



Mitteilungen der Fachgruppe

Umweltchemie und Ökotoxikologie

Gesellschaft Deutscher Chemiker

- Organische Mikroverunreinigungen in der Abwasserreinigung
- Nanopartikel in Kläranlagen
- Sensorsystem zur Überwachung der Wasserbeschaffenheit
- Programm der Jahrestagung vom 10.-13.09.12 in Leipzig
- Analytische Forschungsgruppe am Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft der TU München
- Veranstaltungsankündigungen, Kurznachrichten und Personalien



3/2012

18. Jahrgang, September 2012 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:

Laborkläranlage des LfU München zur Untersuchung des Verhaltens von Nanopartikeln im Abwasser (Quelle: M. Maier, LfU München)

Originalbeiträge

- 58 **A. Wick, T.A. Ternes:** Untersuchung der Transformation von organischen Mikroverunreinigungen in der biologischen Abwasserreinigung – Analytische und experimentelle Konzepte und Herausforderungen
- 62 **M. Maier et al.:** Verhalten von Nanopartikeln in Kläranlagen
- 66 **O. Happel et al.:** Online-Sensorsystem zur Überwachung der Wasserbeschaffenheit auf organische Verbindungen

FG Beiträge in der ESEU

- 70 **Kurtenbach, R. et al.:** Primary NO₂ emissions and their impact on air quality in traffic environments in Germany (Abstract)
- 70 **Schröder, W. et al.:** Does spatial auto-correlation call for a revision of latest heavy metal and nitrogen deposition maps? (Abstract)

Aus der Fachgruppe

- 71 Die Webseiten der Fachgruppe im neuen GDCh-Gewand
- 72 Programm der Jahrestagung der SETAC GLB und der GDCh-Fachgruppe Umweltchemie & Ökotoxikologie, 10.-13.09.2012, Leipzig
- 74 Einladung zur FG-Mitgliederversammlung

Kurz vorgestellt

- 75 Analytische Forschungsgruppe am Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft der TU München

Informationen

Veranstaltungsankündigungen

- 76 4th International Workshop on Per- and Polyfluorinated Alkyl Substances – PFAS, 7.-9.11.2012, Idstein
- 77 9. Langenauer Wasserforum (LWF), 12.-13.11.2012
- 77 5th Water Contamination Emergencies: managing the threats, 19.-21.11.2012, Mühlheim a. d. Ruhr
- 78 Workshop „Reactivity and Mobility of Pedogenic and Artificial Colloids in Soils“, 29.-30.11.2012, Freiburg
- 78 Kongress BIO-raffiniert VII – Auf dem Weg zur Rohstoff- und Energiewende, 20.–21.02. 2013, Oberhausen
- 79 Micropol & Ecohazard, 16.-20. 06.2013, Zürich

Kurznachrichten

- 79 European Environment Agency (EEA) Technical Report No 6/2012 on Atmospheric Pollutants
- 80 DFG-Pressemitteilung Nr. 37 vom 20. Juli 2012: MAK-Wert für chlorierte Biphenyle gesenkt
- 81 UBA-Hintergrundbericht: Luftqualität 2011 – Feinstaubepisoden prägten das Bild
- 81 UBA-Texte 09/2012 erschienen: Strategien zur Verminderung der Feinstaubbelastung: PAREST-Abschlussbericht
- 82 Stellungnahme Nr. 030/2012 des BfR vom 31. Mai 2012: Gesundheitliche Bewertung von 1,3-Dimethylamylamin (DMAA)

Personalia

- 84 Prof. Dr. Thorsten Reemtsma hält Antrittsvorlesung an der Universität Leipzig
- 85 Neue Fachgruppenmitglieder (Eintritte 8.05.2012.-24.08.2012)
- 85 Geburtstag 4. Quartal 2012

Untersuchung der Transformation von organischen Mikroverunreinigungen in der biologischen Abwasserreinigung – Analytische und experimentelle Konzepte und Herausforderungen

Arne Wick (Wick@bafg.de), Thomas A. Ternes (Ternes@bafg.de), Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz

Zusammenfassung

Die biologische Abwasserreinigung ist eine bedeutende Quelle von Transformationsprodukten mit zumeist unbekanntem (öko-)toxikologischen Risikopotential. Dennoch ist immer noch sehr wenig über die Abbauprozesse bekannt, wodurch die Vorhersage der Abbauewege von Mikroverunreinigungen in der biologischen Abwasserreinigung stark limitiert ist. Vor diesem Hintergrund wird in diesem Artikel ein Konzept zur Untersuchung der Transformation von organischen Mikroverunreinigungen in der biologischen Abwasserreinigung vorgestellt. Dabei werden insbesondere auch die damit verbundenen analytischen und experimentellen Herausforderungen und Grenzen aufgezeigt. Der Fokus liegt auf Erfahrungen und Ergebnissen, die im Rahmen der Promotion von Arne Wick hinsichtlich der Untersuchung der Transformation des Opiumalkaloids Codein gewonnen wurden.

1. Einleitung

Über 10.000 verschiedene organische Substanzen wie Arzneistoffe, Inhaltsstoffe von Körperpflegemitteln und Biozide werden regelmäßig im häuslichen Bereich verwendet. Die meisten Substanzen gelangen nach ihrer Verwendung in das kommunale Abwasser. Erst während der letzten 10-15 Jahren führte die rasante Weiterentwicklung analytischer Detektionsmethoden und ein verstärktes Problembewusstsein zum Nachweis vieler dieser abwasserbürtigen anthropogenen Mikroverunreinigungen (sogenannte neuartige Spurenstoffe) in der Umwelt [1]. Die bisherigen Untersuchungen belegen, dass eine konventionelle biologische Abwasserreinigung in kommunalen Kläranlagen keine ausreichende Barriere für die Emission dieser Stoffe in Oberflächengewässer darstellt [2; 3]. Eine genaue Kenntnis des Umweltverhaltens neuartiger organischer Mikroverunreinigungen in der biologischen Abwasserreinigung ist für eine Risikobewertung unerlässlich. Insbesondere hinsichtlich des (biologischen) Abbaus von Mikroverunreinigungen stellen konventionelle Kläranlagen mit Nitrifikation und Denitrifikation aber immer noch eine Art Black Box dar. So führt der Abbau oftmals nicht zu einer vollständigen Elimination der Ausgangsverbindung im Sinne einer Mineralisation, sondern zur Bildung von Transformationsprodukten (TPs), deren Identität und Risikopotential weitestgehend unbekannt sind [4; 5]. Die unter aeroben Bedingungen gebildeten TPs sind häufig deutlich polarer als die Ausgangsverbindungen und können bis ins Grund- und Trinkwasser vordringen [6; 7]. Die Identifizierung von TPs und Abbauewegen sowie der Nachweis der TPs in Umweltproben sind daher wichtige neue Herausforderungen im Bereich der

Umweltchemie. Im Folgenden wird dazu ein umfassendes Untersuchungskonzept vorgestellt (Abb. 1).

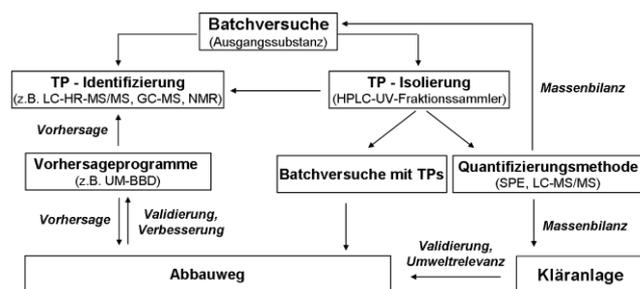


Abb. 1: Grundlegendes Konzept zur Identifizierung der Transformationsprodukte und Abbauewege von organischen Mikroverunreinigungen in der biologischen Abwasserreinigung.

2. Identifizierung von Transformationsprodukten

2.1 Durchführung von Batchversuchen

Batchversuche bieten die Möglichkeit, die Bildung von TPs unter definierten und reproduzierbaren Bedingungen nachzuvollziehen. Für die Untersuchung der aeroben Transformation in der Nitrifikation wird Klärschlamm aus dem nitrifizierenden Teil einer Belebung entnommen und möglichst schnell homogen abgefüllt. Eine Verdünnung des Klärschlammes mit Kläranlagenablauf verhindert einen zu raschen Abbau leicht abbaubarer Substanzen und verringert den Einfluss von Sorption an Klärschlamm. Durch das gleichzeitige Einleiten von Luft und CO₂ ist es möglich, aerobe Bedingungen und einen neutralen pH-Wert über die gesamte Versuchsdauer zu garantieren (Abb. 2) [8]. Zur Identifizierung von TPs müssen Ausgangskonzentrationen verwendet werden, die deutlich über realen Umweltkonzentrationen liegen (mittlerer µg/L-Bereich). Die Proben werden zur Bestimmung der Ausgangskonzentration direkt nach der Dotierung und anschließend in zunehmenden Zeitabständen entnommen. Mit Hilfe von autoklavierten oder sterilfiltrierten Kontrollansätze kann der abiotische Abbau der Substanzen vom biologischen Abbau unterschieden werden. Abbaureaktionen nach der Probenahme müssen durch Filtration und ggf. durch Säurezugabe und Einfrieren unterbunden werden. Bei einer Säurezugabe ist allerdings zu beachten, dass diese bei bestimmten Substanzen auch zu abiotischen Transformationsreaktionen führen kann. Auf der anderen Seite kommt es zum Beispiel beim Abbau des Opiumalkaloids Codein zur Bildung von TPs, die nur durch Säurezugabe in wässriger Lösung stabil bleiben [9].

