

BFB-Bericht 71, 95 - 99  
Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, Illmitz 1989

## Über den Zn-, Cu-, Pb-, Mn-, Fe- und Sr-Gehalt des Sediments im Neusiedler See

M. Dinka

Institut für Ökologie und Botanik der UAW, 2163 Vácrátót, Ungarn

**Kurzfassung:** Es wurde der Schwermetallgehalt des Sedimentes des Fertö (Neusiedler See) untersucht. Die folgenden Werte wurden gemessen: Fe: 7-13 mg/g; Mn: 350-420 µg/g; Zn: 46-85 µg/g; Cu: 16,7-28,0 µg/g; Pb: 10-31,2 µg/g; Sr: 440-658 µg/g. Die verschiedenen Teile des Sees- offene Flächen, Blänken, Buchten usw.- wiesen signifikante Unterschiede vor allem von Zn und Cu Konzentrationen auf.

**Abstract:** The heavy metal content of sediment from Neusiedler See (Fertö) was determined. The values were in the following ranges: Fe: 7-13 mg/g; Mn: 350-420 µg/g; Zn: 46-85 µg/g; Cu: 16,7-28,0 µg/g; Pb: 10-31,2 µg/g; Sr: 440-658 µg/g. Various parts of the lake- bays, open lake- show significant differences in Zn and Cu concentration.

### Einleitung

Über den Schwermetallgehalt des Wassers, des Sediments sowie der Lebewesen des Neusiedler Sees stehen uns kaum Daten zur Verfügung.

Die Schwermetalluntersuchungen im Neusiedler See müssen nach zwei grundlegenden Gesichtspunkten durchgeführt werden. Der eine Gesichtspunkt ist die Feststellung der Werte des Schwermetallgehaltes (im Wasser, im Sediment und in den Organismen) sowie ihre regionale Verteilung. Den anderen, besonderen Gesichtspunkt bildet die Untersuchung der Frage, wie die charakteristischen Eigenschaften des Neusiedler Sees, wie z.B. die auf die Wirkung des Luftdruckunterschiedes eintretende "Seiche"-Erscheinung (also horizontaler Austausch der Wassermengen), ferner die durch die Seichtheit und den Windgang eintretenden Sedimentumlagerungen die Größenordnung des Schwermetallgehaltes beeinflussen.

Unsere vor drei Jahren in Gang gesetzten Untersuchungen bezweckten:

- den Zn-, Cu-, Pb-, Mn- und Sr-Gehalt des Sediments zu bestimmen;
- die horizontale und vertikale Verteilung der Menge dieser Elemente zu schildern.

### Material und Methoden

Im Interesse dieser Zielsetzung entnahmen wir im ungarischen Seeabschnitt am 23., 24. Juli und 2. Oktober, im österreichischen Abschnitt am 18. Juli und 2. Oktober 1984 Proben. Insgesamt holten wir 39 Sedimentproben mit dem Plexiprobentnahmegerät ein, 12 von der österreichischen Wasserfläche, 27 aus dem ungarischen Abschnitt; davon waren 11 aus den Blänken, 5 aus der Bucht von Fertörákos, 11 von der offenen Wasserfläche.

Nach Transport, Trocknung und Homogenisierung im Laboratorium wurde aus von 12 Untersuchungsstellen (Abb. 1) stammenden Proben mit saurem Aufschluß durch  $\text{HNO}_3$  (in einer Teflonbombe) mit Hilfe eines UNICAM-Atomabsorptionsapparates der Fe-, Sr-, Mn-, Zn-, Cu- und Pb-Gehalt bestimmt (Katz et al, 1981; Willett & Zarcinas, 1986).

Parallel zu den Sedimentproben des ungarischen Seeabschnittes entnahmen wir auch Wasserproben, aus denen mit saurem Aufschluß durch Salpetersäure auch der Fe-, Sr-, Zn-, Cu- und Mn-Gehalt bestimmt wurde (Taymaz et al., 1984).

## Ergebnisse

Die horizontale Verteilung des Elementgehaltes

Der Zn-Gehalt der oberen Schichte des Sediments schwankt zwischen 46-85  $\mu\text{g/g}$  (Tab. 1). Der im Sediment des in der Probe 42 (Kisherlakni-See) gemessene geringste Zn-Gehalt (46  $\mu\text{g/g}$ ) ist signifikant geringer als die an den übrigen Stellen gemessenen Werte. Der Zn-Gehalt der in der Bucht von Fertörákos gemessenen Probe 12 (85  $\mu\text{g/g}$ ) ist signifikant größer als der im Sediment der, der offenen Wasserfläche näher gelegenen Blänken (Kisherlakni-, Oberlakni- und Hideségi-See), gemessene Zn-Gehalt.

