

GDCh Fresenius Lectureship 2024-2026
Isotopen- und Spurenelementanalytik in der Umweltchemie

Johanna Irrgeher

Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Allgemeine und Analytische Chemie, 8700 Leoben, Österreich

*johanna.irrgeher@unileoben.ac.at

Atomspektroskopie, insbesondere in der anorganischen Massenspektrometrie, spielt eine zentrale Rolle bei der Bewältigung globaler Herausforderungen und der Unterstützung der Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs). Sie liefert präzise, rückführbare Daten für fundierte Entscheidungen in Umweltschutz, Ressourceneffizienz und nachhaltiger Transformation. Der Vortrag stellt aktuelle Projekte der Element- und Isotopenanalytik vor.

Ein Fokus liegt auf der Quantifizierung technologie-kritischer Elemente in komplexen Matrizes wie Elektroschrott und urbanen Umweltproben. Moderne ICP-MS/MS-Strategien ermöglichen eine SI-rückführbare und störungsarme Bestimmung von Spurenelementen in Urban Mines (z. B. LEDs, Leiterplatten, Lithium-Ionen-Batterien) sowie in biologischen Indikatorsystemen (z.B. Stadtbegrünung, urbane Gärten, Bienen).

Multi-Collector ICP-MS in Kombination mit innovativen Probenahmetechniken wie diffusive gradients in thin films (DGT) ermöglicht Ultra-Spuren- und Isotopenverhältnismessungen (z. B. Sr, Pb) in aquatischen Systemen selbst in sehr niedrigen Konzentrationen. Fallstudien aus großen Flusseinzugsgebieten zeigen, wie Isotopen-Fingerprinting natürliche und anthropogene Einträge unterscheidet, Verschmutzungsquellen identifiziert und aquatische Isoscapes für evidenzbasiertes Umweltmanagement erstellt. Weitere Einsatzbereiche reichen von der Anwendung natürlicher Isotopenvariationen in archäologischen und anthropologischen Fragestellungen bis hin zur Untersuchung von metabolischen Prozessen in Pflanzen und medizinischen Fragestellungen mit Hilfe von angereicherten Isotopenspikes.

Der Vortrag wird den Stand der Technik an Hand ausgewählter Projekte der Montanuniversität Leoben beleuchten.