



Mitteilungen der Fachgruppe

Umweltchemie und Ökotoxikologie

Gesellschaft Deutscher Chemiker

- Sulfadiazin in Böden
- Methylquecksilber in Fischproben
- anthropogene Platinmetall-Emissionen
- Impressionen und Berichte von der 3. gemeinsamen Jahrestagung mit der SETAC-GLB
- Institut für Energie- und Umwelttechnik IUTA e.V.
- Tagungsberichte und Ankündigungen
- Personalien



4/2008

14. Jahrgang, Dezember 2008 ISSN 1618-3258

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:

Casino der Universität Frankfurt – Ort der GDCh / SETAC-GLB-Jahrestagung 2008 (Quelle: K. Fischer)

Originalbeiträge

- 98 **M. Unold et al** : Der Transport des Antibiotikums Sulfadiazin in Böden: Welchen Effekt hat die Gülle?
- 102 **J. Kösters et al**: Bestimmung von Methylquecksilber in Fischproben aus der Umweltprobenbank des Bundes
- 106 **F. Zereini**: Konzentration und Verteilung von anthropogenen Platinmetall-Emissionen (Pt, Pd und Rh) im Boden und Luftstaub

Aus der Fachgruppe

- 110 **W. Klöpffer**: Impressionen von der dritten Gemeinsamen Jahrestagung der GDCh-FG Umweltchemie und Ökotoxikologie und der SETAC Europe-German Language Branch (GLB) vom 23.-26. September 2008 in Frankfurt am Main
- 112 **W. Püttmann et al.**: Erfolgreiche Dritte Gemeinsame Jahrestagung von SETAC-GLB und GDCh-Fachgruppe 'Umweltchemie und Ökotoxikologie'
- 115 **G. Lammel**: Bericht von der Fachgruppen-Mitgliederversammlung in Frankfurt
- 117 **H. Rüdell**: Jahresbericht des Arbeitskreises Umweltmonitoring - Stand November 2008

Kurz vorgestellt

- 118 Institut für Energie- und Umwelttechnik IUTA e.V., Duisburg

Informationen

Tagungsberichte

- 119 **T. Hofmann, F. v. d. Kammer**: Tagungsbericht: Internationaler Workshop "Aquatic Nanoscience & Nanotechnology"
- 120 **T. Knepper**: Bericht über den 1st International Workshop "Fluorinated surfactants: new developments" 26.-28.06.2008 in Idstein

Tagungsankündigungen

- 121 Workshop: Wirkungsbezogene Analytik in der aquatischen Umwelt

Personalia

- 122 Laudatio anlässlich des 85. Geburtstags des Ehrenmitglieds unserer Fachgruppe, Herrn Prof. Dr. Dr. mult. h. c. Friedhelm Korte
- 123 Geburtstagsliste 1. Quartal 2009
- 123 Neue Fachgruppenmitglieder



Der Transport des Antibiotikums Sulfadiazin in Böden: Welchen Effekt hat die Gülle?

M. Unold (m.unold@fz-juelich.de), R. Kasteel (r.kasteel@fz-juelich.de), J. Groeneweg (j.groeneweg@fz-juelich.de), H. Vereecken (h.vereecken@fz-juelich.de); alle Forschungszentrum Jülich

Zusammenfassung

Der Einfluss von Gülle auf das Transportverhalten des Antibiotikums Sulfadiazin wurde in gepackten Bodensäulen untersucht. Dazu wurden entweder Schweinegülle mit Sulfadiazin und seinen Metaboliten Acetyl-Sulfadiazin und Hydroxy-Sulfadiazin oder eine reine Sulfadiazin-Lösung in die Bodensäulen eingearbeitet. Durchbruchkurven von Sulfadiazin und seinen Metaboliten und Konzentrationsprofile wurden gemessen. Unter den Versuchsbedingungen erwies sich Sulfadiazin als mobil. Die Gülle wirkte sich hemmend auf den Transport aus, was vor allem auf eine Anreicherung von Sulfadiazin in den oberen Säulenschichten zurückzuführen ist. Auch die Metabolite erwiesen sich als mobil und teilweise als stabil. Daher sollten sie bei der Einschätzung des Umweltverhaltens von Sulfadiazin mit berücksichtigt werden.

1. Einleitung

Antibiotika wie Sulfadiazin (SDZ) werden in der Tiermedizin in großen Mengen eingesetzt und können nach ihrer Ausscheidung vor allem durch die Ausbringung von Gülle in landwirtschaftliche Böden gelangen [1]. In den letzten Jahren zeigten zahlreiche Studien die Ausbreitung von Antibiotika in der Umwelt. So wurden Vertreter der Gruppe der Sulfonamide, zu denen auch das SDZ gehört, in Grundwasser [2], Oberflächengewässern [3, 4] und Böden [5,6] nachgewiesen. Dies ist, neben möglichen negativen Effekten für die Bodenorganismen, vor allem hinsichtlich der möglichen Entwicklung und Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen als problematisch einzuschätzen [7].

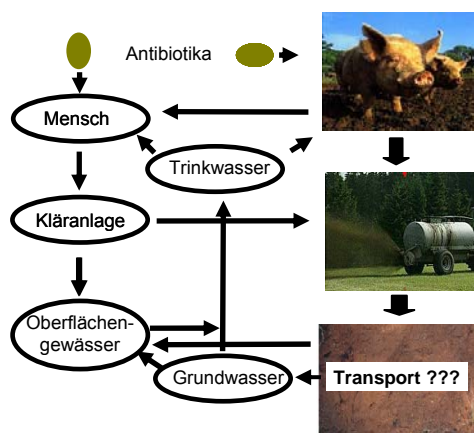


Abb. 1: Mögliche Wege für Antibiotika in der Umwelt (Homepage Forschungszentrum Jülich, Agrosphäre)

Ein möglicher Eintragspfad von Stoffen in die Nahrungskette ist der Transport durch Böden ins Grundwasser wie Abbildung

1, auf der der mögliche Kreislauf für Antibiotika in der Umwelt abgebildet ist, zeigt. Um die Gefährdung eines Eintrages von SDZ ins Grundwasser einschätzen zu können, sind Kenntnisse über das Abbau-, Sorptions- und Transportverhalten wichtig. Bisherige Untersuchungen zeigten für die Gruppe der Sulfonamide eine nichtlineare Sorption und ergaben einen relativ niedrigen Sorptionskoeffizienten, der auf eine hohe Wasserlöslichkeit und eine damit verbundene Auswaschungsgefahr hinweist [8]. Durch das Vorhandensein von zwei ionisierbaren Gruppen (pK_{a1} : 2,49; pK_{a2} : 6,5) ist das Sorptionsverhalten pH-abhängig [9].

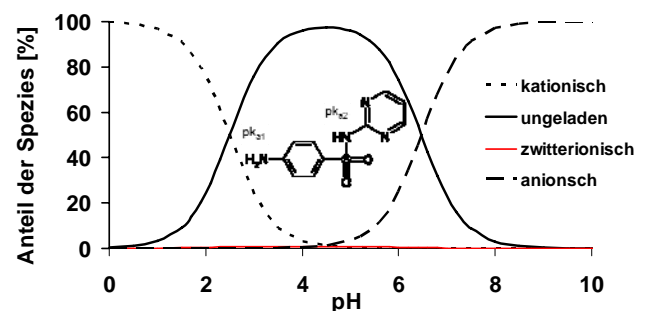


Abb. 2: Anteil der SDZ-species in Abhängigkeit vom pH-Wert [10]

Im Unterschied zu anderen Schadstoffgruppen wie z.B. den Pestiziden, werden Antibiotika unbeabsichtigt zusammen mit Gülle ausgebracht. Dabei können einerseits die Bestandteile der Gülle den Transport beeinflussen, andererseits sind neben der Ausgangssubstanz auch Metabolite in der Gülle vorhanden. Im Rahmen der DFG-Forschergruppe „Veterinary Medicines in Soils - Basic Research for Risk Analysis“, die sich mit dem Umweltverhalten von Sulfadiazin beschäftigt, wurde ein Fütterungsversuch mit ^{14}C -SDZ an Schweinen durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 96% der verabreichten Radioaktivität wieder ausgeschieden. Acetyl-SDZ und Hydroxy-SDZ wurden als Hauptmetabolite in der Schweinegülle identifiziert [11]. Das Auftreten der Metabolite ist in diesem Fall nicht mit einem Wegfall des Risikos gleichzusetzen, da Hydroxy-SDZ noch antibakteriell aktiv ist [12] und Acetyl-SDZ zur Ausgangssubstanz zurückreagieren kann [13]. Daher ist es wichtig, sie bei der Abschätzung des Umweltrisikos von SDZ zu berücksichtigen. Das Ziel der folgenden, im Rahmen der oben genannten Forschergruppe durchgeführten Untersuchung war, den Einfluss der Schweinegülle auf den Transport von SDZ zu ermitteln und gleichzeitig den Transport der Metabolite zu untersuchen [14].

2. Experimentelles

Der Transport von ^{14}C -SDZ (IUPAC: 4-amino-N-pyrimidin-2-yl-benzensulfonamid) und seinen Hauptmetaboliten in Schweinegülle, ^{14}C -Hydroxy-SDZ (N^1 -2-(4-hydroxypyrimidinyl-benzensulfanilamid) und ^{14}C -Acetyl-SDZ (N^4 -Acetyl- N^1 -2-pyrimidinylsulfanilamid), wurde in zwei repräsentativen Ackerböden für Nordrhein-Westfalen (lehmiger Sand und schluffiger Lehm, klassifiziert nach FAO) in gepackten Bodensäulen mit einer Höhe von 10 cm und einem Durchmesser von 8 cm untersucht [14]. Die Eigenschaften der Böden sind in Tabelle 1 dargestellt.

		Sand	Lehm
Ton	[Gew.-%]	4,9	15,4
Schluff	[Gew.-%]	26,7	78,7
Sand	[Gew.-%]	68,5	5,9
pH*		6,8	7,4
Corg	[Gew.-%]	1,07	1,24
KAK [15]	[cmol _c kg ⁻¹]	7,8	11,4

* gemessen in den Proben der Durchbruchskurven

Tab. 1: Eigenschaften der untersuchten Böden

Es wurden entweder 15,07 g Schweinegülle mit ^{14}C -SDZ und seinen Metaboliten (SDZ 67,7%, Hydroxy-SDZ 17,4%, Acetyl-SDZ 15%) oder eine SDZ-Lösung (SDZ 100%) in den ersten cm der Bodensäulen eingearbeitet. Die Gesamtkonzentration an SDZ und seinen Metaboliten betrug jeweils $0,27 \text{ mg g}^{-1}$. Die ungesättigten Bodensäulen wurden mit konstanten Fließraten von ca. $0,19 \text{ cm h}^{-1}$ beregnet [14]. Durchbruchskurven von ^{14}C , SDZ, Hydroxy-SDZ, Acetyl-SDZ und dem in den Experimenten mit SDZ-Lösung zusätzlich auftretenden 4-[2-iminopyrimidine-1(2H)-yl]-anilin wurden gemessen. Die Konzentration an Gesamt- ^{14}C in den Proben wurde mittels Flüssigszintillationsmessung (LSC) bestimmt. SDZ und die beiden Hauptmetabolite wurden mittels HPLC (Phenomenex Synergi Fusion RP 80, 250 mm x 4.6 mm) getrennt und mittels LSC quantifiziert [16]. Am Ende der Experimente wurden die Bodensäulen in Scheiben geschnitten. Die ^{14}C -Konzentration in den Schichten wurde mittels Veraschung der Proben und anschließender LSC-Messung bestimmt.

3. Ergebnisse und Diskussion

Unterschiede zwischen den Experimenten mit SDZ-Lösung und Gülle werden sowohl in den Durchbruchskurven (Abbildung 3) als auch in den Konzentrationsprofilen (Abbildung 4) deutlich.

Die Durchbruchskurven der Experimente mit Gülle weisen deutlich niedrigere Peakhöhen auf als die Experimente mit SDZ-Lösung, was sich auch in den geringeren ausgewaschenen Mengen (Angaben in Klammern) widerspiegelt. Die Durchbruchskurven des Lehms erscheinen etwas früher als die im Sand. Dies steht angesichts eines höheren Tongehalts und einem höheren Gehalt an organischer Substanz, verbunden mit einer höheren verfügbaren Oberfläche für die

Sorption, den allgemeinen Erwartungen entgegen. Eine mögliche Erklärung ist die pH-abhängige Sorption des SDZ. In den Proben des Lehms war der pH-Wert im Durchschnitt um 0,6 höher, was mit einem höheren Anteil der weniger sorbierenden negativen SDZ-Spezies verbunden ist.

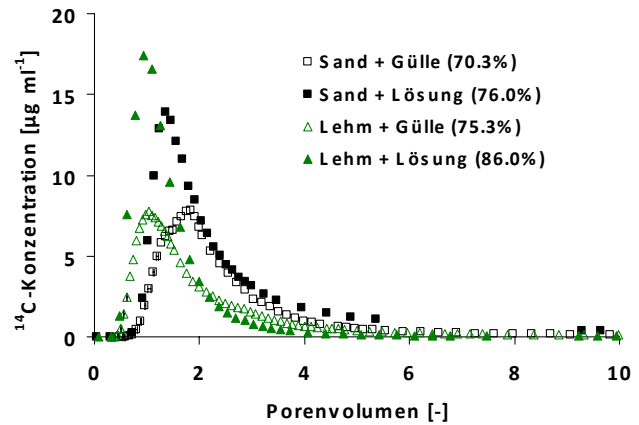


Abb. 3: ^{14}C -Durchbruchskurven aus den verschiedenen Experimenten mit eluierten Mengen in Klammern, Konzentrationsangaben in Massenäquivalenzen von SDZ (verändert nach [14])

Alle Durchbruchskurven weisen ein langes Tailing auf. Dies weist auf einen chemischen Nichtgleichgewichtsprozess im Boden hin und hat sich als charakteristisch für den SDZ-Transport gezeigt [16,17] (physikalisches Nichtgleichgewicht kann ausgeschlossen werden). In den Konzentrationsprofilen ist die ^{14}C -Konzentration am oberen Rand der Säulen, wo die SDZ-Lösung und die Gülle eingearbeitet wurden, am höchsten. Diese Anreicherung ist in den Experimenten mit Gülle signifikant höher und die Hauptursache für die geringere

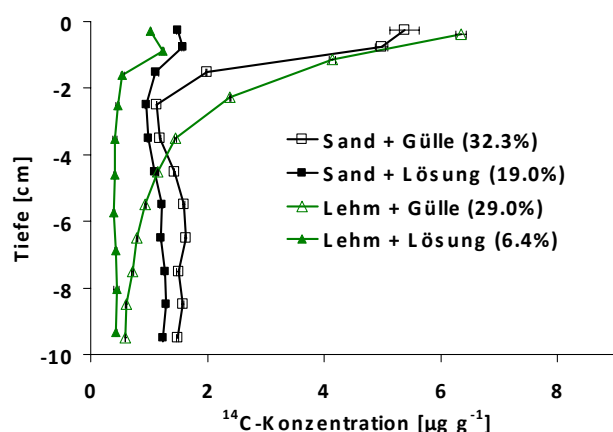


Abb. 4: Konzentrationsprofile der Experimente mit und ohne Gülle für beide Böden [14]

Gesamtmenge. Eine Hypothese für diese Anreicherung ist, dass organisches Material der Gülle (Trockensubstanz in der Gülle $\sim 10\%$) mit sorbiertem Sulfadiazin durch die Porenstruktur des Bodens abfiltriert wurde. Die etwas höhere Sorption bzw. Filtration im Lehm ist daher möglicherweise strukturbedingt.

Auch in den Experimenten mit Sulfadiazin-Lösung verblieb ein Teil des SDZs in den Bodensäulen. Das Auftreten dieser, möglicherweise irreversiblen Sorption hat sich als charakteristisch für den Transport von SDZ gezeigt.

In den Proben der Experimente mit SDZ-Lösung wurden 4-[2-iminopyrimidine-1(2H)-yl]-anilin (Sand: 16.1%; Lehm: 12.0%) und Hydroxy-SDZ (Sand: 7.8%, Lehm: 1%) als Transformationsprodukte nachgewiesen. Dies zeigt, dass auch im Boden Transformations- bzw. Abbauprozesse stattfinden und gibt einen Hinweis auf deren Intensität.

In Abbildung 5 sind die Durchbruchskurven der Transformationsprodukte für das Gülleexperiment im Lehm Boden dargestellt.

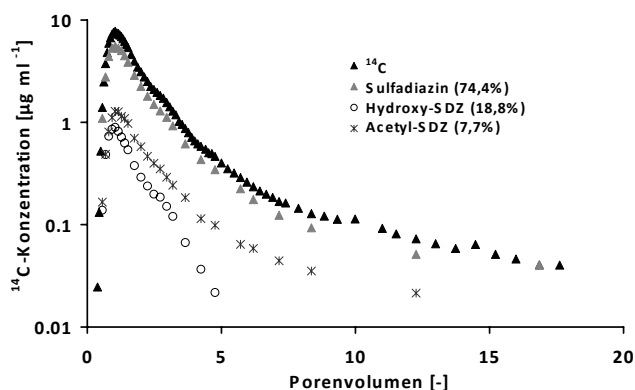


Abb. 5: Durchbruchskurven von SDZ und seinen Transformationsprodukten in Schweinegülle, Konzentrationsangaben in Massenäquivalenzen von SDZ (Unold, 2009)

Im Sandboden ist die Verteilung zwischen SDZ und den Transformationsprodukten ähnlich. Die Peaks von Hydroxy-SDZ und Acetyl-SDZ erscheinen fast gleichzeitig mit SDZ, was auf eine ebenso hohe Mobilität wie die von SDZ schließen lässt. Während der Anteil von Hydroxy-SDZ in den Proben konstant ist, was auch an dem ausgeprägten Tailing der Kurve sichtbar ist, sinkt der Anteil von Acetyl-SDZ rasch ab. Unter den gegebenen experimentellen Bedingungen lässt sich nicht ermitteln ob diese Abnahme auf Sorption oder Transformation zurückzuführen ist. Hinweise aus der Literatur deuten jedoch darauf hin, dass eine schnelle Transformation den Verbleib von Acetyl-SDZ im Boden bestimmt [18]. Aufgrund der hohen Mobilität der Transformationsprodukte ist es unwahrscheinlich, dass die Anwesenheit der Transformationsprodukte die Unterschiede im Durchbruch zwischen den Experimenten mit SDZ-Lösung und Gülle bedingt.

