



Mitteilungen der Fachgruppe

Umweltchemie und Ökotoxikologie

Gesellschaft Deutscher Chemiker

- Floodsearch: Hochwasser im Labormaßstab
- Neue Antibiotika in der Umwelt
- Bericht von der gemeinsamen Jahres-
tagung mit der SETAC GLB vom
10.-13. September in Leipzig
- Kurz vorgestellt:
Institut für Bodenkunde und Boden-
erhaltung Gießen
Fraunhofer Institut ITEM
RLP AgroScience GmbH
- Veranstaltungsankündigungen,
Tagungsbericht, Kurznachrichten
und Personalia



4/2012

Impressum

Mitteilungen der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie

Herausgegeben von der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie der Gesellschaft Deutscher Chemiker
www.gdch.de/umweltchemie

Redaktion:

Prof. Dr. Dr. Klaus Fischer
Analytische und Ökologische Chemie
FB VI – Geografie/ Geowissenschaften –
Universität Trier
Campus II, Behringstr. 21, D-54296 Trier
Tel. und Fax: 0651/ 201-3617
Sekretariat: 0651/ 201-2243
E-Mail: fischerk@uni-trier.de

Abkürzung:

Mitt Umweltchem Ökotox

Design/ Technische Umsetzung:

Dr. Matthias Kudra, Universität Leipzig
E-Mail: kudra@uni-leipzig.de

ISSN: 1618-3258

Das vorliegende Heft der Mitteilungen wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Herausgeber, Autoren und Redakteure für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen sowie für eventuelle Druckfehler keine Haftung.

Titelbild:

Überreichung des Paul-Crutzen-Preises auf der Jahrestagung in Leipzig an Manabu Shiraiwa durch den Fachgruppenvorsitzenden, Prof. Andreas Schäffer

Originalbeiträge

- 88 **M. Brinkmann et al.:** Floodsearch: Hochwasser im Labormaßstab
92 **J. Brünsing et al.:** Neue Antibiotika in der Umwelt – Erste Ergebnisse zur ökotoxischen Wirkung im Wasserkreislauf

FG-Beiträge in der ESEU

- 95 Bendt, Th. and Willing, A.: A new method to determine the anaerobic degradability of surfactants: the AnBUSDiC test

Aus der Fachgruppe

- 96 Gemeinsame Jahrestagung der SETAC-GLB und der GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie am Umweltforschungszentrum in Leipzig, 10.-13. September 2012 – ein Kurzbericht
98 Protokoll der Mitgliederversammlung am 12.09.12 im Rahmen der Jahrestagung in Leipzig
100 Protokoll der Vorstandssitzung am 10. September 2012 im Rahmen der Jahrestagung in Leipzig
101 Jahresbericht 2011 / 2012 des Arbeitskreises Chemikalienbewertung

- 102 Jahresbericht 2011/12 des Arbeitskreises Umweltmonitoring

Kurz vorgestellt

- 104 Arbeitsgruppe Düring am Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung der Justus-Liebig-Universität Gießen
105 Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM
107 RLP AgroScience GmbH – Institut für Agrarökologie Abteilung Umweltchemie

Informationen

Veranstaltungsankündigungen

- 109 703. DECHEMA-Kolloquium: Spurenstoffe im Wasserkreislauf, 7.02.2013, Frankfurt am Main
109 IsoG 2013 Environmental Geochemistry, 13.-15.03.2013, Warschau
110 2nd Int. Symposium on Green Chemistry, Renewable Carbon and Eco-Efficient Processes 21.-24.05.2013, La Rochelle, Frankreich
110 4th Int. Conference on Environmental Management, Engineering, Planning, and Economics (CEMEPE 2013) and SECOTOX Meeting, 24.-28.06.2013, Mykonos
111 ICMGP - International Conference on Mercury as a Global Pollutant, 27.07.-2.08.2013, Edinburgh
111 Gordon Research Conference: Atmospheric Chemistry, 28.07.-2.08.2013, West Dover, VT, USA

Tagungsbericht

- 112 Tagungsbericht: UBA/NORMAN-Workshop „Environmental Monitoring of Biocides in Europe“

Kurznachrichten

- 113 Arsen in Lebensmitteln
114 Charakterisierung von nanoskaligen Eigenschaften chemischer Stoffe unter REACH
115 UBA-Texte 37/2012: Uran in Boden und Wasser
115 UBA-Texte 38/2012: Bestimmung von stoffbezogenen Umweltqualitätskriterien
116 EEA Press Release: Many Europeans still exposed to harmful air pollutants
117 UBA-Presseinformation Nr. 31/2012 vom 14.09.2012
117 UBA-Hintergrundpapier zu PAK

Rezension

- 118 Walter Klöpffer: Verhalten und Abbau von Umweltchemikalien. 2. Auflage 2012. Wiley-VCH

Personalia

- 119 Geburtstage 1. Quartal 2013



Floodsearch: Hochwasser im Labormaßstab Ökotoxikologie und Wasserbau arbeiten Hand in Hand bei der Hochwasserfolgenbewertung

Markus Brinkmann¹ (markus.brinkmann@bio5.rwth-aachen.de), Sebastian Hudjetz¹ (hudjetz@bio5.rwth-aachen.de), Henning Herrmann¹ (henning.herrmann@bio5.rwth-aachen.de), Catrina Cofalla² (cofalla@iww.rwth-aachen.de), Ulrike Kammann³ (ulrike.kammann@vti.bund.de), Markus Hecker⁴ (markus.hecker@usask.ca), Holger Schüttrumpf² (schuettrumpf@iww.rwth-aachen.de), Andreas Schäffer¹ (andreas.schaeffer@bio5.rwth-aachen.de), Henner Hollert¹ (henner.hollert@bio5.rwth-aachen.de)

¹ Institut für Umweltforschung, RWTH Aachen University, Aachen

² Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, RWTH Aachen University, Aachen

³ Thünen-Institut für Fischereiökologie, Hamburg

⁴ School of the Environment and Sustainability & Toxicology Center, University of Saskatchewan, Saskatoon, Kanada

Zusammenfassung

Kontaminierte Sedimente, die durch Hochwasser oder Unterhaltungsbaggerungen resuspendiert werden, stellen eine bedeutende Sekundärquelle für persistente Schadstoffe in Fließgewässern dar. Die Risikobewertung von Sedimenten ist daher eine zentrale Aufgabe für den Schutz der aquatischen Umwelt, die mit einer Zunahme extremer Hochwasserereignisse infolge des Klimawandels zusätzliche Relevanz erhält. Einen wichtigen Ansatz zur Sedimentbewertung bietet der Projektverbund Floodsearch, bei dem hydrodynamische mit ökotoxikologischen Methoden kombiniert werden. Im Zuge der Forschungsarbeiten wurde eine experimentelle Methodik entwickelt, bei der ein Kreisgerinne zur Simulation von Hochwasserereignissen verwendet (1 und Abb. 2).

Hintergrund

Infolge extremer hydrodynamischer Ereignisse oder anthropogener Aktivitäten, zum Beispiel Hochwasser bzw. Baggertätigkeiten, kann es zur Resuspension von Sedimenten in Fließgewässern kommen. Auch schadstoffbehaftete Sedimente können so wieder in die Wassersäule gelangen, die als sekundäre Schadstoffquelle Auswirkungen auf aquatische Organismen haben können [1]. In den vergangenen Jahrzehnten wurden zahlreiche experimentelle und numerische Untersuchungen sowie in situ Messungen zum Transport- und Erosionsverhalten von Sedimenten durchgeführt. Weiterhin existiert eine Vielzahl von Untersuchungen, die sich mit den schädigenden Wirkungen von kontaminierten Sedimenten auf die aquatische Umwelt beschäftigen [2]. Derzeit ist jedoch nur wenig über die Bedeutung der Sedimentdynamik in direkter Wechselwirkung mit ökotoxikologischen Prozessen für das Toxizitätspotenzial in Gewässern bekannt, insbesondere für die Relevanz von kurzzeitigen Resuspensions-Ereignissen für Organismen in aquatischen Ökosystemen. Im Sinne eines nachhaltigen Sedimentmanagements im Einklang mit der europäischen Wasserrahmenrichtlinie, sowie der europäischen Hochwasserrisikomanagementrichtlinie muss es daher Ziel interdisziplinärer Forschung sein, die ökotoxikologischen Auswirkungen und das Risiko schadstoffbehafteter Sedimente für aquatische Ökosysteme in Abhängigkeit von Hydrodynamik und Sedimentdynamik zu beschreiben und zu bewerten. Dieses neu gewonnene Wissen soll helfen, bestehende Regelwerke und Managementpläne anzupassen und zu erweitern, sowie nachhaltige und kosteneffiziente Maßnahmen im Umgang mit kontaminierten Sedimenten zu entwickeln. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde in dem hier vorgestellten Projektverbund eine interdisziplinäre Methodik entwickelt, bei der Wasserbauingenieure und Ökotoxikologen gemeinsam die ökotoxikologische Relevanz resuspendierter Sedimente unter Berücksichtigung ihres Erosions- und

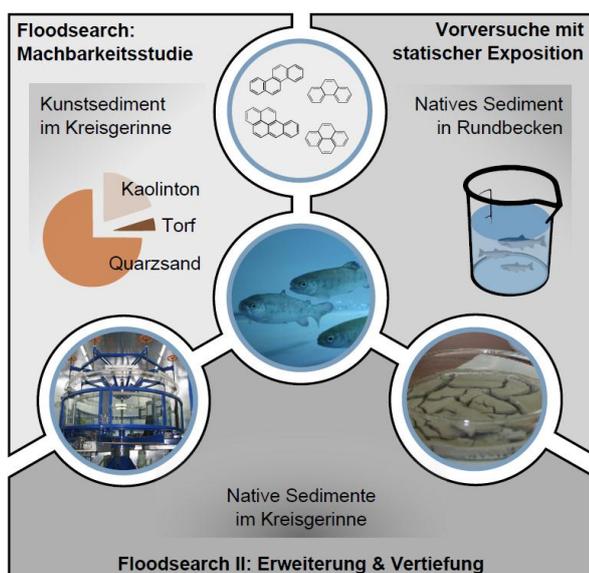


Abb. 1: Konzeptionelle Gesamtübersicht der durchgeführten experimentellen Arbeiten.

Transport-Verhaltens für charakteristische Strömungs-Bedingungen untersuchen und beschreiben [3-4].

Das Projekt Floodsearch: Eine Machbarkeitsstudie

Im Rahmen einer ersten Machbarkeitsstudie im interdisziplinären Projekt Floodsearch –gefördert durch die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder – wurden zur Abschätzung der Umweltauswirkungen resuspendierter, kontaminierter Sedimente erstmals Methoden des Wasserbaus mit ökotoxikologischen Untersuchungen in einem Kreisgerinne (Abb.2), einem speziellen Versuchsstand zur Untersuchung von Erosions- und Sedimentationsprozessen kombiniert [5]. Zu diesem Zweck wurden Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) unter simulierten Hochwasserverhältnissen (5 Tage, DIN 4049-3 Hochwasserganglinie mit einer maximalen Sohlschubspannung von $0,3 \text{ N m}^{-2}$) mit einem Kunstsediment (OECD 218) exponiert, das mit einer Mischung verschiedener polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) in umweltrelevanten Konzentrationen dotiert wurde. Ein Experiment ohne Sediment und ein weiteres mit undotiertem Sediment wurden zur Beurteilung des Einflusses der Strömungsverhältnisse bzw. des Schwebstoffes auf die Tiere ebenfalls durchgeführt.



Abb. 2: Kreisgerinne am Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft der RWTH Aachen (Foto: Catrina Cofalla, aus Brinkmann et al. 2010)

Neben einer Batterie von Biomarkern zur Abschätzung der toxikologischen Wirkungen auf die Tiere (hepatische Enzymaktivitäten von 7 Ethoxyresorufin-O-Deethylase (EROD), Glutathion-S-Transferase (GST) und Katalase (CAT), Lipidperoxidation in Leberhomogenaten, Induktion von Mikronuklei in peripheren Erythrozyten) wurden ebenfalls analytische Methoden angewandt, um PAK-Metabolite in der Gallenflüssigkeit exponierter Fische zu messen [6].

Die Exposition gegenüber kontaminierten Sedimenten führte zu einer signifikanten Induktion der Mikrokernrate, die positiv mit der Konzentration von 3 Hydroxybenzo[α]pyren in der Gallenflüssigkeit korrelierte – einem Metabolit des genotoxischen PAK Benzo[α]pyren[7]. Weiterhin verursachte das simulierte Hochwasserereignis oxidativen Stress (Lipidperoxidation), der überraschenderweise in der PAK-exponierten

Gruppe signifikant verringert war. Die Untersuchungen der Enzymaktivitäten zeigten keine physiologischen Veränderungen an.

Die Machbarkeitsstudie konnte zeigen, dass Kreisgerinne hervorragende experimentelle Möglichkeiten bieten, um gekoppelte Erosions- und Expositionsstudien mit Sediment und Fischen durchzuführen. Weiterhin wurde deutlich, dass die relativ kurze Exposition von 5 Tagen gegenüber belasteten Sedimentsuspensionen während simulierter Hochwasserereignisse relevante Effekte in Regenbogenforellen verursachen kann. Jedoch zeigte sich auch deutlich, dass in künftigen Studien belastete Freilandsedimente mit natürlich gealterten Schadstoffrückständen eingesetzt werden sollten, um die ökotoxikologischen Auswirkungen der Remobilisierung von Schadstoffen im Hinblick auf eine integrierte Gewässerbewirtschaftung im Sinne der EU-WRRRL bewerten zu können.

Das Nachfolgeprojekt Floodsearch II: Auf dem Weg ins Freiland

Vorversuche zum Nachfolgeprojekt unter statischen Bedingungen

Im Kontext der Untersuchungen im Kreisgerinne ist es von entscheidender Bedeutung, die Kinetik der Schadstoff-Aufnahme von suspendierten Sedimentpartikeln und der resultierenden Effekte in den exponierten Fischen genau zu verstehen. Aus diesem Grund wurden im Rahmen des Nachfolgeprojekts Floodsearch II statische Expositionsexperimente mit Regenbogenforellen durchgeführt, die die Planung weiterer Experimente im Kreisgerinne voranbringen sollten [8].

Im Gegensatz zur zuvor vorgestellten Machbarkeitsstudie wurde nun ein natürliches und hervorragend charakterisiertes Rheinsediment aus dem Hafen Ehrenbreitstein in Koblenz verwendet, um die Übertragbarkeit auf Freilandverhältnisse zu gewährleisten [9]. Das Sediment wurde mit der bereits in Floodsearch verwendeten PAK- Mischung dotiert. Das undotierte Sediment, sowie eine unbelastete Kontrolle wurden ebenfalls untersucht. Die nominale Schwebstoffkonzentration in den Experimenten betrug 10 g L^{-1} . Neben der verhältnismäßig niedrigen Optimal-Temperatur für Regenbogenforellen von $12 \text{ }^\circ\text{C}$ wurden die Tiere zusätzlich bei $24 \text{ }^\circ\text{C}$ – einer Temperatur die an Sommertagen im Rhein in Folge des Klimawandels und der Abwärmelast von Kraftwerken heutzutage häufig überschritten wird – exponiert, um ein breites Spektrum möglicher Auswirkungen abbilden zu können. Nach 1, 2, 4, 6, 8 und 12 Tagen Exposition wurden physikalisch-chemische Parameter erfasst. Die Konzentrationen der eingesetzten PAK im Schwebstoff wurden mittels GC/MS bestimmt. In den exponierten Fischen ($n=10$ je Zeitpunkt) wurden die bereits zuvor als sinnvoll identifizierten Biomarker (Metabolite in Galle, EROD-Aktivität und Lipidperoxidation in Lebergewebe, Mikrokern in peripheren Erythrozyten) untersucht.

Im Experiment mit dotiertem Schwebstoff nahmen die Konzentrationen von Pyren und Phenanthren bei 12 °C mit der Zeit exponentiell ab (Halbwertszeiten 18,6 bzw. 1,3 d), während die Dissipation von Chrysen und Benzo[α]pyren weniger stetig verlief. Bei 24 °C erfolgte die Abnahme deutlich rascher, mit Halbwertszeiten von 3,6 bzw. 0,7 d. Die Analyt-Konzentrationen im undotierten Schwebstoff blieben im Verlauf der Versuche bei beiden Temperaturen relativ stabil.

Die Konzentrationen der PAK-Metabolite in Fischgalle waren nach Exposition mit dem undotierten Sediment im Vergleich zu unbehandelten Fischen bereits signifikant erhöht. Nach Exposition mit dem dotierten Sediment stiegen die Konzentrationen von 1-Hydroxypyren und 1-Hydroxyphenanthren auf sehr hohe Maximalwerte von 144 bzw. 15 $\mu\text{g ml}^{-1}$ bei 12°C und 166 bzw. 17 $\mu\text{g ml}^{-1}$ bei 24°C an, gefolgt von einer Quasi-Eliminationsphase durch die Dissipation der Substanzen aus dem Schwebstoff. Während die Ausgangskonzentrationen von Pyren und Phenanthren im Schwebstoff sich 4,5- bzw. 7-fach zwischen undotiertem und dotiertem Schwebstoff unterschieden, waren die Unterschiede bzgl. Aufnahme und Biotransformation deutlich höher: Für Pyren 120- und für Phenanthren 29-fach bei 12°C. Diese drastischen Unterschiede bezüglich der Verfügbarkeit können durch Alterungsprozesse der bereits in der Freilandprobe enthaltenen PAK erklärt werden.

Dem Maximum der PAK-Metabolite folgte mit einer Latenz von etwa zwei Tagen bei 24°C eine stark erhöhte Lipidperoxidation. Bei 12°C blieb die Reaktion aus, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass oxidativer Stress durch Metabolismus der PAK erst in Kombination mit Temperaturstress auftritt. Bei 12°C folgte weitere zwei Tage später auch eine signifikant erhöhte Mikrokernrate nach Exposition mit dem dotierten im Vergleich zum undotierten Schwebstoff. Die EROD-Aktivität im Lebergewebe zeigte erneut keine eindeutigen physiologischen Veränderungen an.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigten bereits unter statischen Bedingungen eine komplexe Dynamik der Biomarker-Antworten in Regenbogenforellen, die durch ein Kaskaden-artigen Verlauf beschrieben werden kann, in dem die verschiedenen Maxima zeitlich versetzt aufeinander folgten. Die Ergebnisse weiterer Biomarker-Untersuchungen nach Exposition in simulierten Hochwasserereignissen sollten daher stets vor diesem Hintergrund geprüft werden.

Hauptversuche im Kreisgerinne

Im Rahmen des noch laufenden Projektes Floodsearch II – ebenfalls gefördert durch die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder – sollen Erkenntnisse aus den vorherigen Studien genutzt werden, um das Risiko und die Bioverfügbarkeit der partikelgebundenen Schadstoffe auf aquatische Organismen unter realistischen hydrodynamischen Strömungsbedingungen und unter definierten Umweltbedingungen abzuschätzen und auf diese Weise das Systemverständnis zu erweitern. Der in der Machbarkeitsstudie erarbeitete interdisziplinäre Forschungsansatz wurde methodisch verfeinert:

Die automatische Mess- und Probenahmetechnik des Gerinnes wurde erweitert und das Versuchsprogramm optimiert. Zur Steigerung der Aussagekraft weiterer Expositionsexperimente wurde die Dauer der Versuche im Kreisgerinne von 5 auf 7 Tage erhöht. Zur Reduktion der Komplexität und im Sinne der Vergleichbarkeit mit wasserbaulichen Experimenten zur Sedimentstabilität wurde die Simulation der vollständigen Hochwasserganglinie nach DIN 4049-3 durch eine gestufte Erhöhung der Sohlschubspannung ersetzt.

