

Perspektiven hydrologischer Forschung und Lehre

an der Universität Bayreuth



Seit dem 1. September 2003 vertrete ich das Fach Hydrologie an der Universität Bayreuth als Nachfolger von Professor Herrmann. Man kann einen Beitrag über die Perspektiven hydrologischer Forschung und Lehre an der Universität Bayreuth nicht formulieren, ohne auch an das durch Professor Herrmann Geschaffene anzuknüpfen.

Es war das große Verdienst Professor Herrmanns, am Lehrstuhl für Hydrologie der Universität Bay-

reuth bereits in den 70-er und frühen 80-er Jahren mit der Frage nach dem Verhalten von Umweltchemikalien in der Hydrosphäre eine in Deutschland neue Fachrichtung der hydrologischen Wissenschaften einzuführen. Er bewies den Mut, mit Dr. Frevert einen rigorosen Vertreter der physikalischen Chemie als Assistenten für das Gebiet „Hydrochemie“ einzustellen. Damit öffnete er seinen Lehrstuhl den Konzepten von Professor Stumm, dem Nestor der Aquatischen Chemie und Autor des Klassikers „Aquatic Chemistry“. Diese inhaltliche Ausrichtung war sicherlich eine Grundlage für den Erfolg der Bayreuther Geoökologie mit ihrem auf stoffliche Aspekte ausgerichteten Schwerpunkt.

Es ist vor allem diese Tradition der stofflich orientierten Hydrologie, der ich mich verpflichtet fühle. Mein wissenschaftlicher Werdegang ist geprägt durch Forschungen, die der Aufklärung hydrogeochemischer Prozesse in aquatischen Systemen dienen. Geboren im Jahre 1958 und aufgewachsen im mittelfränkischen Gunzenhausen wählte ich, dem Zeitgeist des Jahres 1979 am Beginn der Umweltbewegung folgend, das Studium der Geoökologie in Bayreuth. Nach der Diplomarbeit am Kinneret Limnological Laboratory in Israel, der Promotion an

der Universität Bayreuth und einem Post-Doc-Aufenthalt am Seenforschungsinstitut der EAWAG/ETH-Zürich in Kastanienbaum/Schweiz übernahm ich von 1991 bis 2001 die Leitung der Limnologischen Station der Universität Bayreuth.

Diese Tätigkeit wurde unterbrochen von einem Forschungsaufenthalt an der Colorado School of Mines in Golden, USA. Der inhaltliche Schwerpunkt dieser Jahre lag in der Frage nach der Kopplung geochemischer und mikrobiologischer Prozesse in aquatischen Systemen. Dieser wissenschaftliche Akzent, inzwischen mit Fragestellungen, die dem geowissenschaftlichen Bereich entstammen (Bergbaufolgen, Altlasten), war es wohl, der 2001 zu einem Ruf an die RWTH Aachen auf eine Professur für Hydrogeologie führte.

Sowohl die reine Forschungsuniversität Bayreuth als auch die technische Universität mit ihrem Prag-



Schnitt durch einen mit arsen- und chromhaltigen Holzimprägniermittel kontaminierten Boden.

Deutlich sichtbar ist die massive Kontamination insbesondere in den oberen 6 cm (dunkle Färbung).

Der Boden hatte ursprünglich die helle Farbe, die am unteren Rand des Bildes noch erkennbar ist.

matismus und ihrer Praxisbezogenheit prägten ganz entscheidend meine Position als Wissenschaftler und akademischer Lehrer: Ohne naturwissenschaftliche Grundlagen und grundlagenorientierte Forschung können Lösungsansätze für Fragen aus der Praxis nicht entwickelt werden. Mit letzteren wurde ich in Aachen in einer Vielzahl konfrontiert, wie ich dies in Bayreuth nie erlebt hatte.

Diese Erkenntnis möchte ich in Bayreuth umsetzen durch ein offenes Ohr insbesondere für die Wasserwirtschaft, mit der ich als Ansprechpartner aus der Wissenschaft kooperieren möchte. Ich sehe in der geplanten Verlagerung von Abteilungen des Landesamtes für Wasserwirtschaft nach Hof eine große Chance für den Wissenstransfer, verbindet mich doch eine langjährige Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Grundwasserschutzes mit dieser Behörde. Nicht zuletzt erwarte ich auch einen erheblichen Impetus für die Studierenden der Bayreuther Geoökologie, wenn angewandte Fragen aufgegriffen werden und in die Lehre integriert werden.

Ein wichtiges Thema der Hydro- und Biogeochemie ist weiterhin die Frage nach Verbleib und Verhalten von Schadstoffen in der Hydrosphäre. Mit Dr. Christian Blodau, dem Leiter der Limnologischen Station, der von der McGill University (Montreal) zum Lehrstuhl gestoßen ist, und Dr. Michael Radke, einem Absolventen von Professor Herrmann, arbeiten seit Beginn meiner Tätigkeit zwei Nachwuchswissenschaftler am Lehrstuhl, die diese Richtung motiviert und engagiert verfolgen.