3. Zusammenfassung

Unter den gegebenen Versuchsbedingungen erwies sich Sulfadiazin als mobil. Die Anwesenheit der Gülle wirkte sich hemmend auf den Transport aus, was vor allem auf die Anreicherung von ^{14}C im oberen Bereich der Säulen zurückzuführen ist. Falls diese Anreicherung durch die Filtration von organischer Substanz mit sorbiertem SDZ bedingt ist, besteht möglicherweise eine erhöhte Auswaschungsgefahr bei Auftreten von präferentiellem Fluss im Boden. Die Transformationsprodukte in der Gülle erwiesen sich als mobil und im Falle des Hydroxy-SDZ als stabil, was bedeutet, dass vor allem Hydroxy-SDZ bei der Einschätzung des Umweltverhaltens von Sulfadiazin mit berücksichtigt werden sollte.

Literatur

- [1] S. E. Jørgensen and B. Halling-Sørensen (2000). Drugs in the environment. *Chemosphere* 40. 691-699
- [2] M. J. Focazio, D. W. Kolpin, K. K. Barnes, E. T. Furlong, M. T. Meyer, S. D. Zaugg, L. B. Barber and M. E. Thurman (2008). A national reconnaissance for pharmaceuticals and other organic wastewater contaminants in the United States — II) Untreated drinking water sources. *Science Total Environment* 402. 201-216
- [3] T. Christian, R. J. Schneider, H. A. Farber, D. Skutlarek, M. T. Meyer and H. E. Goldbach (2003). Determination of antibiotic residues in manure, soil, and surface waters. *Acta Hydrochimica et Hydrobiologica* 31. 36-44
- [4] S. Managaki, A. Murata, H. Takada, B. C. Tuyen and N. H. Chiem (2007). Distribution of macrolides, sulfonamides, and trimethoprim in tropical waters: Ubiquitous occurrence of veterinary antibiotics in the Mekong Delta. *Environmental Science & Technology* 41. 8004-8010
- [5] A. B. A. Boxall (2004). The environmental side effects of medication - How are human and veterinary medicines in soils and water bodies affecting human and environmental health? *Embo Reports* 5. 1110-1116
- [6] G. Hamscher, H. T. Pawelzick, H. Höper and H. Nau (2005). Different behavior of tetracyclines and sulfonamides in sandy soils after repeated fertilization with liquid manure. *Environmental Toxicology and Chemistry* 24. 861-868
- [7] N. Kemper (2008). Veterinary antibiotics in the aquatic and terrestrial environment. *Ecological Indicators* 8. 1-13
- [8] S. Thiele-Bruhn and M. O. Aust (2004). Effects of pig slurry on the sorption of sulfonamide antibiotics in soil. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 47. 31-39
- [9] S. T. Kurwadkar, C. D. Adams, M. T. Meyer and D. W. Kolpin (2007). Effects of sorbate speciation on sorption of selected sulfonamides in three loamy soils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55. 1370-1376
- [10] C. Zarfl, M. Matthies and J. Klasmeier (2008). A mechanistical model for the uptake of sulfonamides by bacteria. *Chemosphere* 70. 753-760

- [11] M. Lamshöft, P. Sukul, S. Zuhlke and M. Spiteller (2007). Metabolism of C-14-labelled and non-labelled sulfadiazine after administration to pigs. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 388. 1733-1745
- [12] J. F. M. Nouws, D. Mevius, T. B. Vree and M. Degen (1989). Pharmacokinetics and Renal Clearance of Sulfadimidine, Sulfamerazine and Sulfadiazine and Their N4-Acetyl and Hydroxy Metabolites in Pigs. *Veterinary Quarterly* 11. 78-86
- [13] K. Berger, B. Petersen and H. B. Pfaue (1986). Persistenz von Gülle-Arzneistoffen in der Nahrungskette. *Archiv für Lebensmittelchemie* 37. 99-102
- [14] M. Unold, J. Simunek, R. Kasteel, J. Groeneweg and H. Vereecken (2009). Transport of manure-based applied sulfadiazine and its main transformation products in soil columns. *Vadose Zone Journal*. submitted
- [15] M. Förster, V. Laabs, M. Lamshoht, T. Putz and W. Amelung (2008). Analysis of aged sulfadiazine residues in soils using microwave extraction and liquid chromatography tandem mass spectrometry. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 391. 1029-1038
- [16] M. Unold, R. Kasteel, J. Groeneweg and H. Vereecken (2008). Transport and transformation of sulfadiazine in soil columns packed with a silt loam and a loamy sand. *Journal of Contaminant Hydrology*. doi:10.1016/j.jconhyd.2008.09.002
- [17] A. Wehrhan, R. Kasteel, J. Simunek, J. Groeneweg and H. Vereecken (2007). Transport of sulfadiazine in soil columns - Experiments and modelling approaches. *Journal of Contaminant Hydrology* 89. 107-135
- [18] H. Heuer, A. Focks, M. Lamshoef, K. Smalla, M. Matthies and M. Spiteller (2008). Fate of sulfadiazine administered to pigs and its quantitative effect on the dynamics of bacterial resistance genes in manure and manured soil. *Soil Biology & Biochemistry* 40. 1892-1900

Korrespondenzadresse:



Myriam Unold
Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre ICG-4
Forschungszentrum Jülich
Leo-Brandt-Straße
52428 Jülich



Bestimmung von Methylquecksilber in Fischproben aus der Umweltprobenbank des Bundes

Jan Kösters¹ (jan.koesters@ime.fraunhofer.de), Heinz Rüdel¹ (heinz.ruedel@ime.fraunhofer.de), Christa Schröter-Kermani² (christa.schroeter-kermani@uba.de)

¹ Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie (IME), D-57377 Schmallenberg, ² Umweltbundesamt, FG II 1.2, Corrensplatz 1, D-14191 Berlin

Zusammenfassung

Im Rahmen des Umweltprobenbank-Programms wurden Brassenmuskulatur- und Brassenleber-Homogenate des Jahrgangs 2006 aus Rhein, Donau, Elbe, Saale, Mulde, Saar und dem Belauer See mit einer speziesspezifischen Methode (SID-GC/ICP-MS) und Isotopenverdünnungsanalytik auf Methylquecksilber (CH_3Hg^+) untersucht. Auf das Frischgewicht bezogen wurden Konzentrationen von 93 - 354 ng/g in den Muskelproben und 58 - 184 ng/g in den Leberproben nachgewiesen. Alle Gehalte liegen damit deutlich oberhalb der im EU-Kommissionsentwurf KOM (2006) 397, der Tochterrichtlinie zur Wasserrahmenrichtlinie, vorgeschlagenen Umweltqualitätsnorm für CH_3Hg^+ in Biota von 20 ng/g Frischgewebe. Der Vergleich mit den Gesamtquecksilbergehalten zeigte, dass Brassenmuskulatur und Brassenleber unterschiedliche Anteile von CH_3Hg^+ am Gesamtquecksilber aufweisen. Während in den Leberproben die Anteile an Methylquecksilber je nach Standort stark variierten (30 - 90 %), waren die Schwankungen im Muskelgewebe deutlich geringer. Hier lag der CH_3Hg^+ -Anteil durchschnittlich bei 95 %.

Einleitung

Dank strikter Gesetzgebungen wurde der industrielle Gebrauch von Quecksilber und dessen Verbindungen in den meisten Staaten in den letzten Jahrzehnten stark reduziert. Dennoch stellen Altlasten in Sedimenten, die bei Hochwasserereignissen potentiell verfügbar werden können, auch aktuell eine Gefährdung dar. Eine Ursache hierfür ist die Mobilisierung des anorganischen Quecksilbers durch Biomethylierung in Folge mikrobieller Aktivität in den aquatischen Systemen. Das so entstandene Methylquecksilber (CH_3HgX ; X = anionischer Ligand) hat lipophile Eigenschaften und kann von Organismen durch Zellmembranen aufgenommen werden. Dadurch kann es zu einer Bioakkumulation und im Nahrungsnetz auch zur Biomagnifikation kommen (Merian et al. 2004). Bei der toxikologischen Bewertung ist zu berücksichtigen, dass CH_3HgX bzw. CH_3Hg^+ in Fischen (Harris et al. 2003) aber auch im menschlichen Körper überwiegend an Cystein gebunden vorliegt (Clarkson 2002). Durch diese Komplexbildung wird die direkte toxische Wirkung verringert, da der Inhibierung von Proteinen entgegengewirkt wird. Jedoch ist das Cystein-Konjugat des CH_3Hg^+ in der Lage, die Blut-Hirn-Schranke zu überwinden. Dies scheint auch die Ursache der erhöhten Neurotoxizität dieser Verbindung zu sein (Bridges und Zalups 2005)

Im Jahr 2000 wurde mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) eine Regelung geschaffen, prioritäre Schadstoffe in Gewässern zu identifizieren und zu regulieren. Im Kommissionsentwurf KOM (2006) 397, der Tochterrichtlinie zur WRRL, ist auch die Überwachung einer Umweltqualitätsnorm (UQN) für CH_3Hg^+ in Biota vorgesehen. Als UQN wurde 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ CH_3Hg^+ im Frischgewebe aquatischer Organismen abgeleitet.

In diesem Beitrag sollen die Methoden für die Untersuchung auf Methylquecksilber, die im Rahmen der Umweltprobenbank des Bundes (UPB) angewendet werden, sowie deren Ergebnisse vorgestellt und anhand des UQN-Vorschlags für Methylquecksilber bewertet werden. Für die UPB werden jährlich Brassen von 17 Probenahmegebieten (PNF) in sieben Binnengewässern beprobt (Abb. 1). Die Probenahme der biologischen Proben erfolgt durch das Fach Biogeographie der Universität Trier.

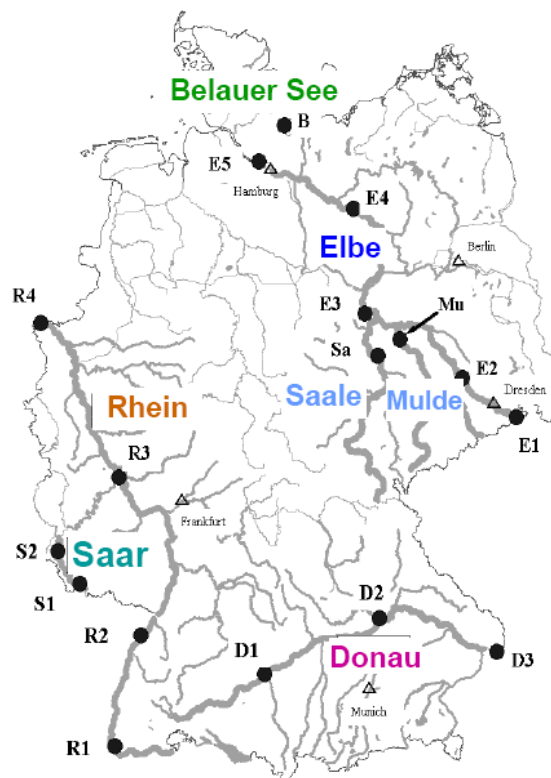


Abb. 1: Probenahmegebiete der Umweltprobenbank in Binnengewässern. Die einzelnen Probenahmegebiete sind durch Punkte symbolisiert (Codes siehe Tab. 2).

Die Umweltprobenbank des Bundes wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit finanziert und vom Umweltbundesamt koordiniert. Weitere Informationen, Forschungsberichte und Recherchemöglichkeiten zu Schadstoffgehalten sind unter www.umweltprobenbank.de verfügbar.

UPB-Verfahren zur Methylquecksilber-Bestimmung

Zur Probencharakterisierung einiger aquatischer Organismen, die als Homogenat-Teilproben in das UPB-Archiv eingelagert werden, wird routinemäßig auch CH_3Hg^+ mit einem operationalen Verfahren gemessen. Hierbei wird das biologische Probenmaterial mit verdünnter Salzsäure extrahiert und CH_3Hg^+ mittels Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS) als Hg bestimmt, nachdem es über einen Ionentauscher vom Hg^{2+} abgetrennt wurde (UBA 1996). Allerdings ist die Methode aufgrund vieler manueller Teilschritte arbeitsintensiv und relativ stör anfällig, was sich auch in teilweise hohen Standardabweichungen der Ergebnisse widerspiegelt. Um das derzeit eingesetzte Verfahren zur Bestimmung von CH_3Hg^+ zusätzlich abzusichern, aber auch um durch einen höheren Grad an Automatisierung eine zeitsparende und robustere Methode zur Verfügung zu haben, wurde ein neues Verfahren etabliert. Dieses basiert auf der Kopplung von Gaschromatographie (GC) und ICP-MS, wobei die speziesspezifische Erfassung flüchtiger Elementverbindungen (Spezies) ermöglicht wird. Das Verfahren hat gegenüber der bisherigen Methodik deutliche Vorteile, da die Trennung der Quecksilberspezies (hauptsächlich CH_3Hg^+ und Hg^{2+}) nach Derivatisierung automatisiert mittels GC erfolgt und die Empfindlichkeit durch Einsatz eines Sektorfeld-ICP-MS (SF-ICP-MS) höher ist.

Durch die Kopplungstechnik und die modifizierte Probenvorbereitung (in Anlehnung an Davis et al. 2007) werden somit entscheidende Verbesserungen hinsichtlich Robustheit, Reproduzierbarkeit, Zeitaufwand und Nachweisstärke erzielt. Nicht zuletzt trägt bei Verwendung isotope angereicherter Standards der Einsatz der speziesspezifischen Isotopen-Verdünnungs-Analyse (SID, speciated isotope dilution) entscheidend zur Minimierung von Fehlerquellen, wie Probenverlust, nicht vollständige Derivatisierung oder Artefaktbildungen bei, da diese keinen signifikanten Einfluss auf das relative Isotopenverhältnis als primäre Messgröße haben.

Durchführung der speziesspezifischen Isotopen-Verdünnungs-Analysen

Die zu untersuchende Probenmatrix (Fischmuskulatur oder -leber) wird zunächst durch alkalischen Verdau mittels Tetramethylammoniumhydroxid (TMAH) aufgeschlossen. Um die Analyten mittels GC trennen zu können, ist eine Derivatisierung notwendig. Durch Einsatz eines Propylierungsmittels (Natriumtetrapropylborat, NaBPr_4) wird die Addition eines Propylrestes (Pr) an das Methylquecksilber-Kation (CH_3Hg^+) ermöglicht. Die resultierende Verbindung (CH_3HgPr) kann dann mit einem organischen Lösungsmittel (z.B. Hexan) ex-

trahiert und mittels GC analysiert werden. Auf der GC-Säule wird CH_3HgPr chromatographisch von anderen Hg-Spezies - vor allem Hg^{2+} als HgPr_2 - getrennt. Das als Detektor eingesetzte SF-ICP-MS ist in der Lage, zeitaufgelöst und mit hoher Empfindlichkeit die unterschiedlichen Quecksilbermassen aufzuzeichnen. Zur Quantifizierung mittels speziesspezifischer Isotopenverdünnung wird nach dem TMAH-Verdau eine bekannte Menge eines CH_3Hg -Standards zur Probe addiert, der abweichend vom natürlichen Isotopenverhältnis mit einer Isotopensorte stark angereichert ist (z.B. ^{200}Hg als $\text{CH}_3^{200}\text{HgCl}$). Das in der Probe resultierende Verhältnis der Isotope (z.B. $^{200}\text{Hg}/^{202}\text{Hg}$) ist nach dem Zeitpunkt der Addition und homogener Verteilung in der Aufschlusslösung weitgehend konstant, da sich die originär in der Probe vorhandenen und die addierte Methylquecksilberspezies nur noch über ihre Masse differenzieren lassen (Monperrus et al. 2004). Durch Vergleich mit dem entsprechenden natürlichen Isotopenverhältnis kann nun eine sehr zuverlässige Gehaltsbestimmung für CH_3Hg^+ durchgeführt werden. In die entsprechende Berechnungsformel sind als weitere Variable nur Masse und Konzentration der addierten Standardmenge und die Proben einwaage einzusetzen.

Untersuchungsprogramm

Untersucht wurden Brassenmuskulatur-Homogenate (3fach) von 16 UPB-Probenahme flächen (PNF; siehe Abb. 1) der Probenahme 2006. Für fünf PNF (Elbe: Prossen, Barby, Blankenese; Rhein: Weil, Bimmen) wurden auch Brassenleber-Homogenate des gleichen Jahres untersucht (2fach). Zum Methodenvergleich wurden Proben sowohl mit der neu etablierten SID-Methode als auch mit der bisher eingesetzten operationalen Methode (UBA 1996) auf ihren Gehalt an CH_3Hg^+ analysiert. Zur Qualitätssicherung und Methodvalidierung wurden Kontrollproben sowie interne und zertifizierte Referenzmaterialien (CRM) mitgeführt.