Der Cu-Gehalt des untersuchten Gebietes wechselt zwischen 16,7-28  $\mu\text{g/g}$ . Im Sediment der Probe 43 (Oberlakni-See) war, im Gegensatz zum Zn-Gehalt, der größte Cu-Gehalt (28  $\mu\text{g/g}$ ) zu messen; dieser Wert ist signifikant größer als der Cu-Gehalt der übrigen Proben. Im Sediment der Probenentnahmestellen 22, 45 und 41 liegt der Cu-Gehalt zwischen 16,7-17,3  $\mu\text{g/g}$  und diese Stellen enthalten signifikant weniger Cu, als die Proben 11, 42, 43, 44 und 53.

Der Pb-Gehalt der oberen Schichte des Sediments wechselt zwischen 10-31,2  $\mu\text{g/g}$ . Im Pb-Gehalt der verschiedenen Probenentnahmestellen gibt es zwar Unterschiede, jedoch sind diese nicht signifikant. Verhältnismäßig höhere Pb-Gehalte traten in den offenen Gewässern des Sees in der Nähe der Schilfzone auf (51, 62; 27-31,2  $\mu\text{g/g}$ ).

Der Mn-Gehalt des Sediments wechselt zwischen 360-420  $\mu\text{g/g}$ . Die aus den der offenen Wasserfläche näher fallenden Blänken stammenden Proben (42, 43, 41) und die Proben aus der Untersuchungsstelle 22 enthalten signifikant weniger Mn, als die im südlichen Bereich des Sees liegenden Blänken (45, 44), sowie die Proben 51, 53 des österreichischen Seeabschnittes. Die Unterschiede in den Mn-Gehalten sind nicht signifikant.

Der Fe-Gehalt des Sediments an den Probenentnahmestellen wechselt zwischen 7-13 mg/g. Der Fe-Gehalt der Probe 43 (Oberlakni-See) ist signifikant der geringste. In den Proben 44 und 42 (Hideségi- und Kisherlakni-See) beträgt der Fe-Gehalt 10,12 mg/g; dies ist signifikant geringer als die an den übrigen Stellen gemessenen Werte, mit Ausnahme der Proben der Untersuchungsstellen 22, 42, 44 und 51.

Der Sr-Gehalt der oberen Schichte des Sediments liegt zwischen 440- 658  $\mu\text{g/g}$ . Der Sr-Gehalt, der aus dem Oberlakni-See (Probe 43) und der aus der Mündung des Wulka-Baches stammenden Probe (53), beträgt 658  $\mu\text{g/g}$ ; dies ist signifikant der größte Wert. Den geringsten Wert mit 437  $\mu\text{g/g}$  maßen wir in

der Probe 42 (Kisherlakni-See); dieser Wert ist signifikant geringer als die in den sämtlichen übrigen Proben gemessenen Werte.

Die horizontale Verteilung der Menge der einzelnen Elemente ist also im Vergleich zueinander sehr abweichend.

Über die vertikale Verteilung des Elementgehaltes im Sediment

Hinsichtlich der Tiefenverteilung des Cu-Gehaltes können verschiedene Tendenzen beobachtet werden.

Während bei einem Teil der Proben der Cu-Gehalt sich mit zunehmender Sedimenttiefe nicht ändert (Proben 51, 42, 41, 22 und 53), nimmt in anderen Teilen dieser Wert in der Tiefe in geringem Maße ab (Proben 62, 44, 43).

Im Gegensatz zum Cu-Gehalt des Sediments, zeigt der Zn-Gehalt mit zunehmender Tiefe im größeren Teil der Proben eine fallende Tendenz; im kleineren Prozentsatz der Proben ist der Zn-Gehalt unverändert (44, 42 und 43; Tab. 1).

Der Pb-Gehalt nimmt mit der Tiefe ab. Bei der Mehrheit der Probenentnahmestellen stimmen die in 15 und 20 cm gemessenen Pb-Gehalte mit dem Wert 12,5 µg/g überein.

Der Fe-Gehalt steigt mit der Tiefe an, jedoch ist die Größenordnung des Anstieges (auch von den Redox-Verhältnissen beeinflusst), unterschiedlich. In den Proben der Untersuchungsstellen 43, 45, 41 und 21 ist der Anstieg sehr ausgeprägt, in den übrigen Proben geringer.

