

## Zur Limnologie von Baggerseen

K. STUNDL

Trotz der großen Zahl der in unseren Bundesländern vorhandenen Baggerseen sind limnologische Untersuchungen dieser Gewässer nur in geringer Zahl vorhanden.

Obgleich bereits 1966 HEHENWARTER seine Erfahrungen über diesen Gewässertyp vor einem internationalen Forum darlegte, hat er in Österreich nur wenige Nachfolger gefunden.

Die Nutzungsmöglichkeit von Baggerseen im Hinblick auf die Fischerei erörterte 1972 SCHURIG, einen vorwiegend als Badegewässer benutzten Baggersee untersuchten durch mehrere Jahre ERNET, GÜBITZ und STUNDL, 1973.

RYDLO 1976 berichtet über die Möglichkeit der Fischhaltung und die Gefährdung durch parasitäre Erkrankungen in Baggerseen.

Es sollen zunächst die limnologischen Besonderheiten dieser Gewässer allgemein dargestellt und dazu dann über Ergebnisse eigener und fremder Untersuchungen berichtet werden.

Baggerseen werden vorwiegend oder ausschließlich durch Grundwasserzuflüsse gespeist, die im allgemeinen sauber und nährstoffarm sind, während Oberflächenwasserzuläufe, die in den meisten Fällen durch verschiedenste Einleitungen belastet sind, auch einen höheren Nährstoffgehalt aufweisen.

Wie der Zu- und Ablauf des Grundwassers in Baggerseen vor sich geht, in welchen Zeiträumen eine vollkommene Erneuerung der freiliegenden Wassermasse erfolgt und wie sich diese auf die benachbarten Grundwasserbereiche auswirkt, hängt auch von den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten und der Nutzungsart des Gewässers ab.

Die Temperaturunterschiede zwischen zufließendem Grundwasser und dem offen liegenden Wasser in Baggerseen wirken sich sicher auf den Wasseraustausch aus und es wird mehrfach sogar die Meinung vertreten, daß ein nennenswerter Durchfluß nur zur Zeit gleicher Temperatur und Dichte der beiden Wasseranteile, Grundwasser und Wasser im Baggersee möglich

ist. Grundwasserzuläufe sind aber auch nach eigener Erfahrung visuell durch Ausbleiben der winterlichen Vereisung in ihren Eintrittsstellen im Baggersee bemerkbar und auch durch Temperaturmessungen nachzuweisen.

Schwieriger ist die Feststellung der Auswirkungen des aus dem Baggersee in das Grundwasser eintretenden Anteiles hinsichtlich Menge und Qualität. Untersuchungen unseres Institutes der Grundwasserbrunnen und Sonden (Abb.) an einem als Freibad ausgestalteten Baggersee, deren ausgewählte

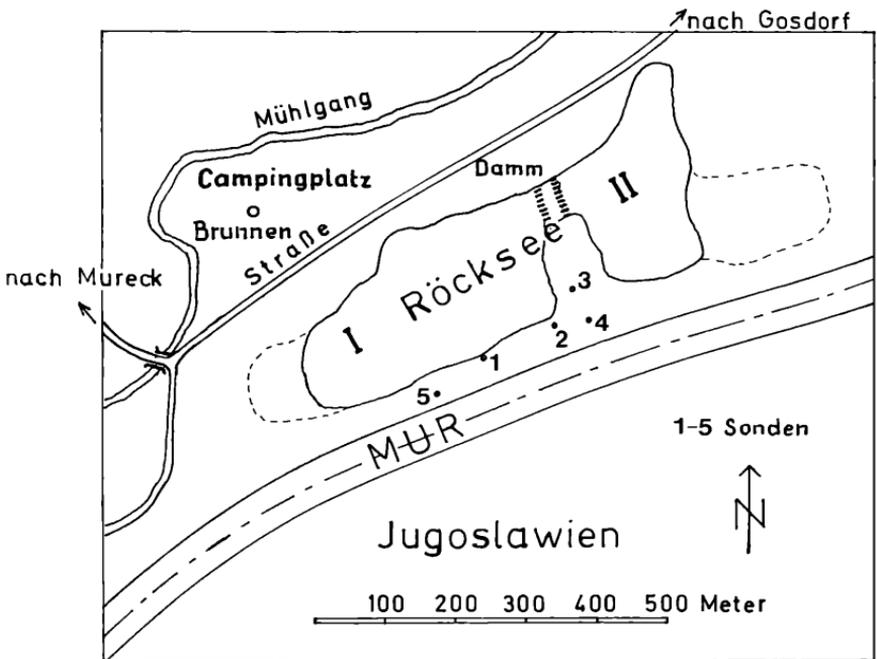
	Datum	Brunnen		Sonden				
		Campingpl.	1	2	3	4	5	
Temperatur	14. 3. 73	7,8	4,0	4,0	—	5,0	4,9	
	3. 7. 73	10,6	23,0	20,2	20,2	13,0	16,0	
	31. 7. 73	11,6	20,5	21,0	20,9	20,0	18,5	
	4. 9. 73	12,0	21,5	21,0	20,5	21,5	20,0	
	29. 10. 73	12,3	8,0	—	10,0	—	16,6	
Leitfähigkeit x 10 <sup>-6</sup> s	14. 3. 73	485	440	450	—	450	440	
	3. 7. 73	420	385	420	390	430	400	
	31. 7. 73	400	400	400	390	390	400	
	4. 9. 73	480	400	400	390	400	400	
	29. 10. 73	450	440	—	430	—	420	
Chlorid mg/l	14. 3. 73	16,9	15,2	15,4	—	14,9	14,9	
	3. 7. 73	18,9	18,6	18,0	18,2	17,3	19,8	
	31. 7. 73	—	17,7	18,1	18,8	17,7	17,7	
	4. 9. 73	22,1	20,7	19,3	19,0	19,3	20,7	
	29. 10. 73	18,2	17,6	—	17,9	—	18,2	
KMnO <sub>4</sub> -Verbr. mg/l	14. 3. 73	3,5	5,3	3,9	—	3,8	3,7	
	3. 7. 73	6,9	5,0	3,8	3,7	3,8	3,0	
	31. 7. 73	6,6	4,7	4,5	5,2	5,2	3,9	
	4. 9. 73	3,8	4,8	3,5	5,2	4,7	4,6	
	29. 10. 73	3,9	5,3	—	4,0	—	3,5	
Sauerstoff- gehalt mg/l	14. 3. 73	7,2	11,0	10,8	—	7,5	11,8	
	31. 7. 73	5,8	4,5	0,6	0	0,8	2,4	
	4. 9. 73	6,1	2,5	0,6	0,4	0,6	2,3	
	29. 10. 73	6,1	7,1	—	—	—	3,9	
	Nitrat (NO <sub>3</sub> ) mg/l	14. 3. 73	16,4	14,4	13,8	—	14,1	14,1
3. 7. 73		11,9	9,4	8,9	9,3	11,4	9,0	
31. 7. 73		13,4	8,1	8,1	7,6	8,0	7,0	
4. 9. 73		13,5	7,1	8,2	7,9	7,8	6,0	
29. 10. 73		12,6	9,6	—	9,9	—	8,1	

