

## UP 15 Boden- und Agrarphysik

Zeit: Mittwoch 13:45–15:15

Raum: TU TA201

**Fachvortrag**

UP 15.1 Mi 13:45 TU TA201

**Konfokale Ramanmikroskopie als Methode zum online-Bakteriennachweis in der biologischen Abwasserreinigung** — ●MAIKE KEUNTJE, RALF PÄTZOLD und ANGELIKA ANDERS — Institut für Biophysik, Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Die konfokale Ramanmikroskopie bietet die Möglichkeit zur nichtinvasiven und orts aufgelösten Untersuchung biologischer Proben ohne die Notwendigkeit einer Probenaufbereitung. Durch die zahlreichen Vorteile dieser Messmethode konnten im medizinischen Bereich bereits verschiedene Bakterienarten Ramanmikroskopisch bestimmt werden. Im Feld der biologischen Abwasserreinigung jedoch ist die konfokale Ramanmikroskopie bisher nicht etabliert, dort werden Mikroorganismen nach wie vor mit speziellen Gensonden detektiert. Bisherige Experimente zeigen deutlich das Potenzial zur online-Analyse der am Stoffabbau im Abwasser beteiligten Bakterien. So konnten Anammox-Cluster in zwei verschiedenen Biofilmen genau analysiert werden, wodurch Rückschlüsse auf den Zustand der Biofilme möglich geworden sind. Darüber hinaus fanden vergleichende Messungen an weiteren Bakterien statt, u.a. an *Acidovorax temperans*, die in der biologischen Abwasserreinigung ebenfalls eine wichtige Rolle spielen.

**Fachvortrag**

UP 15.2 Mi 14:00 TU TA201

**Imaging of plant root water uptake and root growth via non-invasive neutron radiography** — ●SASCHA OSWALD<sup>1,2</sup>, MANOJ MENON<sup>2</sup>, EBERHARD LEHMANN<sup>3</sup>, and STEFAN HARTMANN<sup>3</sup> — <sup>1</sup>UFZ Leipzig-Halle — <sup>2</sup>ITÖ, ETH Zürich, Schweiz — <sup>3</sup>ASQ, Paul-Scherrer-Inst., Schweiz

Plant roots constitute the interface between soil water and plants, and via them the plant gets its water and nutrients, but also it is exposed there to harmful substances in the soil. The water content changes of living plant roots in a soil environment were studied non-invasively and non-destructively with neutron radiography, which is a physical imaging method based on the neutron scattering properties of water.

Plant roots were grown a fine sand medium, where water infiltration, and subsequent changes in water content, were imaged. Moreover, the plant roots themselves with their high water content could be identified in very detail, which in combination allows visualizing the dynamic impact of the roots on water content changes. Furthermore, by weekly repetition of the measurements the root growth and changes of dynamic water uptake behaviour could be observed.

Neutron images were taken at the NEUTRA facility at the Paul Scherrer Institut, Switzerland, in transmission with thermal neutrons. The CCD-cameras detector used had a resolution of much less than a millimetre, and exposure time was less than a minute per image. Infiltration events were monitored for up to an hour with shorter follow-up images. Also, different experimental factors have been varied, e.g. plant type and heavy metal content of the infiltrating solution.

**Fachvortrag**

UP 15.3 Mi 14:15 TU TA201

**Bodenaustrocknung unmittelbar an der Bodenoberfläche** — ●BERNHARD RUTH — Inst. für Bodenökologie, GSF - Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, 85764 Neuherberg

Für die Evaporation und den mikrobiologischen Umsatz von organischen Substanzen wie z.B. Pflanzenreste, Düngemittel und Pflanzenschutzmittel ist der Bodenwassergehalt unmittelbar an der Oberfläche von entscheidender Bedeutung. Zu trockener und zu feuchter Boden reduzieren die Umsatzraten. Die Messung des Bodenwassergehalts erfolgt mit speziellen Kapazitäts-Sensoren mit einem sensitiven Volumen der Dicke von 1 cm und einer Fläche von 8 cm x 12 cm. Auf diese Weise wird eine hohe Tiefenauslösung erreicht ebenso wie eine große Integrationsfläche, die der Heterogenität des Bodens Rechnung trägt. Der Tagesverlauf und die Zeitabhängigkeit während Trockenperioden und Regenereignissen wird gemessen. Es zeigt sich bei trockener Witterung eine rasche Austrocknung am Tag und eine vergleichsweise niedrige Wiederbefeuchtung während der Nacht. Diese Wiederbefeuchtung wird durch tiefere feuchte Schichten hervorgerufen und nicht durch Adsorption aus feuchter Luft. Darüber hinaus wird die Zeitabhängigkeit des Wassergehalts mit Messungen der Windgeschwindigkeit 1 cm über dem Boden und anderen meteorologischen Daten verglichen.