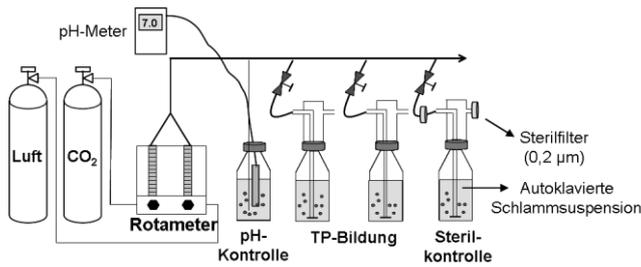


Abb. 2: Schematische Darstellung eines Batchversuchs zur Untersuchung der Bildung von Transformationsprodukten von organischen Mikroverunreinigungen unter aeroben Bedingungen in Kontakt mit verdünntem Klärschlamm aus der Nitrifikation.

2.2 Isolierung und Strukturaufklärung

Die Bildung von TPs lässt sich z.B. durch Messungen mit HPLC-UV und LC Tandem MS nachvollziehen. Durch die Bestimmung der exakten Masse mittels hochauflösender Massenspektrometrie (HR-MS) und Untersuchung der MS-Fragmentierungsmuster (MSn) können Strukturvorschläge erarbeitet werden. Abbauvorhersageprogramme wie das UM-BBD Pathway Prediction System sind ein geeignetes Mittel, um die Suche nach Strukturvorschläge zu unterstützen [10]. Auf der Basis der Strukturvorschläge können, sofern verfügbar, kommerziell erhältliche Referenzstandards erworben werden, um zu einer eindeutigen Identifizierung der TPs zu gelangen. Darüber hinaus bieten Referenzstandards die Möglichkeit, den weiteren Abbauweg aufzuklären (siehe Abschnitt 3) sowie die TPs in Umweltproben zu quantifizieren und Massenbilanzen zu erstellen (siehe Abschnitt 4). Oftmals stehen jedoch keine kommerziellen Referenzstandards zur Verfügung, so dass diese durch chemische Synthesen oder direkt aus den Batchexperimenten gewonnen werden müssen. Letzteres erfordert die Dotierung von Konzentrationen im mittleren bis hohen mg/L-Bereich. Die Verwendung hoher Konzentrationen kann allerdings insbesondere bei Bioziden und Antibiotika zur Inhibierung der Transformation führen. Des Weiteren ist nicht auszuschließen, dass sich die Zusammensetzung der TPs verändert, wenn die Substanz nicht mehr co-metabolisch, sondern ggf. als Energie- und/oder Kohlenstoffquelle genutzt werden kann. Dennoch ist es häufig die einzige Möglichkeit, die TPs in ausreichender Menge zu generieren und z.B. mit Hilfe von HPLC-UV-Messungen bereits eine semiquantitative Bilanzierung vorzunehmen. Die TPs können anschließend durch Gefrier-trocknung aufkonzentriert werden und dann mittels einer geeigneten semipräparativen HPLC-Trennmethode unter Verwendung eines Fraktionssammlers isoliert werden. Die aufwendige Isolierung der TPs bietet den Vorteil, dass die chemische Struktur auch durch NMR-Untersuchungen aufgeklärt werden kann. Mehrere Beispiele belegen, dass eine eindeutige Identifizierung von TPs erst durch die Kombination verschiedener unabhängiger Techniken wie z.B. der NMR und Massenspektrometrie möglich ist [6; 7; 9]. So wies beispielsweise die hochaufgelöste massenspektrometrische Untersuchung von TP 332 (Abb. 3) des Opiumalkaloids Codein aufgrund der exakten Masse und der zwei-

fachen Wasserabspaltung im MS²-Spektrum bereits darauf hin, dass das Molekül mindestens zwei Hydroxylgruppen mit abspaltbaren Wasserstoffatomen in α -Stellung enthält. Die genaue Position der Hydroxylgruppen konnte aber erst durch 1D- und 2D-NMR-Untersuchungen identifiziert werden. Auch andere Analysetechniken wie Deuterium-Austausch-Experimente [11], GC-MS-Messungen [12] und spezifische Derivatisierungsreaktionen [13] können wertvolle Strukturinformationen liefern, um die Identifizierung abzusichern.

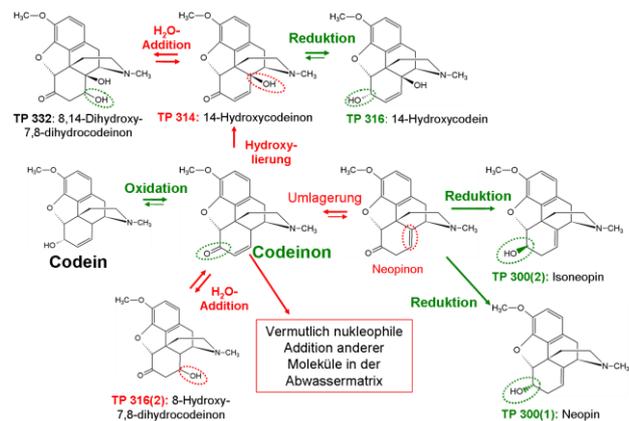


Abb. 3: Aerobes Abbauweges von Codein in Kontakt mit Belebtschlamm aus der Nitrifikation. Biologische enzymkatalysierte Reaktionen sind grün und abiotische Reaktionen sind rot markiert.

3. Aufklärung der Abbauwege

Die Identifizierung der Abbauwege ist entscheidend für ein besseres Verständnis und damit auch für eine erfolgreichere Vorhersage der Transformationsprozesse in der biologischen Abwasserreinigung. Stehen ausreichende Mengen an isolierten TPs zur Verfügung, können diese individuell in Batchexperimenten eingesetzt und damit der Abbauweg schrittweise nachvollzogen werden. Abiotische Abbauprozesse können einen signifikanten Einfluss auf die Abbauwege haben und sollten durch die Verwendung von Sterilkontrollen von biologisch katalysierten Reaktionen unterschieden werden. Zum Beispiel weist das durch eine enzymatische Oxidation aus dem Codein entstehende Codeinon durch die Bildung eines α,β -ungesättigten Ketons eine hohe chemische Reaktivität auf (Abb. 3) [9]. Die β -Position von Codeinon ist einem nukleophilen Angriff durch Wasser und sehr wahrscheinlich auch durch diverse nukleophile Matrixkomponenten ausgesetzt. Des Weiteren steht Codeinon im chemischen Gleichgewicht mit Neopinon, dessen Doppelbindung im Vergleich zu Codeinon verschoben ist. Diese chemischen TPs werden wiederum alle biologisch, u.a. durch eine enzymatische Reduktion der Ketogruppe zurück zum Alkohol, weiter transformiert.

Momentan ist die Vorhersage von Abbauwegen in Umweltkompartimenten für Mikroverunreinigungen nur sehr begrenzt möglich. Dies ist u.a. dadurch begründet, dass die bisher vorliegenden Erkenntnisse oftmals auf Versuchen mit Bakterienkulturen beruhen und die Testsubstanz als alleinige

Kohlenstoff- und Energiequelle zugeführt wurde. Durch die Untersuchung der individuellen Abbauege von Substanzen mit ähnlicher chemischer Struktur im Rahmen der zuvor beschriebenen Batchexperimente könnten in Zukunft mehr Informationen über strukturspezifische Abbauege gewonnen werden und in Vorhersagemodelle einfließen. Auf diese Weise konnten z.B. bereits wertvolle Erkenntnisse zur Transformation von Substanzen mit Amidgruppen gewonnen werden [14]. Auch die Ergebnisse hinsichtlich des Abbaueges von Codein ließen sich auf andere Opiumalkaloide (Morphin, Dihydrocodein und Hydrocodon) übertragen [9].

4. Bilanzierung von Transformationsprodukten in Batch- und Umweltproben

Die Entwicklung einer sensitiven analytischen Methode, mit der die identifizierten TPs in Spurenkonzentrationen quantifiziert werden können, ist ein weiterer wichtiger Schritt bei der Untersuchung der Transformationen von Mikroverunreinigungen. Die Bilanzierung der TPs in Zu- und Ablaufproben von Kläranlagen zeigt, inwiefern die relevanten TPs erfasst wurden und die Erkenntnisse aus den Batchversuchen auf natürliche Umweltsysteme übertragbar sind. Eine nicht geschlossene Massenbilanz kann auf eine partielle Mineralisierung oder Assimilation, aber auch auf die Bildung weiterer unbekannter und nicht detektierter TPs hindeuten. Im Falle des Codeins lag die Massenbilanz sowohl in den Batchversuchen als auch in den untersuchten Kläranlagen bei etwa 20-40% [9]. Die Ergebnisse von DOC-Messungen, die begleitend zu den Batchversuchen mit Codein durchgeführt wurden, wiesen darauf hin, dass die restlichen 60-80% nicht mineralisiert oder assimiliert werden. Vielmehr kommt es vermutlich aufgrund der Reaktivität der α,β -ungesättigten Ketogruppe des TPs Codeinon zur Bildung zahlreicher nicht detektierbarer TPs. Sofern verfügbar und durchführbar, sind Batchversuche mit radioaktiv-markierten Substanzen die Methode der Wahl, um die Lücke in Massenbilanzen von Batchexperimenten zu schließen. Insbesondere bei sorbierenden Testsubstanzen ist die Verwendung radioaktiv-markierter Substanzen oft unerlässlich, um auch die gebundenen nicht-extrahierbaren Rückstände zu erfassen [15].