Die Untersuchungen wurden von Dr. M. ERNET, Dr. W. HÖLLINGER und Dipl.-Ing. N. LIDAUER durchgeführt.

Ergebnisse in der Tabelle zusammengefaßt sind, zeigten auffällige Unterschiede im Sinne eines solchen Einflusses während der Sommermonate. Es trat eine Aufwärmung der benachbarten Grundwasseranteile ein, weiters eine deutliche Abnahme des Sauerstoffgehaltes.

Baggergewässer sind als neue Wasseransammlungen auch neue Lebensräume, deren Besiedlung nicht durch Organismengemeinschaften der Zuläufe, sondern im wesentlichen durch Eintrag auf dem Luftwege erfolgt. Überträger kann der Wind oder Wassergeflügel sein, die Lebensgemeinschaft dieser Gewässer besteht zumindest anfänglich aus Organismen mit sehr geringen Ansprüchen an den Lebensraum, die verfügbaren Nährstoffe bestimmen ihre Besiedlungsdichte. Auch der wechselnde Wasserbestand kann dabei Einfluß haben.

Nach umfangreichen Untersuchungen, die HAMM an 13 Baggerseen



## RÖCKSEE

Abbildung 1

im Raum von München durchführte, weisen diese Gewässer einen sehr geringen Gehalt an gelösten organischen Substanzen auf (unter 10 mg/l), die Nährstoffmengen liegen ebenfalls nahe den Minimalwerten natürlicher Gewässer. Phosphat war z. B. meist nur in Mengen unter 0,02 mg/l vorhanden, von Stickstoffverbindungen war fast nur Nitrat zu finden, dies aber gelegentlich in Mengen bis zu mehreren mg/l.

Diese Gewässer sind von sehr unterschiedlicher Größe (0,85 bis 32 ha Fläche, 50.000 bis 1,200.000 m<sup>3</sup> Volumen und Tiefen von 1,8 bis 8 m) und hatten in ihrer Mehrzahl klares, hellgrün gefärbtes Wasser. Sie wiesen eine beträchtliche Sichttiefe und im Zusammenhang damit vielfach einen reichlichen Makrophytenbewuchs auch am Gewässergrund auf. Sehr häufig waren Characeen, daneben Potamogeton und Myriophyllum. Die Besiedlung durch Planktonorganismen war gering, Cyanophyceen fehlten fast ganz, vorherrschend waren kleine Cyclotellen (Diatomeen) und in den bereits eutrophierten Gewässern Chlorophyceen. Auch bei unseren Untersuchungen des bereits erwähnten, allerdings sehr seichten Baggersees waren Diatomeen und Chlorophyceen, aber auch Cyanophyceen vorhanden.