In unseren Untersuchungen haben wir gezeigt, dass viele hydrogeochemische Prozesse durch die physikalischen Randbedingungen, sprich das hydraulische Umfeld, geprägt sind. So stellen sich zum Beispiel in Sedimenten schwefelsaurer Tagebau-Restseen (pH 2,5 - 3) Ostdeutschlands immer dann Sulfat



Studenten bei der Ansprache und Schneiden eines Sedimentkerns aus dem Altmühlsee

reduzierende, Säure neutralisierende Bedingungen ein, wenn der Zustrom von schwach saurem (pH ~ 5) anaeroben Grundwasser hoch ist. Ist dies nicht der Fall, zeigen die - weiterhin anaeroben - Sedimente das gleiche chemische Milieu wie der See selbst, Sulfat scheint unter diesen Bedingungen nicht reduziert zu werden. Ganz offensichtlich steuert der Zustrom die Prozesse im Sediment unter Ausbildung einer hochgradig komplexen biogeochemischen Struktur.

Die Konsequenzen etwa für Fragen der Sanierung sind evident. Ähnliche, durch die physikalischen Randbedingungen kontrollierte Strukturen können wir in kontaminierten Grundwasserleitern beobachten.

Es ist diese Kopplung zwischen hydraulischen Bedingungen und biogeochemischen Prozessen, die mich hochgradig fasziniert und die ich zum Schwerpunkt hydrologischer Forschung an der Universität Bayreuth machen möchte.

Zu Grunde liegen hierbei Konzepte, wie sie etwa aus der chemischen Reaktionstechnik bekannt sind. Sie müssen allerdings für Systeme, deren physikalische Eigenschaften durch die Geologie oder die Boden-genese bestimmt werden, modifiziert werden. Dies geht nur durch eine entsprechende modellhafte Abstraktion des Problems. Für diese

Um das Austragsverhalten von Schadstoffen in das Grundwasser zu bestimmen, wird ein Bodenmonolith entnommen. An dem Standort sind über 70 Jahre chrom- und arsenhaltige Holz imprägniermittel in den Boden eingesickert.



Aufgabe konnte ich Dr. Jan Fleckenstein gewinnen, der in diesem Jahr am renommierten Department of Land, Air and Water Resources der University of California in Davis im Fach Hydrological Sciences promoviert hat. Verstärkt wird unser wissenschaftliches Team durch Professor Dr. Jha, einem Humboldtstipendiaten vom Indian Institute for Technology in Kharagpur, der zu Fragen der künstlichen Grundwasseranreicherung arbeitet.

Da die genannten Forschungsthemen in der Regel an den Schnittstellen zwischen Disziplinen liegen, sind Kooperationen mit anderen Instituten unabdingbar. Dabei handelt es sich vor allem um die Bodenwissenschaften, aber auch die Mikrobiologie. Mit großem Interesse verfolge ich auch die jüngsten Entwicklungen an der Universität Bayreuth, wie etwa die Gründung der Bayreuther Zentrums für Kolloide und Grenzflächen. Beide Aspekte spielen in der Hydrosphäre (Mineral-Lösungs-Wechselwirkungen, insbesondere von Nanoteilchen, Biomineralisation!) eine prominente Rolle.

Als Verfechter der Humboldtschen Einheit von Forschung und Lehre werde ich den oben skizzierten Forschungsschwerpunkt maßgeblich in



die Ausbildung in der Hydrologie einfließen lassen. Viele der aktuellen Themen aus dem angewandten Bereich der stofflichen Hydrologie wie etwa „Natural Attenuation“ oder „Sickerwasserprognose“ können nur mit einem soliden Prozessverständnis bearbeitet werden. Auch die Fragen der Wasserwirtschaft werden immer komplexer und sollen in der Lehre aufgegriffen werden.

Neben einer soliden Ausbildung in den chemischen und physikalischen Grundlagen der Hydrologie werden daher im Hauptstudium Kenntnisse in der Analyse aquatischer Sys-

teme vermittelt, die in Übung und Projektseminar vertieft werden. Die Themen rekrutieren sich aus der Praxis. In diesem Sommer haben wir beispielsweise die wasserwirtschaftliche Frage bearbeitet, wie sich die Überleitung nährstoffreichen Wassers aus einem Stausee (dem Altmühlsee) auf die Gewässergüte eines dahinter geschalteten Stausees auswirkt.

In den vergangenen Jahren hat sich die Universität Bayreuth zu einem echten Zentrum für die Hydrologischen Wissenschaften entwickelt, wie es in Deutschland nicht häufig zu finden ist. Das hydrologische Geschehen im Untergrund vertritt Professor Bitzer, die hydrologischen Prozesse in der ungesättigten Zone im Boden bearbeitet Professor Huwe und Wasseraustausch-Prozesse an der Grenzfläche Boden-Vegetation-Atmosphäre sind Schwerpunkt von Professor Foken. Es ist mir ein großes Anliegen, diese Expertise um den Aspekt der qualitativen Hydrologie zu bereichern und damit den Standort Bayreuth als ein Zentrum der Umweltforschung zu stärken. ■

Studierende bei der Ausfahrt zur Probenahme auf den Kleinen Brobachsee



Professor Dr. Stefan Peiffer
 Lehrstuhl Hydrologie
 Gebäude Geo II, Zimmer 1.22
 Tel. 0921/55-2251
 E-Mail: s.peiffer@uni-bayreuth.de
www.hydro.uni-bayreuth.de