5. Schlussfolgerungen

Mit Hilfe von Batchversuchen und der Kombination verschiedener analytischer Techniken zur Strukturaufklärung ist es möglich, die Transformationsprodukte und Abbauege von organischen Mikroverunreinigungen in der biologischen Abwasserreinigung zu identifizieren. Dabei ergeben sich aber insbesondere folgende Herausforderungen:

- Die Identifizierung von TPs ist sehr zeitaufwendig und erfordert oftmals die Kombination verschiedener moderner analytischer Techniken. Bisher fehlen eindeutige Identifizierungsregeln analog der etablierten Quantifizierungsregeln.
- Die Übertragbarkeit der Ergebnisse aus den Batchversuchen auf die Kläranlage ist limitiert und muss durch

Messungen und Bilanzierungen in der Kläranlage verifiziert werden.

- Die Vorhersagbarkeit der Transformationsprozesse für eine effizientere Strukturaufklärung ist derzeit noch sehr stark eingeschränkt. Zukünftig können weitere systematische Abbaustudien mit strukturell ähnlichen Substanzen dazu beitragen, die Vorhersagbarkeit zu erhöhen.
- Die für die Transformation von organischen Mikroverunreinigungen in der biologischen Abwasserreinigung verantwortlichen Mikroorganismen und Enzyme und das ökotoxikologische Potential der TPs sind weitestgehend unbekannt und bedürfen einer verstärkten Untersuchung.

6. Literatur

- [1] Richardson, S.D., 2007. Water analysis: Emerging contaminants and current issues. *Anal. Chem.* 79, 4295-4324.
- [2] Ternes, T.A., Joss, A., Siegrist, H., 2004. Scrutinizing pharmaceuticals and personal care products in wastewater treatment. *Environ. Sci. Technol.* 38, 393A-399A.
- [3] Ternes, T.A., Joss, A. (ed.), 2007. Human pharmaceuticals, hormones and fragrances: The challenge of micropollutants in urban water management. IWA Publishing, London, UK.
- [4] Helbling, D.E., Hollender, J., Kohler, H.-P.K., Singer, H., Fenner, K., 2010a. High-throughput identification of microbial transformation products of organic micropollutants. *Environ. Sci. Technol.* 44, 6621-6627.
- [5] Kosjek, T., Heath, E., Petrović, M., Barceló, D., 2007. Mass spectrometry for identifying pharmaceutical biotransformation products in the environment. *Trends Anal. Chem.* 26, 1076-1085.
- [6] Kormos, J.L., Schulz, M., Wagner, M., Ternes, T.A., 2009. Multistep approach for the structural identification of biotransformation products of iodinated X-ray contrast media by liquid chromatography/hybrid triple quadrupole linear ion trap mass spectrometry and ^1H and ^{13}C nuclear magnetic resonance. *Anal. Chem.* 81, 9216-9224.
- [7] Prasse, C., Wagner, M., Schulz, R., Ternes, T.A., 2011. Biotransformation of the antiviral drugs acyclovir and penciclovir in activated sludge treatment. *Environ. Sci. Technol.* 45, 2761-2769.
- [8] Wick, A., Fink, G., Joss, A., Siegrist, H., Ternes, T.A., 2009. Fate of beta blockers and psycho-active drugs in conventional wastewater treatment. *Wat. Res.* 43, 1060-1074.
- [9] Wick, A., Wagner, M., Ternes, T.A., 2011. Elucidation of the transformation pathway of the opium alkaloid codeine in biological wastewater treatment. *Environ. Sci. Technol.* 45, 3374-3385.
- [10] Ellis, L.B., Wackett, L.P., 2012. Use of the University of Minnesota Biocatalysis/Biodegradation Database for study of microbial degradation. *Microbial Informatics and Experimentation* 2:1, 1-10.
- [11] Scheurer, M., Godejohann, M., Wick, A., Happel, O., Ternes, T.A., Brauch, H.J., Ruck, W.K., Lange, F.T., 2011. Structural elucidation of main ozonation products of the

artificial sweeteners cyclamate and acesulfame. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.* 19, 1107-1118.

[12] McDowell, D.C., Huber, M.M., Wagner, M., von Gunten, U., Ternes, T.A., 2005. Ozonation of carbamazepine in drinking water: identification and kinetic study of major oxidation products. *Environ. Sci. Technol.* 39, 8014-8022.

[13] Zimmermann, S.G., Schmukat, A., Schulz, M., Benner, J., Von Gunten, U., Ternes, T.A., 2012. Kinetic and mechanistic investigations of the oxidation of tramadol by ferrate and ozone. *Environ. Sci. Technol.* 46, 876-884.

[14] Helbling, D.E., Hollender, J., Kohler, H.-P.K., Fenner, K., 2010b. Structure-based interpretation of biotransformation pathways of amide-containing compounds in sludge-seeded bioreactors. *Environ. Sci. Technol.* 44, 6628-6635.

[15] Prasse, C., Löffler, D., Ternes, T.A., 2009. Environmental fate of the anthelmintic ivermectin in an aerobic sediment/water system. *Chemosphere* 77, 1321-1325.

Korrespondenzadresse:

Dr. Arne Wick

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

Am Mainzer Tor 1

56068 Koblenz

Tel.: 0261/1306-5408, Fax: 0261/1306-5363



Verhalten von Nanopartikeln in Kläranlagen

Marina Maier (Marina.Maier@lfu.bayern.de), Marion Letzel (Marion.Letzel@lfu.bayern.de), Martin Wegenke (Martin.Wegenke@lfu.bayern.de) alle Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) München

Zusammenfassung

In den letzten zehn Jahren hat sich die Verwendung von Nanomaterialien ständig weiterentwickelt. Zahlreiche Prognosen zum Nutzen der Nanotechnologie für Umwelt und Gesundheit sind viel versprechend. Diese Chancen können dann wahrgenommen werden, wenn im jeweiligen Anwendungsfall die offenen Fragen zu Auswirkungen dieser Technologie auf die Umwelt und Gesundheit geklärt werden können. Zum Beispiel stellt sich bei der Freisetzung von Nanopartikeln mit antibakteriellen Eigenschaften in Abwasser die Frage, ob biologische Systeme, wie z.B. Kläranlagen, dadurch beeinträchtigt werden. An Laborkläranlagen des LfU wurde untersucht, ob sich entsprechende Hinweise finden lassen und ob die Nanopartikel über den Ablauf einer Kläranlage in Gewässer gelangen können. Die Untersuchungen konzentrierten sich auf Silber-, Titandioxid- und Zinkoxid-Nanopartikel. Für die zudosierten Nanostoffe wurden Massenbilanzen erstellt. Die Hemmwirkungen von Nanopartikeln auf Nitrifikationsprozesse wurden mittels Batchversuchen untersucht.

Einleitung

Der Einsatz von Nanopartikeln in Konsumprodukten hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Nanopartikel werden inzwischen in vielen Bereichen des täglichen Lebens gezielt eingesetzt. Am weitesten verbreitet sind Silber-, Titandioxid- und Zinkoxid-Nanopartikel. Die wichtigsten Einsatzbereiche von Nanosilber hängen mit der keimtötenden Wirkung des Silbers zusammen. Nanosilber-Produkte sind mit zunehmender Tendenz bereits heute in zahlreichen Anwendungen anzutreffen [1]. Dazu gehören Lebensmittelverpackungen, Medizinprodukte, Haushalts- und Bürogeräte, Wasserfilter, Lacke und Wandfarben, Textilien und Kosmetika [2]. Neben den Silber-Nanopartikeln zählen Titandioxid-Nanopartikel zu den am meisten eingesetzten Nanomaterialien. Die photokatalytische Eigenschaft von Nano-Titandioxid ermöglicht zahlreiche industrielle Anwendungen wie die photokatalytische Wasseraufbereitung, die Luftreinigung, selbstreinigende Schichten, Antibeschlag-Beschichtungen und Solarzellen [2]. Zusammen mit antibakteriellem und fungistatischem Nano-Zinkoxid wird Nano-Titandioxid als physikalischer UV-Filter in Sonnenschutzmitteln und Kosmetika eingesetzt [3]. Nano-Zinkoxid wird außerdem in der Medizin, Lacken, Kunststoffen, Zementen, Gummierstellung und in der Elektronik eingesetzt [2, 4].