Ein wesentlicher neuer Aspekt ist der Einsatz natürlicher kohäsiver Sedimente unterschiedlichen Belastungsgrades aus den Flüssen Mosel und Rhein (Abb. 3), die in enger Kooperation mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde entnommen wurden. Solche kohäsiven Feinsedimente können aufgrund ihrer Oberflächeneigenschaften große Schadstoffmengen binden und stellen somit bei der Resuspension ein besonders hohes Risiko für die aquatische Umwelt dar [10].



Abb. 3: Probenahme natürlicher Sedimente an der Mosel im Rahmen des Projektes Floodsearch II.

Wie bereits in der Machbarkeitsstudie wird derzeit das Erosions- und Sedimentationsverhalten in Abhängigkeit von Strömungsgeschwindigkeit und Sohlschubspannung dieser Sedimente experimentell im Kreisgerinne untersucht. Analog werden Regenbogenforellen exponiert und biologische Proben mit Hilfe der bewährten Biomarker-Batterie untersucht. Sedimente und Schwebstoffproben, die während der Versuche im Kreisgerinne gewonnen wurden, werden derzeit chemisch-analytisch untersucht. Besonderes Interesse gilt hierbei der Stoffgruppe der PAK. Als zusätzlicher Parameter zur Beurteilung des Schädigungspotentials wird die freie Verfügbarkeit dieser Substanzgruppe in der Wasserphase mit Hilfe von Passivsammlern untersucht.

Schlussfolgerung und Ausblick

Die Ergebnisse des Projektverbundes verdeutlichen die übergeordnete Wichtigkeit von Studien unter realistischen Expositionsbedingungen zur Einschätzung und Bewertung von toxikologischen Hochwasserfolgen. Insbesondere der hier vorgestellte interdisziplinäre Ansatz ist dabei erfolgreich und besitzt das Potenzial wichtige Beiträge für das Management kontaminierter Sedimente zu liefern – auch im Kontext der EU-WRRL.

Danksagung

Die Autoren dieses Beitrags bedanken sich beim Exploratory Research Space (ERS) an der RWTH Aachen University für die Bewilligung und Finanzierung des Projekts durch Zuschüsse der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder, sowie dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) und dem Undergraduate Research Opportunities Program (UROP) für die Bereitstellung von Reisemitteln.

Kurzlebenslauf: M.Sc. Markus Brinkmann

Der Autor dieses Artikels wurde auf der diesjährigen gemeinsamen Jahrestagung der GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie und der SETAC GLB mit dem Preis für die beste Masterarbeit 2011 ausgezeichnet.

- 2006-2009: Studium der Biologie in Heidelberg, später RWTH Aachen (B.Sc.)
- 2009-2011: Ökotoxikologie (M.Sc.) an der RWTH Aachen. Beutrer der Arbeit: Prof. Dr. Henner Hollert und Prof. Dr. Andreas Schäffer
- Seit 2012: Promotionsstudium und Wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Prof. Hollert im Lehr- und Forschungsgebiet Ökosystemanalyse, Institut für Umweltforschung, RWTH Aachen

Literatur

- [1] Hollert H, Haag I, Dürr M, Wetterauer B, Holtey-Weber R, Kern U, Westrich B, Färber H, Erdinger L, Braunbeck T, 2003. Investigations of the ecotoxicological hazard potential and risk of erosion of contaminated sediments in lock-regulated rivers. *Umweltwissenschaften und Schadstoffforschung* 15:5-12.
- [2] Wölz J, Fleig M, Schulze T, Maletz S, Lübcke-von Varel U, Reifferscheid G, Kühlers D, Braunbeck T, Brack W, Hollert H, 2010. Impact of contaminants bound to suspended particulate matter in the context of flood events. *Journal of Soils and Sediments* 10:1174-1185.
- [3] Cofalla C, Hudjetz S, Roger S, Brinkmann M, Frings R, Wölz J, Schmidt B, Schäffer A, Kammann U, Hecker M, Hollert H, Schüttrumpf H., 2012. A combined hydraulic and toxicological approach to assess re-suspended sediments during simulated flood events - part II: an

interdisciplinary experimental methodology. *Journal of Soils and Sediments* 12:429-442.

- [4] Schüttrumpf H, Brinkmann M, Cofalla C, Frings R, Gerbersdorf S, Hecker M, Hudjetz S, Kammann U, Lennartz G, Roger S, Schäffer A, Hollert H., 2011. A new approach to investigate the interactions between sediment transport and ecotoxicological processes during flood events. *Environmental Sciences Europe* 23:39.
- [5] Wölz J, Cofalla C, Hudjetz S, Roger S, Brinkmann M, Schmidt B, Schaffer A, Kammann U, Lennartz G, Hecker M, Schüttrumpf H, Hollert H., 2009. In search for the ecological and toxicological relevance of sediment remobilisation and transport during flood events. *Journal of Soils and Sediments* 9:1-5.
- [6] Kammann U, 2007. PAH metabolites in bile fluids of dab (*Limanda limanda*) and flounder (*Platichthys flesus*) - spatial distribution and seasonal changes. *Environmental Science and Pollution Research* 14:102-108.
- [7] Brinkmann M, Hudjetz S, Cofalla C, Roger S, Kammann U, Giesy JP, Hecker M, Wiseman S, Zhang X, Wölz J, Schüttrumpf H, Hollert H., 2010. A combined hydraulic and toxicological approach to assess re-suspended sediments during simulated flood events. Part I - multiple biomarkers in rainbow trout. *Journal of Soils and Sediments* 10:1347-1361.
- [8] Brinkmann M, Hudjetz S, Kammann U, Hennig M, Kuckelkorn J, Chinoraks M, Cofalla C, Wiseman S, Giesy JP, Schäffer A, Hecker M, Wölz J, Schüttrumpf H, Hollert H, 2012. How flood events affect rainbow trout: Evidence of a biomarker cascade in rainbow trout after exposure to PAH contaminated sediment suspensions. *Aquatic Toxicology*. Accepted for publication (minor revisions)
- [9] Höss S, Ahlf W, Fahnenstrich C, Gilberg D, Hollert H, Melbye K, Meller M, Hammers-Wirtz M, Heininger P, Neumann-Hensel H, Ottermanns R, Ratte HT, Seiler TB, Spira D, Weber J, Feiler U. 2010. Variability of sediment-contact tests in freshwater sediments with low-level anthropogenic contamination: Determination of toxicity thresholds. *Environmental Pollution* 158:2999-3010.
- [10] Gerbersdorf S, Hollert H, Brinkmann M, Wieprecht S, Schüttrumpf H, Manz W., 2011. Anthropogenic pollutants affect ecosystem services of freshwater sediments: the need for a "triad plus x" approach. *Journal of Soils and Sediments* 6:1099-1114.

Korrespondenzadresse:

Markus Brinkmann
Institut für Umweltforschung
RWTH Aachen
Worringerweg 1
52074 Aachen

Tel.: 0241 / 80-26686

E-Mail: markus.brinkmann@bio5.rwth-aachen.de



Neue Antibiotika in der Umwelt – Erste Ergebnisse zur ökotoxischen Wirkung im Wasserkreislauf

Jan Brünsing (jbruensing@ukaachen.de), Wolfgang Dott (wolfgang.dott@post.rwth-aachen.de), Institut für Hygiene und Umweltmedizin, RWTH Aachen; Henner Hollert (henner.hollert@bio5.rwth-aachen.de), Institut für Umweltforschung, RWTH Aachen; Jana Bressling (bressling@isa.rwth-aachen.de), Institut für Siedlungswasserwirtschaft, RWTH Aachen

Zusammenfassung

Die Zunahme komplizierter Infektionen durch multi-resistente Bakterien ist ein bekanntes Problem in der Medizin und hat auch ökonomische Bedeutung. Die Folgen für die Umwelt sind bisher allerdings kaum bekannt: Durch die starke Inzidenzzunahme von schweren Infektionen mit multiresistentem *Staphylococcus aureus* (MRSA), Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE) und gramnegativen Bakterien mit Extended-spectrum Beta-Lactamase (ESBL) sind ältere Antibiotika oft nicht mehr geeignete Therapeutika. Diese ökotoxikologisch oft gut bekannten Substanzen werden durch neue Wirkstoffe wie Daptomycin, Tigecyclin und Linezolid abgelöst. Weitere Antibiotika mit breitem Spektrum oder für spezielle Indikationen wie Piperacillin, Doripenem und Rifaximin werden immer bedeutender. Der Einfluss dieser neuen Substanzen auf die aquatische Umwelt ist jedoch völlig unbekannt, obwohl deren Gebrauch in den kommenden Jahrzehnten erheblich steigen könnte.

Erste ökotoxikologische Untersuchungen zeigen, dass auch diese neuen Substanzen ähnliche Effektdosen besitzen, die auch schon für Arzneistoffe ermittelt wurden, denen eine Umweltrelevanz zugesprochen wird.

Potentielle Mikroschadstoffe sollten schon frühzeitig bei Marktzulassung auf ihre Wirkungen untersucht werden, nicht erst wenn erste Nachweise in Gewässern gelungen sind.

1 Einleitung

1.1 Wandel der Therapie-Regime

In allen Bereichen der modernen Medizin haben sich viele Therapie-Regime in den letzten Jahren erheblich verändert. Die Umweltwissenschaften scheinen diesen veränderten Trends teilweise erst zu spät zu folgen: Beta-Blocker der frühen 1980er wiederholt in umweltanalytischen und ökotoxikologischen Studien zu evaluieren bringt keinen Vorteil, wenn neue Patienten heute gemäß der aktuellen Leitlinien mit ACE-Inhibitoren, AT1- oder Calciumantagonisten behandelt werden (Aktorius, 2009).

Um dem möglichen Wandel der antibiotischen Therapie von schweren und multiresistenten bakteriellen Infektionen einen Schritt voraus zu sein, wurden für diese Arbeit gezielt Antibiotika ausgewählt, die zwar aktuell aufgrund eines geringen Verbrauchs keine Umweltrelevanz haben, diese aber bei weiter zunehmender Resistenz-Problematik durchaus erlangen könnten.

1.2 Anstieg und Veränderungen des Antibiotika-Gebrauchs

Bereits seit 1975 erfasst die Arbeitsgemeinschaft „Empfindlichkeitsprüfungen und Resistenz“ der Paul-Ehrlich-Gemeinschaft (PEG) die Resistenzlage der bekannten klinisch bedeutsamen Bakterienarten wie Enterobacteriaceae, Staphylokokken und Enterokokken in Mitteleuropa. Im November 2001 wurden in den beteiligten Laboren mit gleichen Methoden die Bakterien identifiziert und mittels Mikrodilution nach DIN auf Empfindlichkeit gegenüber den klinisch wichtigen Antibiotika getestet (Kresken et al., 2001). Verglichen mit den Ergebnissen von 1998 fand sich erneut eine weitere erhebliche Zunahme der Resistenz gegenüber Antibiotika. Gegenüber dem Fluorchinolon Cirpofloxacin hat sich die Zahl der resistenten Proben von 7,7% auf 14,5% fast verdoppelt, *Staphylococcus aureus* ist nunmehr zu 22,7% resistent (1998: 14,7%). Der Anstieg von MRSA von 15,2% (1998) auf 20,7% wurde schon im Jahr 2001 als kritisch bewertet (Kresken, 2000; Kresken et al., 2001).

Als scheinbare „Antwort“ auf die stetig steigende Rate von komplizierten, oft multi-resistenten Infektionen ist eine deutliche Zunahme des Antibiotika-Verbrauchs vielfach beschrieben worden (Abb. 1).

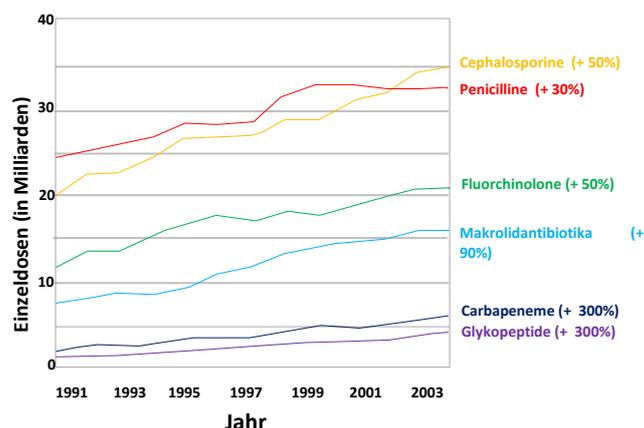


Abb. 1: Steigender Verbrauch der wichtigsten Wirkstoffklassen der Antibiotika zwischen 1991 und 2003 (nach: PEG, 2005)

Nicht nur im Aspekt einer nachhaltigen Krankenbehandlung sondern vielmehr auch aus ökonomischen Gesichtspunkten wird immer wieder die Frage gestellt in wie weit sich die Erkrankungszahlen in Zukunft ändern werden, insbesondere wenn Faktoren wie der demographische Wandel, die Zunahme von chronischen Leiden und Multimorbidität bei immer

besserer Therapie in diese Rechnung einbezogen werden. Bis zur Mitte des aktuellen Jahrhunderts wird zwar die Bevölkerung im Vergleich zum Jahr 2005 um 16,6% auf etwa 68,7 Millionen Einwohner sinken, jedoch wird der Anteil von alten und sehr alten Menschen weiter steigen.

Mit steigender Lebenserwartung steigt gleichermaßen auch der Anteil an Jahren mit physischen Beeinträchtigungen. (Doblhammer&Kytir, 1997; Jagger et al., 2009). Jeder fünfte Patient zwischen 60 und 80 Jahren hat schon in der heutigen Zeit mehr als fünf Hauptdiagnosen in seiner Karteikarte (Wiesner & Bittner, 2005). Die in den Studien untersuchten Erkrankungen wie Demenz, Diabetes oder der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung durch Rauchen (COPD) sind natürlich nicht mit Antibiotika ursächlich behandelbar – vielmehr erhöhen diese Grunderkrankungen das Risiko für bakterielle Infektionen, die dann wiederum mit Antibiosen abgedeckt werden müssen.

Dem Trend zu neuen Antibiotika und dem Trend zur Eskalation der antibiotischen Therapie generell soll Rechnung getragen werden, in dem hier die im Folgenden vorgestellten hochpotenten Substanzen ökotoxikologisch untersucht werden.

2 Material und Methoden

2.1 Ausgewählte antibakterielle Wirkstoffe

Das im April 2006 in Deutschland erstmalig zugelassene **Daptomycin** (Cubicin®) ist der erste Vertreter der neuen Wirkstoffklasse der zyklischen Lipopetide (ZCT, 2006a). Die Anwendung von Daptomycin ist in Deutschland für die Behandlung Erwachsener mit komplizierten Haut- und Weichteilinfektionen angezeigt (Novartis, 2011). Daptomycin ist der derzeit stärkste bakterizide Wirkstoff in der Humanmedizin. Daptomycin wird in Deutschland in zwei Dosierungsgrößen von 350 und 500 mg Pulver zur Herstellung einer Infusionslösung angeboten.

Tigecyclin (Tygacil®) ist ein Glycylcyclin, ein chemisch verändertes Derivat der Tetracycline, das jedoch auch gegen die typischerweise Tetracyclin-unempfindlichen Bakterien wirksam ist (ZCT, 2006b). Patienten erhalten 100 mg Tigecyclin am Tag über einen venösen Zugang.

Als synthetischer Wirkstoff ist es der erste Vertreter der neuen Wirkstoffklasse der Oxazolidinone (ZCT, 2001) das **Linezolid** (Zyvoxid®) für diese Studie ausgesucht worden. Auch Linezolid wird zweimal täglich intravenös verabreicht (2x 600 mg/die).

Neben den drei typischen Reserve-Antibiotika sind weiterhin das Acylureidopenicillin **Piperacillin** (Tazobac® u.a.) und das Carbapenem **Doripenem** (Doribax®) ausgewählt worden. Piperacillin ist schon mehrere Jahre auf dem Markt, kommt aber in fester Kombination mit Tazobactam heute immer häufiger zum Einsatz. Carbapeneme haben ein besonders breites Spektrum und werden aufgrund ihrer Wirksamkeit gegen *Pseudomonasaeruginosa* immer öfter appliziert.

2.2 Ökotoxikologische Untersuchungen

Die Medikamente wurden über die Krankenhausapotheke des Universitätsklinikums Aachen beschafft und immer nach Vorgaben der Hersteller zubereitet, als wenn sie für die Infusion bestimmt gewesen wären. Es wurden Stammlösungen hergestellt, von denen für die einzelnen Anwendungen und Teste entsprechende Spike entnommen werden konnten. Für alle Verwendungen wurden die Stammlösungen maximal 1 Tag im Kühlschrank bei 4°C gelagert, danach verworfen und nach identischem Schema frisch hergestellt.

2.2.1 Algenwachstums-Hemmtest mit *Desmodesmus-subspicatus*

Der Algentoxizitätstest wird abweichend von der Norm (DIN 38412-33, 1991, DIN EN ISO 8692, 2010) in 24 Well Mikrotiterplatten durchgeführt. Testorganismus ist die einzellige Grünalge *Desmodesmus-subspicatus* CHODAT in Form einer exponentiell wachsenden Kultur. Jede Verdünnung der eingesetzten Antibiotika-Stammlösung, jede Kontrolle und jeder Leerwert wird in 3 Parallelen bestimmt.

2.2.2 Daphnien-Immobilisationstest

Der Daphnientest wird nach DIN 34812-30 (1989) und DIN EN ISO 6341 (2010) durchgeführt. Für diesen Toxizitätstest werden Süßwasserkrebse der Art *Daphnia magna* STRAUS eingesetzt, die aus einer drei bis vier Wochen alten Zucht stammen. Als Maß für die Toxizität der Antibiotika gilt die Schwimmfähigkeit der Testtiere nach 24 h Exposition. Vor und nach dem Test werden der pH-Wert und die Leitfähigkeit bestimmt. Pro Ansatz werden 4 Parallelen mit jeweils 5 Tieren für jede Verdünnungsstufe der eingesetzten Antibiotika-Stammlösung sowie für die Kontrolle eingesetzt.

2.2.3 Lumineszenz-Hemmtest mit *Vibriofischeri*

Im Leuchtbakterientest wird die Hemmung der Lichtemission des lumineszierenden Bakteriums *Vibrio fischeri* durch die eingesetzten Antibiotika nach DIN EN ISO 11348-1 (1999) bestimmt. Es werden frisch gezüchtete und in Schutzmedium konservierte Bakterien verwendet. Maßgebliches Testkriterium ist die Abnahme der Lumineszenz nach einer Expositionsdauer von 30 min.

2.2.4 Fischeitest mit *Daniorerio*

Der Fischeitest nach DIN 38415-6 (2001) und ISO 15088 (2007) ermöglicht eine Aussage über die subchronische Toxizität der eingesetzten Antibiotika auf Sekundärkonsumenten. Als Testmaterial dienen Eier des Zebra-bärblings (*Daniorerio* Hamilton-Buchanan). Nach einer Expositionszeit von 48 h gelten als Schädigung der Tod der Embryonen, sowie definierte Störungen der Embryonalentwicklung, die zum Tod führen.

2.2.5 Statistische Auswertung

Die Hemmwerte werden in den Tests nach dem jeweiligen Standardverfahren bestimmt. Aus den erhaltenen sigmoidalen Dosis-Wirkungsbeziehungen im Algen-, Daphnien- und Leuchtbakterientest werden EC₅₀ Werte mit Probitanalyse berechnet. Die gewonnenen Rohdaten im Fischeitstest werden als LC₅₀-Werte mit variabler Steigung bestimmt.