Da in allen UPB-Proben routinemäßig auch der Gesamtquecksilbergehalt nach Aufschluss bestimmt wird, können diese Daten jeweils mit den CH_3Hg -Ergebnissen verglichen und der Anteil des Methylquecksilbers am Gesamtquecksilbergehalt berechnet werden.

Ergebnisse und Diskussion

Zunächst wurde die neu etablierte SID-Methode validiert. Dazu wurden die Parameter Reproduzierbarkeit, Nachweis- und Bestimmungsgrenze sowie Blindwerte bestimmt. Die Reproduzierbarkeit der Messungen wird aus den Wiederfindungsdaten der Referenzmaterialien über die relative Standardabweichung (S_{rel}) errechnet. Die Reproduzierbarkeit wird als ausreichend angesehen, wenn $S_{\text{rel}} < 10\%$ ist. Diese Bedingung wird für die CRM erfüllt. Tabelle 1 fasst die entsprechenden Qualitätssicherungsdaten zusammen.

Referenzmaterial	GC-ICP-MS (A)			ICP-MS (B)		
	WF [%]	S _{rel} [%]	n	WF [%]	S _{rel} [%]	n
NIST DORM2	94	3,2	14	70	6,9	8
BCR463 (tuna fish)	100	0,6	17	-	-	-
UPB Brassenmuskelf#	114	1,2	17	92	4,5	8
DOLT3	102	2,4	5	80	(2,4)	2
UPB Brassenleber#	126	1,9	5	106	(1,8)	2

Vergleichswerte beruhen auf nur 3 Messwerten (CV-AAS).

Tab. 1: Wiederfindung (WF) im Vergleich zum zertifizierten bzw. dokumentierten Gehalt und relative Standardabweichung (S_{rel}) für die untersuchten Referenzmaterialien im Methodenvergleich (n = Anzahl der Messungen). **Fett:** CRM.

Die Nachweisgrenze wurde aus Blindwertuntersuchungen ermittelt (DIN 32645: Leerwertmethode). Es ergibt sich ein Wert von 0,5 ng/g bei 1 g Einwaage (Frischgewicht). Durch Multiplikation der Nachweisgrenze mit dem Faktor 3 ergibt sich eine Bestimmungsgrenze von 1,5 ng/g.

Zur Prüfung möglicher Störungen wurde mittels SID die Konzentration im Chemikalienblindwert (Aufschlusslösung) auf 0.001 ng/mL abgeschätzt. Dieser Wert liegt umgerechnet bei unter 50 % der errechneten BG. Das Signal/ Rausch-Verhältnis liegt für diesen Blindwert noch über dem Schwellenwert von 6:1, der als unteres Limit für ein auswertbares Signal herangezogen wurde und die untere Grenze des Messbereiches darstellt.

Die Ergebnisse des Methodenvergleichs sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Die spezies-spezifische Methode lieferte deutliche höhere Werte. Bezogen auf diese Ergebnisse ergab die operationale Methode eine durchschnittliche Wiederfindung von 83 ± 3 %. Diese niedrigeren Werte sind vermutlich auf Verluste bei der Probenaufarbeitung zurückzuführen. Da auch die Ergebnisse der CRM für die GC-ICP-MS näher an den zertifizierten Werten lagen, werden die Ergebnisse der spezies-spezifischen Methode als richtig gewertet und im Folgenden diskutiert.

Für die Brassenmuskulatur-Proben wurden mittels GC-ICP-MS auf Trockengewicht (TG) bezogene CH₃Hg-Konzentrationen zwischen 443 ng/g (Donau, Ulm) und 1860 ng/g (Elbe, Zehren) gefunden (Tabelle 2). Für die Brassenleber betrug der Bereich der CH₃Hg-Gehalte 188 ng/g (Rhein, Weil) bis 764 ng/g TG (Elbe, Possen).

Für Blankenese ist auch ein zeitlicher Vergleich möglich, da das untersuchte UPB-Referenzmaterial (Tabelle 1) für die Brassenmuskulatur von diesem Standort stammte. Während 1993 der CH₃Hg-Gehalt 1976 ng/g TG betrug, lag er 2006 mit 463 ng/g TG deutlich niedriger (- 77 %).

PNF	GC-ICP-MS (A)		ICP-MS (B)		WF
	CH ₃ Hg [ng/g]	S _{rel} % (n=3)	CH ₃ Hg [ng/g]	S _{rel} % (n=3)	B/A [%]
Elbe					
Prossen (E1)	1560	2,7	1380	4,8	89
Zehren (E2)	1860	1,2	1520	6,8	82
Barby (E3)	1200	0,4	1040	4,9	87
Cumlosen (E4)	1520	1,1	1250	3,6	83
Blankenese (E5)	463	2,2	402	5,5	87
Mulde					
Dessau (Mu)	1330	2,1	1160	3,7	87
Saale					
Wettin (Sa)	1640	1,2	1360	3,1	83
Rhein					
Weil (R1)	528	1,8	425	4,2	81
Iffezheim (R2)	1170	0,5	939	4,2	80
Koblenz (R3)	636	0,5	508	4,1	80
Bimmen (R4)	939	0,9	742	3,1	79
Saar					
Güdingen (S1)	456	2,4	390	2,6	86
Rehlingen (S2)	536	2,3	456	3,0	85
Donau					
Jochenstein (D1)	1360	0,7	1060	4,1	78
Kelheim (D2)	770	1,0	624	2,3	81
Ulm (D3)	443	1,2	364	3,4	82

Über die Codes ist in Abb. 1 die Lage der PNF ersichtlich.

Tab. 2: Ergebnisse des Methodenvergleichs für die Brassenmuskulatur-Homogenate 2006 (als ng/g TG). Die Wiederfindung (WF) von Methode B wurde im Verhältnis zu Methode A berechnet.

Der Vergleich der CH₃Hg-Konzentrationen mit den Gesamtquecksilbergehalten zeigt, dass Brassenmuskulatur und Brassenleber unterschiedliche Verteilungen von Methyl- und Gesamtquecksilber aufweisen. Während in den Leberproben der Anteil an Methylquecksilber stark variierte (30 - 90 %), waren die Schwankungen im Muskelgewebe deutlich geringer. Im Brassenmuskel lag im Mittel 95 % des Quecksilbers als CH₃Hg⁺ vor (Abb. 2). Damit scheint die Überwachung im Muskelgewebe im Vergleich zur Leber besser geeignet für ein Trendmonitoring. In den UPB-Homogenaten der Brassenmuskulatur lag im Jahr 2006 der Gesamtquecksilbergehalt zwischen 474 ng/g und 1850 ng/g TG (Leberhomogenate: 195 - 2370 ng/g TG). Eher gering belastet

waren die Fische aus der Saar (Güdingen, Rehlingen) und aus Blankenese. Die höchsten Gesamtquecksilbergehalte wiesen die Fische aus dem Ober- und Mittellauf der Elbe sowie aus den Elbenebenflüssen auf. Die geringste Quecksilberbelastung wurde in Brassen aus dem Belauer See gefunden, der nur geringen anthropogenen Einflüssen ausgesetzt ist und als Referenzgebiet für die limnischen Standorte der UPB dient. Hier betrug der Gesamtquecksilbergehalt in der Brassenmuskulatur 145 ng/g TG (2005; der CH₃Hg-Gehalt wurde nicht untersucht).

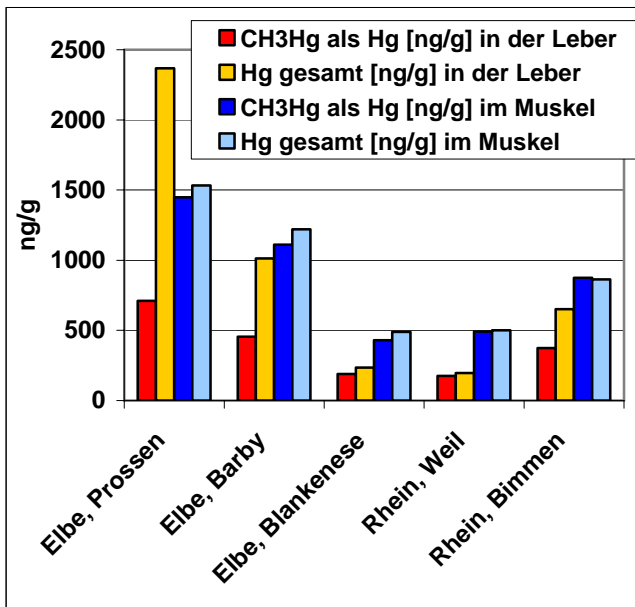


Abb. 2: Vergleich der Methylquecksilbergehalte von Muskulatur- und Leberhomogenaten 2006 (ng/g TG; CH₃Hg-Gehalt umgerechnet auf Hg).

Im Kommissionsentwurf KOM (2006) 397, der Tochterrichtlinie zur WRRL, ist für CH₃Hg⁺ eine Umweltqualitätsnorm (UQN) von 20 µg/kg (= 20 ng/g) CH₃Hg⁺ im Frischgewebe aquatischer Organismen abgeleitet worden. Für eine Bewertung im Rahmen dieser Richtlinie wurden die Ergebnisse der Brassenuntersuchungen für CH₃Hg⁺ auf das Frischgewicht bezogen (Wassergehalt im Brassenmuskel ca. 75 - 80 %, in der Brassenleber ca. 65 - 75 %). Die resultierenden Konzentrationen liegen mit ca. 60 - 360 ng/g deutlich oberhalb der vorgeschlagenen UQN für CH₃Hg⁺. Allerdings ist in der Richtlinie nicht spezifiziert, in welchem Organ bzw. Gewebe die UQN überprüft werden soll oder ob der Organismus als Gesamt-Homogenat untersucht werden soll. Da der Filetanteil in Brassen ca. 30 % (Leber: 1 - 2 %) beträgt, liegt aber auch bei Umrechnung auf das Gesamtfischgewicht unter der Annahme, dass im restlichen Fischkörper kein CH₃Hg⁺ nachzuweisen ist, eine Überschreitung der UQN vor.

Die Ergebnisse belegen, dass weitere Anstrengungen zur Reduktion der Quecksilberbelastung unternommen werden müssen, um dem Ziel der WRRL, der Erreichung eines guten chemischen und ökologischen Zustands für Oberflächengewässer bis zum Jahr 2015, näher zu kommen.

Literatur

- BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2000): Umweltprobenbank des Bundes - Konzeption. Umweltbundesamt, Berlin.
- Bridges C. C., Zalups R. K. (2005): Molecular and ionic mimicry and the transport of toxic metals. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 204, 274-308.
- Clarkson T. W. (2002): The three modern faces of mercury. *Environ. Health Perspect.* 110 (suppl 1), 11-23.
- Davis W. C., Christopher S. J., Pugh R. S., Donard O. F. X., Point D., Horvat M., Gibiar D., Kljakovic Z., Porter B. J., Schantz M. M. (2007): Certification of Methylmercury Content in Two Fresh-frozen Reference Materials: SRM 1947 Lake Michigan Fish Tissue and SRM 1974b Organics in Mussel Tissue (*Mytilus edulis*). *Anal. Bioanal. Chem.* 387, 2335-2341.
- Harris H. H., Pickering I. J., George G. N. (2003): The chemical form of mercury in fish. *Science* 301, 1203.
- KOM (2006) 397: Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und Rates über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/com/2006/com2006_0397de01.pdf
- Merian E., Anke M., Ihnat M., Stoepler M. (2004): Elements and their Compounds in the Environment. Wiley-VCH Verlag, Weinheim.
- Monperrus M., Krupp E., Amouroux D., Donard O. F. X., Rodriguez Martin-Doimeadios R. C. (2004): Potential and limits of speciated isotope-dilution analysis for metrology and assessing environmental reactivity. *Tr. Anal. Chem.* 23, 267-272.
- UBA - Umweltbundesamt (1996): Umweltprobenbank des Bundes - Verfahrensrichtlinien. Hrsg.: Umweltbundesamt. Erich Schmidt Verlag, Berlin.

Korrespondenzadresse

Dr. Jan Kösters
 Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie (Fraunhofer IME)
 Auf dem Aberg 1
 57392 Schmallenberg
 Tel. 02972 302-208
 E-Mail: jan.koesters@ime.fraunhofer.de



Konzentration und Verteilung von anthropogenen Platinmetall-Emissionen (Pt, Pd und Rh) im Boden und Luftstaub

F. Zereini (zereini@iau.uni-frankfurt.de)

Kurzfassung

Die Untersuchungsergebnisse von Bodenproben aus dem Umfeld der Autobahn A5 zeigen, dass die Konzentration von Pd im Boden direkt am Autobahnrand im Durchschnitt zum Beprobungszeitraum (2004) um das 16-fache höher lag als im Jahr 1994, während sie für Pt nur um das 1,5-fache und für Rh um das 1,6-fache gestiegen ist. Die Zunahme der Pd-Konzentration kann auf die Einführung von Pd-haltigen Autoabgaskatalysatoren im Jahr 1993 zurückgeführt werden. Die Zunahme der Konzentration von Pd, Pt und Rh in den straßennahen Böden ist nicht nur auf die oberflächennahen Bodenschichten begrenzt. Sie ist auch in noch tieferen Bodenzonen (12-16 cm) nachzuweisen. Die Ergebnisse der Pd-, Pt-, und Rh-Analysen an den Bodenproben aus den Querprofilen lassen einen starken Konzentrationsgradienten zur Fahrbahn erkennen. Generell sind die PGE-Emissionen vom Fahrverhalten und von der Geschwindigkeit abhängig.

Die Untersuchungsergebnisse des Gesamtschwebstaubs zeigen, dass die höchsten Pd-Gehalte ($14,7 \text{ pg/m}^3$) in der Luft in der Umgebung von Hauptstraßen auftreten. In ländlichen Gegenden sind die Pd-Konzentrationen mit $2,8 \text{ pg/m}^3$ am niedrigsten. Dies gilt auch für die Konzentration von Platin und Rhodium. Die Anwesenheit von Pd, Pt und Rh an der relativ verkehrsfreien Messstation in der ländlichen Gegend deuten daraufhin, dass die emittierten PGE zum Teil aus der Stadt durch den Wind transportiert werden. Ein ähnliches Verhalten wurde auch im fraktionierten Luftstaub festgestellt. Die PGE nehmen in den Impaktorproben von der Hauptstraße über die Nebenstraße bis zur ländlichen Gegend stark ab. Bei Pt, Rh und Pd liegt der Hauptanteil im Bereich der Grobstaubpartikel mit Korngrößen $> 2,1 \text{ }\mu\text{m}$.

1. Einleitung

Die Platingruppenelemente Platin, Palladium und Rhodium finden als Katalysatoren eine vielfältige Anwendung. Sie werden sowohl in der chemischen Industrie als auch in Kraftfahrzeugen, wie etwa im Kfz-Abgaskatalysator, zur Minderung der Stickstoffoxid-, Kohlenwasserstoff- und Kohlenmonoxid-Emissionen eingesetzt. Durch mechanische, thermische und chemische Beanspruchung des Katalysatormaterials werden die Platinmetalle in geringen Mengen in die Atmosphäre freigesetzt, was zu einer Erhöhung der Platinmetall-Konzentration in der Umwelt führt. Die Emissionsrate ist sowohl von den Betriebsbedingungen des Motors als auch vom Alter des Katalysators abhängig [1].

Zurzeit ist die Autoabgaskatalysator-Industrie der Hauptverbraucher von PGE. Etwa 54,2 % der gesamten Weltproduktion an Pt, 58 % an Pd und 87 % an Rh wurden im

Jahr 2007 bei der Herstellung von Autoabgaskatalysatoren verwendet [2].

Nach Einführung des Autoabgas-Katalysators Mitte der achtziger Jahre in der BRD setzte eine intensive Diskussion über Platinmetall-Emissionen und ihre eventuellen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt ein. Es ist allgemein bekannt, dass eine Reihe von Platinmetall-Verbindungen (Salze) in hohem Maße toxisch sind und ein beträchtliches Allergisierungspotential besitzen [3, 4]. Diese allergischen Effekte auf die Emissionen von PGE aus Abgaskatalysatoren zu übertragen, ist umstritten.

Den Stand der Forschung über PGE-Emissionen in die Umwelt geben u. a. drei Bücher wieder, die von Zereini & Alt 1999, 2000, 2006 [5-7] im Springer-Verlag herausgegeben wurden „Emissionen von Platinmetallen: Analytik, Umwelt- und Gesundheitsrelevanz“ so wie „Anthropogenic Platinum-Group Element Emissions – Their Impact on Man and Environment“ und „Palladium Emissions in the Environment: Analytical Methods, Environmental Assessment and Health Effects“. In diesen Büchern wurden die Forschungsergebnisse auf internationaler Ebene aus den Fachdisziplinen Geowissenschaften, Chemie, Biologie und Medizin zum Themenkomplex „Platinmetall-Emissionen“ zusammengefasst. Die verschiedenen Aspekte der PGE-Emissionen, insbesondere ihre Auswirkungen auf Mensch und Natur, wurden darin vorwiegend in interdisziplinären Beiträgen dargestellt und diskutiert.

Die vorliegende Arbeit gibt einen kurzen Überblick über unsere langjährigen Forschungsarbeiten über Platinmetall-Emissionen in der Umwelt. Die Ergebnisse unserer Forschungsarbeiten über Platinmetall-Emissionen in Böden und im Luftstaub bilden den Hauptbestandteil dieser Arbeit.

