

Die Verbreitung von Quecksilber in der Umwelt ist ubiquitär und betrifft alle Umweltkompartimente (Luft, Wasser, Boden, Sedimente, Biota). Diese können im globalen Quecksilberkreislauf je nach herrschenden Umweltbedingungen Quelle und Senke für Quecksilber und seine Verbindungen sein. Einträge erfolgen zwar auch kontinuierlich durch natürliche Emissionen, diese wurden jedoch vor allem seit Beginn der Industrialisierung durch anthropogene Tätigkeiten zusätzlich forciert. In der Folge kommt es durch Bioakkumulationsprozesse zu flächendeckenden Überschreitungen von festgelegten Umweltzielen wie z.B. der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Biota im Kontext der EU-WRRL.

Toxikologisch relevant ist dabei hauptsächlich die organische Spezies Methylquecksilber, die im Vergleich zu anorganischem Quecksilber eine signifikant andere Verteilung in den verschiedenen Umweltkompartimenten aufweist. Methylquecksilber entsteht durch Transformationsprozesse unter bestimmten Bedingungen in der aquatischen Umwelt und unterscheidet sich von anorganischem Quecksilber durch ein deutlich höheres Akkumulationspotenzial. Dieses führt über den Prozess der Biomagnifikation zu einer Anreicherung auf höheren trophischen Ebenen und erhöhten Gehalten in Organismen am Ende der Nahrungskette.

Diese Arbeit soll zunächst die bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den bekannten und grundlegenden Mechanismen der Bioakkumulation von Quecksilber unter Berücksichtigung der wichtigsten Einflussgrößen wie Quellen und Senken, natürliche Hintergrundwerte, Bioverfügbarkeit sowie Transformationsprozesse in den verschiedenen Umweltkompartimenten zusammentragen. Dabei soll abgeschätzt werden, wie bedeutend der spezifische Einfluss standortabhängiger Faktoren ist und inwieweit eine Quantifizierung möglich ist.

Aus dem nordamerikanischen Raum sind verschiedene Literaturquellen bekannt, die sich mit dem Verhalten und der Verteilung von Quecksilber in der aquatischen Umwelt und in Nahrungsnetzen unter zur Hilfenahme von Modellierungen (z.B. US-EPA Modell SERAFM, BASS) befassen. Dabei werden verschiedene Grundannahmen getroffen sowie Unsicherheiten und Variabilitäten in Bezug auf die beteiligten Parameter berücksichtigt. Auf Basis der verfügbaren Literatur soll untersucht werden, ob sich diese Modelle auch auf mitteleuropäische, limnische Oberflächengewässer übertragen lassen und sich ggf. ein Beitrag im Hinblick auf mögliche Maßnahmenoptionen zur Reduzierung von Quecksilber (insbesondere in Biota) sowie deren Wirksamkeit ableiten lässt.