3 Ergebnisse

Die Ergebnisse der ökotoxikologischen Untersuchungen sind als EC₅₀- bzw. LC₅₀-Werte in Form eines Balkendiagramms dargestellt (Abb. 2). Ein Wirkstoff ist dabei umso toxischer, je kleiner der EC₅₀- bzw. LC₅₀-Wert für den jeweiligen Biotest ist. Wird für die untersuchten Antibiotika keine Hemmung und somit keine ökotoxische Wirkung ermittelt, liegen die EC/LC₅₀-Werte oberhalb der maximal einsetzbaren Konzentration in den jeweiligen Biotests.

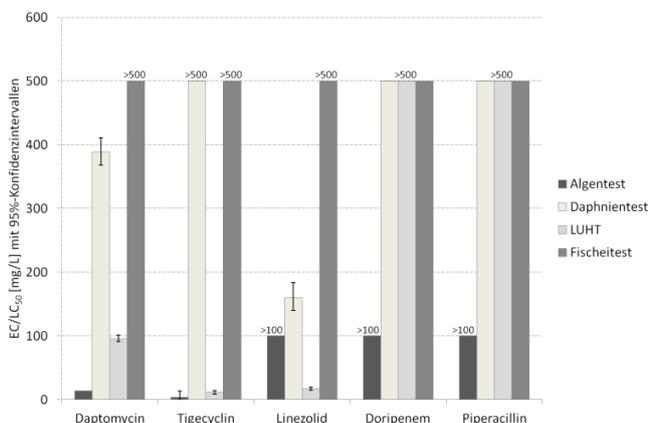


Abb. 2: EC/LC₅₀-Werte [mg/L] mit 95%-Konfidenz-Intervallen der untersuchten Antibiotika-Stammlösungen in den aquatischen Ökotoxizitätstests

4 Schlussfolgerungen

Im Hinblick, dass die modernen Antibiotika zumindest aktuell hauptsächlich in Industrieländern zum Einsatz kommen, ist davon auszugehen, dass die meisten Ausscheidungen der damit behandelten Patienten in kommunalen Kläranlagen behandelt werden. Die ökotoxikologischen Untersuchungen wurden mit den Ausgangssubstanzen durchgeführt, da mit Ausnahme des Linezolid immer der größere Teil nicht metabolisiert vom Patienten ausgeschieden wird. Alle getesteten Antibiotika zeigten in mindestens einem Biotest eine relevante Wirkung in Konzentrationsbereichen, in denen auch gängige, bereits als umweltrelevant eingestufte Arzneistoffe Effekte gezeigt haben.

Zur Entwicklung der Inzidenz von bakteriellen Infektionen ist festzuhalten, dass die Zahl älterer Menschen zunehmen wird, die vor allem auch mit der einhergehenden Multimorbidität eine erhöhte Empfänglichkeit für bakterielle Infektionen und Hospitalisation haben. Weiterhin ist der Trend der stetigen Zunahme der multiresistenten Infektionen in Deutschland bisher ungebrochen. Es ist daher durchaus wahrscheinlich, dass die aktuellen Reserve-Antibiotika und

Wirkstoffe mit besonders potentem und breitem Wirkspektrum im Verbrauch steigen werden.

Die neuen Substanzen sollten schon jetzt genau beobachtet werden, und nicht erst dann in ein Umwelt-Monitoring einbezogen werden, wenn erste Nachweise in Grund- und Oberflächengewässern gelungen sind.

Untersuchungen zur biologischen Abbaubarkeit sowie genotoxikologische Untersuchungen laufen zurzeit. Weiterhin werden die Effekte und die Effizienz erweiterter Oxidationsverfahren (AOP) für die Entfernung der Antibiotika aus Kläranlagen-Nachläufen aktuell untersucht.

Literatur

Aktorius, K., Förstermann, U., Hofmann, B.F., Starke, K. (2009). Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie: Elsevier.

DIN 34812-30 (1989):Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Testverfahren mit Wasserorganismen (Gruppe L), Bestimmung der nicht akut giftigen Wirkung von Abwasser gegenüber Daphnien über Verdünnungsstufen (L 30). Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin

DIN 38412-33(1991): Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Bestimmung der nicht giftigen Wirkung von Abwasser gegenüber Grünalgen (Scenedesmus-Chlorophyll-Fluoreszenztest) über Verdünnungsstufen (L 33). Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin

DIN 38415-6 (2001):Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Suborganismische Testverfahren (Gruppe T), Teil 6: Giftigkeit gegenüber Fischen, Bestimmung der nicht akut giftigen Wirkung von Abwasser auf die Entwicklung von Fischeiern über Verdünnungsstufen (T 6). Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin

DIN EN ISO 6341 (2010): Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der Hemmung der Beweglichkeit von Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea) - Akuter Toxizitäts-Test (ISO/DIS 6341:2010); Deutsche Fassung prEN ISO 6341:2010. Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin

DIN EN ISO 8692 (2010):Wasserbeschaffenheit - Süßwasser-algen-Wachstumshemmtest mit einzelligen Grünalgen (ISO/DIS 8692:2010); Deutsche Fassung prEN ISO 8692:2010. Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin

DIN EN ISO 11348-1 (1999):Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der Hemmwirkung von Wasserproben auf die Lichtemission von *Vibrio fischeri* (Leuchtbakterientest) - Teil 1: Verfahren mit frisch gezüchteten Bakterien. Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin

Doblhammer, G., & Kytir, J. (1997). „Kompression“ oder „Expansion“ der Morbidität? Trends in der Lebenserwartung älterer Menschen in guter Gesundheit 1978 bis 1998. Demographische Informationen, 71-79.

ISO 15088 (2007): Water quality - Determination of the acute toxicity of waste water to zebrafish eggs (Daniorerio). International Organization for Standardization, Genf, Switzerland

Jagger, C., Gillies, C., Moscone, F., Cambois, E., Van Oyen, H., Nusselder, W., & Robine, J. M. (2009). Inequalities in healthy life years in the 25 countries of the European Union in 2005: a cross-national meta-regression analysis. *The Lancet*, 372(9656), 2124-2131.

Kresken, M., Hafner, D., Schmitz, F. J., & Wichelhaus, T. (2001). PEG-Resistenzstudie. Resistenzsituation bei klinisch wichtigen Infektionserregern gegenüber Antibiotika in Deutschland und im mitteleuropäischen Raum, Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie eV.

Kresken, M. (2000). Zeitliche Entwicklung der Chinolon-Resistenz bei klinisch wichtigen Bakterienspezies in Mitteleuropa - Ergebnisse der PEG Resistenzstudie -. [Powerpoint Presentation, online available] Retrieved from www-public.rz.uni-duesseldorf.de/~hafner/Chinolone_Homepage.ppt

Kresken, M., & Hafner, D. (2001). Resistenzsituation gegenüber Chinolonen. *Pharmazie in unserer Zeit*, 30(5), 436-445.

Novartis. (2011). Fachinformation Cubicin (Daptomycin). Nürnberg: Novartis Pharma.

Pfizer (Hersteller). (2010). Zyvoxid® - Referenten Slide Kit 2012 [Präsentation]

Wiesner, G., & Bittner, E. (2005). Zur Inzidenz und Prävalenz von Mehrfachkrankheiten in Deutschland. *ArbeitsmedSozialmedUmweltmed*, 40(9), 490-498.

ZCT. (2001). Linezolid - erstes Antiinfektivum aus der Klasse der Oxazolidinone. *Zeitschrift für Chemotherapie*, 6.

ZCT. (2006a). Daptomycin - eine neue Therapieoption bei Infektionen mit grampositiven (Problem-) Keimen. *Zeitschrift für Chemotherapie*, 4.

ZCT. (2006b). Tigecyclin - ein neues Antibiotikum zur parenteralen Therapie. *Zeitschrift für Chemotherapie*, 3.

Korrespondenzadresse

Cand.med. Jan Brünsing, Dipl.-Geol.
Universitätsklinikum Aachen (RWTH Aachen)
Institut für Hygiene und Umweltmedizin
Pauwelsstrasse 30, D-52074 Aachen
Tel.: 0241 / 80 88 206
Email: jbruensing@ukaachen.de

A new method to determine the anaerobic degradability of surfactants: the AnBUSDiC test

Thomas Bendt and Andreas Willing

[Environmental Sciences Europe 2012, 24:38](#)
[doi:10.1186/2190-4715-24-38](https://doi.org/10.1186/2190-4715-24-38)

Published: 29 November 2012

Abstract (provisional)

Background.

Surfactants are chemicals with a high production volume and a wide dispersive use, i.e. surfactants have a high environmental impact. Most commercial surfactants are aero-bically biodegradable. Only a small fraction of the surfactants is not aerobically broken down during the usual hydraulic retention times of modern WWTPs. This fraction, due to the predominantly hydrophobic nature of surfactants, adheres to the sludge. The sludge is usually collected and further treated under anaerobic conditions in digester tanks. Therefore, the knowledge about anaerobic biodegradability under digester tank conditions is important to gain an understanding about the environmental fate of surfactants.

Results.

A new test method suited for the assessment of the anaerobic bio-degradability of surfactant under sewage plant simulation conditions is proposed. The test method foresees that an accurately known amount of the test substance is added to the sludge inoculum, and that the test substance is added in two sequential steps to overcome possible interferences from unspecific digester gas formation caused by the surface-activity of the surfactant test substance. By measuring the difference in the gas volumes produced in the sludge inoculum plus test substance and the corresponding control (sludge inoculum only) and converting the gas volumes to the percentage degree of biodegradation, this test allows the quantification of the anaerobic biodegradability of the test substance.

Conclusions

Tests with commercial surfactants indicate that the newly developed test method allows for a quantification of the degradation of surfactants under conditions encountered in the anaerobic digester tank of municipal waste water treatment plants. The described test is particularly suitable for the testing of surfactants, because the two-step design overcomes any problems related to unspecific digester gas formation caused by the surface-activity of the test substances, therefore avoiding false positive results.

Gemeinsame Jahrestagung der SETAC-GLB und der GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie am Umweltforschungszentrum in Leipzig, 10.-13. September 2012 – ein Kurzbericht

Stefanie Jäger, Dessau-Roßlau (Stefanie.Jaeger@uba.de), Klaus Fischer, Trier (fischerk@uni-trier.de)

Vom 10.-13. September 2012 trafen sich mehr als 200 Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen zur 5. gemeinsamen Jahrestagung der SETAC GLB und der GDCh Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Leipzig, die unter dem Motto „Erkennen, Untersuchen, Modellieren – Vom Nutzen des Verstehens“ stand.

Nach Begrüßung durch die beiden Vorsitzenden Dr. Anja Coors (SETAC GLB) und Prof. Dr. Andreas Schäffer (FG Umweltchemie & Ökotoxikologie) sowie durch Prof. Dr. Gerrit Schüürmann (UFZ Leipzig), trug Ministerialrat Dr. Hartmut J. Steuff (Bundesministerium für Umwelt) in einem Plenarvortrag zum Thema „Vom Datum zum Wissen – Aus der Schublade ins Internet“ vor. Er verdeutlichte auf unterhaltsame Art und Weise die Problematik im Bezug auf die Datenqualität, die Aussagekraft von Daten und die Dateneinsicht. Damit werde das Ziel verfolgt, dem gestiegenen Anspruch der Bürger auf Datenerhalt genüge zu leisten. Den Bund bezeichnete er metaphorisch als „König ohne Königreich“, da er selbst kaum eigene Daten zum Umweltzustand erhebe und die Aufgabe der Umweltüberwachung in die Hoheit der Bundesländer falle. Außerdem betonte er die Wichtigkeit von Metadaten, ohne die Rohdaten nicht interpretierbar wären.

Die folgenden Parallelsessions befassten sich u.a. mit Monitoring, regulatorischen Fragestellungen rund um REACH, Pflanzenschutzmittel und Biozide, Analysemethoden, etc. Verschiedene Querbezüge zwischen den einzelnen Themenbereichen wurden erkennbar. Naturgemäß ergab sich eine enge Beziehung zwischen der Analysenmethodenentwicklung und dem Umweltmonitoring, wobei das Monitoring von Fließgewässern im Vordergrund stand. Hier wurden einige Arbeiten zum Biomonitoring anhand verschiedener Fischarten vorgestellt, bei denen Schadstofftransmutationsprodukte berücksichtigt wurden. Deren Vorhersage und Identifizierung war auch Gegenstand eines Beitrags zur Gewässerbelastung durch Kläranlagenabläufe.

Der erste Veranstaltungstag fand in der Leipziger Moritzbastei seinen Abschluss bei kulinarischen Köstlichkeiten in mittelalterlichem Ambiente. Und die gute Tradition, den Gesellschaftsabend mit Tanzen abzuschließen, kam auch nicht zu kurz.

Der zweite Tag wurde mit einem Plenarvortrag von Prof. Dr. Andrea Hartwig (Karlsruher Institut für Technologie) eröffnet, der das Thema „Risikobewertung für Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Vorgehensweise und Konzeption der MAK-Kommission“ adressierte. Ihr Vortrag erläuterte die innere Struktur und Arbeitsweise der DFG-Kommission zur Festlegung von maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen. Aus toxikologischer Sicht bildet bei Stoffen, die weder karzinogen, mutagen noch

reproduktionstoxisch sind, die Festlegung von „No observed adverse effect levels (NOAEL)“ die entscheidende Richtgröße, so dass bei guter Datenqualität MAK-Werte in der Größenordnung von NOAEL-Werten festgelegt werden. Im Anschluss fanden die Preisverleihungen der beiden Gesellschaften statt. Die SETAC GLB verlieh den Preis für die beste Diplom- oder Masterarbeit an Markus Brinkmann (RWTH Aachen). Der Titel der Arbeit lautet: „Aufnahme und Effekte von partikelgebundenen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) von dotierten Sedimentsuspensionen in Regenbogenforellen“ (s.a. den Beitrag des Autors in diesem Heft). Der Preis für die beste Doktorarbeit („Ozonierung von Abwasser – eine ökotoxikologische Bewertung“) ging an Dr. Mirco Bundschuh von der Universität Koblenz-Landau. Die GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie verleiht jährlich einen Preis für die beste Publikation eines Nachwuchswissenschaftlers. Dieser Preis wurde dieses Jahr erstmalig in Würdigung des Atmosphärenchemikers und Nobelpreisträgers Paul Crutzen als Paul-Crutzen-Preis vergeben und ging an Dr. Manabu Shiraiwa (California Institute of Technology, USA) für seine am Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz angefertigte Publikation „The role of long-lived reactive oxygen intermediates in there in the reaction of ozone with aerosol particles“, die 2011 in der Zeitschrift „Nature Chemistry“ veröffentlicht wurde.

Die weiteren Vorträge deckten u.a. die Themen endokrine Disruptoren, urbane Luftverschmutzungen, Nanopartikel und Mischungstoxizität ab, was zeigt, dass das Tagungsprogramm auch dieses Jahr Forschungsbereiche einschloss, die aktuell sehr stark in den Medien und im öffentlichen Interesse vertreten sind. In den Sessions „Urbane Luftverschmutzung“ und „Aerosole und Atmosphäre“ wurden mögliche Rückwirkungen des Klimawandels auf stoffliche Eigenschaften der Atmosphäre und dort stattfindende Schadstoffreaktionen diskutiert. Ein Gesichtspunkt bildete die zu erwartende verstärkte Freisetzung biogener volatiler organischer Verbindungen und deren Beteiligung an der Entstehung und den Reaktionen von organischen Aerosolpartikeln.

Der letzte Veranstaltungstag schloss u.a. mit einem neuen Thema ab, den sogenannten Infochemikalien. Darunter versteht man allgemein Chemikalien, die Organismen durch den Geruchssinn Informationen über ihre Umwelt vermitteln. Das Spektrum von anthropogenen Substanzen, die unter diese Definition fallen, ist vielfältig (u.a. Repellentien), ebenso die Anzahl betroffener Organismen und ihre möglichen Reaktionen. Noch steht man hier auf jeden Fall ganz am Anfang der Forschung.



Gespräch an den Posterständen

Nach Ende des Vortragsprogrammes wurden die Preise für die besten Vorträge und Poster der Nachwuchswissenschaftler vergeben:

Posterpreise:

1. Platz: Lisa Wiesner (Goethe-Universität Frankfurt a. Main)
2. Platz: Elisabeth Berger (Goethe-Universität Frankfurt am Main)
3. Platz: Arnold Bahlmann (UFZ Leipzig)

Vortragspreise:

1. Platz: Matthias Schott (Justus-Liebig-Universität Gießen)
2. Platz: Carsten Prasse (Bundesanstalt für Gewässerkunde)
3. Platz: Raoul Wolf (Goethe-Universität Frankfurt a. Main)



Preisträger und Preisverleiher von links nach rechts: Ulrike Kammann, Anja Coors, Markus Brinkmann (beste Diplom-/Masterarbeit), Manabu Shiraiwa (Paul-Crutzen-Preis), Mirco Bundschuh (beste Doktorarbeit), Andreas Schäffer

Aufgefallen ist der große Anteil junger Wissenschaftler bei dieser Tagung, der auch einen großen Teil der Vorträge bestritten hat. Die Qualität dieser Vorträge war hervorragend und macht eine aktive Beteiligung von Nachwuchswissenschaftlern am Programm dieser Jahrestagungen zu einer großen Bereicherung.

Den Gastgebern und dem lokalen Organisationsteam des UFZ rund um Prof. Thorsten Reemtsma und Prof. Dr. Gerrit Schüürmann ist für ihre Mühen und die reibungslose Organisation zu danken.

Zur nächsten Jahrestagung der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie lädt Prof. Dr. Peter Wiesen für den 30. September bis 2. Oktober 2013 an die Universität Wuppertal ein.

Ein ausführlicher Tagungsbericht wird in der „Environmental Science Europe (ESEU)“ erscheinen.



GESELLSCHAFT
DEUTSCHER CHEMIKER



Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie

Protokoll der Mitgliederversammlung der GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie am 12. September 2012 im Rahmen der Jahrestagung in Leipzig

Teilnehmer vom Vorstand:

Christine Achten

Thorsten Reemtsma

Andreas Schäffer (Vorsitz)

Stefanie Jäger (Protokoll)

1. In Memoriam Dr. Thomas Knacker

Andreas Schäffer erinnert an unseren Vorstandskollegen Thomas Knacker, dessen unerwarteter Tod 2011 sowohl persönlich wie auch fachlich eine große Lücke in unserem Vorstand hinterlassen hat.

2. Mitgliederstand und -entwicklung

Die Mitgliederzahlen verzeichnen einen leichten Anstieg. Nach 5 Austritten und 34 Eintritten liegt die Zahl der Mitglieder bei 865 (Stand 01.08.2012). Der große Anteil der Neueintritte stammt aus der Gruppe der studentischen Mitglieder.

3. Finanzstatus

Nachdem 2011 keine Tagung stattgefunden hat, beläuft sich der Finanzstatus auf 13818,54 €. Die Jahrestagung 2012 wird keine positive Bilanz einbringen.

4. Aktivitäten des Vorstands

Andreas Schäffer stellt in Kürze die Aktivitäten des Vorstandes der letzten 1,5 Jahre vor.

- Der Internet-Auftritt der Fachgruppe ist auf die Seiten der GDCh migriert worden und ist zu finden unter: <https://www.gdch.de/index.php?id=119>
Herr Kudra hat den Inhalt überarbeitet und neu strukturiert. Änderungswünsche, Termine und Ankündigungen bitte Herrn Kudra mitteilen (kudra@uni-leipzig.de).
- Aufgrund der teilweise vorhandenen fachlichen Überschneidungen zwischen SETAC GLB und GDCH U&Ö, haben beide Vorstände beschlossen, künftig mindestens einmal pro Jahr eine gemeinsame Sitzung durchzuführen.
- Christine Achten berichtet kurz vom Stand der Planungen zur Etablierung eines Doktorandenseminars. Die erste Veranstaltung ist für Herbst 2013 geplant. Es wird eine Teilnehmerzahl von ca. 30 Personen angestrebt. Den Doktoranden soll die Möglichkeit gegeben werden, sich in ungezwungener Atmosphäre untereinander (ohne wachsame Augen und Ohren von Professoren) über Probleme auszutauschen, über den Tellerrand der

eigenen Forschung hinauszusehen und ggf. Kooperationen zu initiieren.