### Zusammenfassung der Ergebnisse

Untersucht man die Verteilung des Zn-, Cu-, Pb-, Mn-, Fe- und Sr-Gehaltes im Sediment des Neusiedler Sees an Seeteilen verschiedenen Charakters, so kann man feststellen:

- Während in den Cu-, Zn-, Sr-, Fe- und Mn-Gehalten des Sediments der verschiedenen Probenentnahmestellen ein signifikanter Unterschied besteht, sind die Unterschiede im Pb-Gehalt nicht wesentlich.
- Der Fe- und Mn-Gehalt steigt mit zunehmender Tiefe an .
- Der Cu-, Pb- und Sr-Gehalt ändert sich von der Oberfläche bis zu den von uns untersuchten 20-25 cm Tiefe nicht wesentlich, die Werte sind an den einzelnen Probenentnahmestellen fast gleich.
- In der Tiefenverteilung des Zn-Gehaltes können abweichende Tendenzen wahrgenommen werden. Während im Sediment der südlicher gelegenen Blänken (Probenentnahmestellen 44, 45, 46) den tieferen Schichten zu der Zn-Gehalt eindeutig abnimmt, zeigt der Zn-Gehalt in den von anderen Teilen des Sees stammenden Proben gegen die Tiefe hin keine wesentlichen Veränderungen (Bucht von Fertörákos, offene Wasserfläche des Sees).

Die vorgeführten Ergebnisse können bis zu einem gewissen Grade das Maß und die regionale Verteilung der Schwermetallbelastung des Sediments im Neusiedler See aufzeigen und sie liefern zugleich Grunddaten für spätere Vergleichsuntersuchungen. Mit einigen ergänzenden Untersuchungen beabsichtigen wir das so erhaltene Bild und die sich abzeichnenden Tendenzen noch besser zu belegen.

## Literatur

- Katz, S. A., S. W. Jennis, T. Mount, 1981: Comparison of sample preparation methods for the determination of metals in sewage by flame Atomic Absorption Spectrometry. Intern. J. Environ. Anal. Chem. 1981. 9: 209-220.
- Taymaz, K., V. Yigit, H. Özbal, A. Ceritoglu & N. Müftügil, 1984: Heavy metal concentrations in water, sediment and fish from Izmit Bay, Turkey. Intern. J. Environ. Anal. Chem. 1984. 16: 253-265.
- Willett, I.R. & B. A. Zarcinas, 1986: Nitric acid dissolution and multi-element analysis of soils and sediments by Inductively coupled Plasma Spectrometry. Commun. In Soil Sci. Plant Anal. 17/2/: 183-193.



Abb. 1: Probenentnahmestellen

Tab. 1: Schwermetallgehalt des Sediments und Wassers im Neusiedler See

Tiefe	Cu µg/g	Zn µg/g	Pb µg/g	Fe mg/g	Cu µg/g	Zn µg/g	Pb µg/g	Fe mg/g	Cu µg/g	Zn µg/g	Pb µg/g	Fe mg/g	
		51				53				62			
1-5 cm	21,66	66,32	27,50	11,85	22,49	76,79	20,00	11,76	24,38	66,82	31,25	12,92	
15 cm	21,87	57,28	12,50	11,58	18,75	76,55	12,50	12,50	21,87	67,70	50,00	13,35	
20 cm	21,87	60,76	12,50	12,67	22,91	68,57	12,50	12,50	-	-	-	-	
		12				11				21			
H <sub>2</sub> O µg/l	15	35	-	200	15	40	-	480	-	21	-	360	
1-5 cm	19,58	85,19	17,50	11,67	22,49	68,74	20,00	11,95	21,04	66,59	10,00	11,84	
15 cm	27,08	63,54	50,00	12,72	22,91	51,38	12,50	11,58	25,00	59,02	12,50	14,62	
20 cm	20,83	68,74	12,50	13,75	25,00	57,28	12,50	12,04	22,91	64,23	12,50	14,62	
		42				41				22			
H <sub>2</sub> O µg/l	-	25	-	200	15	32	-	280	-	72	-	360	
1-5 cm	22,28	46,07	20,00	10,12	17,32	72,66	12,50	11,50	16,67	68,47	20,00	10,51	
15 cm	21,87	44,53	6,25	10,78	16,67	66,66	12,50	13,75	16,67	56,25	12,50	10,81	
20 cm	-	-	-	-	-	-	-	-	17,71	66,66	12,50	11,04	
		43				45				44			
H <sub>2</sub> O µg/l	-	69	-	240	15	27	-	280	-	42	-	200	
1-5 cm	27,91	56,08	23,75	7,03	16,09	71,14	20,00	9,85	22,71	56,28	27,50	10,12	
15 cm	25,00	53,81	12,50	12,84	22,91	66,66	12,50	11,75	12,50	52,08	12,50	12,67	

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [BFB-Bericht \(Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, Illmitz 1](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [71](#)

Autor(en)/Author(s): Dinka Maria

Artikel/Article: [Über den Zn-, Cu-, Pb-, Mn-, Fe- und Sr-Gehalt des Sediments im Neusiedlersee 95-99](#)