Je nach gewünschten Eigenschaften und Anwendungen werden Nanopartikel mit Beschichtungen versehen. Hierfür werden am häufigsten verschiedene Fettsäureester-Emulgatoren, Natriumcitrat, Polyvinylpyrrolidon (PVP) oder Silikon verwendet [5, 6]. Die Beschichtungen haben großen Einfluss

auf die physikochemischen Eigenschaften (z.B. Photostabilität beim Nano-TiO₂) und damit auch auf die biologische Aktivität der Nanopartikel.

Die rasante Entwicklung der Nanotechnologie wirft die Frage auf, in welchem Ausmaß Nanopartikel in die Umwelt gelangen und welche Wirkungen daraus resultieren. Die an Laborkläranlagen des LfU durchgeführten Untersuchungen sollen dazu beitragen, den Kenntnisstand bezüglich der Umweltwirkungen von Nanopartikeln zu verbessern. Im Mittelpunkt stehen der Verbleib und das Verhalten von Silber-, Titandioxid- und Zinkoxid-Nanopartikeln in Kläranlagen und der Einfluss der Nanopartikel auf den Belebtschlamm und dessen Abbauleistungen.

Materialien und Methoden

Nanomaterialien

Für die Untersuchungen wurden folgende kommerziell erhältliche Nanopartikel eingesetzt: Titandioxid-Nanopartikel (AEROXIDE, Fa. Degussa, Pulver Anatas/Rutil, ~ 50 nm), Zinkoxid-Nanopartikel (Sigma-Aldrich, Pulver, < 100 nm) und drei Arten von Silber-Nanopartikeln mit unterschiedlichen Oberflächenbeschichtungen: Nano-Ag-PVP (Partikular GmbH, Suspension, <100 nm), Nano-Ag-Citrat (Partikular GmbH, Suspension, <100 nm), Nano-Ag-Emulgator (Sigma-Aldrich GmbH, Suspension <100 nm). Die Pulver-Nanopartikel wurden in Reinstwasser suspendiert und im Ultraschallbad behandelt. Vor dem Einsatz wurden die Nanopartikel-Suspensionen mittels Rasterelektronenmikroskopie untersucht.

Laborkläranlagen

Das LfU betreibt biologische Kläranlagen im Labormaßstab. In jeder dieser Anlagen kann die biologische Stufe mit Stickstoffelimination einer realen Kläranlage unter definierten Bedingungen simuliert werden. Der verwendete Belebtschlamm stammte von der Kläranlage Weilheim, Bayern. Nach einer zehntägigen Einlaufphase wurden die getesteten Nanopartikel in zwei separat betriebenen Laborkläranlagen jeweils 55 Tage kontinuierlich zudosiert. Parallel wurde eine Kontrollanlage betrieben, die nicht mit Nanopartikeln beaufschlagt wurde (Abbildung 1a). Als Substrat für Mikroorganismen wurde kontinuierlich synthetisches Abwasser zudosiert. Bei den Untersuchungen der toxischen Eigenschaften von TiO₂-Nanopartikeln ist auch der Effekt der Photokatalyse zu beachten. Dafür wurden an allen drei Anlagen (Kontrollanlage und zwei Prüfanlagen) UV-Lampen 100 W der Fa. Exo-Terra eingebaut (Abbildung 1b). Die Anlagen wurden täglich 12 Stunden mit UV-Licht bestrahlt.

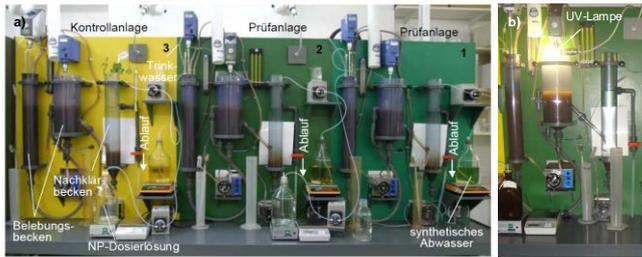


Abb. 1: Laborkläranlagen während des Betriebes:
a) mit Ag- bzw. ZnO-Nanopartikeln
b) mit TiO₂-Nanopartikeln

Für die Untersuchungen wurde eine Nanopartikel-Konzentration im Zulauf angestrebt, die der realen Zulaufkonzentration in Kläranlagen entspricht. Da Nanopartikel in Zuläufen von Kläranlagen bislang nicht gemessen wurden, kann die Zulaufkonzentration nur aus den Messwerten von Gesamt-Silber (4- 25 µg Ag/l), [7, 8], Gesamt-Zink (100-800 µg Zn/l) [9, 10] und Gesamt-Titan (100 bis 3000 µg Ti/l)[11] abgeschätzt werden. Ausgehend davon, dass diese Elemente nur zum Teil in nanopartikulärer Form im Abwasser vorliegen, wurden folgende Zulaufkonzentrationen gewählt: Nano-Silber: 10 µg Ag/l, Nano-TiO₂: 300 µg Ti/l, Nano-ZnO₂: 300 µg Zn/l. An festgelegten Tagen wurden Klärschlammproben sowie Proben des Zu- und Ablaufwassers zur Analyse genommen. Bestimmt wurden die wichtigsten Leistungsparameter der Kläranlagen (CSB - chemischer Sauerstoffbedarf, BSB5 – biologischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen, DOC - *dissolved organic carbon* (gelöster organisch gebundener Kohlenstoff), Gesamtstickstoff, und die Gehalte von Silber, Titan und Zink. Die Elementanalyse erfolgte nach Mikrowellenaufschluss mit Königswasser im induktiv gekoppelten Plasma mit Massenspektrometrie bzw. mit optischer Emissionsspektrometrie (ICP-MS bzw. ICP-OES). Somit wurde die Verteilung der untersuchten Nanopartikel in Laborkläranlagen quantitativ erfasst und bilanziert.

Nitrifikationshemmtest

Beim Nitrifikationshemmtest wurde die Hemmwirkung einer in verschiedenen Konzentrationen eingesetzten Testsubstanz auf nitrifizierende Bakterien des Belebtschlammes untersucht. Diese Bakterien oxidieren Ammonium über Nitrit zu Nitrat. Sie sind aufgrund ihrer verhältnismäßig langen Generationszeit besonders anfällig für Hemmeffekte, die zur Störung nitrifizierender Prozesse in Abwasserreinigungsanlagen führen können. Die Untersuchungen wurden in Batchversuchen nach der Norm EN ISO 9509 durchgeführt. Die Testdauer betrug 24h, die Inkubation wurde bei einer konstanten Temperatur von 20°C in einem Sapromat-Gerät durchgeführt (Abbildung 2a). Für die Untersuchungen mit den TiO₂- Nanopartikeln wurden UV-Lampen verwendet (Abbildung 2b).

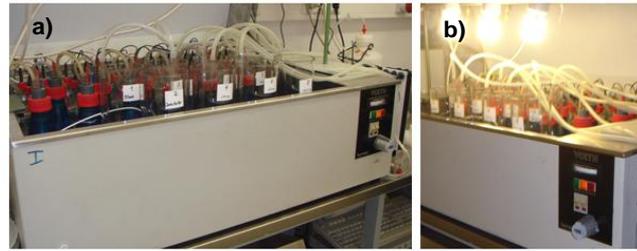


Abb. 2: Versuchsaufbau zum Nitrifikationshemmtest:
a) Untersuchungen mit Ag- bzw. ZnO-Nanopartikeln,
b) Untersuchungen mit TiO₂-Nanopartikeln

Alle Nanopartikel wurden in Konzentrationen von 50 bis 1000 mg/kg Trockensubstanz (TS) getestet. Jede Nanopartikelart wurde in 5 unterschiedlichen Konzentrationen eingesetzt. Als Kontrollen dienten ein Ansatz ohne Nanopartikel (Blindwert) sowie ein Referenzinhibitoransatz mit nitrifikationshemmendem Allylthioharnstoff. Die Konzentrationen an Ammonium-, Nitrat- und Nitrit-Stickstoff in den Proben wurden beim Versuchsstart sowie nach 4h und 24h bestimmt. Der Belebtschlamm wurde zusätzlich mikroskopisch untersucht, um mögliche Änderungen in der Belebtschlammbiozönose festzustellen.

Ergebnisse und Diskussion

Laborkläranlagen

Bei der Dosierung von Nanopartikeln im umweltrelevanten Konzentrationsbereich wurden keine Hinweise auf eine Hemmung der Reinigungsleistung der Kläranlagen gefunden. Bei den mikroskopischen Untersuchungen des Belebtschlammes konnte kein Einfluss von Nanopartikeln auf die Zusammensetzung der Belebtschlammbiozönose festgestellt werden. Für alle Prüfansätze wurden über den gesamten Versuchszeitraum sehr gute Abbauleistungen gemessen. Kohlenstoffverbindungen (CSB, BSB5, DOC) wurden zu 95-99% und Stickstoffverbindungen zu 75-77% eliminiert (Abbildung 3). Unterschiede zwischen Prüfanlagen und Kontrollanlage, die auf eine biozide Wirkung der Nanopartikel hinweisen würden, waren nicht festzustellen.