2. Konzentration und Verteilung von PGE im Boden

An der Bodenoberfläche im Umfeld von sehr stark befahrenen Autobahnen treten die aktiven Bestandteile des Autoabgaskatalysators, nämlich Pt, Pd und Rh, in relativ hohen Konzentrationen auf [8-10]. Die emittierten PGE-haltigen Partikel werden in der Regel durch mechanische Einwirkung von Fahrzeugreifen, Luftturbulenzen, Regen und Spritzwasser an den Fahrbahnrand verlagert. Bei Regen werden sie ortsnahe aus der Atmosphäre ausgewaschen und gelangen dann entweder in die Entwässerungssysteme oder werden mit dem Spritzwasser an den Fahrbahnrand verlagert. Bei Verlagerung der Partikel zusammen mit dem Oberflächenabfluss gelangen sie z.B. in die Regenwasser-Rückhaltebecken [11]. Bei Trockenheit kann ein atmosphärischer Transport stattfinden, dessen Ausmaß abhängig ist von

Morphologie und Korngröße der emittierten Partikel und von den meteorologischen Randbedingungen.

Zereini et al. 1993[12] stellten in einer nationalen Studie erstmals fest, dass sich die höchsten Pt-Konzentrationen im Boden in der unmittelbaren Umgebung stark befahrener Straßen nachweisen lassen. Ähnliche Befunde liegen auch aus weiteren Ländern vor [13-15].

Ein aktuelles Beispiel über die Konzentration von PGE in Boden liefern die Untersuchungsergebnisse von Zereini et al. 2007 [16]. Im Rahmen dieser Arbeit wurden im Zeitraum von Juli bis August 2004 Bodenproben aus dem Umfeld der Autobahn A5 zwischen dem Frankfurter Kreuz (bei km 498) bis zur Anschlussstelle Darmstadt (bei km 520) entnommen und auf ihre Gehalte an Palladium (Pd), Platin (Pt) und Rhodium (Rh) analysiert. Dieser Streckenabschnitt wurde erstmals für eine vergleichende Studie im Jahre 1994 beprobt. Mit der erneuten Untersuchung sollten Änderungen sowohl in den Konzentrationen als auch in den Verteilungen dieser Elemente innerhalb der letzten zehn Jahr erfasst werden.

Die Bestimmung von Platin, Palladium und Rhodium erfolgte in den Bodenproben innerhalb der Kornfraktion < 2 mm mittels Graphitrohr-AAS (51000 PC der Fa. Perkin-Elmer) nach Voranreicherung mit der Nickelsulfid-Dokimasie [16]. Die Untersuchung ergaben, dass die Platingruppen-elemente Platin, Palladium und Rhodium im überwiegenden Teil der Bodenproben entlang der A5 höhere Konzentrationen gegenüber den ermittelten Werten aus dem Jahr 1994 aufweisen (Abb. 1). Die Ergebnisse zeigen, dass der Pd-Gehalt im Boden im Durchschnitt 83 µg/kg beträgt und zwischen 20 µg/kg und 191 µg/kg variiert. Für Platin liegt der Mittelwert bei 132 µg/kg mit einer Variationsbreite von 41 µg/kg bis 254 µg/kg. Der errechnete Mittelwert für Rhodium beträgt 20 µg/kg. Seine Variationsbreite bewegt sich zwischen 7 µg/kg und 36 µg/kg. Die Konzentration von Pd im Boden direkt am Autobahnrand liegt im Durchschnitt um das 15fache höher als die Konzentration im Jahr 1994, während sie für Pt nur um das ca. 2fache und für Rh um das 1,6fache gestiegen ist. Die Zunahme der Pd-Konzentration kann auf die Einführung von Pd-haltigen Autoabgaskatalysatoren zurückgeführt werden, da seit 1993 das im Autoabgaskatalysator dominierende Platin teilweise durch Palladium ersetzt wurde. Der weltweite Verbrauch an Pd in der Katalysatorherstellung lag im Jahr 2007 um das 6fache höher als im Jahr 1993. Der weltweite Verbrauch von Pd bei der Katalysatorindustrie ist von 22 t im Jahr 1993 auf 136 t im Jahr 2007 und bei Pt von 52 t auf 131 t angestiegen [2, 17]. Die Hauptbelastung des Bodens mit PGE bleibt auf die ersten 10 m vom Autobahnrand begrenzt. Etwa 80 % bis 90 % sind direkt am Autobahnrand abgelagert und nehmen mit zunehmendem Abstand stark ab.

Anhaltspunkte über die Verteilung der PGE in der Tiefe liefern Tiefenprofilen von 16 cm, die in 30 cm Abstand vom Autobahnrand entnommen wurden. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die PGE-Konzentration mit zunehmender Bodentiefe stark abnimmt. Die höchsten PGE-Gehalte sind

direkt an der Bodenoberfläche bis 4 cm tief konzentriert. In diesem Bereich treten 92 % Rh, 82 % Pt und 72 % Pd der Gesamt-PGE-Menge auf. Palladium wurde im Gegensatz zu Platin auch im Tiefenbereich des Bodenprofils von 12 – 16 cm Tiefe noch nachgewiesen. Dieser Sachverhalt könnte als Hinweis auf die Mobilität bzw. auf die Löslichkeit von Pd interpretiert werden [16]. Nach Jarvis et al. 2001 [13] ist die Löslichkeit von Pd aus Straßenstaub in Wasser größer als die von Pt und Rh, wobei der pH-Wert eine wichtige Rolle spielt [18]. Experimentelle Arbeiten mit Pt- und Pd-haltigen Lösungen zeigen, dass Pd im Vergleich zu Pt in löslicher Form wesentlich stärker von Pflanzen [19] und terrestrischen und aquatischen Tieren [20,21] aufgenommen wird.

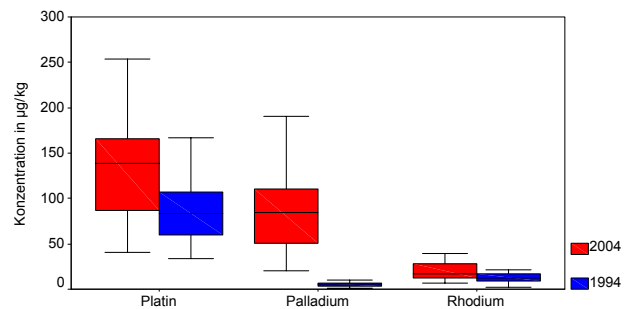


Abb. 1. (Abb. vergrößern) Pt, Pd und Rh-Konzentration (in µg/kg) im Boden entlang der A5 im Vergleich zu den gemessenen Konzentrationen aus dem Jahr 1994 (Zereini et al. 2007).

Im Gegensatz zu dem früher ermittelten Pt:Rh-Verhältnis von ca. 5:1 in verschiedenen Umweltkompartimenten (Boden, Sedimente, Straßenstaub), die als Hinweis auf Pt- und Rh-Emissionen aus Abgaskatalysatoren angesehen wurden [10], zeigen jetzt die Pt/Rh und Pd/Rh-Verhältnisse im Boden eine große Variationsbreite. Der Grund für die derzeitige hohe Variationsbreite der Elementverhältnisse bzw. die Verschiebung der relativen Konzentration zur Gunsten von Platin und Palladium ist vermutlich auf die Einführung verschiedener Typen von Abgaskatalysatoren (Pt-Pd-Rh-Katalysatoren, Pd-Rh-Katalysatoren, Pt-Katalysatoren für Dieselmotoren) mit sehr unterschiedlichen PGE-Konzentrationen und PGE-Verhältnissen zurückzuführen [16].

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse lassen auch eine deutliche Abhängigkeit der PGE-Emissionen von der Verkehrsmenge und von der Fahrgeschwindigkeit erkennen (Abb. 2). Aus Abbildung 2 ist zu entnehmen, dass zwischen der Summe der durchschnittlichen Konzentrationen von Pt, Pd und Rh und der Zahl der Kfz/24h entlang der einzelnen Anschlussstellen an der A5 sowohl im Jahr 1994 als auch 2004 eine deutliche Abhängigkeit besteht. Eine Ausnahme bildet die Autobahnstrecke zwischen dem Frankfurter Kreuz und der Anschlussstelle Zeppelinheim. Entlang dieser Strecke besteht seit Jahren eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km, während beim Rest der untersuchten Strecke keine Geschwindigkeitsbegrenzung vorliegt. Dies ist möglicherweise der Grund dafür, dass trotz der sehr hohen Verkehrsdichte zwischen Frankfurter Kreuz und der Anschlussstelle Zeppelinheim die PGE-Konzentrationen im Boden relativ

niedrig sind. Diese Annahme steht im Einklang mit Motorstandversuchen, bei denen festgestellt wurde, dass die PGE-Emissionen sowohl von der Fahrgeschwindigkeit als auch vom Alter des Katalysators abhängig sind [1]. Nach Zereini et al. 2001 [10] könnte bei PGE-Emissionen das Fahrverhalten auch eine Rolle spielen, da Bodenproben aus dem Bereich von Beschleunigungsspuren (Autobahn-Auffahrten) relativ hohe Konzentrationen aufweisen. Offensichtlich emittiert der Autoabgaskatalysator bei Beschleunigung und der damit verbundenen Motorbelastung durch steigende Temperatur, höheren Gasfluss und mechanische Beanspruchung auch relativ hohe Mengen an Platinmetallen.

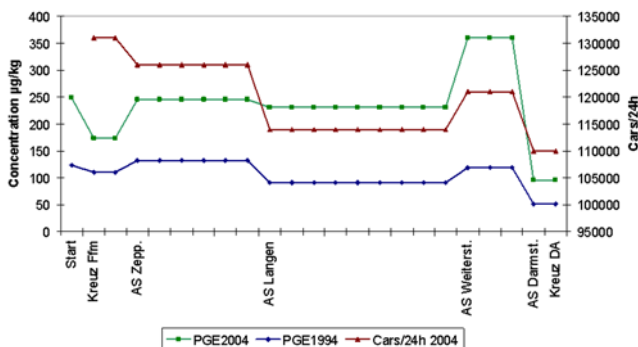


Abb. 2: (Abb. vergrößern) Vergleich der Summe der Pt-, Pd- und Rh-Gehalte (in µg/kg) im Boden in den Jahren 2004 und 1994 mit der Zahl der Kfz/24h (Zereini et al. 2007).

3. PGE-Konzentrationen im gesamten und fraktionierten Schwebstaub

Bei der Überwachung der Luftqualität bezüglich der Belastung durch Schwermetalle stand bisher in der BRD die Ermittlung der Konzentrationen von traditionellen Metallen wie Pb, Zn, Cu, Ni etc. im Vordergrund. Seit Einführung von Autoabgaskatalysatoren in den achtziger Jahren steigt der Eintrag von Platinmetallen (vorwiegend Pt, Pd und Rh) in die Biosphäre stetig an. Messergebnisse von Zereini et al. 2001 [22] dokumentieren einen Anstieg der Platinkonzentration im Luftstaub (Gesamtluftstaub) um das Fünffache bereits in der Zeitspanne von 1988 bis 1998.

Erste Untersuchungen zur Konzentration, Größenverteilung und räumlichen Verbreitung der Platinmetalle im Luftschwebstaub wurden überwiegend im Raum Frankfurt durchgeführt [23, 24]. Diese Untersuchungen wurden im Rahmen eines Projekts des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie durchgeführt. Die Gesamtstaub-Proben wurden mittels Luftfiltrations-Geräten auf Cellulose-Nitrat-Filter und fraktionierter Luftstaub mittels eines 8-Stufen-Andersenimpaktors entnommen, und zwar an zwei Messstationen im Stadtgebiet Frankfurt am Main und an einer Messstation am Stadtrand. Bei der Auswahl der Entnahme-Lokalitäten und bei der Probennahme wurden sowohl der Straßenverkehr als auch meteorologische Aspekte berücksichtigt. Insgesamt wurden 150 Luftstaub-Proben verteilt auf ein Jahr (August 2001 bis Juli 2002) entnommen und auf ihre Platinmetalle untersucht. Platin und Rhodium wurden mittels adsorptiver Voltammetrie (AdSV) nach Alt et al. [25] und

mittels der Totalreflexions-Röntgen-Fluoreszenzanalyse (TXRF) in Kombination mit Hg-Mitfällung nach Messerschmidt et al. 2000 [26] bestimmt.

Diese Untersuchungen haben gezeigt, dass die höchsten PGE-Konzentrationen in der Luft in der Umgebung von Hauptstraßen auftreten. In ländlicher Gegend sind die Konzentrationen am niedrigsten (Abb. 3). Bei dieser Verteilung dominiert Pt, gefolgt von Pd und Rh.

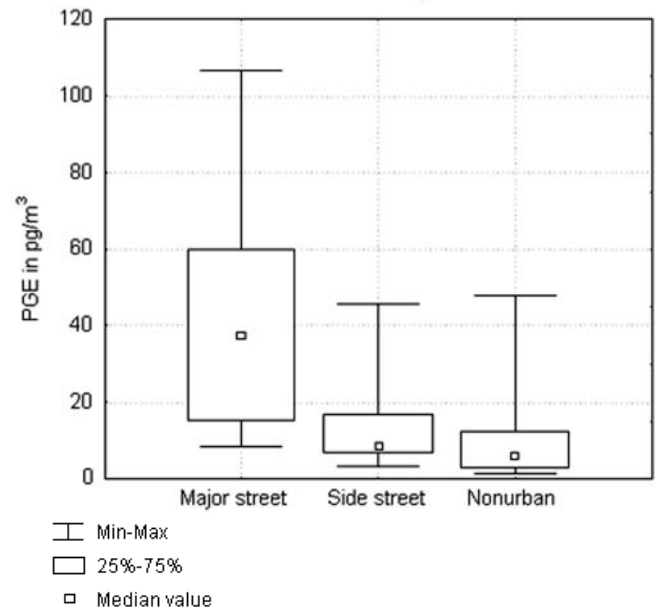


Abb. 3: (Abb. vergrößern) Verteilung der PGE-Konzentrationen im Luftstaub an den drei Messstationen (PGE: Summe der durchschnittlichen Gehalte von Pt, Pd und Rh) (Zereini et al. 2004)

Im Stadtgebiet von Frankfurt am Main wurde z.B. im Jahr 2002 in der Luft eine Pd-Konzentration von durchschnittlich 14,7 pg/m³ mit einer Variationsbreite von <0,6 bis 44,3 pg /m³ gemessen. Die Pt-Konzentration lag im Durchschnitt bei 23 pg /m³ und Rh bei 3,9 pg /m³. Diese Untersuchungen an Luftstäuben bestätigen auch, dass Partikel aus Autoabgaskatalysatoren (Pt, Pd und Rh) bis in quellenferne, ländliche Gebiete transportiert werden können [24]. Die gewonnenen Daten revidieren die bisherige Annahme, dass PGE-Emissionen aus Autoabgaskatalysatoren nur in unmittelbarer Umgebung von Verkehrswegen nachweisbar sind.

Ähnlich wie beim Gesamtschwebstaub nehmen die PGE-Konzentrationen im Durchschnitt bei den Impaktorproben von der Hauptstraße über die Nebenstraße bis zur ländlichen Gegend stark ab. Bei Pt, Rh und Pd liegt der Hauptanteil im Durchschnitt im Bereich der Grobstaubpartikel mit Korngrößen > 2,1 µm.

Die ermittelten PGE-Konzentrationen in den Feinstaubpartikeln können bei der Risikoabschätzung für die Atemwege durch emittierte Platinmetalle von Bedeutung sein.