- Der Paul-Crutzen Preis wurde an den japanischen Wissenschaftler Dr. Manabu Shiraiwa verliehen. Der Preis würdigt seine Veröffentlichung „The role of long-lived reactive oxygen intermediates in the reaction of ozone with aerosolparticles“, die 2011 in Nature Chemistry publiziert wurde und Ergebnisse seiner Arbeiten am Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz zusammenfasst.
- Der Arbeitskreis „Lehre und Forschung“ wurde aufgelöst. Dem Arbeitskreis „Bodenchemie & Bodenökologie“ drohte das gleiche Schicksal, er konnte aber unter dem neuen Vorsitzenden Dieter Hennecke (Fraunhofer IME, Schmallenberg) reaktiviert werden. Außerdem soll geprüft werden, in die zukünftige Arbeit auch Sedimente mit einzubeziehen.
- Andreas Schäffer betont, dass der Vorstand sich darüber im Klaren ist, dass bei der Erarbeitung von Positionspapieren augenblicklicher starker Verbesserungsbedarf besteht. Bei seiner Klausurtagung Anfang Dezember wird der Vorstand über mögliche Themen und Inhalte diskutieren (z.B. Mischungstoxizität, Persistenz, REACh: Status und Bedarf, Hygiene und Ökotoxikologie)

5. Zukünftige Tagungen und Workshops

- Vom 29.-30.11.2012 findet in Freiburg der Workshop “Reactivity and mobility of pedogenic and artificial colloids in soil” statt. Hierbei handelt es sich um eine gemeinsame Veranstaltung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft und unserer Fachgruppe.
- Jahrestagungen der Fachgruppe
 - 2013: Universität Wuppertal
 - 2014: Universität Gießen, gemeinsam mit SETAC GLB
 - 2015: keine Jahrestagung, stattdessen findet die ICCE am UFZ in Leipzig statt (20.-24. September 2015), an deren Organisation sich die Fachgruppe beteiligt.
 - 2016: vermutlich RWTH Aachen, gemeinsam mit SETAC GLB
- Internationale Tagungen:
 - Die nächste ICCE wird vom 25.-28. Juni 2013 in Barcelona stattfinden (www.icce2013.org)
 - ICCE 2015: s.o.

6. Postgradualstudiengang Fachökotoxikologie (PGS)

Bis 2011 konnten 10 Studenten den Kurs erfolgreich abschließen. Die Teilnehmerzahl lag 2011 bei 340. Der Teilnehmerkreis setzt sich zu 35 % aus Industrie, 23 % öffentlichem Dienst, 22 % StudentInnen und 14 % KMUs zusammen. Die Einnahmen aus dem Kurs belaufen sich 2011 auf 11840 Euro.

Das aktuelle Kursangebot umfasst:

- Statistik in der Ökotoxikologie (i.d.R. jährlich, I. Jahreshälfte)
- Regulatorische Ökotoxikologie (i.d.R. jährlich, IV. Quartal)
- Molekulare Wirkmechanismen und Wirkungen auf die Zelle (i.d.R. jährlich, IV. Quartal)
- Ökologische Chemie (i.d.R. jährlich)
- Aquatische Ökotoxikologie (i.d.R. jährlich, III. Quartal)
- Grundlagen der Ökologie (alle 1-2 Jahre, III. Quartal)
- Grundlagen der Toxikologie (i.d.R. jährlich, III. Quartal)
- Biomonitoring und Strategien zur retrospektiven Bewertung (alle 1-2 Jahre)
- Terrestrische Ökotoxikologie (i.d.R. jährlich I.-II. Quartal)
- Landschaftsmaßstab - Integrative Aspekte (i.d.R. jährlich I.-II. Quartal)
- Environmental Exposure Assessment (Pilotprojekt; wird zwar unabhängig vom PGS durchgeführt, kann aber als ein Kurs für das Curriculum der acht notwendigen PGS-Kurse genutzt werden)
- In Planung: Alternativmethoden in der Ökotoxikologie (Prof. Braunbeck)

7. FG-Mitteilungsblatt und ESEU

Der Redakteur des FG-Mitteilungsblattes, Herr Fischer, berichtete kurz über die Entwicklung der Zeitschrift. Demnach konnten weiterhin interessante Originalbeiträge eingeworben werden, doch andere Rubriken wie z.B. „Pro/Con“, Vorstellung von abgeschlossenen Dissertationen, etc. werden seit längerem nicht mehr bedient. Selbstinitiierte Beiträge von FG-Mitgliedern sind äußerst selten genauso wie Anfragen zur Inanspruchnahme des ESEU-Waiver-Kontingents.

Die anschließende Diskussion zeigte, dass weiter Klärungsbedarf über die Rolle der Mitteilungen für die Fachgruppe vorhanden ist, auch, aber nicht nur, in Abgrenzung zur ESEU. Die Existenz von Fachgruppen-Waivern für die ESEU ist unter den Mitgliedern ebenfalls nach wie vor wenig bekannt. Herr Fischer erklärt, dass man für den Fall, dass man einen solchen Waiver in Anspruch nehmen soll, ihn kontaktieren soll. Der Artikel wird dann mit dem Fachgruppenlogo gekennzeichnet. Es wird gefragt, ob eine solche Kennzeichnung auch möglich ist, wenn alle Waiver für ein Jahr vergriffen sind, der Autor aber dennoch unter dem Logo der Fachgruppe veröffentlichen möchte. Der Vorstand wird sich in seiner Klausurtagung vertieft den Themen Mitteilungsblatt und ESEU widmen.

8. Berichte aus den Arbeitskreisen

Dieter Hennecke ließ sich entschuldigen und konnte nicht aus dem AK Bodenchemie & Bodenökologie berichten.

Für die weiteren Arbeitskreise berichteten Prof. Dr. Hartmut Herrmann (Atmosphärenchemie), Dr. Stefan Hahn i.V. für Prof. Dr. Adolf Eisenträger (Chemikalienbewertung) und Dr. Albrecht Paschke i.V. für Dr. Heinz Rüdell (Umweltmonitoring).

AK Atmosphärenchemie:

Herr Hermann berichtet von einer sehr aktiven Atmosphärenforschung in Deutschland, u.a. im außeruniversitären Bereich und erheblichen Investitionen, die in diesem Bereich getätigt wurden (z.B. Neubau in Mainz, HALO, Polarstern II, Neubau der Chemie in Wuppertal, Neubauten in Leipzig bei TROPOS ...).

Der AK spiegelt den mehr chemisch und physiko-chemisch orientierten Teil der Community wieder. Vertreten sind die aktiven Universitäten (Wuppertal, Frankfurt, Stuttgart), die Helmholtz-Zentren in Jülich und Karlsruhe, das MPI in Mainz und TROPOS, sowie das UBA. Leider sind nicht alle Gruppen sehr aktiv, was u.U. an der stark chemischen Ausrichtung liegt.

Das letzte Treffen hat Ende 2011 stattgefunden. Ein nächstes Treffen ist in Kürze geplant. Ein Rundschreiben an junge Kollegen zur Motivierung und Anregung zur Mitarbeit wurde verschickt. Außerdem wurde der Flyer des AKs erneuert.

Abgestimmte Publikationen aus dem AK und den Schwestergremien finden sich in der ESEU1 (zur NOx-Problematik, Uni Wuppertal) und in einem CIT-Sonderheft (zu Ultrafeinstaub, TROPOS).

Größere internationale Initiativen zeigt die Uni Wuppertal mit einem Deutsch-Chinesischen Workshop in Beijing Ende 2010 und einem Deutsch-indischem Workshop Ende 2011. Eine gemeinsame Forschung wird geplant.

AK Umweltmonitoring:

Der AK hat momentan 15-20 aktive Mitglieder. Auf den ca. 2-3 Sitzungen pro Jahr werden Fachvorträge präsentiert und aktuelle Themen des AK diskutiert.

Zu verschiedenen Themen, beispielsweise dem Monitoring von Bioziden in Deutschland sowie zu Möglichkeiten des Umweltmonitorings von Nanopartikeln, erarbeiten Mitglieder des AK eine Stellungnahme, die im November 2011 in EnvironSci Europe publiziert wurde (www.enveurope.com/content/pdf/2190-4715-23-35.pdf).

Die 2009 begonnene Beitragsserie „Chemical and Biological Environmental Monitoring“ (EnvironSciPollut Res) umfasst ca. 15 Beiträge von AK-Mitgliedern. Eine Übersicht findet sich unter folgendem Link:

<https://www.gdch.de/index.php?id=1553>

Der AK ist offen für weitere Mitglieder. Im August 2012 wurden ca. 60 Personen, die bei der GDCh als Interessenten für die AK-Mitgliedschaft registriert sind, mit einer Infomail angesprochen, um sie als aktive Mitglieder zu gewinnen.

Die Neuwahlen des Vorstands stehen an. Herr Dr. Rüdell (Fraunhofer IME), Herr Prof. Schröder (Hochschule Vechta) und Herr Dr. von der Trenck (LUBW) stehen zur Wiederwahl. Herr Prof. Wiesmüller sieht auf Grund gestiegener beruflicher Verpflichtungen keine Möglichkeit mehr zur Wiederkandidatur. Weitere Kandidaten sind willkommen.

AK Chemikalienbewertung:

Derzeit sind konstant etwa 20 Mitglieder im Arbeitskreis aktiv, die sich aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern von Universitäten und Forschungsinstituten, von Behörden sowie aus der Chemischen Industrie und privatwirtschaftlichen Unternehmen zusammensetzen. Der Arbeitskreis trifft sich zweimal im Jahr und behandelt auf jeder Sitzung drei bis vier Themen durch Vorträge und Diskussionen. Dabei werden die Vorträge vornehmlich von den Mitgliedern des Arbeitskreises getragen, es werden aber auch Experten für spezielle Themen eingeladen. Ein fachlicher Austausch besteht mit dem Arbeitskreis „Umweltmonitoring“.

Im Verlauf des letzten Jahres gab es ein Treffen im Oktober 2011 beim Fraunhofer-Institut für Toxikologie und experimentelle Medizin ITEM in Hannover (Schwerpunkt Expositionsmodellierung), im März 2012 in der GDCh-Geschäftsstelle in Frankfurt (Themen Umweltmedizin und Verbundprojekt „RISK-IDENT“) sowie im Oktober 2012 bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) in Osnabrück (nachhaltige Pharmazie, Stipendienprogramme der DBU, Nanomaterialien).

Im nächsten Jahr sind wieder zwei Treffen geplant. Während der ersten Sitzung, die in Frankfurt stattfinden wird, werden Neuwahlen der Arbeitskreisleitung durchgeführt.

9. Abschlussdiskussion

Am Ende wurde über die möglichen Ursachen für die sehr geringe Teilnehmerzahl bei unseren Mitgliederversammlungen diskutiert. Das Problem existiert so auf den Mitgliederversammlungen der SETAC GLB nicht. Als einer der möglichen Gründe wurde angeführt, dass die umweltchemische Ausrichtung unserer Fachgruppe gegenüber der eher öko-toxikologischen Ausrichtung der SETAC offenbar von Vielen als Auslaufmodell wahrgenommen wird, obwohl beide Fachrichtungen zwingend zusammen gesehen werden müssen. Das wird auch durch die immer geringere Anzahl an Arbeitsgruppen in Deutschland deutlich. Der Nachwuchs orientiert sich eher in Richtung SETAC GLB. Dies ist eine Entwicklung, der der Vorstand unbedingt entgegenwirken möchte, u.a. mit der Etablierung eines Doktorandenseminars.

Protokoll der Vorstandssitzung der GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie am 10. September 2012 im Rahmen der Jahrestagung in Leipzig

Teilnehmer:

Christine Achten, Thorsten Reemtsma, Andreas Schäffer (Vorsitz), Stefanie Jäger (Protokoll)

Entschuldigt: Andreas Willing, Elke Fries

Gäste: keine

1. Tagesordnung, Protokollführung

Die Tagesordnung wurde ohne Änderungen verabschiedet.

2. Protokoll der letzten Sitzungen

Die Protokolle der letzten beiden Sitzungen (10. Mai 2012 in Frankfurt und Telefonkonferenz am 23. August 2012) werden ohne weitere Änderungen verabschiedet.

3. www-Seiten/Internet-Auftritt der Fachgruppe

Herr Kudra hat die meisten Teile der alten Fachgruppen-Homepage in die neue Struktur der GDCh überführt. Sämtliche Dopplungen der alten Homepage werden nun vermieden.

4. Aktuelles zur Tagung in Leipzig

Thorsten Reemtsma berichtet von Schwierigkeiten, Sponsoren für die Leipziger Tagung zu akquirieren, da viele bereits die SETAC GLB als Sponsoren unterstützen. Allerdings fließt aus diesem Topf ein Anteil in die Finanzierung der Tagung in Leipzig ein.

Die Fachgruppe hat dieses Mal keine Reisestipendien für Nachwuchswissenschaftler vergeben. Das soll bei der nächsten Jahrestagung wieder eingeführt werden.

Es soll ein Exponat/Plakat der Fachgruppe erstellt werden, das bei der Jahrestagung aufgestellt werden kann, weil sonst nur die SETAC GLB bei den gemeinsamen Tagungen als Veranstalter visuell ins Auge sticht.

Die Poster- und Vortragspreise der diesjährigen Tagung sollen reine Nachwuchswissenschaftlerpreise sein. Um für die Preisvergabe in Frage zu kommen, musste man sich bei der Einreichung des Abstracts deswegen extra anmelden. Es wurde darüber diskutiert, ob dieses Vorgehen bei der Anmeldung dem möglichen Kreis der Poster- und Vortragspräsentierenden verständlich war. Das Vorgehen zur Bewertung der Poster und Vorträge wurde festgelegt.

Die Jahrestagung der Fachgruppe 2013 wird an der Uni Wuppertal (Prof. Dr. Peter Wiesen) stattfinden.

5. Wissenschaftsforum 2013

Die Fachgruppe U&Ö wird gemeinsam mit der Fachgruppe Analytische Chemie eine ganztägige Session (gesamt 280

min) auf dem nächsten WiFo veranstalten, das vom 01.-04. September 2013 in Darmstadt stattfinden wird und damit leider in den Zeitraum der Jahrestagungen unserer Fachgruppe und der der SETAC GLB fallen wird. Titel der Session wird „Umweltanalytik“ sein. Es sollen Themen wie Rückstandsanalytik, wirkungsbezogene Analytik und persistente Kontaminanten adressiert werden. Stefanie Jäger ist als Session-Verantwortliche benannt worden. Für das Programm dieser Session werden Referenten eingeladen. Über Ausrichtung und mögliche Referenten wird auf der Klausurtagung des Vorstandes am 04./05. Dezember 2012 in Frankfurt gesprochen werden.

6. Sitzung der Fachgruppenvorsitzenden mit dem GDCh Vorstand und der Geschäftsstelle in Blaubeuren

Stefanie Jäger wird Andreas Schäffer in Blaubeuren (23.-24. November 2012) vertreten.

7. Doktorandentreffen

Christine Achten berichtet, dass Shimadzu als Sponsor für ein regelmäßiges Doktorandenseminar zugesagt hat. Wir planen, das Doktorandenseminar im nächsten Herbst zum ersten Mal zu veranstalten.

8. Paul-Crutzen-Preis

Es wird darüber diskutiert, ob der Preis nur an Nachwuchswissenschaftler in Deutschland oder auch in Europa oder weltweit vergeben werden soll. Folgende Argumente stehen im Raum:

Für eine welt- oder europaweite Ausschreibung spricht der Name des Preises, der in diesem Jahr zum ersten Mal zu Ehren des Nobelpreisträgers Paul Crutzen ausgeschrieben wurde.

Allerdings handelt sich bei dem Preisgeld von augenblicklich 1000 Euro um Mitgliedsbeiträge der Fachgruppenmitglieder, was dafür sprechen würde, nur den deutschen Nachwuchs mit diesem Preis zu fördern.

Neben dem möglichen Sprachraum wird auf der nächsten Klausurtagung auch nochmals über die Höhe des Preisgeldes gesprochen werden.

Der Vorstand beschließt, dass nur aktuelle Veröffentlichungen für die Bewerbung eingereicht werden können.

9. Positionspapier der Fachgruppe in ESEU

Der Vorstand wird auf seiner Klausurtagung im Dezember ausführlich über mögliche Themen für ein Positionspapier sprechen.

10. ICCE 2015

Die ICCE am 20. - 24. September 2015 wird in Leipzig stattfinden.

11. Termin der nächsten Sitzung

Die nächste Sitzung findet als Klausurtagung am 04.-05. Dezember 2012 in Frankfurt statt.

Jahresbericht 2011 / 2012 des Arbeitskreises Chemikalienbewertung der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie

Adolf Eisenträger (adolf.eisentraeger@uba.de), Dessau; Stefan Hahn (stefan.hahn@item.fraunhofer.de), Hannover; Rüdiger Battersby (rvb@ebrc.de), Hannover

Der Arbeitskreis behandelt Themen aus dem ganzen Spektrum der Chemikalienbewertung. Dieses umfasst Ergebnisse der Grundlagenforschung zu Expositions- und Effektanalyse bis zu den Fragen der praktischen Umsetzung innerhalb der Regulierung von Substanzen (REACH, BPD/BPR etc.). Auf der Grundlage von Präsentationen und Vorträgen zu ausgewählten Themen werden neu entwickelte Methoden, Konzepte und Expertensysteme, Fallbeispiele einzelner Stoffgruppen sowie Erfahrungsberichte aus der Praxis der Stoffbewertung in Behörden und Industrie diskutiert. Derzeit sind konstant etwa 20 Mitglieder im Arbeitskreis aktiv, die sich aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern von Universitäten und Forschungsinstituten, von Behörden sowie aus der Chemischen Industrie und privatwirtschaftlichen Unternehmen zusammensetzen. Der Arbeitskreis trifft sich zweimal im Jahr und behandelt auf jeder Sitzung drei bis vier Themen in Form von Vorträgen und Diskussionen. Dabei werden die Vorträge vornehmlich von den Mitgliedern des Arbeitskreises getragen, es werden aber auch Experten für spezielle Themen eingeladen. Ein fachlicher Austausch besteht mit dem Arbeitskreis „Umweltmonitoring“.

Im Verlauf des letzten Jahres gab es ein Treffen im Oktober 2011 beim Fraunhofer-Institut für Toxikologie und experimentelle Medizin ITEM in Hannover, im März 2012 in der GDCh-Geschäftsstelle in Frankfurt sowie im Oktober 2012 bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) in Osnabrück.

Zentrales Thema der Sitzung in Hannover war die Fortführung des Schwerpunktthemas Expositionsmodellierung. Dazu stellte Herr Dr. Stefan Hahn (Fraunhofer ITEM) die Grundlagen und die gängige Praxis der Tier-1-Modellierung nach REACH Guidance R.16 vor. Anschließend referierten Frau Dr. Nannett Aust (UBA) über „Blackbox Emissionsabschätzung unter REACH - Ergebnisse des Gutachtens des Umweltbundesamtes zur Validität und Anwendbarkeit von SPERCs“, sowie Frau Dr. Marion Letzel über das „GREAT-ER Projekt in Bayern“. Vervollständigt wurde die Sitzung mit einem Vortrag aus der Reihe „Mitglieder des Arbeitskreises stellen sich vor“ von Frau Dr. Nikola Bitsch über „Chemikalienbewertung bei Celanese“. Im Anschluss hatten die Mitglieder des Arbeitskreises die Möglichkeit den baulichen Fortschritt des Clinical Research Center Hannover (CRC Hannover) vom Dach des Fraunhofer ITEM aus zu betrachten.