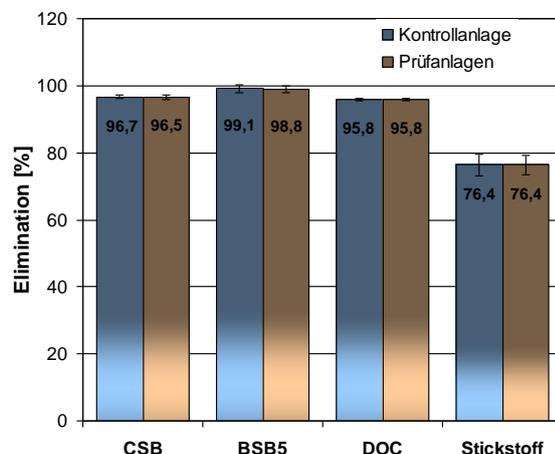


Abb. 3: Elimination von Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen in Laborkläranlagen während der Dosierung von Nanopartikeln

Der Befund, dass keine toxischen Wirkungen beobachtet wurden, kann möglicherweise damit erklärt werden, dass Nanopartikel an ihren Oberflächen verschiedene Stoffe wie Huminstoffe oder Silikate adsorbieren können. Dies führt zu einer Inaktivierung der Partikeloberfläche. Des Weiteren können Nanopartikel in Kläranlagen Aggregate bzw. Agglomerate bilden [12, 13] wodurch die Wahrscheinlichkeit abnimmt, dass Organismen mit einzelnen Nanopartikeln in Kontakt kommen bzw. diese resorbieren. Freigesetzte Ionen von Silber und Zink können im Kläranlagenmilieu sehr schnell schwerlösliche Chloride und Sulfide bilden, wodurch sich die Toxizität ebenfalls verringert.

Betrachtet man die Verteilung von Silber, Zink und Titan in den Kläranlagen, so werden ca. 82-88% der zudosierten Stoffe im Klärschlamm zurückgehalten, ca. 5-9% gelangen in den Kläranlagenablauf (Abbildung 4).

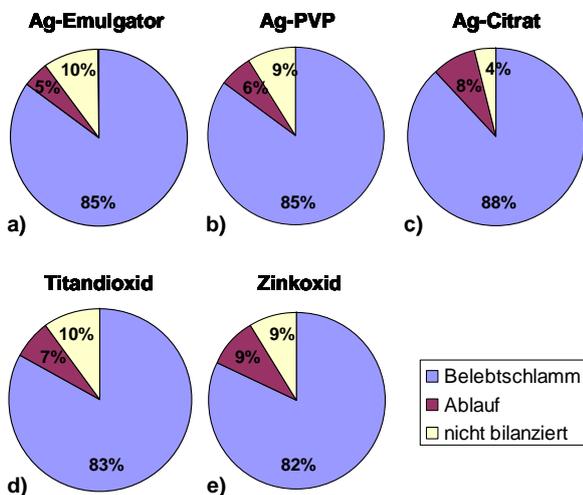


Abb. 4: Silber-, Titan- bzw. Zinkbilanz der biologischen Reinigungsstufe während der Dosierung von Nanopartikeln: a) Ag-Emulgator b) Ag-PVP, c) Ag-Citrat, d) TiO₂, e) ZnO.

Es zeigt sich, dass im Ablauf viel geringere Mengen an Silber, Titan und Zink enthalten sind als im Klärschlamm. Zu vermuten ist, dass Nanopartikel an Belebtschlammflocken gebunden vorliegen und in größeren Mengen mit dem Klärschlamm aus dem System ausgetragen werden. Somit können nur geringe Mengen an Nanopartikeln mit dem Ablauf in die Gewässer gelangen. Dagegen kann die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm zu größeren Einträgen von Nanomaterialien in Ackerböden führen mit der Möglichkeit einer Anreicherung und Verlagerung in das Grundwasser.

Nitrifikationshemmtest

In Abbildung 5 sind die Ergebnisse zum Abbau von Ammonium-Stickstoff (NH₄-N) dargestellt. Die kurze Inkubationszeit des Nitrifikationshemmtests erlaubt nur die Bewertung der akuten Hemmung der Nitrifikationsleistung des Belebtschlammes durch Nanopartikel.

Die Messungen nach 4h Inkubationszeit ergaben keine Hinweise auf eine Beeinflussung der Nitrifikation durch Nanopartikel. Die Testansätze mit Nanopartikeln und die Kontrollen zeigten dabei keine Unterschiede im Nitrifikationsverlauf. Nach 24h Inkubationszeit wurde eine deutliche Nitrifikationshemmung in den Testansätzen mit hohen Konzentrationen an Nanosilber Ag-Emulgator bzw. an Ag-PVP (1000 mg/kg TS) festgestellt. In den realen Kläranlagen erreichen die Silbergehalte in Klärschlämmen 25 bis 100 mg/kg TS [8,14]. In diesem Konzentrationsbereich sind aufgrund unserer Untersuchungen akute Nitrifikationshemmungen nicht zu erwarten. Die Citrat-beschichteten Ag-Nanopartikel zeigten keine hemmende Wirkung, was darauf hinweist, dass die Oberflächenbeschichtung die Eigenschaften und das Verhalten von Nanopartikeln in den Kläranlagen beeinflussen kann. In den Testansätzen mit Nano-TiO₂- bzw. Nano-ZnO wurden im Konzentrationsbereich bis 1000 mg/kg TS keine Wirkungen auf die Nitrifikationsprozesse festgestellt. In den Ansätzen mit Nitrifikationsinhibitor war erwartungsgemäß eine deutliche Hemmung der Nitrifikation festzustellen.

Danksagung

An Luise Wöfle, Ursula Rexer, Martina Oberreit, Claudia König, Friedrich Rehberger und Gottfried Forster geht unser herzlicher Dank für die tatkräftige Unterstützung. Wir danken dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit für die finanzielle Unterstützung.

Literatur

- [1] BUND-Broschüre (2010): Nanosilber - der Glanz täuscht.
- [2] Woodrow Wilson Database, <http://www.nanotechproject/consumerproducts.org>
- [3] Greßler, S., Gaszo, A., Simko, M., Fiedeler, U., Nentwich, M., (2009): Nanotechnologie in Kosmetika, Nano Trust Dossier, Nr. 8, Wien.
- [4] Sachverständigenrat für Umweltfragen (2011): Vorsorgestrategien mit Nanomaterialien, Sondergutachten, Berlin.
- [5] Henglein, A., Giersig, M. (1999): Formation of colloidal silver nanoparticles: capping action of citrate, J. Phys. Chem. B, 103, 9533.
- [6] Zhang, Z., Zhao, B., Hu, L. (1995): PVP protective mechanism of ultrafine silver powder synthesized by chemical reduction method, Solid State Chem., 121,105.
- [7] Schafer, M. M., Overdier, J. T., Armstrong, D. E. (1998): Removal, partitioning, and fate of silver and other metals in wastewater treatment plants and effluent receiving streams. Environ. Toxicol. Chem., 17, 630.
- [8] Kemper, M. (2008): Umweltexposition von biozidem Silber aus Produkten, Diplomarbeit, Universität Karlsruhe (TH).
- [9] IWAG-Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft (2008): Optimiertes Stoffflussmonitoring für die Abwasserentsorgung Wiens (OSMA-

- Wien); Endbericht Phase C; Technische Universität Wien und Geo Partner AG Umweltmanagement, Zürich.
- [10] Zessner, M. (1999): Bedeutung und Steuerung von Nährstoff- und Schwermetallflüssen im Abwasser. Wiener Mitteilungen Band 157. Dissertationsschrift an der Technischen Universität Wien.
- [11] Kiser, M.A., Westerhoff, P., Benn, T., Wang, Y., Perez-Rivera, J., Hristovski, K. (2009): Titanium nanomaterial removal and release from wastewater treatment plants, Environ. Sci. Technol., 43, 6757.
- [12] Howe, P. D., Dobson, S. (2002): Silver und silver compounds: environmental aspects. Concise International Chemical Assessment Dokument 44, World Health Organisation, Geneva.
- [13] Hotze, E. M., Rhenrat T., Lowry, G. V. (2010): Nanoparticle aggregation: challenges to understanding transport and reactivity in the environment, J. Environ. Qual., 39, 1909.

- [14] Bachmann, H. J., Candinas, T., Chassot, G. M., Herren, D., Kupper, T. (1999): Beobachtung des Stoffwechsels der Anthroposphäre im Einzugsgebiet ausgewählter Abwasserreinigungsanlagen. Forschungsprojekt SEA. Abwasserreinigungsanlagen (SEA), Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Institut für Umweltschutz und Landwirtschaft, Liebefeld, Bern.