**Fachvortrag**

UP 15.4 Mi 14:30 TU TA201

**ERT-Computertomografie und das Problem der schlechten Konditionierung** — ●HANS LUSTFELD<sup>1</sup>, A. ERVEN<sup>2,3</sup>, A. KEMNA<sup>4</sup>, M. REISSEL<sup>3</sup> und C. SCHWARZBACH<sup>5</sup> — <sup>1</sup>Forschungszentrum Jülich, IFF, 52425 Jülich, e-mail: h.lustfeld@fz-juelich.de — <sup>2</sup>Forschungszentrum Jülich, IFF, 52425 Jülich, e-mail: a.erven@fz-juelich.de — <sup>3</sup>Fachhochschule Aachen, Abteilung Jülich, 52428 Jülich, e-mail: reissel@fh-aachen.de — <sup>4</sup>Forschungszentrum Jülich, ICG IV, 52425 Jülich, e-mail: a.kemna@fz-juelich.de — <sup>5</sup>TU Bergakademie Freiberg, 09599 Freiberg, Inst. für Geophysik, e-mail: schwarzb@geophysik.tu-freiberg.de

Mit der **Electrical Resistivity Tomography** versucht man, Aussagen über Eigenschaften von Bodenschichten zu erhalten, indem man Daten vor allem auch an der Bodenoberfläche analysiert. Wie bei jedem tomografischen Verfahren ist auch bei der ERT das inverse Problem schlecht konditioniert. Darum wird systematisch mit Wechselströmen vieler elektrischer Frequenzen gemessen. Dennoch tauchen gravierende Probleme auf, die zusammengefasst werden können durch die Fragestellung, wieviele *relevante* Gleichungen überhaupt erreichbar sind. Wir geben für repräsentative Böden diese Anzahl an, die wesentlich von der verfügbaren Messgenauigkeit abhängt.

**Fachvortrag**

UP 15.5 Mi 14:45 TU TA201

**Express determination of the transuranic elements in fallout resulting from NPP accidents from gamma activity of fission products.** — ●ANDREI BURAK<sup>1</sup>, HELMUT FISCHER<sup>1</sup>, and EDUARD RUDAK<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institute of Environmental Physics, University of Bremen, Germany — <sup>2</sup>Institute of Physics of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

Accumulation of fission fragments and activation products of fuel nuclei in the thermal reactor core is a very complicated physical process. Accordingly, the existing methods of describing this process are also very complicated. Therefore, it is tempting to develop a simple phenomenological model, and evaluate it in terms of accuracy of calculations, compared to established numerical nuclear physics programs. Such a model was developed by the authors and presented in [1]. In the present work the grounds of express determination of environmental contamination by transuranic elements from gamma spectrometry of a number of accompanying fission fragments are given. The method uses simple analytic expressions to derive transuranic specific mass, specific activity and time in the core region of a NPP from these fission fragment data. These analytical functions are used to calculate levels of environmental alpha contamination due to the Chernobyl accident from gamma spectrometry data. The data are then validated by experimental data from alpha spectrometry. [1] A. Burak, A. Eremina, É. Rudak, Atomic Energy, v. 94/6, (2003)

**Fachvortrag**

UP 15.6 Mi 15:00 TU TA201

**Exposure to heavy metals caused by electronic devices** — ●DIETER F. IHRIG<sup>1</sup>, MARKUS ZIER<sup>1</sup>, MARKO HANKE<sup>1</sup>, and CHRISTIANE IHRIG<sup>2</sup> — <sup>1</sup>FH Suedwestfalen, Iserlohn, Germany — <sup>2</sup>Spurenstofftechnik GbR, Menden, Germany

Electronic devices contain a lot of harmful substances like heavy metals or polychlorinated biphenyl. Fluorescent coatings for example removed from fluorescent tubes have to be deposited in an underground disposal site in order to the German waste law. A survey was made to get more information about the exposure during electronics waste recycling. Results of this project are presented. In a second project heavy metals were measured in dust and human urine to find correlations between air monitoring and bio monitoring. Problems of heavy metal analytics in biological matrices esp. human urine are discussed. Results from measurement on urine from workers in electronic waste recycling plants, workers in electronic workshops and non-burden persons are presented and discussed. The projects were funded by the Federal Institute for Occupational Safety and Health (FIOSH) and the German Federal Ministry for Education and Research (BMBF).