Für die Sitzung in Frankfurt konnte der Arbeitskreis Herrn Prof. Gerhard Wiesmüller als Referenten gewinnen, der über seine langjährige Erfahrung in der Umweltmedizin referierte.

Dabei ging er besonders auf die Berührungspunkte zwischen der Umweltmedizin und der Chemikalienbewertung ein. Weiterhin stellte Frau Dr. Marion Letzel das BMBF-Verbundprojekt „RISK-IDENT“ vor, bei dem es um die Bewertung bislang nicht identifizierter anthropogener Spurenstoffe sowie Handlungsstrategien zum Risikomanagement im aquatischen System geht. Aus der Reihe „Mitglieder des Arbeitskreises stellen sich vor“ hörten die Mitglieder Beiträge von Herrn Dr. Felix Endres (CFCS) sowie Herrn Matthias Mundt (WESSLING Beratende Ingenieure GmbH).

Ein Erfolg trotz etwas geringerer Beteiligung war auch die Sitzung in Osnabrück auf Einladung der DBU. Zu Beginn stellt Herr Dr. Maximilian Hempel die DBU sowie die aktuelle Förderinitiative „Nachhaltige Pharmazie“ vor. Anschließend ging Herr Dr. Hempel in seinem Vortrag noch ausführlich auf das Stipendienprogramm der DBU ein. 580 Dissertationen wurden im Rahmen dieses Programms bereits angefertigt. Derzeit ist ein Stipendenschwerpunkt „Integrierte Chemikalienbewertung – Umwelt, Wirtschaft, Recht“ in Planung. Des Weiteren wurde der aktuelle Stand der Untersuchung bei Nanomaterialien diskutiert mit Vorträgen von Frau Dr. Kerstin Hund-Rinke (Fraunhofer IME) mit dem Thema „Testung von Nanomaterialien für regulatorische Fragestellungen: Routine oder eine Herausforderung?“, sowie einem Vortrag von Herrn Dr. Holger Hein (BYK-Chemie GmbH) über „Nanopartikel bzw. deren Anwendung im Bereich von Lacken und Oberflächenbeschichtungen“. Als weiteres Thema stellte Frau Dr. Monika Nendza (Analytisches Laboratorium AL-Luhnstedt) die Nutzung des „BCF Waiving Scheme“ zur Reduzierung von Tierversuchen unter REACH vor. Am Ende der Veranstaltung besuchten die Mitglieder des Arbeitskreises die DBU-Ausstellung zur Nachhaltigen Chemie („T-Shirts, Tüten und Tense“).

Im nächsten Jahr sind wieder zwei Treffen geplant. Während der ersten Sitzung, die in Frankfurt stattfinden wird, werden Neuwahlen der Arbeitskreisleitung durchgeführt. Separate Einladungen sowie Themen der Vorträge werden zurzeit erstellt.

Jahresbericht 2011/12 des Arbeitskreises Umweltmonitoring

Heinz Rüdel, Schmallenberg
(heinz.ruedel@ime.fraunhofer.de)

Im Berichtszeitraum waren etwa 15 Mitglieder im Arbeitskreis Umweltmonitoring aktiv. Auf den in der Regel zwei Sitzungen pro Jahr werden Fachvorträge präsentiert und aktuelle Themen des AK diskutiert. Schwerpunkt der Sitzung im November 2011 war beispielsweise „Quecksilber in Gewässern - Untersuchungen an Schwebstoffen und Biota“, zu dem eine Reihe von AK-Mitgliedern Ergebnisse präsentierte. Auf der AK-Sitzung vom 28. September 2012 in Frankfurt berichtete Herr PD Dr. Thomas Letzel, Leiter der Analytischen Forschungsgruppe am Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft der TU München in Garching, als Gastreferent über das Thema "non-target screening" im Rahmen des Verbundprojekts RISK IDENT. Anschließend stellte Herr Tobias Schulze Arbeiten des UFZ zum „non-target screening“ vor.

Geplante Schwerpunkte für die nächsten Sitzungen sind der Vorschlag für die neue EU-Qualitätsnorm-Richtlinie sowie die Nutzung von Passivsammlern im Gewässermonitoring. Zu verschiedenen Themen, beispielsweise dem Monitoring von Bioziden in Deutschland sowie zu Möglichkeiten des Umweltmonitoring von Nanopartikeln, erarbeiteten Mitglieder des AK eine Stellungnahme, die im November 2011 in Environ Sci Europe publiziert wurde (www.enveurope.com/content/pdf/2190-4715-23-35.pdf).

Die mit dem Erscheinen des Positionspapiers „Substance-related environmental monitoring“ in Environ Sci Pollut Res (2009, 16:486-498) begonnene Beitragsserie „Chemical and Biological Environmental Monitoring“ umfasst bereits ca. 15 Beiträge von Mitgliedern des AK. 2011/12 wurden Beiträge zu Belastungen mariner Sedimente mit perfluorierten Verbindungen und zum Trendmonitoring des Flammschutzmittels Hexabromcyclododekan in Fischen publiziert. Eine Übersicht mit Verlinkung zu den Beiträgen ist auf den öffentlichen AK-Seiten abrufbar (<https://www.gdch.de/index.php?id=1553>).

Als Erfolg der Arbeit des AK Umweltmonitoring kann gewertet werden, dass die deutsche Version des Positionspapiers zum stoffbezogenen Umweltmonitoring (AK Umweltmonitoring 2008, Umweltmedizin in Forschung und Praxis 13, 155-164) im Umweltgutachten 2012 des Sachverständigenrats für Umweltfragen vom Juni 2012 mehrfach im Kapitel „Medienübergreifendes Monitoring“ zitiert wird (http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2012_Umweltgutachten_Kap_10.html).

Der AK Umweltmonitoring ist offen für weitere Mitglieder. Im August 2012 wurden ca. 60 Personen, die bei der GDCh-Geschäftsstelle als Interessenten für die Mitgliedschaft im AK

Umweltmonitoring registriert sind, mit einer Infomail angeschrieben, um sie als aktive Mitglieder zu gewinnen.

Für 2013 steht die Neuwahl der Leitung des AK an. Von den bisher im Leitungsgremium beteiligten vier Personen haben Herr Prof. Schröder (Hochschule Vechta), Herr Dr. von der Trenck (LUBW) und Herr Dr. Rüdell (Fraunhofer IME) ihr Interesse bekundet, sich wieder zur Wahl zu stellen. Herr Prof. Wiesmüller sieht aufgrund seiner derzeitigen beruflichen Verpflichtungen keine Möglichkeit, wieder zu kandidieren. Weitere Kandidaten sind willkommen. Informationen zur Wahl werden rechtzeitig an alle AK-Mitglieder versandt.



Probenahme von Kormoraneiern durch Mitarbeiter des Fachbereichs Biogeographie der Universität Trier für die Umweltprobenbank des Bundes (Foto: H. Rüdell)

Kontakt: Dr. Heinz Rüdell (Leitung AK Umweltmonitoring),
Fraunhofer IME, Schmallenberg; Tel. 02972 302 301;
E-Mail: heinz.ruedel@ime.fraunhofer.de



Arbeitsgruppe Düring am Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung der Justus-Liebig-Universität Gießen

Rolf-Alexander Düring (rolf-alexander.duering@umwelt.uni-giessen.de)

Die seit Sommer 2008 im Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung am Fachbereich Agrarwissenschaften, Ökotoxikologie und Umweltmanagement der Justus-Liebig-Universität Gießen bestehende Arbeitsgruppe ist vorrangig mit der Entwicklung und Anwendung umweltanalytischer Methoden beschäftigt. Mit entsprechend angepassten Verfahren sollen Prozesse des Verhaltens anorganischer und organischer Schadstoffe in der Umwelt effizient und genau abgebildet und - im interdisziplinären Verbund - verstanden werden.



Arbeitsgruppe Düring

Vereinfachende, miniaturisierte Methoden, der Einsatz hochselektiver Biosensoren sowie die Bündelung von Probe-, Extraktions-, Anreicherungs- und Trennverfahren sollen den Weg zu einer in-situ-Umweltanalytik unter Einsatz ambienter Massenspektrometrie ebnen.

Folgende Schwerpunkte werden in Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachrichtungen innerhalb und außerhalb der Justus-Liebig-Universität bearbeitet:

Optimierung von Extraktions- und Anreicherungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung von Miniaturisierungsansätzen

Über den Miniaturisierungsansatz können geringste Probenmengen bearbeitet und höchste Probendurchsätze verwirklicht werden. Hierbei wird der Einsatz toxischer Lösungsmittel auf ein Minimum reduziert. Dies erlaubt zeitlich hochaufgelöste Messreihen, die zu einer Aufklärung von Effekten in der Umwelt verhelfen. Hiermit können z. B. im Rahmen des Umweltmonitoring nichtlineare Dosis-Wirkungsbeziehungen und Anreicherungsprozesse in Nahrungsketten (Stofftransfer vom Boden in die Pflanze) besser erfasst werden. Anwendungen dieser Methoden sind sehr vielfältig und liegen z. B. im Bereich des Monitoring, der Ökotoxikologie und der Umweltmikrobiologie.

Methoden zur Beschreibung des Stoffverhaltens in verschiedenen Medien zur Aufklärung von Sorptions-, Biokonzentrations- und Biomagnifikationsprozessen

Untersuchungen zur Sorption persistenter Schadstoffe dienen der Charakterisierung verschiedener Sorbenten hinsichtlich ihres Beitrags zum Verteilungsverhalten von Schadstoffen in natürlichen Systemen. Sorptionsbestimmende Parameter werden erfasst, wobei sich das Stoffverteilungsverhalten auf die Assoziation an gelöste und partikuläre organische Substanzen, mineralische Oberflächen und Biota bezieht. Vorangetrieben werden Entwicklungen zur Analyse des Stoffverteilungsverhaltens und zur Unterscheidung frei gelöster Schadstoffanteile von den Gesamtgehalten, etwa im Rahmen der Weiterentwicklung ökotoxikologischer Testverfahren (OECD TG 305: Bioconcentration: Flow-through Fish Test). So werden z. B. für bestimmte (Veterinär-)Pharmaka über die Entwicklung und Anwendung eines neuartigen Festphasenmikroextraktionssystems konventionell bestimmte Gehalte und bioverfügbare Stoffanteile ökotoxikologischen Effekten gegenübergestellt.

Biokohlen, die derzeit als CO₂-Sequestrierungsmöglichkeit oder als Option zur Bodenverbesserung in der Diskussion sind, werden auf ihre Sorptionskapazität für organische Schadstoffe getestet. Bildgebende Methoden dienen der weiteren Charakterisierung der Verteilungsprozesse.

Entwicklung und Anwendung von Biosensoren in der Umweltanalytik

Mit Insektenantennen als Biosensoren werden geringste Konzentrationen bestimmter Duftmoleküle detektiert. Über die Einbindung in das Verbundprojekt „AmbiProbe“ und in engster Zusammenarbeit mit dem Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie wurde die Elektroantennografie mit der Kopplung an die Massenspektrometrie weiterentwickelt. Hierbei wird die Summe der Nervenimpulse in der Insektenantenne mit feinen Elektroden abgeleitet und über ein Verstärkersystem detektiert. Simultan dazu ermöglicht ein massenselektiver Detektor eine weitergehende Interpretation der Messsignale bis hin zu einer Stoffidentifizierung. Mit einem tragbaren Gerät erhält man so eine aussagekräftige in-situ-Analytik. Als biomimetischer Ansatz wird das System mit Halbleiter-Gassensoren (Selective Odorant Measurement by Sensor Array - SOMMSA) gekoppelt. Dieses Verfahren ermöglicht vielfältige in-situ-Anwendungen als Biosensor.

Effekte weitergehender Abwasserbehandlungsverfahren auf ökotoxikologische Endpunkte

Bedeutend ist die Entfernung von Arzneimitteln im Rahmen der Abwasserbehandlung, da deutliche Eintragsverminderungen bisher kaum möglich sind. Zur Entfernung dieser Arzneimittelrückstände werden Verfahren wie die AOP (Advanced Oxidation Processes), eingesetzt und auf ihre ökotoxikologischen Effekte getestet.

Das wesentliche analytische Methodenspektrum zur Aufbereitung abiotischer und biotischer Proben umfasst:

- Automatisierte Festphasenmikroextraktion (SPME, TFME)
- Automatisierte Festphasenextraktion (SPE)
- Mikrowellen unterstützte Extraktionen anorganischer und organischer Schadstoffe
- Anreicherungsverfahren für Luftproben (z. B. ITEX, Needle Trap)

Die quantitative Bestimmung erfolgt mit:

GC-MS, GC-ECD, GC-FID, GC-EAD, HPLC-DAD, HPLC-FLD ICP-OES

Die Arbeitsgruppe ist in das Interdisziplinäre Forschungszentrum für biowissenschaftliche Grundlagen der Umweltsicherung (IFZ) an der Universität Gießen eingebettet und profitiert dort von gemeinsamen Forschungsideen und Projektrealisierungen. In diesem Verbund können weitere Methoden (z. B. HPLC-HRMS, ICP-MS) für umweltanalytische Fragestellungen genutzt werden.

Zurzeit bearbeiten in der Arbeitsgruppe sechs Doktoranden Projekte zu den o. g. drittmittelfinanzierten Themenbereichen, deren Ergebnisse auch in die Lehre einfließen. Schwerpunkte in den Bachelor- und Masterveranstaltungen sind die Umweltchemie und die Umweltanalytik, die für Studierende aus verschiedenen Fachbereichen angeboten werden. Die jährlich etwa 200 – 250 absolvierten Prüfungen (insbesondere innerhalb der Studiengänge „Umweltmanagement“ und „Umwelt- und Ressourcenmanagement“) zu diesen Themengebieten lassen das große allgemeine Interesse erkennen und stehen für die Vorbereitung der Absolventen, die sich weiter in der Wissenschaft vertiefen möchten oder direkt für den Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen.

PD Dr. Rolf-Alexander Düring

Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung

Interdisziplinäres Forschungszentrum für biowissenschaftliche Grundlagen der Umweltsicherung (IFZ)

Justus-Liebig-Universität Gießen

Heinrich-Buff-Ring 26

35392 Gießen

Tel: 0641-99-37104

Fax: 0641-99-37109

E-Mail: rolf-alexander.duering@umwelt.uni-giessen.de

<http://www.uni-giessen.de/cms/fbz/fb09/institute/bkbe/ag/rad>

Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM

Geschäftsfeld: Gewerbe-, Umwelttoxikologie und Verbraucherschutz

Bereich: Aerosolforschung / Bio- und Umweltanalytik

Forschung und Auftragsforschung für die Gesundheit des Menschen stehen im Mittelpunkt des 1981 gegründeten Fraunhofer Instituts in Hannover. Das Fraunhofer ITEM ist eins von sechs Fraunhofer Instituten im Fraunhofer-Verbund Life Sciences.

Die Arbeits- und Forschungsschwerpunkte des Instituts sind fachübergreifend und thematisch in vier Geschäftsfeldern gebündelt.

Präventivmedizinische Fragestellungen, die Erforschung von neuen diagnostischen Methoden und innovativen Therapiekonzepten, toxikologische bzw. Toxikokinetische Forschung sowie präklinische und Zulassungsuntersuchungen bilden die Kernkompetenzen des Instituts.

In In-vitro- und In-vivo-Untersuchungen werden gasförmige Substanzen und Aerosole auf ihre toxischen und kanzerogenen Wirkungen geprüft. Institutsschwerpunkt der medizinischen Forschung sind Erkrankungen der Atemwege und der Lunge.

Fachübergreifende Strukturen innerhalb des Hauses ermöglichen die effektive und erfolgreiche Bearbeitung komplexer Fragestellungen aus Forschung und Entwicklung industrieller oder behördlicher Auftraggeber.



Die Abteilung Bio- und Umweltanalytik besteht seit über 25 Jahren am Fraunhofer ITEM und ist dem Bereich Aerosolforschung und Analytische Chemie zugeordnet.

Das Fraunhofer ITEM ist mit seiner Aerosoltechnik führend in der Generierung und Charakterisierung von (Nano)Partikeln und Bioaerosolen.

Die Bearbeitung von Fragestellungen zu gesundheitsrelevanten Aspekten luftgetragener Partikel, wie z.B. die Charakterisierung von Emissionen, die Messung und Bewer-

tung der Expositionssituation des Menschen in der Umwelt und am Arbeitsplatz, die Simulation entsprechender, realitätsnaher Bedingungen im Inhalationsversuch und die Anwendung therapeutischer Aerosole sowie die Entwicklung von Prädiktionsmodellen zu Partikelausbreitung und/oder zur respiratorischen Wirkung bilden in der Aerosoltechnologie einen wichtigen Arbeitsschwerpunkt.

In der Abteilung Bio- und Umweltanalytik werden neben analytischen Routineanalysen zur Bestimmung von anorganischen und organischen Analyten je nach Anforderung neue Analysenverfahren entwickelt und validiert. Diese umfassen z.B. die Identifizierung und Quantifizierung von Schadstoffen und ihren Abbauprodukten in der Umwelt, die Bestimmung von Innenraumluftverunreinigungen und luftgetragener Partikel, die Ermittlung der Bioverfügbarkeit von Pharmaka und Lebensmittelkontaminanten sowie ggf. deren Metabolite, (Schwer)metallen und anderen Chemikalien und Testsubstanzen aus Produktion und Entwicklung die, wie z.B. Nanopartikel für die Verwendung in handelsüblichen Produkten des täglichen Bedarfs vorgesehen sind.

Ein weiterer Tätigkeitsschwerpunkt der Abteilung ist die Non-Target-Analyse in komplexen Matrices (z.B. Umwelt- oder biologische Proben) und die Strukturaufklärung unbekannter Verbindungen.

Die Abteilung Bio- und Umweltanalytik bietet ihren Kunden eine sehr umfassende Beratung und Begutachtung für analytische Fragestellungen an, die oftmals abseits einer Standardanalytik liegen. Im engen Kontakt mit den Auftraggebern werden maßgeschneiderte analytische Strategien entwickelt, die zumeist durch wohl definierte Teilprojekte zum gewünschten Erfolg gebracht werden. Garant für den Erfolg ist nicht zuletzt die breit angelegte Expertise der Mitarbeiter und der Einsatz von modernsten analytischen Geräten und Methoden.

HPLC-UV, HPLC-DAD	Aldehyde/Ketone, sprengstofftypische Verbindungen, PAKs, Farbstoffen, Pharmaka
GC-FID, GC-ECD, GC-MS	BTX, PAKs, Pestizide, VOCs, SVOCs und sprengstofftypische Verbindungen
GC/MS, LC/MS, LC/NMR, LC/NMR/MS	Charakterisierung komplexer Gemische aus Umweltproben und biologischen Matrices
NMR- und MS-Techniken mit Kryotechnologie und Peaktrapping-Einheit	Strukturaufklärung von Arznei- und Naturstoffen und ihren Metaboliten NMR/MS-Datenmodellierung zur Definition zustandsabhängiger Metabolitenmuster
nano-LC-ESI- und MALDI-MS	Proteinidentifizierung
ICP/MS, AAS, IC	anorganische Analytik, Nanopartikel, Toxikokinetik
IR- und UV- Spektrometer	qualitative und quantitative Untersuchungen organischer Substanzen

Tabelle 1: Geräte und Methoden-/Applikationen (Beispiele)

Zunehmend beschäftigt sich die Abteilung Bio- und Umweltanalytik mit Aufgaben im Rahmen der Chemikalienbewertung im Umfeld von REACH. Zusätzlich zu den Analysen zur

Bestimmung der Reinheit und Identität von Chemikalien werden bei der Durchführung von tierexperimentellen Studien am Fraunhofer ITEM chemische Analysen zu toxikologischen und toxikokinetischen Fragestellungen (auch unter GLP) durchgeführt.