Korrespondenzadresse

Dr. Marina Maier
 Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
 Lazarettstr. 67, 80636 München
 Tel.: +49 (0) 89 92141513
 Fax.: +49 (0) 89 92141435

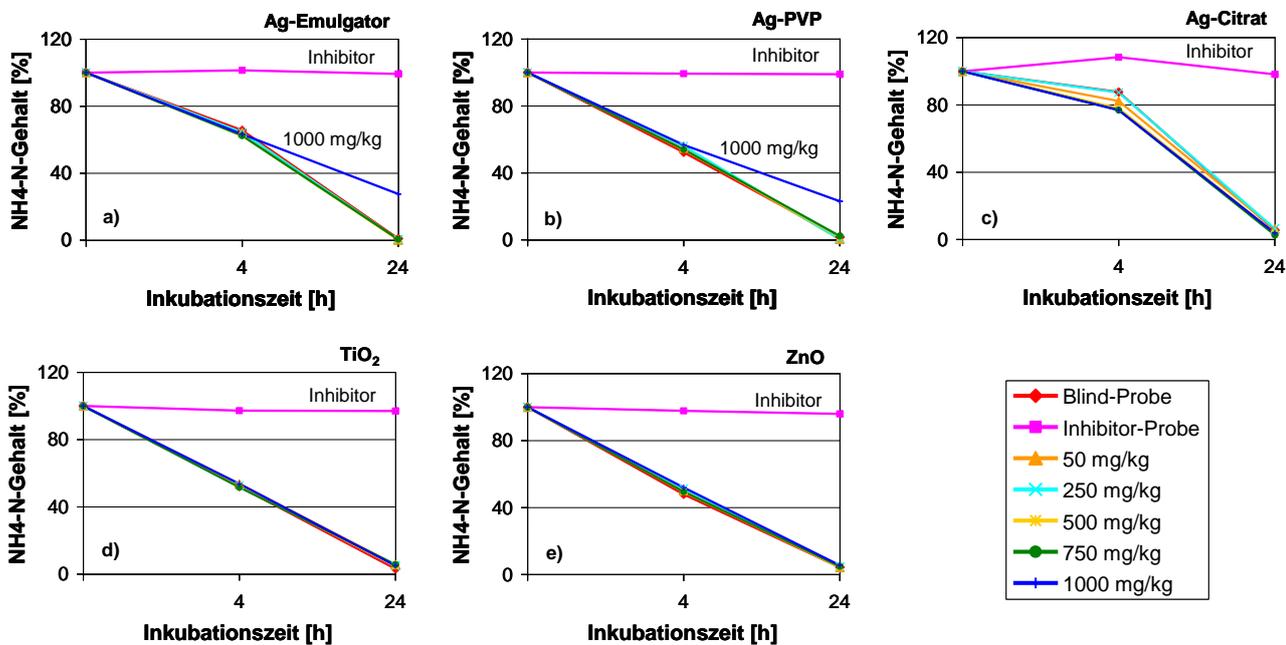


Abb. 5: Ergebnisse zum Abbau von Ammonium-Stickstoff bei der Durchführung des Nitrifikationshemmtests mit Nanopartikeln: a) Ag-Emulgator b) Ag-PVP, c) Ag-Citrat, d)TiO₂, e) ZnO



Online-Sensorsystem zur Überwachung der Wasserbeschaffenheit auf organische Verbindungen

Oliver Happel¹ (oliver.happel@tzw.de), Sabine Mertineit¹ (sabine.mertineit@tzw.de),
Heinz-Jürgen Brauch¹ (heinz-juergen.brauch@tzw.de),
Gunter Krieg² (gunther.krieg@unisensor.de), Dirk Fey² (dirk.fey@unisensor.de),
Daniel Coric² (daniel.coric@unisensor.de) Markus Walter² (markus.walter@unisensor.de)

¹ DVGW-Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe

² UNISENSOR Sensorsysteme AG, Karlsruhe

Zusammenfassung

Es wird ein Online-Sensorsystem vorgestellt, das viele organische Verbindungen aus diversen Wassermatrizes bis in den unteren $\mu\text{g/L}$ -Bereich nachweisen kann. Als Probenvorbereitungstechnik wird die Destillation verwendet, die flüchtige organische Analyte von spektralen Störkomponenten (Nitrat, Huminstoffe) trennt. Zur Detektion dient die UV-Vis-Spektroskopie, die robust ist und über die Nutzung langer Küvetten Bestimmungen bis in den Spurenbereich ermöglicht. Das System wird über eine Mess- und Regeltechnik automatisiert betrieben und kann bis zu vier Analysen pro Stunde durchführen. Es werden kaum Verbrauchsmaterialien benötigt, so dass ein langer wartungsfreier Betrieb möglich ist. Anhand verschiedener Beispielmessungen wird die Leistungsfähigkeit des entwickelten Online-Sensorsystems vorgestellt.

Motivation

Die Kontrolle der Wasserbeschaffenheit auf organische Spurenstoffe erfordert einen erheblichen personellen, instrumentellen und zeitlichen Aufwand. Aus diesem Grund werden diese Parameter üblicherweise nur in längeren Zeitintervallen untersucht (Tage bis Monate). Kurzfristige Einträge von Chemikalien durch Unfälle oder kriminelle Taten können somit unentdeckt bleiben. Die derzeit eingesetzten Online-Detektoren beschränken sich meistens auf die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, Trübung und SAK (Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm). Diese Systeme sind jedoch ungeeignet, organische Verbindungen im Spurenbereich ($\mu\text{g/L}$) aufzuspüren. Es besteht daher eine Motivation zur Entwicklung eines onlinefähigen Sensorsystems zur Messung organischer Verbindungen im Spurenbereich aus diversen Wassermatrizes. Ein mögliches Anwendungsfeld ist die kontinuierliche Überwachung von Oberflächenwässern auf Schadstoffwellen, die in einem Zeitfenster von nur wenigen Stunden auftreten können.

Probenvorbereitungs- und Detektionstechnik

Die eingesetzten Techniken müssen einen langen wartungsfreien Betrieb ermöglichen. Aus diesem Grund können nur robust arbeitende Methoden ausgewählt werden, die keine oder zumindest lagerfähige Verbrauchsmaterialien benötigen. Zur Detektion wird die UV-Vis-Absorptionsspektrometrie

eingesetzt, da sie wesentliche Forderungen an ein Online-Sensorsystem erfüllt: Sie ist bei Nutzung langer Schichtdicken eine empfindliche Methode zum Nachweis einer Vielzahl organischer Verbindungen, ist gut automatisierbar und lässt lange Serviceintervalle zu. Alternativ wurde auch die Eignung der Fluoreszenzspektrometrie geprüft. Mit ihr können jedoch nur bedeutend weniger Verbindungen erfasst werden. Und da fluoreszierende Moleküle immer auch Licht absorbieren, ist die Messung der Molekülabsorption die umfassendere Technik.

Eine direkte Absorptionsmessung der organischen Verbindungen im Spurenbereich wird durch verschiedene Matrixbestandteile der Wasserprobe verhindert, wobei Nitrat und Huminstoffe als Hauptverursacher zu nennen sind. Überdies variieren die Gehalte an Nitrat und Huminstoffen sowohl zwischen einzelnen Wässern, als auch im Jahresgang pro Wasser deutlich. Dies führt zu Schwankungen in den Eigenabsorptionswerten der Wassermatrix, welche die zu erwartenden Extinktionswerte von organischen Spurenstoffen um Größenordnungen übertreffen. Abbildung 1 zeigt die Bandbreite der Absorptionen diverser Wässer in einer 1-cm-Küvette. Da zur Erzielung niedriger Bestimmungsgrenzen lange Küvetten notwendig sind, würden sich die Extinktionswerte ohne Probenvorbereitung nochmals vervielfachen. Ziel einer geeigneten Probenvorbereitungstechnik muss demnach die quantitative Entfernung der spektralen Störkomponenten sein.

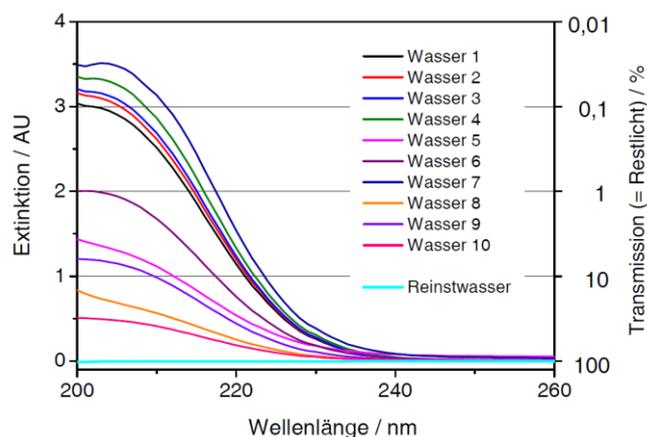


Abb. 1: Absorptionsspektren diverser filtrierter Rohwässer im UV-C-Bereich (Schichtdicke = 1 cm)

In dem Forschungsprojekt wurde nach geeigneten Techniken zur Trennung der anthropogenen organischen Verbindungen von störenden Matrixbestandteilen gesucht. Orientierende Versuche wurden mit folgenden Methoden durchgeführt:

- Nitratentfernung mittels Ionenaustausch
- Entfernung von Huminstoffen mittels Membrantechniken
- Trennung der Analyte von Huminstoffen und Nitrat mittels Destillation

Mittels Destillation kann eine quantitative Entfernung von Nitrat und Huminstoffen im Destillat erzielt werden. Notwendige Bedingung zur Anwendung dieser Methodik ist die ausreichende Flüchtigkeit der Analyte. Zur Abschätzung der Flüchtigkeit können der Siedepunkt (Sdp.), Dampfdruck (p) und Partialdruck einer Verbindung herangezogen werden. Für den Partialdruck ist dabei das Gesetz von Henry relevant, das für ideal verdünnte Lösungen gültig ist [1]. Da es sich um Spurenbestimmungen handelt, liegt im Sinne des Henry-Gesetzes eine ideal verdünnte Lösung vor, was eine lineare Abhängigkeit des Partialdrucks von der Stoffkonzentration in Lösung bedeutet. Hierüber wird ein linearer Zusammenhang vom Detektorsignal zum Stoffgehalt erwartet.