4. Literatur

- [1] Artelt, S., Kock, H. Konig, HP., Levsen, K., Rosner, G. (1999): Engine dynamometer experiments: platinum emissions from differently aged three-way catalytic converters. *Atmospheric Environment*, 33, 3359-3567.
- [2] Johnson Matthey, Platinium (2007) Interim Review.
- [3] Environmental Health Criteria 125-Platinum (1991) International Programme on Chemical Safety, World Health Organization, Genf.
- [4] Environmental Health Criteria 226.-Palladium (2002) International Programme on Chemical Safety, World Health Organization, Genf.
- [5] Zereini, F. and Alt, F. (Eds) (1999) Emissionen von Platinmetallen - Analytik, Umwelt- und Gesundheitsrelevanz. Springer Verlag, Berlin, New York, London, 327
- [6] Zereini, F. and Alt, F. (Eds) (2000) Anthropogenic Platinum Group Element Emissions – Their Impact on Man and Environment. Springer Verlag, Berlin, New York, London, 308.
- [7] Zereini, F. and Alt, F. (Eds) (2006) Palladium Emissions in the Environment – Analytical Methods, Environmental Assessment and Health Effects. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 639.
- [8] Ely, J, Neal, C., Kulpa, C., Schneegurt, M., Seidler, J., and Jain, J. (2001): Implications of platinum group element accumulation along U. S. roads from catalytic-converter attrition. *Environmental Science & Technology*, 35, 3816 -3822.
- [9] Cubelic, M., Pecoroni, R., Schäfer, J., Eckhardt, J.-D., Berner, Z., and Stüben, D. (1997): Verteilung verkehrsbedingter Edelmetallimmissionen in Böden. *UWSF-Z. Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung*, 5, 249-258.
- [10] Zereini, F., Skerstupp, B., Rankenburg, K., Dirksen, F., Beyer, J.-M., Claus, T. & Urban, H. (2001): Anthropogenic emission of platinum-group elements (Pt, Pd and Rh) into the environment: concentration, distribution and geochemical behaviour in soils. *JSS-Journal of Soils and Sediments*, 1(1), 44-49.
- [11] Golwer, A., and Zereini, F. (1998): Einflüsse des Straßenverkehrs auf rezente Sedimente: Langzeituntersuchungen an einem Versickerbecken bei Frankfurt am Main. *Geol. Jb. Hessen*, 126, 47-70.
- [12] Zereini, F., Zientek, Ch., and Urban, H. (1993) Konzentration und Verteilung von Platingruppenelementen (PGE) in Böden: Platinmetall-Emission durch Abrieb des Abgas-Katalysatormaterials. *UWSF-Z. Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung*, 3, 130-134.
- [13] Jarvi, K., Parry, S.; Piper, M. (2001) Temporal and spatial studies of autocatalyst-derived platinum, rhodium, and palladium and selected vehicle-derived trace elements in the environment. *Environmental Science & Technology*, 35, 1031-1036.
- [14] Fritsche, J., and Meisel, T. (2004) Determination of anthropogenic input of Ru, Rh, Pd, Re, Os, Ir, and Pt in soils along Austrian motorways by isotope dilution ICP-MS. *The Science of the Total Environment*, 325, 145-154.
- [15] Whiteley, J.D., and Murray, F. (2003) Anthropogenic platinum group element (Pt, Pd and Rh) concentrations in road dusts and roadside soils from Perth, Western Australia. *The Science of the Total Environment*, 317, 121-135.
- [16] Zereini, F., Wiseman C., and Püttmann, W. (2007) Changes in palladium, platinum and rhodium concentrations and their spatial distribution in soils along a major highway in Germany from 1994 to 2004. *Environmental Science & Technology*, 41, 451-456.
- [17] Johnson Matthey (1996) Platinium.
- [18] Zereini, F., Skerstupp, B., Alt, F., Helmers, E. and Urban, H. (1997) Geochemical behaviour of platinum-group elements (PGE) in particulate emissions by automobile exhaust catalysts: experimental results and environmental investigations. *The Science of the Total Environment*, 206, 137-146.
- [19] Ballach, H.-J., and Wittig, R. (1996) Reciprocal effects of platinum and lead on the water household of poplar cuttings. *ESPR-Environmental Science and Pollution Research*, 3, 1-10.
- [20] Ek, K.H., Rauch, S., Morrison, G.M., and Lindberg, P. (2004) Platinum group elements in raptor eggs, faeces, blood, liver and kidney. *The Science of the Total Environment*, 334/335, 149-159.
- [21] Zimmermann, S., Menzel, C., Stüben, D., Taraschewski, H., and Sures, B. (2003) Lipid solubility of the platinum group metals Pt, Pd, and Rh in dependence on the presence of complexing agents. *Environmental Pollution* 124, 1-5.
- [22] Zereini, F., Wiseman, C., Alt, F., Messerschmidt, J., Müller, J. & Urban, H. (2001): Platinum and rhodium concentrations in airborne particulate matter in Germany from 1988 to 1998. *Environmental Science & Technology*, 35, 1996-2000.
- [23] Zereini, F., Alt, F., Messerschmidt, J., Wiseman, C., Feldmann, I, von Bohlen, A., Müller, J., Liebl, K. & Püttmann, W. (2005): Concentration and distribution of heavy metals in urban airborne particulate matter in Frankfurt am Main, Germany. *Environmental Science & Technology*, 39, 2983-2989.
- [24] Zereini, F., Alt, F., Messerschmidt, J., von Bohlen, A., Liebl, K. & Püttmann, W. (2004): Concentration and distribution of platinum group elements (Pt, Pd, Rh) in airborne particulate matter in Frankfurt am Main, Germany. *Environmental Science & Technology*, 38, 1686-1692.
- [25] Alt, F., Eschnauer, H.-R., Mergler, B., Messerschmidt, J., and Tölg, G. (1997) A contribution to the ecology and enology of platinum. *Fresenius Journal of Analytical Chemistry*, 357, 1013-1019.
- [26] Messerschmidt, J., von Bohlen, A., Alt, F., and Klockenkämper (2000) Separation and enrichment of palladium and gold in biological and environmental samples, adapted to the determination by total reflection X-ray fluorescence. *Analyst*, 125, 397-399.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Fathi Zereini
 Institut für Atmosphäre und Umwelt
 J.W. Goethe-Universität, Frankfurt
 Altenhöferallee 1
 D-60438 Frankfurt am Main



Impressionen von der dritten Gemeinsamen Jahrestagung der GDCh-FG Umweltchemie und Ökotoxikologie und des SETAC Europe-German Language Branch (GLB) vom 23.-26. September 2008 in Frankfurt am Main

W. Klöpffer (walter.kloepffer@t-online.de)

Eine Tagung am Wohnort birgt immer die Gefahr, dass Tagesgeschäfte wichtiger erscheinen und so manche Sitzung nicht besucht wird. So auch bei mir und daher auch der etwas einschränkende Titel. Ich will dennoch versuchen, meine Eindrücke zu Papier bzw. in den PC zu bringen.

Das Motto der Tagung – „Neue Problemstoffe“ - war gut gewählt und ist auch international „in“, auch wenn die meisten dieser Stoffe nicht wirklich neu sind, sondern nur übersehen wurden und die Erforschung ihres Umweltverhaltens nicht (rechtzeitig) gefördert wurde. Das Hauptthema wurde in den Plenarvorträgen von Walter Giger und Thomas Braunbeck, sowie in mehreren Diskussionsbeiträgen und Postern aufgegriffen. Der Eröffnungsvortrag wurde von Steffi Richter in Vertretung des verhinderten Dr. Arndt (BMU, Bonn) gehalten und behandelte die wichtigen internationalen Ansätze zum Chemikalienmanagement unter dem „Strategic Approach to International Chemicals Management“ (SAICM). Dieses Programm soll den noch nicht oder nicht voll industrialisierten Ländern im Umgang mit toxischen und ökotoxischen Stoffen helfen.

Um die Aktualität der Themen abzuschätzen, verglich ich sie mit den am 5. Weltkongress der SETAC in Sydney (August 2008) behandelten, wohl wissend, dass man eine Regionaltagung nicht 1:1 mit einer globalen Veranstaltung vergleichen kann und dass „downunder“ Probleme z.B. mit der Wasserarmut, Wüstenbildung usw. auftreten, die hierzulande kaum eine Rolle spielen. Ein detaillierter Vergleich ist im Anhang zu finden. Hier sei nur auf das Fehlen einiger Schwerpunkte hingewiesen, die teilweise „Megatrends“ werden könnten. Dies gilt vor allem für die Erforschung der Umweltauswirkungen von Nanomaterialien. Hier hat man wieder einmal (zum wievielten Male?) drauflos entwickelt, ohne sich gleichzeitig um mögliche Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu kümmern. Ein zweiter fehlender Themenblock ist die um die Ökobilanz (LCA) herum aufgestellte Nachhaltigkeitsanalyse, das Life Cycle Management und Life Cycle Costing. Dieser Themenbereich ist bei der SETAC Europe hervorragend vertreten und vielleicht deshalb schwer in die Regionaltagungen zu verpflanzen. In der GDCh gibt es auch eine eigenständige Arbeitsgruppe „Nachhaltige Chemie“, so dass diese Forschungsrichtung nicht der FG Umweltchemie und Ökotoxizität zuzurechnen ist.

Ein weiteres Sydney-Thema, zu dem unsere Wissenschaftler Stellung nehmen müssen, sind die möglichen Folgewirkungen der bereits unabwendbaren Klimaänderung auf die Ökosysteme und die Artenvielfalt. Auch hier wurden,

am Rande angemerkt, viele Jahre vergeudet (das nötige Wissen war bereits ca. 1990 vorhanden¹, seither wurden nur einige Fragezeichen entfernt und einige Vorhersagen präzisiert). Der große in Sydney behandelte Problembereich „persistente Chemikalien“ überlappt mit dem Hauptthema und wurde von einigen Referenten/innen und Posterautoren behandelt. Die Verbindung mit den Multimedia-Modellen fehlt allerdings (mit Ausnahme des Vortrags von Irene Stemmler und Gerhard Lammel: „Modellierung der Umweltverteilung von Perfluoroktansäure“), was mit dem nahezu völligen Fehlen entsprechender Forschungsförderung in Deutschland erklärlich ist.

Diese Anmerkungen sollen nicht als Kritik an den Veranstaltern gewertet werden, die ein sehr gutes und vielseitiges Programm aufstellten (siehe auch Anlage), sondern als Anregung für künftige Tagungen; und vielleicht auch an die für Forschungsförderung und Besetzung von Lehrstühlen Verantwortlichen.

Vorträge, die in Erinnerung bleiben werden, sind ein besonders impressionistisches Thema, da ich nur einen Teil der Sitzungen besuchen konnte. Besonders interessant fand ich einen Vortrag von Ursula Klaschka „Wie kann der Infochemical Effekt gemessen werden?“ Tatsächlich wurde die Bedeutung der (möglichen) Störung der chemischen Information in Ökosystemen bereits 1977 von Werner Stumm² thematisiert und zeigt deutlich, dass sich die Ökotoxizität nicht in direkten toxischen Effekten auf die Organismen erschöpft. Ein ebenfalls mit einfachen Tests nicht nachweisbarer Effekt scheint die „Chemo-Sensitivierung“ zu sein (Till Luckenbach: „Chemo-Sensitivierung“: Ein Mechanismus hinter der toxischen Wirkung von Chemikalienmischungen“). Sekundäre organische Aerosole wurden von Thomas Mentel und Thorsten Hoffmann in zwei Vorträgen der Session 16 behandelt, ebenfalls ein relativ altes Thema, das jetzt wieder Beachtung findet. Geradezu unglaubliche Resultate zu „Migration of endocrine disruptors from food packaging materials. The case of mineral water“ wurden von Martin Wagner präsentiert. Hier hatte ich mit heftigem Protest von Seiten unserer Kollegen aus der Industrie gerechnet, aber da kam nicht viel. Sollte es also stimmen? Kürzlich kam erst das längst erledigt geglaubte Thema Acetaldehyd aus PET-Flaschen in die Öffentlichkeit, und jetzt das? Eine gute Tagung soll zu Diskussionen anregen!

Die Tagung fand im schönen geisteswissenschaftlichen Campus der Universität Frankfurt statt, dem architektonisch bedeutenden ehemaligen Sitz der „IG Farben“ und des späteren Headquarter der US Army in der Bundesrepublik Deutschland. Diese hat uns die Demokratie, den Jazz und Hollywood gebracht, und Dwight D. Eisenhower residierte im ersten Stock des Hauptgebäudes. So weit, so historisch. Noch nicht historisch ist die Frage nach dem Sinn der gemeinsamen Tagungen GDCh und SETAC GLB. Es war die dritte und es ist zu früh um zu beurteilen, ob die Frankfurter Tagung neben den Vorgängern in Braunschweig (2002) und Aachen (2004) wird bestehen können (Aachen war wohl eine Singularität unter den deutschsprachigen Tagungen zur Umweltwissenschaft). Als vorwiegend innerhalb der SETAC engagierter Chemiker halte ich abwechselnd gemeinsam und getrennt stattfindende Tagungen der beiden Organisationen für sinnvoll. Allerdings sollte man sich bei getrennten Tagungen besser über die Termine abstimmen: beide wie im Vorjahr im September zu veranstalten ist sicherlich suboptimal. Dasselbe gilt bei gemeinsamer Durchführung für den Zeitpunkt der Mitgliederversammlungen: als Doppelmittglied muss man sich entscheiden, bei welcher Gesellschaft man sich einfindet. Ist das wirklich nötig? Ich habe mich diesmal für die GDCh entschieden.

Am Rande der Tagung fiel öfters der Name Otto Hutzinger, der Gründer der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie der GDCh (Frankfurt/M, 1990): auch ihn, der kürzlich 75 wurde³, wollen wir bei der Fortschreibung der Aktivitäten nicht vergessen. Ob bei GDCh oder SETAC, der stoffbezogene Umweltschutz (für den Hutzinger einer der ganz großen Pioniere ist) ist nicht tot, sondern aktuell und wichtig wie eh und je in den letzten Jahrzehnten!

Alles in allem kann ich eine positive Bilanz aus der Tagung ziehen. Sofern mir bei diesen Impressionen etwas Wesentliches entgangen ist, bitte ich auch im Namen der Veranstalter um Ergänzungen

1) Deutscher Bundestag, Referat Öffentlichkeitsarbeit (Hrsg.): Schutz der Erdatmosphäre: Eine internationale Herausforderung; Zwischenbericht der Enquete-Kommission des 11. Deutschen Bundestages "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre. ISBN 3-924521-27-1. Bonn, 1988

2) Stumm, W.: Die Beeinträchtigung aquatischer Ökosysteme durch die Zivilisation. Naturwiss. 64 (1977) 157-165

3) Young, A.L.; Hollert, H.; Klöpffer, W.; Förstner, U.; Voigt, K.; Giger, W.; Markert, B.; Lammel, G.; Giesy, J.P.: The Era Otto Hutzinger – Laudations. Env. Sci. Pollut. Res. 15 (2008) 101-107

Frankfurt und Sydney^a – ein Themenvergleich

Hauptthemen in Frankfurt (September 2008)	Main Topics in Sydney (August 2008) ^{b)}
Neue Problemstoffe (Hauptthema)	Persistent and emerging chemicals
Monitoring und Umweltanalytik	
Pharmazeutika in der Umwelt	Pharmaceuticals (occurrence, fate, exposure, effects, risks)
Verteilung zwischen den Kompartimenten	
Technische und sozio-ökonomische Lösungen	
Effekte auf Lebensgemeinschaften/ Biodiversität	
Integrative Expositionserfassung	
Ökotoxizität von Mischungen	
Polyfluorierte Substanzen (gehört auch zum Hauptthema)	Plenary lecture to this topic
6 Poster zum Thema Nanomaterialien	Nanomaterials
	LCA/LCM/LCC, Life-cycle based Sustainability Assessment (LCSA)
Überlappung mit Hauptthema Neue Problemstoffe	Persistent organic chemicals
	Metal speciation and bioavailability
	Soils: ecotoxicity and remediation
	Sediment risk assessment
Tools zur Wirkungserfassung	Extrapolation lab to field
	Reptiles and amphibians/ tropic ecotoxicology
	Specimen banks, retrospective assessment
	Biofilms in aquatic toxicity
Biozide und Pflanzenschutzmittel: Wirkung und Abbau	Mechanisms of toxic action
	Climate change, ecosystem impacts
	Environmental effects of off shore oil and gas development
Risikobewertung und regulatorische Aspekte; 1 Vortrag und 1 Poster zu REACH	Regional scale risk assessment

a) 5th SETAC (Society for Environmental Toxicology and Chemistry) World Congress. Sydney 3-7 August 2008

b) Einige Bezeichnungen sind gekürzt und teilweise auch zusammengefasst

Tagungsbericht



Erfolgreiche Dritte Gemeinsame Jahrestagung von SETAC-GLB und GDCh-Fachgruppe 'Umweltchemie und Ökotoxikologie' unter dem Motto 'Neue Problemstoffe in der Umwelt – Erfassung, Wirkungen, Lösungen' vom 23.–26. September 2008 in Frankfurt am Main

Wilhelm Püttmann¹ (pueittmann@iau.uni-frankfurt.de) Matthias Oetken², Dominic Kaiser², Julia Regnery¹, Jörg Oehlmann²,

¹ Institut für Atmosphäre und Umwelt, Abteilung Umweltanalytik, Goethe-Universität Frankfurt/Main, Altenhöferallee 1, D-60438 Frankfurt am Main

² Institut für Ökologie, Evolution und Diversität, Abteilung Aquatische Ökotoxikologie, Goethe-Universität Frankfurt/Main, Siesmayerstr. 70, D-60323 Frankfurt am Main

Mit dem Verhalten und den Wirkungen von Chemikalien in der Umwelt sowie mit Lösungsansätzen für damit verbundene Umweltprobleme befasste sich vom 23. bis 26. September 2008 in Frankfurt am Main die dritte gemeinsame Tagung des deutschsprachigen Zweigs der Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC-GLB) und der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh). Bereits in den Jahren 2002 und 2004 fanden gemeinsame Jahrestagungen beider Gesellschaften in Braunschweig bzw. in Aachen statt.

Das übergeordnete Motto der diesjährigen Tagung lautete „Neue Problemstoffe in der Umwelt – Erfassung, Wirkungen und Lösungsmöglichkeiten“. Im Fokus standen beispielsweise Pharmaka, perfluorierte Chemikalien, Pestizide und Nanopartikel. Als „Neue Problemstoffe“ werden Stoffe betrachtet, die entweder erst seit kurzer Zeit in die Umwelt eingetragen werden, oder aber bereits seit Dekaden in der Umwelt auftreten und erst in jüngerer Zeit als problematisch wahrgenommen werden. Die 300 Teilnehmer aus beiden Gesellschaften demonstrierten auf eindrucksvolle Weise, wie wichtig dieses Thema ist.

In drei parallelen Vortragssitzungen wurden folgende 16 Themenbereiche behandelt:

- Monitoring von Chemikalien in der Umwelt
- Effektmmodellierung
- Biozide/Pflanzenschutzmittel: Wirkung und Abbau
- Pharmazeutika
- Tools zur Wirkungserfassung
- Umweltanalytik
- Biologisches Effektmonitoring
- Vert. zwischen verschiedenen Umweltkompartimenten
- Technische Lösungen
- Effekte auf Lebensgemeinschaften/Biodiversität
- Risikobewertung und regulatorische Aspekte
- Sozial-ökologische Lösungsansätze
- Integrative Expositionserfassung
- Ökotoxizität von Mischungen
- Polyfluorierte Substanzen
- Sekundäres organisches Aerosol

Das breite Themenspektrum wurde in insgesamt 90 Vorträgen und 89 Postern beleuchtet und diskutiert. Die Beitragenden kamen aus Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie aus Industrie und Behörden. Erfreulich war die große Beteiligung von Nachwuchswissenschaftlern. Die Poster waren während der gesamten Tagung ausgestellt und konnten im Rahmen von fünf Postersessions ausgiebig diskutiert werden.