Analytische Arbeiten mit und für die hauseigene Toxikologie und Chemikalienbewertung runden so die mit dem Institutsprofil verbundenen vielfältigen Aufgaben der Abteilung ab und sind häufig interdisziplinär ausgerichtet.

Mit Hilfe der qualifizierten Stammebelegschaft des Fraunhofer ITEM, bestehend aus Medizinern, Wissenschaftlern, Ingenieuren, Technikern und vielen anderen Fachkräften, werden zahlreiche Forschungsvorhaben in Kooperation mit anderen Fraunhofer-Instituten und zahlreichen Universitäten in den verschiedensten Fachgebieten durchgeführt. Aus dieser Zusammenarbeit gehen zahlreiche Bachelor-, Master, Diplom- und Promotionsarbeiten hervor. Ein hoher wissenschaftlich-technischer Standard wird durch Publikationen und die Mitarbeit in Arbeits- und Normungskreisen gewährleistet.

Unterstützt werden die Aktivitäten des Instituts durch Zuwendungen und Aufträge öffentlicher Institutionen des Bundes, der Länder und Kommunen sowie Forschungsförderungseinrichtungen in Deutschland und der Europäischen Union. Ein Großteil der Aufträge wird durch Industriemittel, hauptsächlich durch Auftraggeber aus der pharmazeutischen und chemischen sowie der produzierenden Industrie, bestritten.

Auswahl aktueller Forschungsschwerpunkte

Atemluftanalyse

Für die große Zahl von Patienten mit chronischen Atemwegserkrankungen werden für die Diagnose und das Monitoring des Therapieverlaufs zurzeit nichtinvasive Diagnoseverfahren entwickelt. Eines dieser Verfahren ist die Analyse von volatilen organischen Substanzen in der Ausatemluft. Mit Hilfe elektronischer Nasen oder GC/MS lassen sich bereits jetzt VOC-Muster bestimmter Krankheitsbilder erkennen. Mit Hilfe einer relevanzbasierter Signaturanalyse und durch eine optimierte GC/MS-Analytik soll die Erkennungsrate verbessert werden. Diese Arbeiten bilden die Grundlage für die Entwicklung von Messverfahren für die klinische Praxis.

Bioverfügbarkeit von Lebensmittelkontaminanten

Das Vorkommen von 3-Monochlorpropandiol- (3-MCPD-) und Glycidyl-Fettsäureestern in Lebensmitteln und in raffinierten Pflanzenölen wird als bedenklich angesehen. Die für eine fundierte Risikobewertung benötigten Daten zur Bioverfügbarkeit dieser Ester und deren genotoxischen Spaltprodukte wurden im Rahmen von zwei tierexperimentellen Studien am ITEM generiert. Die Entwicklung und Validierung zugehöriger sensitiver und selektiver Methoden (GC-EI-MS und GC-NCI-MS) zur Bestimmung von freiem 3-MCPD und 3-MCPD-Estern in Körperflüssigkeiten (Blut, Urin) sowie Organen und Geweben (Leber, Niere, Fett, Darminhalten) wurde in der

Abteilung Umwelt- und Bioanalytik durchgeführt. Die hieraus resultierenden Erkenntnisse zum Metabolismus von 3-MCPD- und Glycidyl-Estern im Organismus und die bereits vorhandene Datenbasis zum Vorkommen dieser Kontaminanten in Nahrungsmitteln ermöglichen nun eine bessere Abschätzung der Gesamtexposition der Bevölkerung durch behördliche Institutionen.

Mykotoxin Metabolismusstudie

Im Rahmen einer europäischen Toxikokinetik-Studie (EFSA) erfolgt derzeit die Bestimmung von Mykotoxinen und deren oxidativen Metabolite in Körperflüssigkeiten (Blut, Urin) und Organen (Leber, Niere, Gehirn). Die Etablierung und eine Guideline-konforme Validierung der analytischen Methoden erfolgen in der Abteilung Umwelt- und Bioanalytik gemäß den GLP-Grundsätzen. Die Forschungsergebnisse entsprechen dadurch zumeist den behördlichen Anforderungen und können somit nachhaltig verwertet werden.

Untersuchungen zur Exposition bei Sprühanwendungen

Im Rahmen öffentlich geförderter Projekte (BfR, BAuA) erfolgten Untersuchungen zur Verwendung bei Consumer-sprays in Modellräumen des Fraunhofer ITEM sowie während der Durchführung von Sprühprozessen an Arbeitsplätzen, wie z.B. bei der Oberflächen- und Raumdesinfektion im Vorratschutz, bei Anwendungen im Holzschutz sowie bei der Antifoulingbehandlung im Schiffsbau.

Neben der Ermittlung der möglichen inhalativen Exposition durch das freigesetzte Aerosol während der Sprühapplikation (Aerosolmonitoring und chemische Analytik des Wirkstoffs) wurde die potentielle dermale Exposition des Anwenders ermittelt ("ExposurePads"). Eine große Vielfalt von Produkten und Wirkstoffen bei Sprühprozessen im häuslichen Bereich und an Arbeitsplätzen wurden in der Abteilung mit verschiedensten Verfahren analysiert.

Umfangreiches Datenmaterial von realen Arbeitsplätzen wurde zudem zur Validierung eines am Fraunhofer ITEM entwickelten deterministischen Modells (SprayExpo) eingesetzt.

Weiterführende Informationen zu Arbeits- und Forschungsschwerpunkten sowie Publikationen und Jahresberichten können bei Interesse den Internetseiten des Instituts entnommen werden.

Für einen persönlichen oder telefonischen Kontakt können Sie uns gerne direkt ansprechen:

Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin
ITEM



Abteilung: Bio- und Umweltanalytik
Dr. Sven Schuchardt
Dr. Edith Berger-Preiß
Nikolai-Fuchs-Str.1
30625 Hannover
E-Mail: sven.schuchardt@item.fraunhofer.de
<http://www.item.fraunhofer.de>

RLP AgroScience GmbH – Institut für Agrar-ökologie Abteilung Umweltchemie

Gunnar Fent (gunnar.fent@agrosience.rlp.de)

Die RLP AgroScience wurde 2005 gegründet. Die Wurzeln des Instituts gehen aber auf die Fachgruppe Ökologie des DLR-Rheinpfalz zurück, die bereits in den späten 1980er Jahren gegründet wurde. Als gemeinnütziges Institut im Besitz des Landes Rheinland-Pfalz betreiben wir bereits seit über 20 Jahren anwendungsorientierte Forschung in den Bereichen Landwirtschaft und Umwelt. Unser erstes GLP-Zertifikat für die Durchführung von Zulassungsexperimenten erhielten wir bereits 1991.

Zur Zeit arbeiten in unserer Abteilung Umweltchemie 13 Mitarbeiter unter meiner Leitung.

In der Abteilung "Umweltchemie" analysieren und bewerten wir die Auswirkungen, die sich aus dem Verhalten von chemischen Stoffen ergeben, die gezielt (z.B. Pflanzenschutzmittel, Dünger) oder unbeabsichtigt (z.B. Biozide, Pharmazeutika) in die Umwelt gelangen. Dabei betrachten wir Abbau, Transport und Verteilung, Akkumulation und Reaktionen umweltrelevanter Chemikalien in Boden, Grund- und Oberflächenwasser, Pflanzen und Atmosphäre sowie die Stoffübergänge zwischen den einzelnen Umweltkompartimenten.

Wir untersuchen die stofflichen Wechselbeziehungen zwischen Umweltchemikalien und Biosphäre und sind ein Verbindungsglied mit einem breiten interdisziplinären Ansatz, der von den Geowissenschaften über Biologie, Landwirtschaft und Chemie bis hin zu speziellen biochemischen und analytischen Fragestellungen reicht.

Darüber hinaus entwickeln wir neue wissenschaftliche Untersuchungsmethoden und Testsysteme, um das Umweltverhalten dieser Stoffe möglichst realitätsnah beurteilen zu können.

Unsere Ausstattung umfasst ein Isotopenlabor (^{14}C) von 200m² mit entsprechender state-of-the-art Ausstattung zur Anwendung der Radio-Tracer-Technik, eine Freiland-(Lysimeter)-anlage und Gewächshäuser. An allen diesen Standorten sind sowohl Arbeiten mit ^{14}C -markierten Stoffen als auch Arbeiten mit nichtmarkierten Stoffen und konventioneller Analytik möglich.

In der konventionellen Analytik kommen HPLC, IC, LC-MS/MS-Kopplung, DC, GC-FID sowie GC-ECD zum Einsatz. Die Qualität unserer analytischen Arbeit wird regelmäßig durch eine interne und externe Qualitätssicherung im Rahmen der GLP-Regularien gewährleistet.

Kurz vorgestellt



Vorbereitungen zur Applikation eines Lysimeterversuches mit Rapspflanzen

Die an unserem Institut etablierten Studientypen umfassen Guideline-Studien nach OECD (z.B. OECD106 Adsorption/Desorption, OECD 307 Abbau und Metabolismus, OECD 308 Wasser/Sediment, OECD 501 Pflanzenmetabolismus und OECD 509 ConfinedRotationalCrop). Aber auch selbstentwickelte Labor-Testdesigns wie die Bestimmung effektiver Sorptionsparameter von Umweltchemikalien mittels Mikrolysimetern, stehen im Fokus unserer Arbeit.



Freilandwindtunnel-Studie zur Verflüchtigung und Deposition von Pflanzenschutzmitteln

Zu den selbst entwickelten Testsystemen zählt auch unser Freilandwindtunnel, für Studien zur Bestimmung der Verflüchtigung und Deposition von Umweltchemikalien. Diese Versuchseinrichtung ist in dieser Form weltweit einzigartig und Ergebnisse aus unseren Studien sind Bestandteil für Expositionsmodelle, die den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in Nichtzielkompartimente abschätzen.

Neben der Kooperation mit der Industrie ist auch die Zusammenarbeit mit Behörden, Forschungseinrichtungen wie dem Fraunhofer-Institut IME und den regionalen Universitäten, ein wichtiger Bestandteil unserer Forschungsaktivitäten. In den letzten Jahren sind in unserer Arbeitsgruppe eine Vielzahl von Diplomarbeiten und Dissertationen durchgeführt worden. Aktuell wird im Rahmen einer Dissertation ein standardisiertes Testsystem entwickelt, mit dem die Pflanzenaufnahme von Umweltchemikalien quantifiziert und bewertet werden kann.

Kontaktadresse:

RLP AgroScience GmbH – Institut für Agrarökologie
Abteilung Umweltchemie



Dr. Gunnar Fent
Breitenweg 71
67435 Neustadt an der Weinstrasse
Tel. 06321-671-244
Fax 06321-671-424
E-mail: gunnar.fent@agrosience.rlp.de
Homepage: www.ifa.agrosience.de

Veranstaltungsankündigungen



Spurenstoffe im Wasserkreislauf, Bestimmung - Bewertung – Beseitigung,

703. DECHEMA-Kolloquium am 7. Februar 2013 um 14.30 Uhr in Frankfurt am Main

Wasser als Lebensgrundlage ist zunehmend Schadstoffen in kleinsten Konzentrationen ausgesetzt, sie werden unter der Bezeichnung anthropogene Spurenstoffe bzw. Xenobiotika zusammengefasst. Die Vielfalt anthropogener Spurenstoffe erweist sich sowohl in Hinblick auf Nachweis und Bewertung als auch bei der Elimination als große Herausforderung.

Die Veranstaltung gibt einen Einblick in die Bereiche Bestimmung - Bewertung - Beseitigung von Spurenstoffen, welche wichtige Elemente eines risikobasierten Managements bilden. Ein Teil der vorgestellten Arbeiten wird im Rahmen der BMBF Fördermaßnahme "Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf (RiSKWa)" gefördert.

Programm:

- Begrüßung und Einführung in die Thematik & Rückblick der letzten Jahre
Prof. Dr. W. Dott, Instituts für Hygiene und Umweltmedizin, RWTH Aachen
- Nachweis von Spurenstoffen im Wasserkreislauf
Dr. F. Sacher, TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe
- Ökotoxikologische Bewertung von Spurenstoffen im Wasserkreislauf
Dr. A. Coors, ECT Oekotoxikologie GmbH, Flörsheim
- Spurenstoffe aus diffusen Einträgen
Prof. Dr. G. Hamscher, Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmittelbiotechnologie, Universität Gießen
- Elektrochemische Beseitigung von Spurenstoffen
Dr. K.-M. Mangold, DECHEMA-Forschungsinstitut, Frankfurt am Main

Die Kolloquiumteilnahme ist kostenlos. Anmeldung unter: http://events.dechema.de/Kolloquien+2012_2013/703_+Spurenstoffe+im+Wasserkreislauf.html



IsoG 2013 Environmental geochemistry methods, trends, questions

13 - 15 March, 2013 Warsaw, Poland



Idea

State of the environment directly affects the quality of human life. Knowledge about the influence of various factors on the environment, allows a better understanding of the relationship between human activities and the state of the environment. **Isotope methods** are important and frequently used tools for environment studies.

The conference will focus on bridging the newest methodology in isotopic studies and environmental application. The special attention will be put on young researchers starting their scientific career. The conference will be organized in **three thematic blocks**: methods, applications and "difficult start – tips for young scientists". In every block, a set of high-elevated speaks given by invited key lecturer will be an introduction to poster sessions and panel discussion.

Conference participation

All interested in isotopic methods in study of environment are welcome to participate in the conference and are warmly invited to attend!

The conference will be **fee-free**, but the number of participants is strictly restricted. The classification of delegates will base on the level of submitted abstracts. We also plan to fund a small number of **full-funded conference grants** covering travel costs and hotels, but priority will be given to young scientists starting their career.

Organization team:

- Helena Hercman, PhD: hhercman@twarda.pan.pl
- Michał Gašiorowski, PhD: mgasior@twarda.pan.pl
- Jacek Pawlak, PhD: dzeq@twarda.pan.pl

Registration and abstract submission will be possible via web page: <http://www.ing.pan.pl/IsoG2013/>





2nd International Symposium on Green Chemistry Renewable carbon and Eco-Efficient Processes

May 21 - 24th, 2013 - La Rochelle - FRANCE

The aim of this second edition is to widen the scope of ISGC-2 and to gather the most eminent scientists involved in the field of green chemistry. Through plenary lectures and keynotes from academic and industrial leaders, ISGC-2 will cover the most crucial problems arising from the conversion of renewable carbon and also the recent advances in the search of innovative processes for the conversion of biomass and wastes with high eco-efficiency. A key objective of this international symposium is to provide an environment that facilitates widespread interdisciplinary communication. To this end, ISGC-2 should offer to public and private scientists an ideal platform for sharing fundamental knowledge with industrial research and development. On the programme, plenary lectures, presentations, round table discussions, stands on 6 topics

1 Conversion of lignocellulosic biomass

Pre-treatment, deconstruction and conversion of lignocellulosic biomass to chemical platforms or transportation (renewables : wood, corns, beets...)

Conversion of carbohydrates to higher value added chemicals

2 Conversion of vegetable oils, derivatives and by-products

Conversion of vegetable oils

Reactions involving (unsaturated) fatty acids/esters, glycerol or minor compounds (esterification, transesterification, oxidation, metathesis, hydroformylation, hydrogenation, ...)

3 Valorisation of by-products (including CO₂), waste and recycling

Chemical valorization of waste. All processes involving biogas and more generally agricultural waste. Chemical valorization of CO₂

4 Eco-efficient processes

Design of energy (and atoms)-saving processes for the rational conversion of renewable carbon

Chemical and physical pre-treatments of biomass, green solvents, alternative media, catalysis, process design, process intensification...

5 Catalytic materials specifically dedicated to innovative processes incorporating bio-based materials

Preparation and characterization of materials for the selective conversion of biomass: eco-design, green synthesis, bio-sourced precursors, ...

6 Environmental impact of all actions implemented

All works evaluating the ecological impact of chemicals and processes on the environment.

Conference homepage: <http://www.isgc2013.com/welcome>



Fourth International Conference on Environmental Management Engineering Planing and Economics (CEMEPE 2013)

Mykonos Island Greece, June 24 to 28, 2013

Organized by:

- Society of Ecotoxicology and Environmental Safety (SECOTOX)
- Department of Planing and Regional Development University of Thessaly, Greece

In collaboration with:

- Sector of Industrial Management and Operation Research, School of Mechanical Engineering, National Technical University of Athens, Greece
- Department of Mechanical Engineering Aristotle University of Thessaloniki, Greece

Conference Topics

- Air quality
- Coastal planing and policy
- Cultural heritage and architectural issues
- Decentralised wastewater management
- Ecosystems analysis and protection
- Ecotoxicology
- Energy and environment
- Environmental economics
- Environmental education
- Environmental impact assessment and risk analysis
- Environmental investment assessment
- Environmental legislation and policy
- Environmental restauration
- Fate and transport of pollutants
- Fate and transport of pollutants
- GIS and remote sensing
- Global climate change
- Green Chemistry
- Industrial waste
- Natural resources management
- Natural wastewater treatment systems
- Pollution control technologies
- Renewable energy sources
- Spatial and urban planning
- Sustainable production and consumption
- Tourism and environment
- Urban aerosols and health effect
- Visual impact and noise pollution
- Waste monitoring and management
- Water pollution
- Water resources engineering and management

Contact

Conference secretaries: Stavros Sakellariou and Vicky Manakou, Tel: +30 24210 74282, Fax: +30 24210 74276, E-mail: stasakel@uth.gr
Homepage: <http://www.cemepe4.prd.uth.gr>



Atmospheric Chemistry

28.07.-02.08.2013, West Dover, VT, USA

The International Conference on Mercury as a Global Pollutant (ICMGP), held periodically for over 18 years, has become the pre-eminent international forum for formal presentation and discussion of scientific advances concerning environmental mercury. The meeting gathers around 700-1200 experts for a five day conference and exhibition.

The ICMGP in 2013 will be of particular public importance as this will be the year of the launch of the United Nations Environment Programme Global Legally Binding Treaty on Mercury. The ICMGP 2013 meeting is therefore perfectly timed to celebrate the official launch of the treaty and to discuss how to put the treaty into practice. This will be the perfect opportunity to match those looking to solve mercury-associated challenges with those who are qualified to give the most appropriate advice.

Theme/goals of the 2013 meeting

In recognition of the importance of mercury in the public and political agenda with the 2013 launch of the United Nations Environment Program's Global Legally Binding Instrument on Mercury, the theme of the ICMGP 2013 conference is

"Science informing global policy".

To this end, the conference will promote discussion on some of the questions that are likely to arise in 2013 and beyond:

- What form does the new UNEP Legally Binding Treaty take and what does it mean in practice?#
- How do we curb current mercury supply and demand?
- How do we reduce emissions from human activities?
- What evaluation tools do we need and is our current "tool-kit" of monitoring and modeling techniques up to the job?
- What health and social effects has mercury had and how will this change in the future?
- How do we deal with remediation of contaminated sites and ecosystems?
- What is needed in terms of technologies and psychologies of social change?
- What synergies are there with existing, impending and potential global treaties, issues and scenarios?
- How do we raise our concern and action on mercury "from local to global"?

Contact:

ICMGP 2013 chair

Email: info@mercury2013.com

Homepage: <http://www.mercury2013.com/>

As is the tradition for this conference, the program will include a range of topics and new developments broadly covering the field of atmospheric chemistry. The conference will provide a forum for discussion of urban and regional chemistry, and global tropospheric and stratospheric chemistry. The 2013 meeting will include an emphasis on atmospheric chemistry and global climate, as well as emerging issues such as atmospheric impacts of energy development, atmosphere-ocean interactions, aerosol nucleation and interactions between anthropogenic and biogenic emissions. The goal is to bring together scientists working in the laboratory, in the field, and on simulations to provoke discussion towards improving our understanding of the processes that control the composition of the atmosphere. The conference will be preceded by the twelfth biennial ACCESS (Atmospheric Chemistry Colloquium for Emerging Senior Scientists) colloquium to be held at Brookhaven National Laboratory, New York.

