

Zur Verteilung gelöster Elementkonzentrationen im Wasserkörper eines rezenten Flußstausees und ihre saisonalen und hydrographischen Abhängigkeiten (Bitterfelder Muldestausee, Sachsen-Anhalt)

Frank W. Junge, Karl Jendryschik

Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Arbeitsgruppe „Schadstoffdynamik in Einzugsgebieten“, Karl-Tauchnitz-Straße 1, D-04107 Leipzig

Zielstellung und Methoden

Der vorliegende Beitrag ist Bestandteil langfristiger Untersuchungen zum Schadstoff-Rückhaltepotentials des seit 1975 von der Mulde durchflossenen Tagebaurestloches Muldenstein nordöstlich von Bitterfeld (ZERLING U.A. 2001). Er ist der Analyse der im Wasserkörper des Sees gelösten Elementfracht in ihrer saisonalen und hydrographischen Abhängigkeit gewidmet. Im Vordergrund steht die Herausarbeitung von Gesetzmäßigkeiten der Elementverteilung im Wasserkörper bei Vorhandensein unterschiedlicher hydrologischer Situationen: der Existenz einer stabilen Schichtung (Fallbeispiel I) und der Existenz eines durchmischten Wasserkörpers (Fallbeispiel II).

Aus unterschiedlichen Teufen und verschiedenen Teilbereichen des Stausees stammende Wasserproben wurden auf ihre physikalisch-chemischen Grundparameter (Temperatur, pH, Leitfähigkeit, Sauerstoffsättigung) hin untersucht und ihr gelöster und partikulär gebundener (ausgewählte Proben) Elementinhalt mittels ICP-MS und AAS bestimmt.

Ergebnisse

Im Sommerhalbjahr ist der Wasserkörper des Muldestausees stabil geschichtet (Fallbeispiel I). Deutlich unterscheidbar an Hand seiner physikalisch-chemischen Grundparameter (Tabelle 1) lässt er sich in drei Einheiten gliedern:

- eine obere, hinsichtlich ihrer Eigenschaften im wesentlichen vom einströmenden Muldewasser abhängige und durch weitgehende Parameterkonstanz gekennzeichnete Schicht (Epilimnion),
- eine mittlere, einen starken Gradienten aufweisende „Sprungschicht“ (Metalimnion)
- eine durch Parameterkonstanz und weitgehende Sauerstofffreiheit gekennzeichnete untere Schicht (Hypolimnion).

Darüberhinaus widerspiegelt sich die Schichtung in der Ausbildung elementspezifischer und löslichkeitsabhängiger Konzentrationsgradienten (Abbildung 1). Sie dokumentieren eine *vom Ionenpotential* (innerer Migrationsfaktor) und *vom Sauerstoffangebot* (äußerer Migrationsfaktor) bestimmte *teufenabhängige Elementverteilung*. Mit Einsetzen des hydrologischen Winters (Fallbeispiel II) kommt es zu einer vollständigen Durchmischung des Seekörpers durch das kalt einströmende Muldewasser und zur Aufhebung der anoxischen Tiefenwasserverhältnisse. Damit werden die Bedingungen des Epilimnions auf tiefere Seebereiche ausgedehnt und geben die Möglichkeit zu elementspezifischen Fällungs- und/oder Rücklösungsprozessen.

Tabelle 1: Hydrologische Parameter im geschichteten Wasserkörper des Muldestausees während einer Sommerkampagne

		Epilimnion n=222	Metalimnion n=61	Hypolimnion n=113
Teufenbereich, m		0 – 11	10 - 14	13 - 25
Temperatur, °C	Mittelwert	18,7	14,7	11,0
	Median	18,9	14,2	10,8
	Min-Max	15,8-20,3	12,8-18,0	8,6-12,5
Sauerstoffsättigung, %	Mittelwert	67,8	9,5	0,8
	Median	68,6	2,2	0,8
	Min-Max	(20,3) - 85,1	0,7 - 63,8	0,0 - 2,1
pH-Wert	Mittelwert	7,52	7,20	7,04
	Median	7,52	7,18	7,05
	Min-Max	7,22 - 7,72	7,04 - 7,53	6,91 - 7,32
Leitfähigkeit, µS/cm	Mittelwert	461	428	430
	Median	460	423	431
	Min-Max	445 – 532	394 - 478	411 - 455

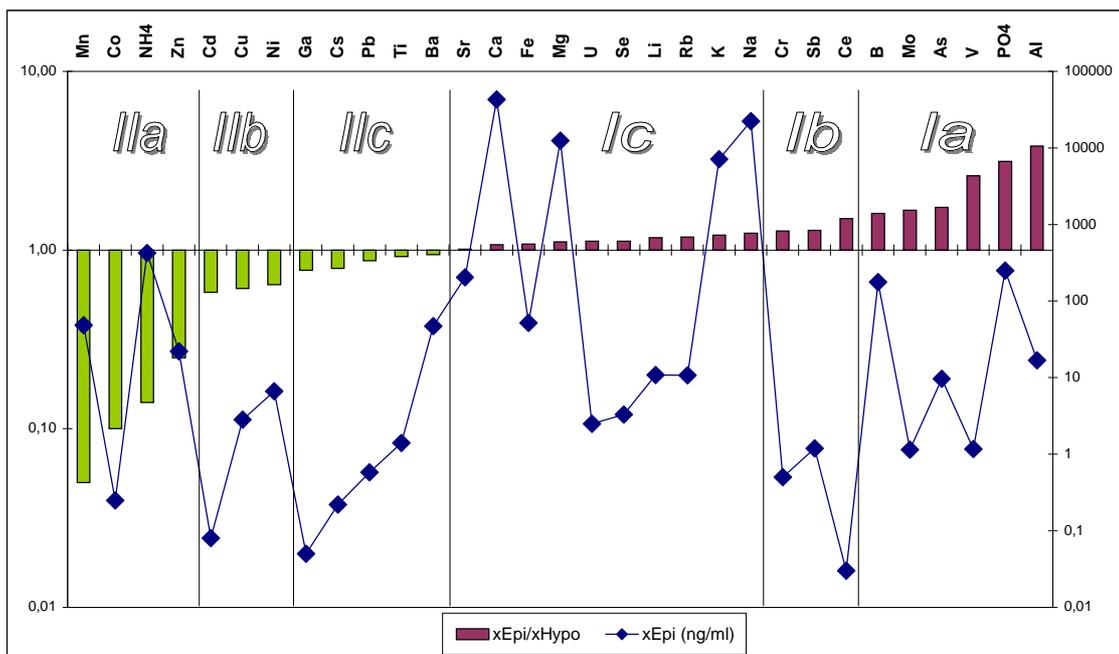


Abbildung 1: Medianwerte der Konzentrationsquotienten x_{Epi}/x_{Hypo} zwischen Epilimnion und Hypolimnion (linke Ordinate) und der Elementkonzentrationen x_{Epi} (in ng/ml) im Epilimnion des Bitterfelder Muldestausees (rechte Ordinate) während einer Sommerkampagne.

(Grundlage für die ermittelten Medianwerte der Elemente bilden 60 (Epilimnion) bzw. 33 (Hypolimnion) analysierte Wasserproben, die während einer einwöchigen Meßkampagne über den gesamten Stauseebereich entnommen wurden.)

Literatur:

ZERLING, L., MÜLLER AN., JENDRYSCHIK K., HANISCH CHR., ARNOLD A. (2001): Der Bitterfelder Muldestausee als Schadstoffsенke. Entwicklung der Schwermetallbelastung von 1992 bis 1997.- Abh. Sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig **59**, 4: 69 S.