Durch diese zumindest anfänglich geringe Planktonproduktion weisen die Baggerseen eine für die Nutzung als Badegewässer besonders günstige Eigenschaft, nämlich klares Wasser auf. Stärkere Besiedlung mit Planktonalgen, die Wassertrübungen bewirken, Wasserblüten bilden und im Extrem zur Ausbildung zusammenhängender Schlieren oder Häute führen können, ist eine Folge der Eutrophierung durch die vermehrte Zufuhr von Nährstoffen. Diese tritt auch bei stärkerer Besiedlung der Uferbereiche durch Wochenendhäuser ein. Die Zunahme der Planktonalgen bewirkt durch die verstärkte Assimilation eine Zunahme des Sauerstoffgehaltes, die zu beträchtlichen Übersättigungen führen kann, die einen Hinweis für Eutrophierungsvorgänge darstellen.

Dies beeinflusst in sehr starkem Maß auch die Nutzung dieser Gewässer und die angeführten limnologischen Kriterien sind für Art und Ausmaß der Verwendung sehr wichtig.

Ein intensiver Badebetrieb bringt direkt und indirekt eine Zufuhr fester und gelöster Anteile, die größtenteils auch als Nährstoffe in Betracht kommen. Vor allem sind es Ausscheidungen der Badenden, die unwillkürlich abgegeben werden, wie Schweiß, Hautschüppchen und weiters noch Fette aus Hautsalben und Ölen. Dazu kommt besonders bei Kindern noch Harn.

Von den Liegewiesen können, falls diese zur Erhaltung eines kräftigen Graswuchses mineralisch gedüngt werden, abgeschwemmte Nährstoffanteile in das Gewässer gelangen. Die geringste Belastung erfolgt sicherlich durch den Ruder- und Segelsport.

Die fischereiliche Nutzung wird auf die Forderung nach möglicher Vermeidung einer Nährstoffzunahme Rücksicht nehmen müssen, so daß zwangsläufig als Ernährungsbasis des Fischbestandes nur das vorhandene Plankton und die Bodenfauna verfügbar ist. Es wird also im wesentlichen nur eine sehr extensive Nutzung sein können.

Da die Beurteilungsgrundlagen der Eutrophierung bekannt sind, im wesentlichen Art und Zahl der Planktonarten, Sichttiefe, Nährstoffgehalt und Sauerstoffsättigung bzw. Übersättigung, ist es möglich, zeitgerecht in diese Entwicklung einzugreifen und sie, wenn schon nicht völlig aufzuhalten, so doch zu hemmen bzw. zu regulieren.

Dazu ist es allerdings nötig, möglichst bald mit limnologischen Untersuchungen zu beginnen, um ein ausreichendes Datenmaterial zur Verfügung zu haben. Daneben sollten auch die bereits bestehenden Baggerseen intensiver als bisher untersucht werden, um vor allem die Kriterien der Eutrophierungstendenzen möglichst genau kennen zu lernen.

Dazu gehören neben der Feststellung der Gehalte an gelösten Stickstoff- und Phosphorverbindungen auch die Sauerstoffwerte mit der Ermittlung der Übersättigung und der Defizite in den verschiedenen Wassertiefen. Auch die Bestimmung der gebildeten Biomasse und der daran beteiligten Planktonorganismen stellt einen wichtigen Indikator dar.

Die Abwägung aller Nutzungsmöglichkeiten sollte schon vor Erteilung der Genehmigung zur Naßbaggerung erfolgen und dann auch ein Rechts-träger für die künftige Verwendung (Gemeinde oder Interessengemeinschaft) feststehen.

Eine Untersuchung der limnologischen Verhältnisse von Baggerseen im Leibnitzerfeld südlich von Graz wird auch die Verhältnisse im benachbarten Grundwasserbereich erfassen und als Gemeinschaftsarbeit der Gewässer-güteaufsicht des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung und unseres Institutes derzeit durchgeführt. Sie soll die Unterlage für eine großräumige Planung liefern, die das gesamte Gelände mit den nach Aufhören der Kies-entnahme verbleibenden Gewässern in ein Erholungsgebiet umwandeln soll.

#### Literatur:

- ERNET, M., GÜBITZ, H. u. STUNDL, K. (1973): Untersuchungen von künstlichen Badeseen in der Steiermark. — Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 103, 221—243.
- HAMM, A. (1975): Chemisch-biologische Gewässeruntersuchungen an Kleinseen und Baggerseen im Großraum von München im Hinblick auf die Bade- und Erholungsfunktion. — Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie, 26, 75—109.

- HEHENWARTER, E. (1966): Baggerseen, künstliche Kleingewässer und ihre limnologischen Probleme. — Inf. Bull. 14 Föderation Europ. Gewässerschutz (FEG), Zürich, 39—42.
- RYDLO, M. (1976): Fischereibiologische Aspekte von Baggerseen. — Projekt Life 2000, Salzburg.
- SCHURIG, H. (1972): Der Baggersee — ein neuer Gewässertyp. — Öst. Fischerei, 25, 1—5.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Karl STUNDL, Institut f. Mikrobiologie, Wasser- u. Abfalltechnologie d. Techn. Universität Graz, Technikerstraße 4, A-8010 Graz.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1976-1977

Band/Volume: [1976-1977](#)

Autor(en)/Author(s): Stundl Karl

Artikel/Article: [Zur Limnologie von Baggerseen 201-206](#)