A list of preliminary session topics and speakers is displayed below. The detailed program is currently being developed by the Conference Chair and will be available by March 28, 2013.

- Atmospheric Chemistry and Climate
Jean-Francois Lamarque / Daniel Jacob / Ted Parsons / Tami Bond / David Fowler
- Energy and Emissions
Paul Shepson / Mark Jacobson / Gaby Petron / Chip Miller
- Nucleation
Urs Baltensperger / Joachim Curtius / Peter McMurray / Henryk Svensmark
- Atmosphere Ocean Interactions
Lucy Carpenter / Patricia Quinn / Rainer Volkamer / Cristina Facchini
- Aerosol Chemistry and Consequences
Allen Robinson / Alex Laskin / Daniel Lack / Jamie Schauer / Christian George
- New Directions in Atmospheric Oxidation
Jim Crawford / Dan Jaffe / Becky Alexander / Maria Kanakidou
- Anthropogenic-Biogenic Interactions
Astrid Kiendler-Schaar / Allen Goldstein

Preliminary Program Conference' homepage:

<http://www.grc.org/programs.aspx?year=2013&program=atmoschem>

Tagungsbericht

UBA/NORMAN-Workshop „Environmental Monitoring of Biocides in Europe – From Prioritisation to Measurements“

Environmental monitoring of biocides in Europe -
from prioritisation to measurements
November 5-6, 2012 in Berlin



Vom 05.-06. November fand in der Landesvertretung des Saarlandes in Berlin ein internationaler Workshop unter dem Titel „Environmental Monitoring of Biocides in Europe – From Prioritisation to Measurements“ statt. Der Workshop war

eine gemeinsame Veranstaltung des Umweltbundesamtes und NORMAN (Network of Reference Laboratories for Monitoring of Emerging Environmental Pollutants; www.norman-network.net) im Rahmen des kürzlich gestarteten Forschungsvorhabens „Umweltbelastung durch Biozide: Erarbeitung der Eckpfeiler eines Monitoring-Messprogrammes für Einträge von Bioziden in die Umwelt“ (FKZ 3712 67 403, UFOPLAN 2012). Dr. Heinz Rüdell (Fraunhofer IME, Schmallenberg) hat als Forschungsnehmer dieses Vorhabens auch die Organisation und Programmerstellung des Workshops übernommen.

Insgesamt 65 Wissenschaftler aus mehr als 10 europäischen Mitgliedsstaaten fanden sich zu diesem ersten Workshop zum Thema „Biozid-Monitoring“ in Berlin ein, was ein sehr großes Interesse an diesem Thema signalisierte. Die TeilnehmerInnen repräsentierten Forschungseinrichtungen, Industrie, Consultants, Behörden und Ministerien. Die Vielfalt der 18 verschiedenen Vorträge spiegelt die Komplexität der möglichen Umwelteinträge von Bioziden wieder.

Zu Beginn wurden generelle Aspekte eines Biozid-Monitorings vorgestellt. Die Vorträge adressierten u.a. die regulatorischen Hintergründe, sowohl auf Seiten der Biozid-Richtlinie wie auch auf Seiten der europäischen Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL), den Stand des Biozid-Monitorings in Deutschland und die Möglichkeiten europäischer Umweltprobenbanken für retrospektive Trendmonitoring-Studien.

Die weiteren Sessions widmeten sich Bioziden in Oberflächengewässern und Biozideinträgen in Böden und in die urbane Umwelt, was vor allem Einträge aus Fassadenschutzmitteln und Verwendungen von Rodentiziden und ihre möglichen Auswirkungen auf Nichtzielorganismen einschloss.

Mögliche Konzepte für eine Priorisierung von bioziden Wirkstoffen für ein Umweltmonitoring standen jedoch im Vordergrund dieses Workshops. Unterschiede und Gemeinsamkeiten verschiedener Ansätze, wie sie durch NORMAN

oder aber in Deutschland und der Schweiz erarbeitet wurden, wurden diskutiert.

In drei parallel ausgerichteten Arbeitsgruppen wurden neben der Priorisierung auch die Themenkomplexe Probenahme und Analytik sowie Datenmanagement diskutiert.

Ein wichtiges Ergebnis dieses Workshops war die Feststellung, dass ein Monitoring der jeweiligen Zielsetzung angepasst werden muss. So unterscheiden sich die Gründe für die regelmäßige Beobachtung von Stoffen im Kontext der Wasserrahmenrichtlinie von jenen im Biozid-Vollzug. Während die WRRL hauptsächlich jene Substanzen berücksichtigt, für die bereits ein Risiko in der Umwelt festgestellt wurde, erhofft sich das Umweltbundesamt von einem problemorientierten, biozidspezifischen Monitoring Aussagen über die Effektivität des Vollzugs. Ein Monitoring kann dazu beitragen, zu klären, ob die auferlegten Risikominderungsmaßnahmen ausreichend effizient oder die verwendeten Bewertungsgrundlagen realistisch genug sind.

Mehrfach angesprochen wurde auch das Problem, dass ein nicht unerheblicher Anteil von Wirkstoffen, der in der Umwelt gefunden wird, nicht nur als Biozid Anwendung findet, sondern auch als Chemikalie, Pflanzenschutzmittel und/oder Arzneimittel eingesetzt wird. Dies muss bei der Auswahl entsprechender Messstellen während der Planung einer Monitoring-Kampagne unbedingt berücksichtigt werden, will man am Ende die richtigen Schlüsse ziehen können.

Das wissenschaftliche Programm wurde durch ein geselliges Beisammensein in der Ständigen Vertretung bei rheinischen Spezialitäten abgerundet.

Das Umweltbundesamt dankt an dieser Stelle den beteiligten Mitarbeitern des Fraunhofer IME für die reibungslose Organisation und Durchführung des Workshops und NORMAN für die Unterstützung. Ein ausführlicher Workshop-Bericht wird Anfang 2013 auf dem NORMAN-Internetportal publiziert. Dort werden dann auch die meisten Workshop-Präsentationen und Poster abrufbar sein. Ein weiterer Workshop zum Thema „Monitoring von Bioziden“ ist zum Abschluss der Forschungsvorhabens 2015 geplant.



Abbildung: Links: Tagungsort war die Landesvertretung des Saarlandes in Berlin, Mitte und rechts: Teilnehmer während Vortragsprogramm und Posterpräsentation

Dr. Stefanie Jäger, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau (stefanie.jaeger@uba.de)

Kurznachrichten



Niedersächsisches Landesamt
für Verbraucherschutz
und Lebensmittelsicherheit

Studie: Arsen in Lebensmitteln

Arsenspezies in Reis

Arsen (As) ist seit dem Altertum bekannt. Es ist ubiquitär durch natürliche und anthropogene Prozesse in der Umwelt verteilt. Arsen gilt als hochtoxisch, jedoch hängt die Toxizität nicht nur mit der Gesamtkonzentration zusammen, sondern auch mit der Form oder „Spezies“. In Umwelt- und biologischen Proben wurden mehr als 30 Arsen-Spezies bis heute identifiziert. Im Allgemeinen sind die anorganischen As-Spezies Arsenit (As^{3+}) und Arsenat (As^{5+}) weitaus toxischer als ihre organischen Vertreter. Die mittlere letale Dosis LD50 [mg pro kg Gewicht der Ratte] beträgt beispielsweise für Arsenige Säure 14 mg / kg, Arsensäure 20 mg / kg, Monomethylarsonsäure 700-1800 mg / kg oder Dimethylarsinsäure 700-2600 mg / kg. Aufgrund der großen Unterschiede in der Toxizität der Arsenverbindungen ist es für die Beurteilung von Lebensmitteln notwendig, anorganisch und organisch gebundenes Arsen zuverlässig zu unterscheiden. Die Aufnahme anorganischen Arsens über einen langen Zeitraum wird mit einer Reihe von Gesundheitsproblemen in Zusammenhang gebracht, zu denen u. a. Hautläsionen, kardiovaskuläre Erkrankungen und einige Krebsformen gehören.

Exposition

Zur täglichen Exposition von anorganischem Arsen der europäischen Allgemeinbevölkerung tragen die Lebensmittel-Unterkategorien Getreide und Produkte auf Getreidebasis in hohem Maße, gefolgt von Lebensmitteln für eine spezielle diätetische Zwecke (wie z. B. Algen), Wasser in Flaschen, Kaffee und Bier, Reis und Produkten auf Reisbasis, Fisch und Gemüse bei.

Reis ist eines der wichtigsten Nahrungsmittel für über 3 Milliarden Menschen. So stieg der Reiskonsum von 156 Mio. Tonnen in 1960 auf 423 Mio. Tonnen in 2007.

Risikobewertung

Das EFSA- Gremium für Kontaminanten in der Lebensmittelkette (CONTAM- Gremium) stellte fest, dass der von der FAO/WHO festgesetzte Wert der tolerierbaren wöchentlichen Aufnahme an As (PTWI = provisional tolerable weekly intake) von 15 $\mu\text{g}/\text{kg}$ Körpergewicht nicht mehr sachgemäß ist. Nach einer Datenabfrage wurden der EFSA mehr als 100.000 Datensätze übermittelt. Davon waren über 98% als Gesamtarsen gemeldet. Das CONTAM-Gremium berechnete für die Exposition an anorganischem Arsen für 95% der Verbraucher einen Bereich von 0,37 bis 1,22 $\mu\text{g}/\text{kg}$ Körpergewicht pro Tag. Hintergrund sind die unterschiedlichen Anteile von anorganischem Arsen zum Gesamtarsen in verschiedenen Lebensmitteln. Als guter Mittelwert werden ca.

70% anorganischen Arsens angenommen. In Fisch und Meeresfrüchten ist dieser Anteil meist kleiner. Das Verhältnis kann aber vom Typ der Meeresfrüchte abhängig sein.

Neuere Daten zeigen, dass verschiedene Krebserkrankungen schon auf geringere Expositionen von anorganischem Arsen als den PTWI von 15 $\mu\text{g}/\text{kg}$ Körpergewicht zurückzuführen sind.

Die EFSA postuliert als geeigneten Bezugspunkt auf der Dosis-Wirkungskurve die Dosis, die eine Tumorinzidenz von 1% bewirkt. Der Wert dieses Bezugspunktes wird als Benchmark Dose lower limit (BMDLo1) bezeichnet. Das Gremium schlägt vor, dass ein BMDLo1 -Wert im Bereich von 0,3 bis 8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ Körpergewicht pro Tag verwendet werden sollte (EFSA Journal 2009; 7(10):1351).

Um eine bessere Datenlage zu erhalten, gab das Bundesministerium für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) im Bundesweiten Überwachungsprogramm (BÜP) die Untersuchung von Reisproben in Auftrag.

Untersuchungsmethode

Im Rahmen des BÜP - Projektes führte das Lebensmittelinstitut Braunschweig (LI BS) im LAVES erstmalig ein Verfahren zur Bestimmung von Arsen-Spezies ein. Durch die Anwendung einer neu eingeführten Methode, bei der eine HPLC mit einer ICP-MS gekoppelt wurde, konnte nicht nur zwischen organischem und anorganischem Arsen unterschieden werden, vielmehr wurden die Gehalte der einzelnen anorganischen Spezies Arsenit (As^{3+}) und Arsenat (As^{5+}) sowie den organischen Komponenten Dimethylarsenat (DMA) und Monomethylarsenat (MMA) in jeder Probe bestimmt.

Ergebnisse

Im Lebensmittelinstitut Braunschweig wurden im Jahr 2011 15 Proben Reis auf anorganisches Arsen untersucht. 11 von 15 Proben zeigten Gehalte anorganischen Arsens von 100-120 μg As / kg. 4 Proben wiesen eine Konzentration von 140-190 μg As / kg auf.

	Anzahl kleiner BG	Minimum ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	Maximum ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	Mittelwert ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	Median ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
Arsenit (As^{3+})	0	22	111	65	65
Arsenat (As^{5+})	0	4	77	45	49
DMA	0	6	25	13	14
MMA	2	2	4	2	2
Anorg. Arsen	0	85	189	125	117

Tabelle 1: Gehalte an Arsenspezies in Reisproben

Wie aus Tab. 1 hervorgeht ist das Arsenit (As_3^+) die vorherrschende Spezies. Das bestätigt auch die Annahme, dass Reis als eine bioakkumulative Pflanze für das toxische Arsenit zu bewerten ist und unterstreicht die Bedeutung der Speziesanalytik.

Ausblick

Im Lebensmittel- und Veterinärinstitut Braunschweig/Hannover, Standort Braunschweig soll diese neue Methode auch auf weitere elementspezifische Kontaminanten in Lebensmitteln wie Getreide, Algen, Wasser und Bier ausgedehnt werden und verstärkt Anwendung finden.

Damit wird die Möglichkeit eröffnet, die zukünftig notwendige Analyse weiterer Spezies des Arsens sowie Spezies weiterer Elemente zuverlässig in der Nahrungskette durchzuführen

Charakterisierung von nanoskaligen Eigenschaften chemischer Stoffe unter REACH

Auszüge aus der Pressemitteilung 061/12 vom 16. November 2012 der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Aktuell diskutiert die EU, wie sich Nanomaterialien in die Chemikalienverordnung REACH eingliedern lassen. Eine Erweiterung der Regelungen für nanoskalige Stoffe wird angestrebt. Im Mai 2013 endet die nächste große Registrierungsphase für Stoffe unter REACH einschließlich von Stoffen in Nanoform. Zurzeit enthält REACH weder Forderungen an die Charakterisierung von noch ein spezifisches Prüfprogramm für Nanomaterialien. Deshalb hat die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) den Forschungsauftrag zur "Charakterisierung von nanoskaligen Eigenschaften chemischer Stoffe als Grundlage für die Regulierung im Rahmen der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)" vergeben. Der jetzt veröffentlichte Endbericht zeigt, wie sich die für die REACH-Verordnung geltenden physikalisch-chemischen Prüfnachweise auf Nanomaterialien anwenden lassen.

Der Forschungsbericht beschreibt beispielhaft den Zusammenhang von Partikelgröße und bestimmten physikalisch-chemischen Eigenschaften, um dann die unter REACH vorgesehenen Prüfmethode auf ihre Anwendbarkeit auf Nanomaterialien unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften zu untersuchen. Neben der grundsätzlichen Eignung der Methoden wird auch der Anpassungsbedarf an die Anforderungen für Nanomaterialien analysiert. In einem weiteren Teil werden die relevanten Eigenschaften von Nanomaterialien aus Sicht internationaler Institutionen beschrieben. Abschließend wird analysiert, welche über REACH hinaus vorhandenen Methoden sinnvoll sind.

Als Konsequenz auf den in der Studie aufgezeigten Anpassungsbedarf der Charakterisierungsmethoden und mit Blick auf die Registrierungsfrist 2013 hat der REACH-CLP Helpdesk bereits im August eine Kurzinformation zur Charakterisierung von Nanomaterialien auf seiner Homepage bereitgestellt.

"Charakterisierung von nanoskaligen Eigenschaften chemischer Stoffe als Grundlage für die Regulierung im Rahmen der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)"; J. Lang, A. Meyer-Plath; 1. Auflage; Dortmund; Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2012; 112 Seiten. Den Bericht gibt es im PDF-Format zum Herunterladen unter www.baua.de/publikationen/Fachbeitraege/F2261.html.

Fazit und Handlungsempfehlungen

Die Urangelhalte in Böden schwanken naturbedingt zwischen < 1 mg/kg und ca. 5 mg/kg Boden. Im Grundwasser variieren die Urankonzentrationen stärker zwischen < 0,001 µg/L und ca. 10 µg/L, liegen i. d. R. jedoch unterhalb von 10 µg/L. Höhere Urankonzentrationen finden sich in Oberflächengewässern, die durchschnittlichen Urankonzentrationen liegen in Flusswasser bei 0,04 µg/L und in Meerwasser bei 3,3 µg/L. Auch Sedimente und Böden im Einflussbereich ehemaliger Uranbergbauregionen (z. B. Zwickauer Mulde) enthalten vermehrt Uran.

Durch menschliches Tun wird Uran in die Böden Deutschlands primär im Zuge der Verwendung uranhaltiger, mineralischer Phosphatdünger auf landwirtschaftlich genutzten Flächen eingetragen. Eine Reduzierung des Eintrags durch Entfernung von Uran aus den Rohphosphaten sowie die Rückgewinnung von Uran aus Kraftwerksaschen ist technisch möglich, wird wohl aber erst mit deutlich steigenden Rohstoffpreisen wirtschaftlich attraktiv.

Um die unerwünschte Anreicherung von Uran in Böden im Zuge der Düngung landwirtschaftlich genutzter Flächen mit mineralischen Phosphatdüngern zu begrenzen, setzt sich das Umweltbundesamt in Übereinstimmung mit der Kommission Bodenschutz unter Vorsorgeaspekten für die folgenden Maßnahmen ein:

1. Der Urangelhalt in Phosphatdüngern sollte in der Düngemittel-Verordnung wie folgt geregelt werden:
 - Kurzfristige Einführung einer Kennzeichnungspflicht von Phosphatdüngern ab einem Urangelhalt von 20 mg/kg P₂O₅. Diese Kennzeichnung ermöglicht es dem Anwender gezielt Uran-arme Phosphatdünger einzusetzen.
 - Mittelfristige Festlegung eines Uran-Grenzwertes in Höhe von 50 mg/kg P₂O₅. Die Einführung eines Grenzwertes für das Inverkehrbringen von Düngemitteln setzt voraus, dass für die Entfernung von Uran aus den Rohphosphaten entsprechende technische Kapazitäten vorhanden sind und die Maßnahme wirtschaftlich vertretbar ist. Der Grenzwert berücksichtigt die Uranentzüge durch Kulturpflanzen.
2. Entsprechende Begrenzungen sollten sowohl für die Uran- als auch die Cadmiumgehalte in Phosphatdüngern auf EU-Ebene eingeführt werden.

Forschungsbedarf besteht insbesondere zum ökotoxikologischen Verhalten von Uran, vor allem im Hinblick auf Uranwirkungen auf die Fauna des Grundwassers und des Bodens. Auch die standortspezifischen und produktionstechnischen Randbedingungen des Einflusses der Minereraldüngung auf die Urankonzentrationen des Sickerwassers und des Grundwassers sowie die Mobilität und damit Verlagerung des Urans sind noch nicht ausreichend untersucht.

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4336.html> verfügbar.

Ein Methodenvergleich von nationalen und internationalen Bewertungsgrundlagen (Forschungskennzahl 363 01 260, UBA-FB 001631)

Fazit: Die untersuchten Regelwerke unterscheiden sich nicht nur in der Operationalisierung der Schutzziele, sondern auch in ihren regulatorischen Ansatzpunkten. Ein Unterschied besteht zunächst im eigentlichen Gegenstand der Regelung: REACH stellt den Einzelstoff als solchen in seinem gesamten Lebenszyklus in den Mittelpunkt und formuliert für diejenigen, die mit dem Stoff umgehen, Anforderungen; demgegenüber regeln die anderen betrachteten Rechtsbereiche jeweils ein bestimmtes Umweltmedium und formulieren quellen-übergreifende Anforderungen.

In einer weiteren Klassifizierung lässt sich in grober Typisierung sagen, dass sowohl das Luftqualitäts- als auch das Bodenrecht eine eher reaktive Herangehensweise wählen. Ausgehend von als solchen beobachteten (Wald-) Schäden bzw. Altlasten formuliert man Vorgaben, die das Auftreten weiterer Schäden verhindern sollen. Demgegenüber sind sowohl das Wasser- als auch das Stoffrecht stärker proaktiv geprägt: Das Wasserrecht formuliert, ebenfalls ausgehend von beobachteten Belastungen, zukünftig zu erreichende Qualitätsstandards und stellt dafür Mechanismen bereit. REACH verlangt – unabhängig von bereits beobachteten Schäden – eine vorausschauende Betrachtung der stoffbedingten Risiken. Vor diesem Hintergrund ist es plausibel, dass die methodischen Übereinstimmungen zwischen dem Stoffrecht und dem Wasserrecht am größten sind.