Mit dem Destillationsverfahren wurden die Wiederfindungsraten einer Vielzahl relevanter Wasserkontaminanten bestimmt. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse zusammengefasst. Sofern die Wiederfindung unter 5 % liegt, ist das Probenvorbereitungsverfahren nicht geeignet. Zwischen 5% und 25% liegt eine mäßige Flüchtigkeit vor, die bei gut absorbierenden Verbindungen oder hohen Stoffgehalten noch akzeptabel sein kann. Sofern die Werte über 25% liegen, besitzen die Verbindungen eine gute bis sehr gute Flüchtigkeit. Die Ergebnisse lassen sich in vielen Fällen mit den Substanzklassen korrelieren, gründen aber ursächlich auf den physikalisch-chemischen Eigenschaften der Verbindungen.

Stoffgruppe (Anzahl pro Gruppe)	Wiederfindung / %		
	0 – 5	5 – 25	25 – 100
Flammschutzmittel (9)	5	2	2
Komplexbildner (5)	5	0	0
Methylphenole (12)	0	0	12
Nitrosamine (10)	0	2	8
PAK (16)	0	1	15
PSM (63)	38	15	10
Phenoxycarbonsäuren (25)	16	5	4
Phthalate (6)	0	0	6
Gesamte Liste (146)	64	25	57
Relativer Anteil	44 %	17 %	39 %

Tab. 1: Wiederfindungsraten (nur Probenvorbereitungstechnik) von 146 Verbindungen aus Trinkwasser-Matrix (Dotierungen: 1 µg/L bis 3 µg/L). Die Quantifizierung erfolgte mit etablierten GC- und LC-Methoden.

Automatisiertes Gesamtsystem

In Abbildung 2 wird das Schema des Gesamtsystems gezeigt. Zunächst wird eine Wasserprobe in den Verdampfer eingebracht. Optional kann noch ein Hilfsreagenz (z.B. zur pH-Korrektur) zugegeben werden. Im Anschluss daran erfolgt die Verdampfung einer bestimmten Probenmenge. Der Dampf kondensiert, wird gesammelt, temperiert und anschließend in die Messküvette gebracht. Das Absorptionsspektrum wird aufgenommen und automatisiert ausgewertet. Ein Programm steuert dazu mehrere Ventile, Pumpen und Sensoren. In der derzeitigen Dimensionierung des Aufbaus lassen sich bis zu 4 Messungen pro Stunde durchführen.

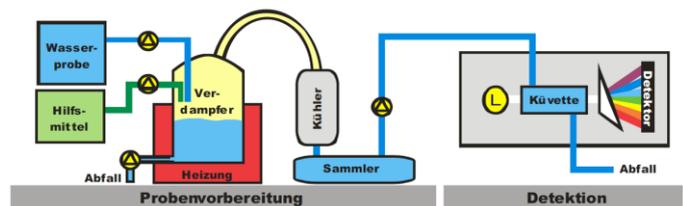


Abb. 2: Schematische Darstellung des kombinierten Aufbaus aus Destillation zur Probenvorbereitung und Detektion mittels UV-Vis-Absorption

Nitrobenzol aus diversen Wassermatrices

Nitrobenzol (Sdp. = 211 °C, p20 °C = 30 Pa) [2] ist eine geeignete Verbindung zur Überprüfung von Verfahrensparametern. Mit dem Sensorsystem konnte eine Bestimmungsgrenze um 1 µg/L aus Trinkwassermatrix erreicht werden. Die Wiederfindungsraten und Standardabweichungen von Nitrobenzol aus diversen Wässern sind in Tabelle 2 aufgelistet. Sowohl die Gehalte, als auch die Standardabweichungen der vier Wassertypen sind vergleichbar, was auf ein robustes Verfahren hindeutet.

Tabelle 2: Auswahl wichtiger Wasserparameter sowie die erhaltenen Daten zur Wiederfindung von Nitrobenzol (Dosis = 10 µg/L) aus vier Wassermatrices (Quantifizierung mittels OPUS, Bruker)

Parameter		Demin-W	Trink-W	Rhein-W	Moor-W *
SAK (254 nm)	/ 1/m	< 0,1	1,1	3,8	13,0
SAK (436 nm)	/ 1/m	< 0,1	< 0,1	0,2	1,0
DOC	/ mg/L	< 0,3	0,7	2,0	2,9
Nitrat	/ mg/L	< 0,1	5,0	4,5	0,14
Anzahl der Messungen n		7	5	7	6
Nitrobenzol (Mittelwert)	/ µg/L	10,9	9,9	10,8	9,7
Nitrobenzol (Standardabw.)	/ µg/L	0,4	0,4	0,5	0,4

(*Alle Werte gelten für das 1:10 verdünnte Moorwasser)

2-Phenylphenol

Die Verbindung wird als Desinfektionsmittel gegen Bakterien, Hefen und Pilze verwendet [2] und ist zur Oberflächenbehandlung von Zitrusfrüchten (E231 bzw. E232) zugelassen [3]. Die Bestimmung von 2-Phenylphenol (Sdp. = 280 °C bis 286 °C, p100 °C = 133 Pa)[4] aus Trinkwassermatrix wird in Abbildung 3 gezeigt. Aus der halblogarithmischen Auftragung kann gut die Proportionalität der Spektren bis zu 1 µg/L abgelesen werden.

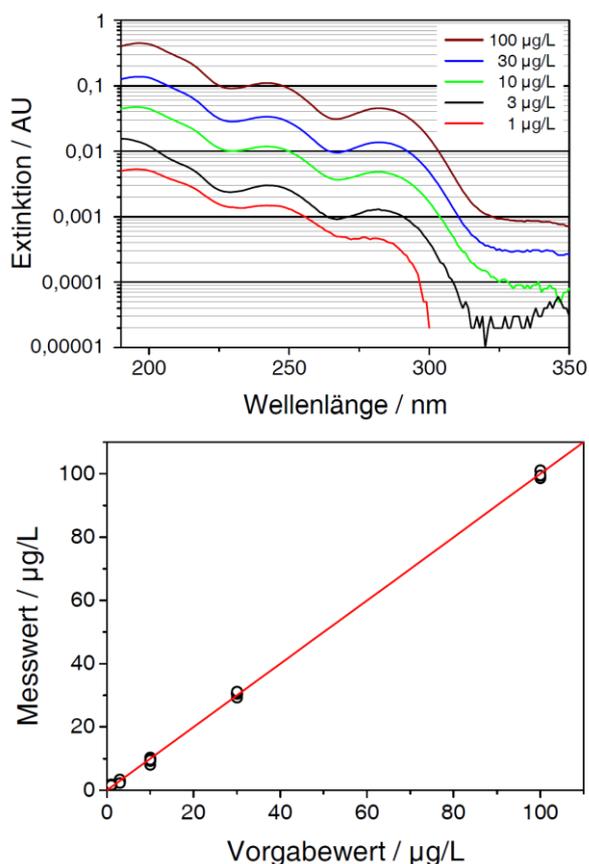


Abb. 3: UV-Absorptionsspektren und der resultierenden Kalibriergeraden (Mehrfachmessungen) von 2-Phenylphenol aus Trinkwassermatrix im Bereich von 1 µg/L bis 100 µg/L.

Detektion von Pflanzenschutzmitteln

Als Beispiel für ein neutrales Pflanzenschutzmittel sollen Daten von Metolachlor (Sdp.(0,13 Pa) = 100, p20 °C = 0,0017 Pa) [5] aus Trinkwassermatrix gezeigt werden. Auch für Metolachlor kann eine gute Empfindlichkeit erhalten werden (Abbildung 4).