Der Eröffnungsvortrag von Frau Dr. Steffi Richter vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit widmete sich dem Thema: „SAICM: Der strategische Ansatz für ein internationales Chemikalienmanagement im internationalen und nationalen Kontext“. Auf der ersten internationalen Chemikalienkonferenz 2006 in Dubai wurde SAICM basierend auf dem Freiwilligkeitsprinzip als globales Instrument zur Minimierung der negativen Auswirkungen von Chemikalien bis 2020 eingerichtet. Dabei sollen weltweit vorhandene und teilweise konkurrierende Aktivitäten zur Chemikaliensicherheit übergreifend gebündelt, Lücken im Chemikalienmanagement identifiziert und geschlossen sowie die Kluft zwischen Industrie- und Entwicklungsländern im Umgang mit Chemikalien verringert werden. Drei sich ergänzende Dokumente konkretisieren die Inhalte. Allein der Globale Maßnahmenplan zum Chemikalienmanagement empfiehlt als eine Art Leitfaden mehr als 270 Maßnahmen zu 36 Themengebieten. Wie Frau Dr. Richter in ihrem Vortrag betonte, stehen bei der nationalen Umsetzung von SAICM insbesondere die Schwellen- und Entwicklungsländer im Vordergrund, da die in der EU vorgeschlagenen Maßnahmen bereits weitgehend durch nationale und EU-Regelungen flankiert sind. Es sei sogar so, dass beispielsweise die in der EU-REACH-Verordnung zugrunde liegende Sicherheitsphilosophie über SAICM weiter verbreitet und besser genutzt werden kann. Im Mai 2009 findet in Genf die zweite internationale Chemikalienkonferenz statt. Dort soll unter anderem bilanziert werden, ob sich SAICM bislang bewährt hat.



Basis politischer Weichenstellungen und Entscheidungen müssen plausible wissenschaftliche Ergebnisse sein, wenngleich diese gerade im Umweltbereich nicht immer übereinstimmend interpretiert werden. So fällt es aufgrund benutzerfreundlicher Methoden immer leichter, immer mehr, immer neue Chemikalien in der Umwelt zu erfassen. Gerade wegen der sich stetig verbessernden Analysemethoden fragte Prof. Dr. Walter Giger von der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) im schweizerischen Dübendorf im Rahmen des ersten Plenarvortrags zum Themenfeld Erfassung: „Was kommt als Nächstes?“ Zwar sind viele Stoffe, deren Umweltproblematik in den letzten Jahrzehnten nachgewiesen wurde, heute zumindest in Europa weitgehend reguliert (z.B. Nonylphenoethoxylate), aber es kommen andere Stoffe hinzu, wobei insbesondere die Stoffpalette der sog. „personal care products“ in Zukunft einer besonderen Beachtung bezüglich negativer Auswirkungen für die aquatische Umwelt bedarf. Dabei gilt es, deren Einträge in die aquatische Umwelt sowie deren Verhalten bei der Abwasserreinigung und der Uferfiltration zu ermitteln. Herr Giger machte anhand mehrerer Beispiele deutlich, dass ein in der Umweltanalytik zunehmend eingesetztes Analyseverfahren, bestehend aus einer Kopplung von Flüssigkeitschromatographie und Tandem-Massenspektrometrie uns heute den Blick auf „neue“ umweltrelevante Substanzen und Substanzklassen eröffnet, die zum Teil schon lange in die aquatische Umwelt eingetragen werden, aber in Ermangelung adäquater Analysetechniken lange Zeit nicht detektiert wurden. Am Abend des ersten Tages erwartete die Konferenzteilnehmer im Foyer des Casinogebäudes des ehemaligen IG-Farben-Hauses der gemütliche Teil der Tagung, das *Get-together*, das der international erfahrene Konzert-Pianist Georg Klemp am Flügel eröffnete. Zu späterer Stunde gab es Musik vom Band, zu der im Festsaal ausgelassen getanzt wurde.



Am folgenden Konferenztag thematisierte Prof. Dr. Thomas Braunbeck (Universität Heidelberg) im zweiten Plenarvortrag die Wirkung neuer Problemstoffe auf Organismen und stellte fest, dass sich die Belastung von Organismen in der Umwelt von einem durch Unfälle und kurzfristige Kontaminationen mit z.T. sehr hohen Schadstoffkonzentrationen geprägten Szenario zu einer kontinuierlichen Exposition gegenüber einer Vielzahl von Substanzen in relativ niedrigen Konzentrationen verschoben hat. Das Instrumentarium zum Nachweis biologischer Effekte hinke der Entwicklung chemisch-analytischer Methoden meist hinterher. „Neuartige Effekte“ gingen beispielsweise von hormonwirksamen Substanzen oder von Pharmaka aus, also von Substanzen, die vom Menschen explizit für eine spezifische Wirkung entwickelt wurden und eingesetzt werden. Unverständlicherweise werde für einzelne Substanzgruppen

regelrecht versäumt, ökotoxikologische Kenndaten, die über akut toxische Wirkungen hinausgehen, zu ermitteln. Als Beispiel nannte Braunbeck perfluorierte Tenside (insbesondere Perfluorooctansulfonsäure – PFOS, Perfluorooctansäure – PFOA), die aufgrund ihrer Persistenz und ihres Bioakkumulationspotenzials in Europa z.T. bereits reguliert werden, über deren chronische Wirkungen bisher aber kaum Informationen existieren. Bei Nanopartikeln sei die Ökotoxikologie von echten Erkenntnissen hinsichtlich des langfristigen Gefährdungspotenzials noch weit entfernt, so Braunbeck. In der Ökotoxikologie geht der Trend hin zu Methoden der molekularen Zell- und Entwicklungsbiologie. Genomics, Transcriptomics und Proteomics sind Techniken, mit denen große Erwartungen verbunden sind. Jedoch werden Spezifität und Empfindlichkeit noch kritisch betrachtet. Daher treten etablierte Ansätze wieder in den Vordergrund, zu denen beispielsweise klassische histologische Techniken gehören.

Nicht minder wichtig erscheint auch das letzte Themenfeld im Untertitel des Tagungsmottos „Lösungen“, die sich nach der Erfassung und Wirkungsanalyse von bestimmten Stoffen oder Stoffgruppen als besondere Herausforderung darstellen. Dieser Thematik widmete sich Prof. Dr. Hansruedi Siegrist (EAWAG, Dübendorf, CH) im abschließenden dritten Plenarvortrag am dritten Tagungstag. Der Schwerpunkt dieses Übersichtsvortrags lag auf den technischen Lösungsmöglichkeiten wie z. B. der Einführung eines Umweltlabels für Arzneimittel, die separate Behandlung von stark kontaminierten Abwässern, beispielsweise aus Krankenhäusern, oder auch die Urinseparation. Die Zudosierung von Ozon oder Pulveraktivkohle in den Ablauf der biologischen Klärstufe sind weitere technische Möglichkeiten zur Reduktion des Spurenstoffeintrags in die Umwelt. Gegenwärtig werden Versuche durchgeführt, um die technische Machbarkeit der Ozonung als Bestandteil der Kläranlagentechnik zu prüfen. Neben der Frage nach den Kosten und dem Energieverbrauch bedarf es insbesondere einer Klärung der Frage, ob durch die Ozonung aus den primären Fremdstoffen Oxidationsprodukte (Metabolite) gebildet werden, die evtl. toxisch wirken können. Am Nachmittag fanden drei Exkursionen statt – eine erste Exkursion führte die Teilnehmer zum Hauptklärwerk der Stadt Wiesbaden, wobei neue Abwasserbehandlungstechniken präsentiert wurden. Im Verlaufe der zweiten angebotenen Exkursion gewannen die Teilnehmer Impressionen im historischen Palmenhaus und dem Tropicarium im Palmengarten Frankfurt.



Aus der Fachgruppe

Das Senckenbergmuseum, eines der großen Naturkundemuseen in Deutschland, war Ziel der dritten Exkursion – hier konnte die heutige Vielfalt des Lebens, die Entwicklung der Lebewesen sowie die Verwandlung unserer Erde über Jahrmillionen hinweg bestaunt werden. Abgerundet wurde der Tag durch das traditionelle Tagungsbankett, das diesmal im Herzen Frankfurts, im SCHIRN-Cafe stattfand. Dort erwartete die Konferenzteilnehmer ein Sektempfang sowie ein üppiges Buffet. Im Laufe des Abends wurde für gute Stimmung durch DJ Sportswagon gesorgt und bis weit in die Nacht ausgiebig getanzt.

Ein wichtiges Ziel von SETAC-GLB ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. In diesem Jahr wurden drei Nachwuchswissenschaftler prämiert, die ihre Arbeiten zu Beginn des zweiten Konferenztages dem Publikum vorstellten. Dr. Oliver Körner (RIFCon GmbH) erhielt den Preis für die beste Dissertation („Field and laboratory approaches to assess estrogen disruption in the brown trout *Salmo trutta*“). Den Preis für die beste Diplomarbeit erhielten zwei Absolventen der RWTH Aachen, Silvana Siehoff („Interaktionen von *Daphnia magna* und Periphyton“) und Hanno Zielke („Vergleich verschiedener Methoden zur Sedimentextraktion im Fischeitest mit dem Zebraärblich (*Danio rerio*)“).

In der Abschlussveranstaltung prämierten GDCh und SETAC gemeinsam jeweils die besten drei Vorträge und Poster mit einem Geldpreis. Die Auswahl der Preisträger erfolgte nicht durch eine spezielle Jury; vielmehr stimmten die Tagungsteilnehmer selbst mittels eines Bewertungsbogens über die Preisvergabe ab. Bei den Vorträgen freuten sich die folgenden Preisträger: 1. Kirsten Wendler (Schriesmann), 2. Lutz Ahrens (Geesthacht), 3. Kerstin Ulrich (Heidelberg) und bei den Postern: 1. László Dören (Schweinsberg), 2. Ulrike Morgner (Leipzig), 3. & 4. Jonas Baumann (Frankfurt am Main). Sowohl SETAC-GLB als auch die GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie vergeben auch im nächsten Jahr Förderpreise, so dass schon jetzt dazu aufgerufen wird, hierfür herausragende Diplom-, Doktor- oder sonstige wissenschaftliche Arbeiten einzureichen. Details hierzu werden in Kürze auf den jeweiligen Homepages verfügbar sein (www.setac-qlb.org bzw. www.gdch.de/-umweltchemie).

Durch das große Engagement der Sektionsvorsitzenden, der Mitglieder des Wissenschaftlichen Komitees (Christine Achten (Universität Wien, A), Klaus-Peter Ebke (Mesocosm GmbH, Homburg/Ohm), Elke Fries (Universität Osnabrück), Tobias Frische (Umweltbundesamt Dessau), Bettina Hitzfeld (Bundesamt für Umwelt BAFU, Ittigen, CH), Henner Hollert (RWTH Aachen), Udo Hommen (IME Schmallenberg), Adriano Joss (EAWAG, Zürich, CH), Florian Keil (ISOE Frankfurt/Main), Gerhard Lammel (MPI für Chemie, Mainz, D; Masaryk Universität, Brno, CZ), Matthias Liess (UFZ Leipzig, Halle), Werner Manz (BFG, Koblenz), Matthias Oetken

(Universität Frankfurt/Main), Wilhelm Püttmann (Universität Frankfurt/Main), Bettina Rechenberg (Umweltbundesamt Dessau), Andreas Schäffer (RWTH Aachen), Peter Seel (HLUG, Wiesbaden), Lennart Weltje (BASF SE, Limburgerhof) und die vielen helfenden Hände des Organisationskomitees war die Tagung in Frankfurt ein voller Erfolg.

In diesem Jahr ist es den beiden wissenschaftlichen Gesellschaften, SETAC-GLB und GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie erneut gelungen, ein gemeinsames, ihnen wichtiges Thema zu definieren und somit Kräfte zu bündeln. Der Reiz einer gemeinsamen Tagung liegt gerade in der Interdisziplinarität. Ein Novum war sicherlich nicht nur die Einbeziehung technischer Verfahren zur Reduktion von Problemstoffen in der Umwelt, sondern auch die Diskussion von Strategien zur Entwicklung eines nachhaltigen Problembewusstseins im Umgang mit Chemikalien bei der Bevölkerung. Die erfolgreiche gemeinsame Jahrestagung in Frankfurt am Main macht Mut, dass auch in Zukunft beide Gesellschaften ihre Jahrestagungen zusammen stattfinden lassen – die 4. Gemeinsame Jahrestagung ist im Jahr 2010 in Dessau geplant.

Weitere Informationen zur Tagung sind unter www.setac-qlb.de/GLB-Tagungen-96-08.266.0.html zu finden.

Danksagung. Unterstützt wurde die Dritte Gemeinsame Jahrestagung der SETAC-GLB und der GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie durch die folgenden Institutionen, ohne deren Hilfe die Tagung nicht in dieser Form hätte durchgeführt werden können: BASF SE, Dr. Knoell Consult GmbH, ECT Oekotoxikologie GmbH, F. Hoffmann-La Roche Ltd, Henkel KgaA, IBACON GmbH, LGC Standards, Novartis Pharma AG, RLP AgroScience GmbH, SCC Scientific Consulting Company GmbH, Syngenta Agro GmbH, ThermoFisher Scientific, Umweltbundesamt, Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI), Vereinigung von Freunden und Förderern der Johann Wolfgang Goethe-Universität.

Anmerkung der Redaktion:

Dieser Bericht wurde für die Zeitschrift UWSF- Z. Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung verfasst und wird dort voraussichtlich in Heft 1 / 2009 erscheinen. Die Redaktion bedankt sich bei den Autorinnen und Autoren für die Möglichkeit, den Beitrag vorab publizieren zu dürfen.

Bericht von der Fachgruppen-Mitgliederversammlung in Frankfurt

G. Lammel (gerhard.lammel@zmaw.de)

20 Mitglieder unserer Fachgruppe nahmen am 24. September am Rande der gemeinsamen GDCh/SETAC-GLB-Tagung in Frankfurt (Main) an der zweistündigen Mitgliederversammlung teil.

Tagesordnung:

1. Aktivitäten der Fachgruppe (Prof. Gerhard Lammel)
2. Mitteilungsblatt (Prof. Klaus Fischer)
3. Berichte aus den Arbeitskreisen
 - 3.1: Bodenchemie und Bodenökologie (Prof. Robert Kreuzig)
 - 3.2: Forschung und Lehre (Prof. Wilhelm Lorenz)
 - 3.3: Chemikalienbewertung (Prof. Adolf Eisenträger)
 - 3.4: Umweltmonitoring (Dr. Heinz Rüdell)
 - 3.5: Atmosphärenchemie (Prof. Gerhard Lammel)

TOP 1 Aktivitäten der Fachgruppe

a) Mitglieder- und Kassenstand:

Es wird berichtet, dass die Anzahl der Mitglieder zum 1.9.08 812 betrug, und zum 1.1.08 803, was 3,1% der GDCh-Mitglieder entspricht. Bei 15 € Mitgliedsbeitrag wurden im Jahr 2007 ca. 12200 € eingenommen. Diese standen ca. € 11800 an Ausgaben gegenüber. Hinzu kommt noch ein erwartungsgemäß geringer Betrag aus der Endabrechnung der Jahrestagung 2007, der bis dato noch aussteht.

b) Vorstandsarbeit – Nachwuchsförderung:

Eine (einmal wiederholte) **Befragung von Jungmitgliedern** nach deren Erwartungen, Zufriedenheit und ggf. Anregungen für die Fachgruppenarbeit erbrachte im Frühjahr 2008 einen nur geringen Rücklauf, d.h. 4 von 40. Befragt wurden alle studentischen und sog. Jungchemiker (Status bis 3 Jahre nach Promotion bzw. Berufseintritt). Der Tenor war überwiegend positiv und enthielt auch Anregungen. Insbesondere der Postgradualstudiengang wurde begrüßt. Der **Förderpreis der Fachgruppe** wird dieses Jahr nicht ausgeschrieben und vergeben. Er wird ab 2009 auf € 3000 aufgestockt und umgestellt: Statt Qualifizierungsarbeiten sollen künftig wissenschaftliche Veröffentlichungen prämiert werden. Aufgerufen wird erstmals 2009 zur Einreichung von Publikationen, deren Erstautoren bei Erscheinen längstens seit 2 Jahren promoviert sind. Es soll mindestens eine Publikation prämiert werden. Das Preisgeld versteht sich jedoch je Ausschreibung. Die erste Verleihung soll zur Jahrestagung 2009, die nächste zur Jahrestagung 2010 stattfinden, letztere ggf. nach Abstimmung mit der SETAC. Sponsoring ist erwünscht, wofür, weil es sich nunmehr um wissenschaftliche Publikations-tätigkeit handelt, auch wissenschaftliche Verlage in Frage kommen.

c) Vorstandsarbeit – Arbeit nach außen

Strategisches: Beförderung von Umweltchemie und Ökotoxikologie als Teilfächer der Umweltwissenschaften mit dem Ziel ihrer Etablierung in den Strukturen der nationalen Hochschul- und Forschungslandschaft:

Einen Verlust der Basis in der nationalen Hochschul- und Forschungslandschaft stellt die Repräsentanz der Fächer in den DFG-Kollegien dar: Unter den neuen, 2007 gewählten DFG-Kollegiaten befindet sich kein Fachgruppenmitglied mehr (davor: 1). Zudem ist der Anteil der Chemiker in den für Umweltchemie und Ökotoxikologie relevanten Kollegien zurückgegangen (auf jetzt 1 von ca. 20).