Im Verhältnis der Regelungsbereiche REACH und Wasserrecht ist festzuhalten, dass die Vorgehensweise bei der Bestimmung von Umweltqualitätskriterien bereits weitgehend aufeinander abgestimmt ist. Dies gilt sowohl auf der Ebene der rechtlichen Vorgaben als auch bei deren untergesetzlichen Konkretisierung (Leitlinien).

Für die Umweltkompartimente Boden und Luft lässt sich eine Annäherung des methodischen Vorgehens beobachten. Eine verbindliche Festschreibung der Methodik in den Rechtsnormen fehlt bislang aber ebenso wie allgemein gültige Leitlinien für die Bestimmung der Umweltqualitätskriterien. Die regulatorische Abstimmung ist in diesen beiden Bereichen noch nicht so weit entwickelt wie im Wasserbereich.

Die identifizierten methodischen Unterschiede haben ihre Ursache einerseits darin, dass es sich jeweils um „besondere“ Stoffe handelt, für die auch unter REACH eine Sonderstellung einnehmen. Bei Umweltqualitätskriterien, die in jüngerer Zeit bestimmt wurden, zeigt sich eine weitgehende Übereinstimmung mit der Referenz-Methodik unter REACH. Verblei-

bende Unterschiede, etwa einzelne Elemente der „Plausibilitätsprüfung“ bei der Erarbeitung von Empfehlungen für verbindliche, in einer Rechtsverordnung verankerte Bodenwerte, sind außerhalb der Methodik der Bestimmung von Umweltqualitätskriterien angesiedelt.

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4337.html> verfügbar.



European Environment Agency (EEA)

Press Release: Many Europeans still exposed to harm-ful air pollutants

Almost a third of Europe's city dwellers are exposed to excessive concentrations of airborne particulate matter (PM), one of the most important pollutants in terms of harm to human health as it penetrates sensitive parts of the respiratory system. The EU has made progress over the past decades to reduce the air pollutants which cause acidification, but a new report published today (24.09.2012) by the European Environment Agency (EEA) shows that many parts of Europe have persistent problems with outdoor concentrations of PM and ground level ozone. The EEA's 'Air quality in Europe — 2012 report' examines citizens' exposure to air pollutants and provides a snapshot of air quality in Europe. The report is intended to support the development of more effective clean air policies.

Key findings

- Particulate matter (PM) is the most serious air pollution health risk in the EU, leading to premature mortality. The report estimates that in 2010, 21 % of the urban population in 2010 was exposed to PM10 concentration levels higher than the most stringent, daily, EU limit value designed to safeguard health. Up to 30 % of the urban population was exposed to finer PM2.5 concentration levels above the (less stringent) yearly EU limit values. According to the WHO reference levels, which are even tighter than those imposed by EU law, respectively up to 81 % and 95 % of urban dwellers were exposed to PM concentrations that exceed the reference values set for the protection of human health – underlining the urgency of the coming review of air legislation.
- Ozone (O₃) can cause respiratory health problems and lead to premature mortality. Exposure in cities is very high – 97 % of EU urban inhabitants were exposed to O₃ concentrations above the WHO reference level in 2010. 17 % were exposed to concentrations above the EU target value for O₃. In 2009, 22 % of arable land in Europe was exposed to damaging concentrations of O₃, leading to agricultural losses.
- Nitrogen dioxide (NO₂) is a major cause of eutrophication (excessive plant and algal growth in water) and

acidification, and also contributes to the formation of PM and O₃. In 2010, 7 % of Europeans living in cities were exposed to NO₂ levels above the EU limit values. National emissions of nitrogen oxides in many European countries still exceed emission ceilings set by EU legislation and under United Nations agreements.

- Benzo(α)pyrene (BaP) is a carcinogen. A considerable proportion of the urban population in the EU (20-29 % between 2008 and 2010) were exposed to concentrations exceeding the EU target value, which must be met by 2013. The increase in BaP emissions in Europe in recent years is therefore a matter of concern.
- Sulphur dioxide (SO₂) is a big success story: emissions have been reduced significantly in recent years thanks to EU legislation requiring the use of emissions scrubbing technology and lower sulphur content in fuels. 2010 was the first year that the EU urban population was not exposed to SO₂ concentrations above the EU limit value.
- Carbon monoxide, benzene and heavy metals (arsenic, cadmium, nickel, lead) concentrations in outdoor air are generally low, localised and sporadic in the EU, with few exceedances of the limit and target values set by EU legislation.

Next Steps

In recent years, the EEA has published annual information on air pollutant emissions and exceedances of emission ceilings under the National Emission Ceilings (NEC) Directive. Later this year, the EEA will publish a retrospective analysis of whether the health and environmental objectives of the NEC Directive for 2010 have been met.

The European Commission is preparing a review of EU air legislation in consultation with stakeholders and will put a particular emphasis on air pollution policies in 2013.

**UBA-Pressinformation Nr. 31/
2012 vom 14.09.2012: REACH:
Umweltbundesamt sieht weitere
Stoffe als ‚besonders besorgnis-
erregend‘ an**

**UBA-Hintergrundpapier (Novem-
ber 2012): „Polyzyklische Aroma-
tische Kohlenwasserstoffe:
Umweltschädlich! Giftig!
Unvermeidbar?“**

Stoffe in Outdoor-Kleidung, Teppichen und Lacken im Fokus

(Gekürzt) Zwei hormonell wirksame Stoffe, die unter anderem in Lacken und Farben verwendet werden, sollen als ‚besonders besorgniserregend‘ eingestuft werden. Dafür setzt sich Deutschland auf Vorschlag des Umweltbundesamtes (UBA) bei der Europäischen Chemikalienbehörde (ECHA) ein. Insgesamt schlägt Deutschland acht Chemikalien zur Einstufung als ‚besonders besorgniserregend‘ vor, darunter solche, die zum Beispiel Outdoor-Kleidung und Teppichen wasser-, schmutz- und fettabweisende Eigenschaften verleihen. Verbände, Unternehmen und Bürger können sich zu diesen Vorschlägen derzeit auf der Website der ECHA äußern. Auskunft über ‚besonders besorgniserregende‘ Stoffe in Alltagsprodukten können Verbraucherinnen und Verbraucher neuerdings per Strichcode über www.reach-info.de erhalten.

Unter den insgesamt 54 neuen Vorschlägen der EU-Mitgliedstaaten sowie der ECHA für ‚besonders besorgniserregende‘ Stoffe befinden sich mehrere per- und polyfluorierte Chemikalien.

Die europäische Chemikalienverordnung REACH sieht eine breite Beteiligung der Öffentlichkeit vor. Unternehmen, Umwelt- und Verbraucherverbände, Behörden und auch interessierte Bürgerinnen und Bürger können auf der Website der ECHA die Vorschläge 45 Tage lang kommentieren. Danach entscheiden Vertreter der EU-Mitgliedstaaten, ob sie einen Stoff als ‚besonders besorgniserregend‘ bewerten. Stimmen sie zu, nimmt die ECHA den Stoff in die Kandidatenliste auf. Für alle Stoffe auf dieser Liste besteht eine Informationspflicht gegenüber Verbraucherinnen und Verbrauchern. Sie können beim Handel kostenfrei Informationen darüber erhalten, ob und in welcher Konzentration ein ‚besonders besorgniserregender‘ Stoff in einem Produkt vorkommt. Am einfachsten geht das online über die REACH-Abfrage auf www.reach-info.de. In vielen Fällen lässt sich allein mit dem Strichcode des Produktes eine Email-Anfrage an den Hersteller versenden.

Liste der Vorschläge zur Identifizierung besonders besorgniserregender Stoffe:

<http://echa.europa.eu/web/guest/proposals-to-identify-substances-of-very-high-concern>

Zusammenfassung (gekürzt). Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) gelangen vor allem aus technischen und natürlichen thermischen Prozessen über die Luft in die Umwelt. Verbraucher kommen mit PAK durch belastete Gummi- und Kunststoffprodukte in Kontakt, ebenso durch Abrieb von Gummiprodukten, Bodenbelägen oder Holzschutzmitteln. Die Aufnahme von PAK in den Körper erfolgt über die Luft, den Tabakrauch und den Verzehr bestimmter belasteter Lebensmittel, wie in Räucherwaren. Viele PAK sind krebserregend, erbgutverändernd und/oder fortpflanzungsgefährdend. Durch ihre Langlebigkeit und die Bioakkumulation sind sie in der Umwelt stabil und reichern sich dort und in Organismen an.

Bisher existieren zahlreiche Einzelregelungen, um PAK in der Umwelt und in Produkten zu begrenzen. So bestehen zum Beispiel Grenzwerte für PAK in Luft, Wasser und Boden, in Lebensmitteln und im Trinkwasser, für PAK in Reifen und bestimmten Holzschutzmitteln, in Kraftstoffen, in Spielzeugen sowie verschiedene Regelungen im Baubereich. Die Umweltqualitätsnormen für PAK in Oberflächengewässern werden in deutschen Oberflächengewässern zum Teil nicht eingehalten. Auch kontaminierte Böden (Altlasten) weisen oftmals höhere Werte als die Prüfwerte auf. Für Verbraucherprodukte im Allgemeinen sind keine verbindlichen Grenzwerte festgelegt. Verbraucherinnen und Verbraucher, die PAK-haltige Produkte aus Gummi oder Weich-PVC vermeiden wollen, können sich, solange diese Grenzwerte fehlen, in erster Linie anhand von Qualitätssiegeln oder unabhängigen Produkttests orientieren, die häufig PAK umfassen.

Eine deutsche Initiative unter Mitarbeit des Umweltbundesamtes will erreichen, dass PAK in Verbrauchererzeugnissen europaweit beschränkt werden. Im Rahmen der neuen Chemikalienverordnung REACH hat Deutschland der EU-Kommission einen Beschränkungsvorschlag unterbreitet, der in einem verkürzten Verfahren behandelt werden soll. Dieser soll die Verwendung von den acht als krebserregend gekennzeichneten PAK in Erzeugnissen oberhalb einer Konzentration von 0,2 Milligramm je Kilogramm verbieten.

Das Umweltbundesamt plant weitere Schritte zur Begrenzung der Risiken für Mensch und Umwelt. Dazu gehört vor allem die Identifizierung von weiteren PAK als besonders besorgniserregende Stoffe im Sinne der europäischen REACH-Verordnung. Werden PAK als besonders besorgniserregende Stoffe eingestuft, so haben alle Bürgerinnen und Bürger das Recht, sich beim Handel zu erkundigen, in welchen Produkten PAK in welchen Konzentrationen enthalten sind. Dabei können sie erfragen, in welchen Konzentrationen die Stoffe vorkommen. Außerdem kann dann eine Zulassungspflicht für die Verwendung von PAK-haltigen Stoffen erlassen werden. Das heißt, es sind dann nur noch solche Anwendungen erlaubt, die unbedenklich oder ohne Alternative sind.

Rezension



Walter Klöpffer: Verhalten und Abbau von Umweltchemikalien.

2. Auflage 2012. Wiley-VCH

In Zusammenarbeit mit dem Wiley-VCH-Verlag hat Walter Klöpffer seine 1996 erstmals erschienene Monographie „Verhalten und Abbau von Umweltchemikalien“ grundlegend überarbeitet und neu herausgebracht. Allein schon die Tatsache, dass die 2. Auflage nicht in englischer Sprache erscheint, gibt Anlass zu einer besonderen Würdigung.

Die Neuauflage (612 Seiten, ISBN 3527326731, 99,- €) hat, mitbedingt durch einen großzügigeren Satzspiegel, deutlich an Umfang gewonnen. Die Literaturangaben wurden auf den neuesten Stand gebracht und ein Abbildungsverzeichnis wurde neu hinzugefügt. Der Verlag sorgte für eine ansprechende Umschlaggestaltung, klares Druckbild, schnörkellose Tabellenformatierung und durchgehend leichte Lesbarkeit.

War bei der Erstauflage eine Abgrenzung von der geringen Anzahl an themenverwandten Lehrbüchern im Vorwort mit wenigen Sätzen möglich, fühlte sich der Autor nun veranlasst, die „Ziele des Buches und [die] Abgrenzung zu ähnlichen Werken“ in einem eigenen Unterkapitel zu erläutern. Dabei sieht sich der Autor, wie bereits in der Erstauflage ausgeführt, in besonderer Weise der Beschreibung und Quantifizierung der wesentlichen (abiotischen) Verteilungs- und Abbauprozesse in der Umwelt mit physikalisch-chemischen Methoden verpflichtet. Darauf aufbauend wird der Leser in die Entwicklung, Struktur und Leistungsfähigkeit von Multimedia-Modellen und Simulationen mit dem Ziel eingeführt, ihn in die Lage zu versetzen, diese „sinnvoll einzusetzen und deren Ergebnisse fachgerecht zu interpretieren“. Die Stoffauswahl für die vorgelagerten Kapitel II (Transferprozesse und Verteilung) und III (Abbau- und Transformationsprozesse) ergab sich daher auch aus dem Gesichtspunkt, den Leser mit der Funktionalität, die in den verschiedenen Modellen implementiert ist, vertraut zu machen. Insofern überrascht es nicht, dass trotz der Aktualisierungen und Erweiterungen der Grundaufbau des Werkes bis in die Abfolge von Unterkapiteln weitgehend beibehalten wurde. Dies gilt auch für die besondere Gewichtung des Umweltmediums Luft und der darin ablaufenden Prozesse. Daraus ergibt sich fast zwangsläufig eine Fokussierung auf direkte und indirekte photochemische Prozesse, die im Kapitel „Abbau in Wasser“ beibehalten wird.

Die Neuauflage legt weiterhin – was sehr zu begrüßen ist – großen Wert auf eine präzise Beschreibung der Versuchsaufbauten und Messbedingungen zur Ermittlung von Stoffeigenschaften und Prozessgrößen. Hierbei wird vielfach auf Guidelines und Prüfrichtlinien Bezug genommen, so dass der Leser, insofern er auch experimentell tätig ist, wertvolle Hinweise für die laborpraktische Umsetzung dieser Vorgaben erhält.

Unter Berücksichtigung der voranschreitenden Weiterentwicklung und Ausdifferenzierung von Umweltmodellen hat der entsprechende Buchteil die weitest gehende Aktualisierung erfahren, was bereits mit dem Austausch des Titels „Einfache Modelle“ durch „Multimedia-Modelle“ angedeutet wird. Zu Lasten der einfachen Modelle werden Multimedia-Boxmodelle breiter abgehandelt. Erweitert wurde die Darstellung der Möglichkeiten zur Einbeziehung von Transformationsprodukten und Modellanwendungen in der Ökobilanz. Neu aufgenommen wurde ein Kapitel zur Modellierung von Persistenz und Ferntransport, das auch „große Modelle“ wie das „Multi-kompartiment-Chemie-Transportmodell (MCTM)“ vorstellt. Besonders positiv hervorzuheben ist, dass nicht nur der funktionale Aufbau der Modelle dargelegt und ihre Nutzungsmöglichkeiten skizziert werden, sondern auch Stärken und Schwächen kritisch kommentiert und Anwendungsempfehlungen gegeben werden.

Diskussionswürdig scheint mir die Beibehaltung der Untergliederung der Transfer- und Transformationsprozesse nach Umweltkompartimenten zu sein. Da diese Prozesse mehrheitlich, wie z.B. die Adsorption, in allen Umweltbereichen auftreten, führt die gewählte Darstellungsabfolge zu einer Aufsplitterung in viele Teilaspekte, verstreut über mehrere Kapitel, ohne die gemeinsamen physikalisch-chemischen Grundlagen in den Vordergrund treten zu lassen. Redundanzen stellen sich dabei unvermeidlich ein.

Die Behandlung des Themas Adsorption verdeutlicht die Schwierigkeit, eine angemessene Begrenzung des Theorie- und Modellumfangs ohne subjektive Prioritätensetzung vorzunehmen. Die Vorstellung der Verteilungsfunktionen beschränkt sich weitgehend auf die Langmuir-, Freundlich- und BET-Isothermen, erweitert um die Junge-Formel für die Adsorption von Gasen an Aerosolpartikel, während z.B. Hinweise auf Oberflächenkomplexierungsmodelle oder Modellvorstellungen zur Okklusion von Xenobiotica in hochmolekulare organische Bodensubstanz fehlen. Die Kinetik von Adsorptions- und Desorptionsprozesse wird nur ansatzweise gestreift.

Wenig befriedigend ist die technische Qualität einiger Abbildungen, die überwiegend aus der 1. Auflage übernommen wurden. Hier wirkt manches etwas „altbacken“ und erinnert an Zeiten, als Graphiken noch mit Zeichenschablonen angefertigt und mit Lettraset beschriftet wurden.

Diese Kritikpunkte stellen die positive Gesamtbewertung der Neuauflage nicht in Frage. Leser, die eine kompakte und (mess-)praxisorientierte Einführung in die physikalisch-chemischen Grundlagen von abiotischen Transfer- und Transformationsprozessen in der Umwelt suchen und die sich einen Überblick über Multimedia-Modelle verschaffen möchten, werden mit dem Buch bestens bedient. Wer einer eingehenden Darstellung von umweltrelevanten Reaktionsmechanismen unter Einschluss biologischer Transformationsprozesse bedarf, wird an anderer Stelle fündig werden.

Klaus Fischer (fischerk@uni-trier.de)

Geburtstage

Der Vorstand und die Redaktion der Mitteilungen unserer Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie gratulieren unseren Jubilaren aufs herzlichste.

Geburtstagsliste Januar bis April 2013

60 Jährige

Prof. Dr. Dr. med Dieter Schrenk

Kaiserslautern

Geburtstag: 11.01.1953

Dr. Georg Kubsch

Berlin

Geburtstag: 22.01.1953

Prof. Dr. Wilhelm Püttman

Frankfurt

Geburtstag: 31.01.1953

Dr. Ralf Trapp

Chessenaz (Frankreich)

Geburtstag: 26.02.1953

Dr. Elske Schopenhauer

Delitzsch

Geburtstag: 28.02.1953

Berndt Striegler

Gerichshain

Geburtstag: 28.02.1953

Dr. Beatrice Schwarz-Schulz

Groß Machnow

Geburtstag: 09.03.1953

Dr. Hermann Fischer

St. Andreasberg

Geburtstag: 16.03.1953

Dr. Helmut Burdorf

Bad Münde

Geburtstag: 19.03.1953

Gabriele Mirschel

Leipzig

Geburtstag: 25.03.1953

65 Jährige

Dr. Hartmut Herzberg

Magdeburg

Geburtstag: 08.01.1948

Prof. Dr. Gerhard Möschwitzer

Berlin

Geburtstag: 17.01.1948

Prof. Dr. Ulrich Ziegler

Leipzig

Geburtstag: 02.02.1948

Dr. Werner Kördel

Schmallenberg

Geburtstag: 25.03.1948

75 Jährige

Prof. Dr. Alfred Golloch

Aachen

Geburtstag: 29.01.1938

Dr. Dr. Ralf Müller

Weimar

Geburtstag: 12.02.1938

Prof. Dr. Horst Bruchertseifer

Frick (Schweiz)

Geburtstag: 17.02.1942

Prof. Dr. Dr. h.c. Antonius Kettrup

Amsberg

Geburtstag: 26.03.1938

80 Jährige

Werner Krutz

Berlin

Geburtstag: 08.01.1933

Dr. Klaus Hunger

Kelkheim

Geburtstag: 11.02.1933