



UFZ-Seminar „Water and Environment“



21. January 2019, 3 p.m.

Seminar Room 1, Brückstr. 3a, Magdeburg

Prof. Dr. Stefan Fränzle

Internationales Hochschulinstitut (IHI) Zittau, TU Dresden

will give a talk on:

Adsorption von Metallionen und –komplexen an Chitin: von der Umweltanalytik über die Thermodynamik des Phasentransfers Wasser/Sediment bis zum Verständnis von Ökotonen

Chitin von marinen Krabben (*P. borealis*) ist ein Preis günstiges, in hoher Reinheit mit sehr geringen Hintergrundkonzentrationen umweltanalytisch wichtiger Elemente kommerziell verfügbares Sorbens, dessen Rückhaltungswirkung für mehrwertige Ionen bis in und unter den nanomolaren Bereich reicht. Darauf beruhten frühere Experimente zur Abwasserreinigung und (seit ca. 1970) zur Rückhaltung von Radionukliden aus der nuklearchemischen Wiederaufarbeitung durch Chitinflocken oder -mehl. Dies gab (für mich und meine Arbeitsgruppe) den Anlass, zunächst das mikroanalytische Potential von Chitin auszuloten. Bei der Probenaufarbeitung (Kontaktdauer der Proben ≥ 10 min) wird ausgenutzt, dass Chitin auf Zusatz von Lithiumsalzen in DMF und anderen Säureamiden oder Lactamen mäßig löslich wird; die Abtragung der nach Exposition gegenüber Wasser, Sediment oder Mineralphasen Analyt führenden Oberflächenschichten erfolgt vollständig planar (Schichtdicke ca. 2 μm). Die Aufarbeitung gelingt ohne Aufschluss durch zweimaligen Ionenaustausch und nachfolgend direkte Injektion in die ICP-MS.

Kleingewässer werden mit dem sie umgebenden oder unterliegenden Sediment zusammen über die Phasengrenze hinweg untersucht. Das Gleichgewicht der Konzentrationen und Sorptionsmengen in/aus Wasser und Sediment hängt vom betrachteten Element ab (deshalb werden möglichst 25 – 30 an einem Standort gemessen); Abweichungen von diesem Gleichgewicht bzw. den sich aus dem Ionenradius ergebenden Erwartungswerten für einzelne Elemente lassen sich dann auf Redoxreaktionen einschließlich Fällungen, biologische Aufnahme von Spurenelementen (z.B. Ni durch Archäen) und nicht zuletzt Luft- oder Wasser-bürtige Einträge zurückführen. Die Partitionierung wird durch Liganden in der Bodenflüssigkeit bzw. dem überstehenden Wasser in begrenztem Maße beeinflusst; deren Identität ergibt sich allerdings direkt aus Landnutzung bzw. Bewuchs. Da man relativ tief in das Sediment „hineinsehen“ kann, und sich biochemische Prozesse bereits früh durch Mikronährstofftransport bemerkbar machen, eröffnet sich die Perspektive einer kurz-bis mittelfristigen Vorhersage erst einsetzender biochemischer Prozesse wie der Methanogenese. Dies ist von besonderer Bedeutung in Regionen mit degradierendem Permafrost wie der Mongolei. Dort arbeiten wir mit örtlichen Wissenschaftlern an dieser Problematik zusammen.