Spiegelt sich ein Verlust der Basis evtl. auch in der Forschungsaktivität auf nationaler Skala wider? Um diese Frage zu klären, ist eine Statuserhebung Forschungsaktivität im Gange, bei der geprüft werden soll, wie der Langzeittrend aussieht, gemessen an absoluter Zahl von Publikationen in ausgewählten Zeitschriften sowie am Anteil an der globalen Forschungsaktivität, auch im Vergleich mit anderen Ländern und evtl. Teilfächern. Ein Zwischenergebnis besagt, dass die Publikationstätigkeit deutscher Wissenschaftler zwischen 1992 und 2007 auf den Gebieten Umweltchemie und Ökotoxikologie zwar stark zugenommen hat, möglicherweise aber weniger als die anderer forschungsstarker Staaten.

Im Frühjahr wurde eine Initiative umweltforschender Hochschulinstitute (UFO-H) gebildet (Kontakt: Prof. Andreas Schäffer). Diese hat große und positive Resonanz im gesamten deutschsprachigen Raum gefunden.

d) Veranstaltungen 2009 und 2010:

Beim nächsten Wissenschaftsforum Chemie, 29.8.-1.9.09 in Frankfurt am Main, werden von der Fachgruppe ein Symposium „Prospektive Chemikalien- und Reststoffbewertung: Ein Beitrag der Chemie zur nachhaltigen Wasser- und Bodenqualität“ zum Themenbereich Pestizide und Pharmaka in Boden und Wasser gemeinsam mit den Fachgruppen Analytische Chemie und Wasserchemie (2 Halbtage, federführend AK Bodenchemie und Bodenökologie, Kontakt: Prof. Kreuzig, und ein Symposium „Feinstaub“ (1 Halbtage, federführend AK Atmosphärenchemie, Kontakt: Prof. Hartmut Herrmann) veranstaltet.

Die Jahrestagung 2009 wird vom 23.-25.9. an der Universität Trier (Kontakt: Prof. Klaus Fischer) stattfinden. Die Jahrestagung 2010 wird wieder gemeinsam mit der SETAC-GLB im Herbst am UBA in Dessau stattfinden.

Der 3. Europäische Chemiekongress wird Ende August 2010 in Nürnberg stattfinden. Erstmals ist kein Vertreter des Faches, d.h. der Division Environmental Chemistry der EuCheMS, im Scientific Committee vertreten. Die Fachgruppe plant keine Beteiligung.

Aus der Fachgruppe

Die Kooperationen mit anderen wissenschaftlichen Gesellschaften bei Veranstaltungen, insbesondere bei den Jahrestagungen, wird zur Aussprache gebracht. Die Vertretung der per se interdisziplinären Fächer Umweltchemie und Ökotoxikologie nach außen bedürfen der Kooperation mit anderen Gesellschaften, denn die GDCh kann nicht beanspruchen, für alle beteiligten Disziplinen zu stehen, die die Kernkompetenz ausmachen. Kooperationen mit Gesellschaften, die in hohem Maße die auf den Gebieten tätigen Biologen, Meteorologen, Geophysiker vertritt, sind also weiter Programm. Der derzeitige Rhythmus der gemeinsamen Veranstaltung der Jahrestagung mit der SETAC-GLB wird gutgeheißen. Optionen einer möglichen inhaltlichen Fokussierung und eines evtl. Rhythmuswechsels (zweijährig oder auch jährlich mit dem Ziel der terminlichen Entzerrung) werden debattiert. Als Fazit wird deutlich, dass auch bei deutlicher inhaltlicher Flexibilisierung nicht auf das jährliche und breite Angebot verzichtet werden sollte um Qualifizierungsarbeiten (Stichwort Diplomarbeiten) ein jährliches und breites Forum bieten zu können. Mit Blick auf die Planung der Jahrestagung 2011 soll dieses Thema zur Mitgliederversammlung 2009 entscheidungsreif sein.

e) Die gemeinsam mit der SETAC-GLB modular, an gleichzeitig neun Standorten angebotenen und durchgeführten Kurse des **Postgradualstudiengangs Ökotoxikologie** sind stark nachgefragt, zumeist ausgebucht. Bis 2007 (seit Herbst 2005) fanden 16 Kurse statt. Die insgesamt ca. 120 Teilnehmerinnen und Teilnehmer kommen aus der Industrie (33%), kleinen und mittelständischen Unternehmen (13%) und dem öffentlichen Dienst (27%). Weitere 27% sind Studierende an Universitäten und Fachhochschulen.

26 Teilnehmer haben bereits die Hälfte und mehr der notwendigen Module der Ausbildung erfolgreich durchlaufen (Stand vom Frühjahr 2008). 11 der Teilnehmer setzen sich bereits mit einer zu absolvierenden wissenschaftlichen Arbeit auseinander, um dann die Voraussetzungen für die Abschlussprüfung zu erlangen. Es ist davon auszugehen, dass in 2009 die ersten Absolventen als Fachökotoxikologin (GDCh/SETAC-GLB) bzw. Fachökotoxikologe (GDCh/SETAC-GLB) die gesamte postgraduale Weiterbildung durchlaufen haben werden. Seit 2008 können Doktoranden der Chemie, die an den Kursen teilnehmen möchten, 50% Zuschuss zu den Kursgebühren aus dem Fonds der Chemischen Industrie erhalten.

Nachfolgegremium für das Beratungsgremium umweltrelevante Altstoffe (BUA). Das BUA wurde im April 2007 aufgelöst. Die Etablierung eines GDCh-Gremiums als Nachfolger des BUA, ein vom GDCh-Vorstand und BUA-Mitgliedern verfolgter Plan, wurde von der Fachgruppe seit Ende 2007 wesentlich mitgestaltet. Als Ergebnis hat sich am 18.4.08 ein ‚GDCh-GT-Expertengremium für Chemikaliensicherheit‘ (GT = Gesellschaft für Toxikologie) konstituiert. Der

Vorsitzende ist Prof. Gerrit Schüürmann. Es sind ferner die Fachgruppenmitglieder Dr. Rüdiger Battersby (als derzeitiger Kontakt zum AK Chemikalienbewertung der Fachgruppe) und Dr. Wolfgang Kördel zu Mitgliedern berufen. Das Gremium hat bislang 12, in Kürze voraussichtlich 14 Mitglieder.

TOP2 Mitteilungsblatt

Das Mitteilungsblatt, Mitt. Umweltchem.Ökotox., seit 2 Jahren ausschließlich in elektronischer Form viermal jährlich mit insgesamt etwa 120 S. erscheinend, spiegelt die interne Kommunikation der Fachgruppe wider und hat so hohen Identifikationswert. Derzeitige Nutzungsstatistik (das Heft 1/08 wurde ca. 340mal abgeladen) und Beitragsakquirierung geben zur Zufriedenheit Anlass. Das Mitteilungsblatt hat jedoch kaum Außenwirkung und ist für Autoren (u.a. deswegen) wenig attraktiv. Für Beiträge, die nicht nur intern diskutiert werden sollen, existiert seit 2005 eine Kooperation mit der Zeitschrift „Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung“ (UWSF, Springer-Verlag), die eine ‚Fachgruppen-Corner‘ (demnächst maximal 24 S. pro Jahr) und weitere, als Fachgruppenbeiträge gekennzeichnete Einreichungen vorsieht und Fachgruppen-Mitgliedern elektronischen Zeitschriftenzugriff zusichert.

Optionen der erweiterten Kooperation zwischen den beiden Zeitschriften wurden mit dem Herausgeber der UWSF, Prof. Henner Hollert, kürzlich besprochen. Denn würden Originalbeiträge, oder darüber hinaus weitere Rubriken auf die UWSF verlagert, würde die Verbreitung verbessert, damit die Fachgruppe an Sichtbarkeit gewinnen (Leserschaft der UWSF, vor allem aber wegen des hohen Multiplikatorcharakters der UWSF-Abonnentenschaft), der Nutzen für die Autoren erhöht (peer-reviewed) und die Fächer Umweltchemie und Ökotoxikologie insgesamt gefördert werden (durch Aufwertung der UWSF als zentrales Organ dieser Fächer im deutschsprachigen Raum). Diese Weiterentwicklungsperspektive besteht nun, verbunden mit dem Angebot vereinfachter Einreichung bei UWSF, was eine weitgehende Autonomie der Fachgruppe im Editionsprozess bedeuten würde. Die Nachteile werden demgegenüber als eher gering eingeschätzt.

TOP3 Berichte der Arbeitskreise

Der **AK Bodenchemie und Bodenökologie** hat derzeit nur wenige aktive Mitglieder. Dieser Stand wird in einem halben Jahr zur Wiedervorlage gebracht werden. Aktivitäten waren Vorbereitungen der o.g. Veranstaltung im Rahmen des Wissenschaftsforums Chemie 2009.

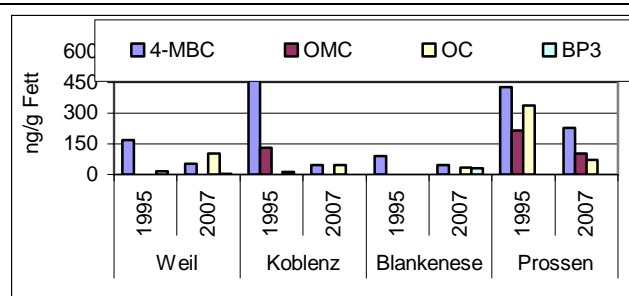
Der **AK Chemikalienbewertung** kommt zweimal jährlich zusammen und lädt dazu Externe ein. Der Vorsitz wechselt nun. Als neuer Vorsitzender bzw. Stellvertreter wurden Prof. Adolf Eisenträger, Dr. Stefan Hahn und Dr. Rüdiger Battersby gewählt. Besonderer Dank gilt dem bisherigen Vorsitzenden, PD Martin Scheringer, der einen erheblichen Beitrag zur in

den zurückliegenden Jahren sehr erfolgreichen Arbeit des AKs leistete.

Der **AK Lehre und Forschung** ist derzeit nicht aktiv. Dies war bei der Mitgliederversammlung 2007 thematisiert und an einem Klausurtag im Januar 2008 bearbeitet worden. Eine Praktikumsbörse wurde auf der Fachgruppen-Website eingestellt und umfasst derzeit etwa 7 Anbieter. Die o.g. Stuserhebung Forschungsaktivität ist ebenfalls in diesem Kontext zu sehen.

Der neue **AK Umweltmonitoring** wird aktiv von den zahlreichen Mitgliedern unterstützt und entwickelt sich positiv. Im Frühjahr wurden Dr. Heinz Rüdel zum Vorsitzenden und Prof. Winfried Schröder, Dr. Karl Theo von der Trenck und Prof. Gerhard Andreas Wiesmüller zu Stellvertretern gewählt. Jährlich finden drei Treffen des AK statt, zu denen Referenten eingeladen werden. Ein „Positionspapier zum stoffbezogenen Umweltmonitoring“ wurde in den Mitt. Umweltchem. Ökotox. und in Umweltmed. Forschung Praxis publiziert und wird 2009 in Environ. Sci. Poll. Res. in Verbindung mit aktuellen Arbeiten von AK-Mitgliedern erscheinen.

Der **AK Atmosphärenchemie** organisierte im Herbst 2007 in Wrocław zusammen mit polnischen Kollegen einen internationalen Workshop. In diesem Jahr fand eine Sitzung statt. Ab 2009 werden Workshops in einem deutsch-französischen Forschungsprogramm auf dem Gebiet der Atmosphärenchemie mit Beteiligung des AKs stattfinden. Der AK hat jedoch Nachwuchsprobleme. Bei den anstehenden Wahlen zum AK-Vorsitz werden die derzeitigen Leiter und Stellvertreter, Prof. Herrmann und Prof. Wiesen, erneut kandidieren.



Beispiel Umweltmonitoring: Monitoring von Rhein- und Elbe-Brassen auf UV-Filterstoffe aus Körperpflegeprodukten (4-MBC: 4-Methylbenzylidencampher; OMC: Octylmethoxycinnamat; OC: Octocrylen; BP3: Benzophenon-3; Vergleich 1997/2007; Quelle: Umweltprobenbank des Bundes, www.umweltprobenbank.de).

Kontakt:

Dr. Heinz Rüdel

Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie (Fraunhofer IME)

Auf dem Aberg 1, 57392 Schmallenberg, Tel. +49 (0) 2972 302 301

Jahresbericht des Arbeitskreises Umweltmonitoring - Stand November 2008

H. Rüdel (heinz.ruedel@ime.fraunhofer.de)

Im interdisziplinären Arbeitskreis Umweltmonitoring engagieren sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Fachgebieten Chemie, Biologie, Geowissenschaften sowie Umweltmedizin und Umwelthygiene, um Beiträge zur kontinuierlichen Verbesserung der Qualität der Umweltbeobachtung zu erarbeiten. Jährlich finden drei Treffen statt, auf denen die laufenden Aktivitäten besprochen werden. Zu den Sitzungen werden teilweise externe ReferentInnen eingeladen, um bestimmte Schwerpunkt zu thematisieren. So stellte Frau Christiane Heiß (Umweltbundesamt) auf der Sitzung im November 2007 die zukünftige Bedeutung des Umweltmonitoring im Rahmen von der EU-Chemikalien-Bewertung REACH vor. Im Februar 2008 hielt Dr. Peter Lepom (Umweltbundesamt) einen Einstiegsvortrag zum Thema „Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie - eine Herausforderung für die Analytik“, der anschließend ausgiebig diskutiert wurde. Auf der Juni-Sitzung 2008 wurde von Frau Dr. Wiebke Züghart vom Bundesamt für Naturschutz das Thema „Monitoring der Auswirkungen gentechnisch veränderter Organismen“ vorgestellt. Für das Treffen im November 2008 waren „Statistische Fragen im Umweltmonitoring“ als Schwerpunktthema vorgesehen. Aus den anschließenden intensiven Diskussionen zu den Sitzungsschwerpunkten ergeben sich teilweise auch weitere Aktivitäten des AK.

Auf der Februar-Sitzung wurde auch die Leitung des AK Umweltmonitoring neu gewählt. Zum Vorsitzenden wurde Dr. Heinz Rüdel (Schmallenberg) bestimmt, der den AK bislang kommissarisch geleitet hatte. Als Stellvertreter wurden gleichberechtigt Prof. Winfried Schröder (Vechta), Dr. Karl Theo von der Trenck (Karlsruhe) und Prof. Gerhard Andreas Wiesmüller (Münster) gewählt.

Das als Ergebnis der AK-Arbeit im Frühjahr 2007 veröffentlichte „Positionspapier zum stoffbezogenen Umweltmonitoring“, das in den Heften 2/07 und 3/07 der „Mitteilungen“ publiziert wurde und auf den Internetseiten des AK abrufbar ist (<http://www.oekochemie.tu-bs.de/ak-umweltchemie/akberichte.php?navi=D26>), stellt Standards für die Konzeption und Durchführung des stoffbezogenen Monitorings vor. Eine mit Beispielen illustrierte Version des Positionspapier wurde auch im „Handbuch der Umweltmedizin“ publiziert (Verlag ecomed-Medizin, 37. Ergänzungslieferung, Oktober 2007) und eine Kurzfassung in der Zeitschrift „Umweltmedizin in Forschung und Praxis“ (Vol. 13 (3), 155-164, 2008) vorgestellt. Die englische Übersetzung des Positionspapiers wurde bei der Zeitschrift „Environmental Science and Pollution Research“ eingereicht und soll im Januar 2009 erscheinen. Das Positionspapier soll gleichzeitig als Einleitung einer Beitragsserie „Chemical and Biological Environmental Monitoring“ genutzt werden, für die ca. 20 Vorschläge für Publikationen aus dem AK vorliegen.



Institut für Energie- und Umwelttechnik IUTA e.V., Duisburg

Das Institut für Energie- und Umwelttechnik IUTA e.V. wurde 1989 als gemeinnütziger Verein gegründet und ist seit 1991 ein An-Institut der Universität Duisburg-Essen. Es befindet sich in den Gebäuden der alten Krupp'schen Forschungsanstalt auf dem Gelände des stillgelegten Stahlwerks in Duisburg-Rheinhausen.



Bild 1: Luftbild der Gebäude des IUTA e.V.

Zurzeit arbeiten mehr als 150 Mitarbeiter/innen an F&E-Projekten in den sieben Forschungsbereichen:

- Luftreinhaltung & Prozessaerosole
- Luftreinhaltung & Filtration
- Luftreinhaltung & Nachhaltige Nanotechnologie
- Umwelthygiene & Analysentechnik
- Technische Thermodynamik & Gasaufbereitung
- Energieversorgung & Wasserstofftechnologie
- NanoEnergie & Nanopartikel-Synthese.

Daneben verfügt das IUTA über eine bekannt gegebene Messstelle, eine eigene Forschungsanalytik sowie einen anerkannten Entsorgungsfachbetrieb. Ergänzend zu diesen Aktivitäten bietet IUTA Aus- und Weiterbildungen im Bereich der Energie- und Umwelttechnik an. Das Umsatzvolumen liegt bei ca. 7 – 8 Mio. € pro Jahr

In enger Kooperation mit zurzeit ca. 350 Unternehmen der Industrie wird eine große Bandbreite an umwelt- und energie-technischen F&E-Projekten bearbeitet. Neben den bereits seit längerem etablierten Arbeitsgebieten wie Luftreinhaltung, Filtration, sichere Handhabung von Zytostatika oder Elektroschrott-Recycling, die immer noch ein hohes Forschungspotential aufweisen, haben sich neue Arbeitsschwerpunkte entwickelt. Aktuelle Beispiele sind das Feinstaub-Monitoring in der Umwelt, die CO₂-Abtrennung aus Rauchgasen, die Heißgasaerosolfiltration, die Nanopartikel-Filtration, neue

Geruchs- und Partikelsensoren, die Wasserstoffherzeugung aus Biomasse, Schnelltests für Pharma-Monitoring, der Nachweis von Mykotoxinen im Hausstaub oder die Erzeugung hochspezifischer Nanopartikel.



