

Tabelle 2. Zusammensetzung der sedimentierenden Teilchen im Bodensee

	C _{anorg}	C _{org}	N	P	Si	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	Cd	Pb
Mol pro kg Trockenmaterial (50 m Tiefe)	3,3	5,5-6	0,6	0,05	-	3	0,35	0,23	0,01	2×10^{-3}	5×10^{-4}	$(4 \times 10^{-6})^a$	$2,4 \times 10^{-4}$
Atomares Verhältnis wenn P=1		100	12	1	(14) ^b	(100) ^b	5	-	-	0,04	0,01	0,0001	0,004
Verteilungskoeffizient ^c [m ³ kg ⁻¹]			21	-	2,3	-	1300	3600	100	36	50	500	

^a Berechnet aufgrund der Zusammensetzung der Seesedimente

^b Da bei 50 m Tiefe bereits ein Teil des CaCO₃ und des SiO₂ wieder aufgelöst ist, beruhen diese stöchiometrischen Koeffizienten auf den in der Wassersäule beobachteten Veränderungen der Wasserzusammensetzung

^c Konzentration feste Phase [g kg⁻¹]:Konzentration in Lösung [g m⁻³]

Stationärzustands-Modellberechnungen, in denen die Frachten der Metalleinträge (über Atmosphäre und Flüsse) den Frachten des Metallabtransportes (Sedimentation und Ausflüsse) gleichgesetzt werden, ergeben für Zn, Cd, Cu und Pb Konzentrationen von 1,5, 0,005, 1 und 0,1 µg/l; diese entsprechen, innerhalb eines Faktors 2, den gemessenen Konzentrationen. Das bestätigt die Bedeutung der Sedimentation als Eliminationsmechanismus.

Representative Konzentrationsprofile für diese Elemente sind in Fig. 1 wiedergegeben. Die Profile sind qualitativ in Übereinstimmung mit der Vorstellung, daß das wachsende Phytoplankton und allochthone Partikel in den Oberflächenschichten des Sees dem Wasser Schwermetalle, zusammen mit Nährstoffen, entziehen. Die Zersetzung des biologischen Debris unterhalb der photischen Zone führt zu einer teilweisen Freisetzung der Metalle. Daß die Korrelation zwischen Metall- und Nährstoffkonzentration nicht so ausgeprägt ist wie in den Meeren [8], ist darauf zurückzuführen, daß der Metalleintrag an der Wasseroberfläche, insbesondere aus der Atmosphäre, recht groß ist. Der Einfluß des atmosphärischen Eintrags ist für Pb besonders deutlich. Ferner besteht in den sedimentnahen Wasserschichten ein zusätzliches partikuläres Förderband aus Eisen- und Manganoxiden; diese entstehen vor allem im späteren Teil der Stagnationsperiode durch die Oxidation des aus teilweise

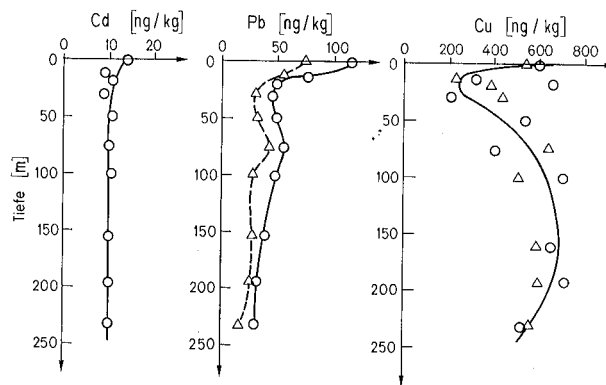


Fig. 1. Konzentrationsprofile von Cd(II), Pb(II) und Cu(II), ○ insgesamt, △ filtriert

anoxischen Sedimenten rückdiffundierenden Fe(II) und Mn(II).

Wir sind Kollegen aus verschiedenen Instituten für ihre Unterstützung dankbar, insbes. Dr. Stabel und Prof. Tilzer (Limnologisches Institut der Universität Konstanz), Dr. J. Müller, Dr. U. Zeh (Universität München), Dr. Zahner, Dr. Rossknecht, Dr. Einzele (Institut für Seenforschung und Fischereiwesen Langenargen), Dr. Valenta, P. Klahre, H. Rützel (Institut für angewandte phys. Chemie der Kernforschungsanlage Jülich), Dr. Davis (EAWAG). Die Arbeiten wurden teilweise vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützt.

Eingegangen am 5. Juli 1982

- Müller, G.: *Naturwissenschaften* 64, 427 (1977); Imboden, D.M., Tschopp, J., Stumm, W.: *Schweiz. Z. Hydrol.* 42, 1 (1980)
- Buat-Menard, P., Chesselet, R.: *Earth Planet. Sci. Lett.* 42, 399 (1979)
- Schaule, B., in: *Lead in Marine Environment* (M. Branica, Z. Konrad, eds.). Oxford: Pergamon 1980; Mart, L., et al.: *Sci. Tot. Environm.* (im Druck)
- Mart, L.: *Fresenius Z. Anal. Chem.* 299, 97 (1979)
- Mart, L., Nürnberg, H.W., Dyrssen, D., in: *Trace Metals in Sea Water* (C.S. Wong, K. Bruland, eds.). New York: Plenum Press 1982
- Mart, L., Nürnberg, H.W., Valenta, P.: *Fresenius Z. Anal. Chem.* 300, 350 (1980)
- Sigg, L., et al.: *Thal. Jugosl.* (im Druck)
- Bruland, K.W.: *Earth Planet. Sci. Lett.* 47, 176 (1980); Boyle, E.A., Husteded, S.S., Jones, S.P.: *J. Geophys. Res.* 86, 8048 (1981)