ergebnisse erwies sich eine Gliederung des gesamten Beobachtungsraumes in drei Zählabschnitte als günstig (Abb. 2).

In jeder dieser drei Zonen wurde jeweils die Arten- und Individuenzahl der beobachteten Vögel festgehalten. Gezählt wurden alle Vögel

im Flußbettbereich, d. h. jene, die im Wasser, auf Schotterbänken, Ufermauern u. ä. oder unmittelbar darüberfliegend anzutreffen waren.

Dabei kristallisierten sich während des Beobachtungszeitraumes bestimmte Plätze (Abb. 3) heraus, an denen sich die Vögel besonders konzentrierten. Diese auffallenden Ansammlungen sind sowohl auf die Ausformungen des Flußbettes, als

auch auf den direkten menschlichen Einfluß durch Fütterung zurückzuführen.

Die Traun macht im Stadtkern von Bad Ischl durch eine geschlossene Uferverbauung aus steilen Beton- und Steinmauern, Straßen- bzw. Eisenbahnbrücken und Fußgängerstege zwangsläufig einen stark denaturierten Eindruck. Der kanalartige Charakter wird allerdings durch Schotterbänke und die „Stromschnellen“ eines nicht mehr benutzten Wehres gemildert. Dadurch bilden sich Unterschiede in der Strömungsgeschwindigkeit und Wassertiefe, Flachwasserbereiche, Buchten, Tümpel und Wasserwirbel, die für bestimmte Wasservogelarten als zudem eisfreier Überwinterungsraum attraktiv sind.

Eine wesentliche Rolle spielt dabei

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [1985_3](#)

Autor(en)/Author(s): Maier Rüdiger

Artikel/Article: [Makrophyten und Eutrophierungsgrad einiger Salzkammergutseen, insbesondere des Mondsees. 11-16](#)