

## Umweltwissenschaften: Beispiele und Perspektiven

### Thilo Hofmann

Department für Umweltwissenschaften, Center for Earth Sciences,  
Althanstraße 14, 1090 Wien, thilo.hofmann@univie.ac.at

Die Umweltwissenschaften sind ein praxisorientierter, interdisziplinärer Forschungsbereich. Die Wasserversorgung und der nachhaltige Umgang mit der Ressource Wasser ist national und international eine der wichtigen gesellschaftlichen Fragestellungen. Die umzusetzende EU-Wasserrahmenrichtlinie erzeugt neuen Bedarf an Beratungsleistungen für Behörden und Entscheidungsorgane. Im kommenden Jahrzehnt werden neben der Integration der Beitrittsländer in die einzugsgebietsorientierten Monitoring- und Managementaktivitäten auch wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten sein. Die EU-Aktivitäten hin zu einer Richtlinie zum Bodenschutz (EU Soil Strategy) enthalten zentrale Aspekte einer interdisziplinären umweltwissenschaftlichen Forschung. Die Identifizierung und Analyse prioritärer Schadstoffe, ihr Transport- und Abbauverhalten sowie das Verhalten und die Giftigkeit ihrer Abbauprodukte, zusammen mit entsprechenden Sicherungs- und Sanierungsverfahren, werden zentrale Punkte der Forschungsagenda sein. Hier sollen nur exemplarisch einige aktuelle Forschungsgebiete genannt werden: die Wechselwirkungen von Geo- und Biosphäre, das Verhalten organischer Schadstoffe bei heterogenen Geosorbenten und emerging pollutants, das Verständnis von Prozessen auf der Mikroskala, deren Modellierung und das Upscaling von Laborversuchen auf das Freiland, die Immobilisierung oder der Abbau von Schadstoffen durch Mikroorganismen, der Einfluss von Nanoteilchen (Kolloiden) auf Stoffkreisläufe, Geothermie, Water Reuse.

Im Bereich der Umweltschadstoffe nimmt die Gruppe der organischen Schadstoffe eine besondere Rolle ein. Diese weisen teilweise eine hohe Human-Toxizität auf und können in kleinsten Konzentrationen im Trinkwasser unerwünscht sein. Neben einer hervorragenden Analytik ist für die Vorhersage der Ausbreitung die computergestützte Modellierung unverzichtbar. Ein aktuelles Forschungsthema ist die forensische Analytik, welche Verursacher von Umweltschäden eindeutig identifizieren soll. Dieses Thema hat einen hohen gesellschaftspolitischen und wirtschaftlichen Rang. Zusätzlich zum Standardrepertoire an organischen Kontaminanten (z.B. PAK, BTEX, PCB, CKW) werden neue Stoffgruppen (emerging pollutants) wie die Derivate aromatischer Kohlenwasserstoffe vertieft untersucht werden (z.B. alkylierte-PAK, Heterozyklen, Dibenzopyrene), da diese in den kommenden Jahren evtl. in den Pflichtkatalog für die Untersuchung von Altlasten eingeführt werden.

Eine besonders herausfordernde Fragestellung ist die Nanotechnologie in den Geowissenschaften, z.B. der Einsatz von Kolloiden für die Sanierung von Umweltschäden bzw. der Transport von kolloidalen Schadstoffen. Hierbei wird zu kolloidalem Stofftransport, Kolloidaggregation, Transport von Bio-Kolloiden im Trinkwasser sowie Einflüssen von Kolloiden auf die Verfügbarkeit von Nährstoffen und Schadstoffen geforscht. Bisher ist die notwendige umfassende analytische Ausstattung und wissenschaftliche Kompetenz zur Untersuchung von aquatischen Kolloiden nur an wenigen Institutionen weltweit vorhanden. Zur Erweiterung des Prozessverständnisses sind Laborexperimente, Feldmessungen und numerische Verfahren (Modellierung) notwendig. Grundvoraussetzung ist die Fähigkeit, natürliche Kolloide zu charakterisieren. Dies trifft insbesondere auf den Bereich der expandierenden der Nanotechnologie zu: Neue Werkstoffe und Materialien, die in die Geosphäre eingebracht werden und die wir bisher weder detektieren noch ausreichend charakterisieren können. Ein Monitoring auf dieser Ebene ist im Bereich der aquatischen Umweltsysteme noch nicht einmal angedacht, wird aber mit Sicherheit in einigen Jahren auf den Forschungsagenden stehen.