Bild 2: CO₂-Absorption im Technikum des IUTA



Bild 3: Filterprüfstand nach EN 779 im Technikum des IUTA

Kontakt:

IUTA e.V.
Institut für Energie- und Umwelttechnik
Wissenschaftlicher Leiter: Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen
Vorstandsvorsitzender: Dr.-Ing. Stefan Haep
Bliersheimer Straße 60
47229 Duisburg
Telefon 02065/418-208
E-Mail: info@iuta.de
Internet: www.iuta.de

Tagungsberichte

Internationaler Workshop "Aquatic Nanoscience & Nanotechnology"

T. Hofmann (thilo.hofmann@univie.ac.at),

F. v. d. Kammer (frank.kammer@univie.ac.at), Wien

Vom 9. bis 11. Dezember 2007 fand an der Universität Wien der Workshop "Aquatic Nanoscience & Nanotechnology" statt, zu dem internationale Gäste zum Vortrag und wissenschaftlichen Diskurs geladen waren. Die Veranstaltung wurde von dem gleichnamigen Arbeitskreis in der Deutschen Wasserchemischen Gesellschaft, Fachgruppe in der GDCh, organisiert. Ziel war es den Informationsaustausch zwischen Wissenschaftlern der unterschiedlichen „nano-orientierten“ Disziplinen innerhalb der Umweltchemie und Ökotoxikologie zu stimulieren. Durch die Beiträge wurde die Problematik um potenzielle Gefahren von Nanopartikeln in der aquatischen Umwelt beleuchtet und die aktuellsten analytischen Möglichkeiten zur Charakterisierung der Partikel diskutiert.

Mike Hochella, Professor für Geochemie und Mineralogie an der Virginia Tech eröffnete den Workshop mit einem weit gespannten Überblick von technischen Nanopartikeln, über bisher unbekannte natürliche Nanopartikel in ehemaligen Minenstandorten und die Bedeutung von nano-spezifischen Effekten bei der abiotischen Manganoxidation bis hin zu Nanoeffekten an biologischen Membranen. Trotz der Bezüge zu technischen Nanopartikeln standen vor allem natürliche Nanopartikel im Vordergrund, wobei Bezug auf die Kenntnisse aus der Kolloidchemie und -analytik genommen wurde. Prof. Daniel Giammar von der Washington Universität in St. Louis zeigte, dass Nanopartikel im Vergleich zu größeren Partikeln zwar eine größere spezifische Oberfläche besitzen, die maßgeblich Prozesse und Chemie in Gewässern beeinflussen, dass aber diese größere spezifische Oberfläche in aquatischen Reaktionen nicht immer voll zum tragen kommt. So ist die mikrobiologische Reduktion von Hämatit bei kleineren Partikelgrößen schneller, aber lediglich wenn man die spezifische Oberfläche unberücksichtigt lässt. Nach Normierung auf die jeweilige Oberfläche sind die Reduktionsraten bei größeren Partikeln (200 statt 8 nm) höher.

Im weiteren Verlauf wurden der Einfluss von Kolloiden und Nanopartikeln auf den Transport von Umweltschadstoffen erörtert. Dr. Frank von der Kammer (Universität Wien) zeigte in seiner Präsentation zusammen mit Prof. Martin Hasselöv von der Universität Göteborg wie Schwermetalle zwischen unterschiedlichen natürlichen Nanopartikeln (zwischen 2 und 20 nm) partitionieren und welche Auswirkung dies auf die Desorbierbarkeit der Metalle haben kann.

Aus der Arbeitsgruppe von Prof. Jean-Yves Bottero zeigte Dr. Jerome Labille vom französischen Forschungsinstitut CEREGE aktuellste Ergebnisse zum Verhalten von technischen Nanopartikeln in aquatischen Systemen. Hierbei wurden vor allem die Umweltparameter pH, Salinität, hydrodynamische Gegebenheiten und biologische Reaktionen

betrachtet. Diese Parameter tragen zum Verhalten, Verbleib und der Toxizität der Partikel bei. Stephanie Ottofölling von der Universität Wien konnte an einem praxisnahen Beispiel die schädigende Wirkung von Titandioxid Nanopartikeln (Degussa P25 und Sachtleben Hombikat UV-100) auf aquatische Mikroorganismen zeigen. Hierbei wurde in einem umfassenden Projekt nicht nur das Aggregationsverhalten der Partikel betrachtet, sondern auch deren Transport in Oberflächengewässern studiert, sowie die zellschädigende Wirkung auf Mikroorganismen untersucht.

Prof. Richard Handy von der Universität Plymouth konnte die Brücke zwischen den analytischen Aufgabenstellungen und den praxisnahen Toxizitätsuntersuchungen schlagen. In seinem Vortrag stellte er nicht nur die Probleme zum Versuchsaufbau dar, sondern versuchte auch die kritische Frage der definierten Endpunkte in Toxizitätsversuchen zu beleuchten. In seinem Vortrag stellte er ein aktuelles Forschungsprojekt zur schädigenden Wirkung von Nanomaterialien auf Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) vor. Prof. Anders Baun von der Technischen Universität Dänemark referierte über die Auswirkungen von technischen Nanopartikeln auf die Toxizität von klassischen Schadstoffen wie Cadmium, Atrazin und PCP. Während nC₆₀ (aggregierte Fullerene) den algentoxischen Effekt von Atrazin verstärkten, wurde für Methylparathion keine Veränderung und für PCP eine Abschwächung gefunden.

In der Session zu Analyseverfahren von Nanopartikeln in komplexen Umweltproben wurden die Anwendbarkeit und Kombinierbarkeit von analytischen Methoden diskutiert. Nach wie vor ergeben sich bei heterogenen Umweltproben (Boden, Sediment, Grundwasser) erhebliche Probleme industrielle Nanopartikel vor dem Hintergrund der natürlich vorkommenden zu identifizieren. Eine quantitative Analytik der als wichtig erachteten Parameter, wie z.B. Aggregationsstatus und Oberflächenmodifikation durch Wasserinhaltsstoffe in Experimenten und Testsystemen wird noch für einige Zeit erhebliche Schwierigkeiten bereiten.

Die insgesamt über 50 internationalen Teilnehmer erörterten die Parallelen und Unterschiede zwischen der klassischen Untersuchung natürlicher aquatischer Kolloide und Nanopartikel und den neuen technischen Substanzen in entspannter Atmosphäre bei der auch der weihnachtliche Wiener Glühpunsch nicht fehlen durfte. Man war sich einig, dass man vielen Jahren spannender Forschung und neuer Entdeckungen entgegenseht.

Vom 14. bis 16. September 2009 wird die internationale Konferenz „**Environmental Effects of Nanoparticles and Nanomaterials**“ nach London und Birmingham in Wien stattfinden. Das Department für Umweltgeowissenschaften richtet die Konferenz in den Räumen der Universität Wien aus und freut sich auf die Beiträge aus der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie.

Kontakt:

Prof. Dr. T. Hofmann Department für Umweltgeowissenschaften, Universität Wien, Althanstrasse 14 1090 Wien Österreich, E-Mail: environment@univie.ac.at .

Bericht über den 1st International Workshop “Fluorinated surfactants: new developments” 26.-28.06.2008 in Idstein



T. Knepper (knepper@fh-fresenius.de)

Vom 26.-28. Juni 2008 wurde der 1. internationale Workshop zu „Fluorinated surfactants: new developments“ in Idstein durchgeführt. Zum Workshop trafen sich 140 Teilnehmer aus 16 verschiedenen Ländern, um in insgesamt 30 Vorträgen und einer Posterausstellung mit mehr als 30 Postern die neuesten Entwicklungen im Bereich der fluorhaltigen oberflächenaktiven Substanzen zu präsentieren und zu diskutieren.



Bild 1: Der Tagungsinitiator Prof. Thomas Knepper begrüßt die Tagungsteilnehmer



Bild 2: Ein Blick in das Plenum

Die in einzelnen Themenblöcken vorgestellten Vorträge behandelten umfassend die Bereiche Synthese und Anwendung, Analyse, Abbau und Toxizität sowie das Verhalten in der Umwelt von fluorhaltigen oberflächenaktiven Substanzen, aber auch den Stand der Gesetzgebung.

Als Plenarvortrag gab Scott Mabury von der University of Toronto, Kanada, in einem Einführungsvortrag einen Abriss seiner Forschungen in Kanada und der Arktis Einblicke in die Vorgaben zur Entwicklung eines Produktes, das Aufzeigen neuer Synthesewege und die Anwendung neuer Produkte stand im Mittelpunkt der Vorträge der Firmen DuPont, Merck, Omnova und 3M – Marktführer im Bereich der Produktion fluorhaltiger Tenside.

Im folgenden Themenblock wurden Analysemethoden vorgestellt, aber auch die Bedeutung der Probenvorbereitung für die Aussagekraft von Ergebnissen wurde dargestellt. Abbauvorgänge und toxikologische Bewertungen standen am Freitagnachmittag auf der Themenliste.

Der letzte Tag widmete sich den Auswirkungen auf die Umwelt und den regulatorischen Möglichkeiten. Eine Vielzahl von Vorträgen zeigte auf, inwieweit fluorhaltige oberflächenaktive Substanzen Spuren in der Umwelt hinterlassen haben. Es wurden Ergebnisse von Studien und Monitoringprogrammen aus England, Norwegen, Deutschland und den Niederlanden vorgestellt.

Im letzten Themenblock berichteten Vertreter von Umweltbehörden aus Deutschland, USA, Niederlanden und Kanada über Risikobewertungsvorgaben und gesetzgeberische Entwicklungen.

Die Veranstaltung schloss mit einer Diskussionsrunde am Samstagnachmittag ab.

Ein „Abstractbook“ und weitere Informationen sind auf der Tagungsseite <http://ptf.fh-fresenius.de/> abrufbar.

Kontaktadresse:

Prof. Dr. Thomas Knepper
Europa Fachhochschule Fresenius
Limburger Str. 2
65510 Idstein

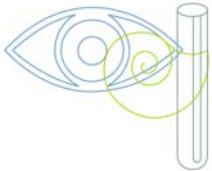
Tagungsankündigung



Workshop "Wirkungsbezogene Analytik in der aquatischen Umwelt"

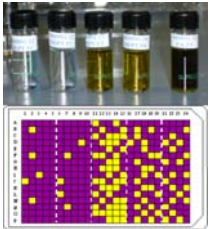
17. März 2009 in Aachen

Anliegen des Workshops



In der aquatischen Umwelt werden eine Vielzahl von chemischen und ökotoxikologischen Untersuchungen durchgeführt. Dabei lassen sich in den seltensten Fällen toxische Wirkungen ausschließlich durch das Vorhandensein prioritärer Schadstoffe erklären.

Die Ergebnisse aus klassischen und speziellen Wirkungstests in Kombination mit verschiedenen chemischen Untersuchungsmethoden sollen vorgestellt werden.



Der Workshop soll vorrangig als Diskussionsforum von all jenen genutzt werden, die sich mit Ursache-Wirkungsbeziehungen in der Gewässerforschung beschäftigen bzw. die diese Ergebnisse zum Zweck der Bewertung der Gewässergüte nutzen

Veranstalter:

RWTH Aachen
Lehrstuhl für Geologie, Geochemie und Lagerstätten des Erdöls und der Kohle (LEK)
Lochnerstraße 4-20, 52056 Aachen
www.lek.rwth-aachen.de

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
Am Mainzer Tor 1,
56068 Koblenz
www.bafg.de



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

gefördert von:

Kontakt:

PD Dr. Jan Schwarzbauer, RWTH Aachen
E-Mail: schwarzbauer@lek.rwth-aachen.de
Tel.: 0241/ 809 57 50
und
Dipl.-Chem. Evelyn Claus, BfG
E-Mail: claus@bafg.de
Tel.: 0261/ 1306 5281

Frau Yvonne Strunck (BfG) zur Organisation
Tel.: 0261/1306-5361, Fax: 0261/1306-5333
E-Mail: strunck@bafg.de

Programm

ab 10:00 *Anmeldung*

11:00 **Eröffnung**

*Dr. Jan Schwarzbauer, RWTH Aachen;
Dipl.-Chem. Evelyn Claus, BfG*

11:15 **Von der komplexen Kontamination zum einzelnen Schadstoff - Wirkungsorientierte Analytik zur Entschlüsselung von Ursache-Wirkungsbeziehungen in kontaminierten Sedimenten**

Dr. Werner Brack, UFZ Leipzig

11:45 **Bedeutung der Expositionswege auf Bioakkumulation und Wirkung in *C. elegans***

Dr. Wolfgang Ahlf, TU Hamburg-Harburg

12:15 **Nutzen und Grenzen von Modellökosystemen zur Erfassung der Wirkung von Schadstoffen auf benthische Lebensgemeinschaften**

Dipl.-Umweltwiss. Marvin Brinke, Universität Bielefeld

12:45 **Huminstoffe in Sedimentporenwässern ausgewählter Bundeswasserstraßen**

Dr. Elke Zwirnmann, IGB Berlin

13:15 *Mittagspause*

14:15 **Das Potenzial genetisch modifizierter und gentechnisch konstruierter Organismen in der wirkungsbezogenen Analytik**

Dr. Georg Reifferscheid, BfG

14:45 **Ein *Weight-of-Evidence*-Ansatz zur Klärung des Fischrückgangs an der Oberen Donau**

Prof. Dr. Henner Hollert, RWTH Aachen

15:15 **Der Einsatz von Pflanzentests bei der Sedimentbeurteilung**

Dr. Ute Feiler, BfG

15:45 **Phytotoxizität in Elbesedimenten**

Dipl.-Chem. Evelyn Claus, BfG und Dr. Jan Schwarzbauer, RWTH Aachen

16:15 **Schlusswort**

Ende der Veranstaltung ca. 16:30 Uhr

Laudatio anlässlich des 85. Geburtstags des Ehrenmitglieds unserer Fachgruppe, Herrn Prof. Dr. Dr. mult. h. c. Friedhelm Korte

Jan Peter Lay (jplay@t-online.de)

Lieber Herr Korte,

sehr verehrter Meister,

ich freue mich, dass Sie Ihren 85. Geburtstag in dieser Runde gesund und munter feiern können.

Hierzu gratulieren Ihnen die Fachgruppe „Umweltchemie und Ökotoxikologie“ der GDCh und ich selbst ganz herzlich.

Die Fachgruppe mit ihren fast 1000 Mitgliedern hat Sie vor 6 Jahren in einer bislang einmaligen Weise zu ihrem Ehrenmitglied ernannt. Eine große Auszeichnung, die Sie sich als Nestor der Umweltchemie zu Recht erworben haben. Ausschlaggebend für die Ehrenmitgliedschaft waren u. a. Ihre „konstruktive Diskussionsfreude, Ihr Humor und Ihre Standfestigkeit“ - hieß es seinerzeit in der Laudatio.

Sie zu würdigen heißt aber, nicht nur den Wissenschaftler Korte hervorzuheben.

Sie haben auf beeindruckende Art schon Anfang der siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts viel für den wissenschaftlichen Nachwuchs getan.

Ich halte das für ein besonders wichtiges Verdienst – nicht erst seit „Pisa“ oder dem Wettbewerb der Hochschulen um „Exzellenz“

Als Korte-Schüler konnte ich miterleben, wie Sie recht unkonventionell vielen jungen Menschen, die im Institut für ökologische Chemie erste wissenschaftliche Arbeiten aufnahmen, halfen, Hürden zu nehmen, um deren Weiterkommen zu sichern.

Schon in der Frühphase um 1970 herum bestand das Institut aus einem multikulturellen und multidisziplinärem Team. Heute würden die Studenten und Diplomanden über Sie sagen: „Echt cool der Prof.“

„Die Wahrheit liegt zwischen den Disziplinen“ sagte Hubert Markl vor einigen Jahren und nun ist diese Losung Richtschnur für Wissenschaft und Forschung an Hochschulen und in der Wirtschaft.

Für Sie und alle Mitarbeiter im Institut war das schon seit 3-4 Jahrzehnten gelebte Wirklichkeit.

Fast alle, die anklopfen, fanden einen Platz unter dem Dach des Instituts und ließen sich von dem Ideenreichtum dort mitreißen und anstecken.

Sie Herr Korte, ließen uns an der „langen Leine“ laufen. Und das war gut so - sowohl für das wissenschaftliche Renommée des Instituts als auch für die jeweilige Persönlichkeitsentwicklung.

In mancher Hinsicht galten Sie jedoch auch als unbeugsam. Obwohl das Institut finanziell immer gut ausgestattet war, verweigerten Sie uns Mitarbeitern Anfang des 80er Jahre die Anschaffung der ersten Computer für den Laborbereich. Ihr beharrliches Gegenargument war „Ein Chemiker muss gut schätzen können“ und braucht daher keinen Rechner, dem er blind vertraut.

Wir haben Ihre Entscheidung damals zähneknirschend zur Kenntnis genommen und wenig später doch heimlich den ersten Computer unter anderem Sachtitel gekauft.

Jahre später im Beruf haben dann die meisten von uns verstanden, dass Sie im Grunde genommen Recht hatten und das kritische Urteilsvermögen eines Chemikers oder Naturwissenschaftlers viel höher einzustufen ist als die Intelligenz von Maschinen.

Denn inzwischen wissen wir, dass nicht alle computergenerierten Modelle der Umwelt diese auch genau beschreiben bzw. Entwicklungen vorhersagen können.

Für Sie ist und blieb wahrscheinlich das „Fotomodell“ das einzig funktionierende Modell, wie Sie zu sagen pflegten.

Lieber Herr Korte, schön, mit Ihnen heute zu feiern und Erinnerungen auszutauschen. Genießen Sie den nächsten Lebensabschnitt- und hoffentlich bis zum Wiedersehen beim 90. Geburtstag!