

Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie: Bestimmung der bioverfügbaren Fraktionen von Blei und Nickel mittels Bioligandenmodell-basierter Software

Heinz Rüdel¹

¹Fraunhofer Institute for Molecular Biology and Applied Ecology IME, Germany

e-mail: heinz.ruedel@ime.fraunhofer.de

In den letzten Jahren setzte sich die Auffassung durch, dass weder die Gesamtgehalte von Metallen noch deren gelöste Konzentrationen in Oberflächenwasser geeignete Parameter für die Bewertung der Gewässerqualität sind. Stattdessen werden zunehmend die bioverfügbaren Anteile der Metalle im Wasser für die Bewertung verwendet. Auch bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wird dies nun bei der Überwachung der Metalle Blei und Nickel genutzt, für die so genannte bioverfügbare Umweltqualitätsnormen (UQN) abgeleitet wurden. Schutzgut sind die pelagischen Lebensgemeinschaften, deren chronische Beeinträchtigung verhindert werden soll. Gemäß UQN-Richtlinie (2013/39/EU) sind die bioverfügbaren Metallkonzentrationen unter Berücksichtigung von Wasserparametern wie der Konzentration an gelöstem organischen Kohlenstoff (DOC), der Wasserhärte und dem pH-Wert des Wassers zu bestimmen.

Ein grundlegendes Konzept, mit dem die Bioverfügbarkeit von Metallen beschrieben werden kann, ist das Bioligandenmodell (BLM). Dieses ermöglicht, die Bioverfügbarkeit gelöster Metalle zu bestimmen, indem die relevanten Umweltfaktoren berücksichtigt werden. Metallspezifische BLMs wurden für verschiedene biologische Spezies und sowohl akute als auch chronische Expositionen entwickelt. Der BLM-Ansatz ist in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben und BLMs wurden für die EU-Risikobewertung von Metallen und Metallverbindungen verwendet (z.B. für Kupfer und Blei).

In der Vergangenheit wurde der Einsatz des BLM-Ansatzes im Routinemonitoring für die ortsspezifische Bewertung von Oberflächenwasser allerdings durch die hohen Datenanforderungen der BLMs behindert. Die zwischenzeitliche Entwicklung von benutzerfreundlicher BLM-basierter Software (z.B. www.Bio-met.net, www.PNEC-pro.com) ermöglicht jedoch die Berücksichtigung der Bioverfügbarkeit bei der Bewertung von Monitoringdaten von relevanten Metallen. Solche Werkzeuge benötigen nur wenige, häufig bekannte Wasserparameter als Eingabewerte (meistens pH, Ca-Konzentration, DOC).

In diesem Beitrag werden die Vor- und möglichen Nachteile der BLM-basierten Bioverfügbarkeitsbewertung vorgestellt. Diskutiert werden die Aspekte Umsetzbarkeit, Gültigkeitsbereiche und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse unterschiedlicher Software. Insbesondere wird auch die in einem LAWA-Arbeitspapier beschriebene Umsetzung für Deutschland vorgestellt. Abschließend werden Empfehlungen für die zukünftige regulatorische Anwendung des Bioverfügbarkeitskonzepts gegeben.