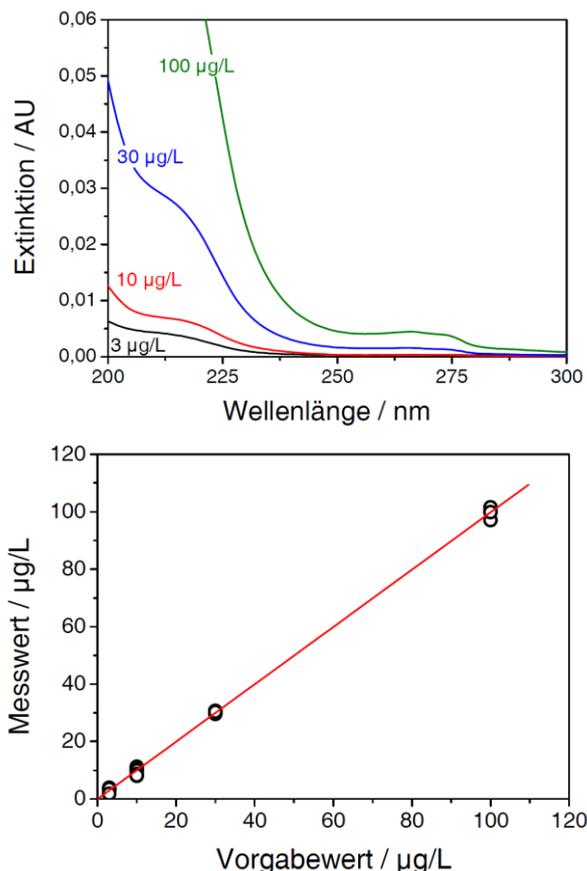


Abb. 4: Ausschnitt von UV-Absorptionsspektren und der resultierenden Kalibriergeraden von Metolachlor aus Trinkwassermatrix im Bereich von 3 µg/L bis 100 µg/L (Mehrfachmessungen)

Spektren weiterer Pflanzenschutzmittel

Abschließend sollen Absorptionsspektren von vier PSM (Dosis je 10 µg/L) gezeigt werden, die aus Trinkwassermatrix erhalten wurden (Abbildung 5). Ausgewählt wurden hier Methoxychlor (Sdp. = k.a., p20 °C < 0,001 Pa)[5], Dichlobenil (Sdp. = 270 °C, p25 °C = 0,073 Pa) [2,5], Propoxur

(Zersetzung bei 280 °C, $p_{20\text{ °C}} < 0,001\text{ Pa}$) [2,5,6] und Atrazin (Sdp. = 205 °C, $p_{20\text{ °C}} = 0,04\text{ mPa}$) [2,5]. Die Absorptionswerte der Verbindungen sind ausreichend hoch, so dass auch geringere Gehalte noch erfolgreich detektiert werden können. Da zur qualitativen und quantitativen Auswertung nicht nur einzelne Signalmaxima der Spektren, sondern der gesamte Kurvenverlauf berücksichtigt wird, besteht im Falle charakteristischer Absorptionsspektren auch die Möglichkeit der Identifizierung der organischen Komponenten.

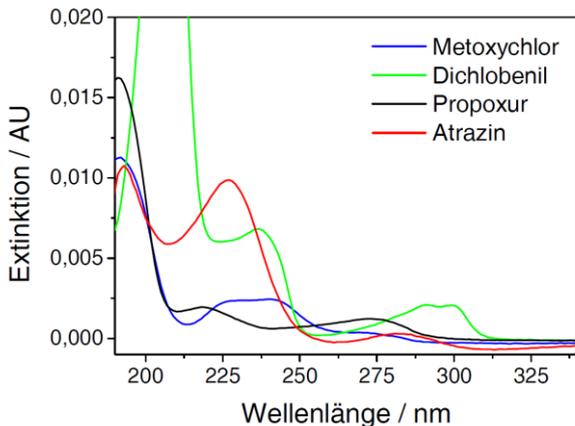


Abb. 5: Vergleichende Darstellung der UV-Absorptionsspektren von vier organischen Verbindungen (je 10 µg/L) aus Trinkwassermatrix

Ionische Verbindungen besitzen keine oder nur eine unzureichende Flüchtigkeit beim Destillationsvorgang. Aus diesem Grund ist z.B. das saure Herbizid 2,4-D über die Probenvorbereitung im neutralen pH-Bereich zunächst nicht zugänglich. Zum Destillationsvorgang können aber Hilfsreagenzien zugesetzt werden, so dass über eine pH-Anpassung das Molekül protoniert vorliegt und seine Flüchtigkeit stark ansteigt. Über die Nutzung von Hilfsstoffen kann somit das analysierbare Stoffspektrum stark erweitert werden.

Zusammenfassung und Ausblick

Es wurde ein Online-Sensorsystem vorgestellt, das eine Vielzahl an organischen Verbindungen bis in den unteren µg/L-Bereich detektieren kann. Die Detektion erfolgt über Molekülabsorption, wobei störende Matrixbestandteile des Wassers über einen Probenvorbereitungsschritt abgetrennt werden. Das System benötigt kaum Verbrauchsmaterialien und kann für längere Zeit wartungsfrei betrieben werden. Die entscheidenden Kriterien zur Erzielung niedriger Bestimmungsgrenzen sind über die Stoffeigenschaften Flüchtigkeit und Molekülabsorption vorgegeben. Der Patentschutz wurde beantragt und der gegenwärtige Laboraufbau wird zu einem marktfähigen Produkt weiterentwickelt.

Danksagung

Das Technologiezentrum Wasser (TZW) und die UNISENSOR Sensorsysteme AG möchten sich für die gewährte Förderung im Rahmen des ZIM-Projekts (KF2265702MK9) beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie bedanken.

Literatur

- [1] Peter W. Atkins in Physikalische Chemie, S. 206, VCH Weinheim ; New York ; Basel ; Cambridge ; Tokyo, 2. Auflage, 1996, ISBN 3-527-29275-6.
- [2] GESTIS Stoffdatenbank
<http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=gestisdeu:sdbdeu>.
- [3] http://www.gifte.de/Lebensmittel/e_200_-_249.htm.
- [4] http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/2phenylphenol.pdf.
- [5] Wirkstoffe in Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln – Physikalisch-chemische und toxikologische Daten, Herausgeber: Industrieverband Pflanzenschutz e.V., 1. Auflage, 1982.
- [6] <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.m11426d0007/pdf>.

Korrespondenzadresse:

Dr. Oliver Happel
 DVGW-Technologiezentrum Wasser
 Karlsruher Str. 84
 76139 Karlsruhe
 Tel.: 0721/9678-155

Primary NO₂ emissions and their impact on air quality in traffic environments in Germany

Ralf Kurtenbach, Jörg Kleffmann, Anita Niedojadlo and Peter Wiesen

[Environmental Sciences Europe 2012, 24:21](#)
[doi:10.1186/2190-4715-24-21](https://doi.org/10.1186/2190-4715-24-21)

Published: 25 June 2012

Abstract (provisional)

Background

The decreasing NO_x concentrations at urban measurement stations in Germany are in agreement with the reduction of NO_x emissions from vehicular traffic. However, the measured NO₂ concentrations are stagnating nationwide. In 2010, at more than the half of the urban measurement stations in Germany, annual mean values for NO₂ exceeded the new Europe-wide limit value of 40 µg/m³ (20 ppbv) NO₂. Similar findings are reported from many other member states of the European Union.

Results

The observed trend of the airborne NO₂ concentrations has different reasons. Firstly, the NO₂/NO_x emission ratio has increased significantly during the last two decades. Furthermore, secondary NO₂, caused by the titration reactions of NO with ozone (O₃) and peroxy radicals (RO₂), is responsible for the major fraction (approximately 70%) of the measured NO₂. However, secondary NO₂ shows a highly nonlinear dependency on NO_x and thus, is decreasing much more slowly than expected from the decreasing NO_x levels. Based on the results from the present study, the increased NO₂/NO_x emission ratio can only explain a minor fraction of the observed high airborne NO₂ concentration in the city center.

Conclusions

A further reduction of primary NO₂ emissions, due to improved exhaust gas treatment, will not have a strong influence on urban NO₂ levels, and a further significant reduction of the NO_x emissions, in particular from vehicular traffic, is necessary in order to meet the annual mean limit value for NO₂ of about 20 ppb in the future.

Does spatial auto-correlation call for a revision of latest heavy metal and nitrogen deposition maps?

Winfried Schröder, Roland Pesch, Harry Harmens, Hilde Fagerli and Ilia Ilyin

[Environmental Sciences Europe 2012, 24:20](#)
[doi:10.1186/2190-4715-24-20](https://doi.org/10.1186/2190-4715-24-20), Published: 9 June 2012

Abstract (provisional)

Background

Within the framework of the Convention of Long-range Transboundary Air Pollution atmospheric depositions of heavy metals and nitrogen as well as critical loads/levels exceedances are mapped yearly with a spatial resolution of 50 km by 50 km. The maps rely on emission data and are calculated by use of atmospheric modelling techniques. For validation, EMEP monitoring data collected at up to 70 sites across Europe are used. This spatially sparse coverage gave reason to test if the chemical and physical relations between atmospheric depositions and their accumulation in mosses collected at up to 7000 sites throughout Europe can be quantified in terms of statistical correlations which, if proven, could be used to calculate deposition maps with a higher spatial resolution. Indeed, combining EMEP maps on atmospheric depositions of cadmium, lead and nitrogen and the related maps of their concentrations in mosses by use of a Regression Kriging approach yielded deposition maps with a spatial resolution of 5 km by 5 km. Since spatial auto-correlation can make testing of statistical inference too liberal, the investigation at hand was to validate the 5 km by 5 km deposition maps by analysing if spatial auto-correlation of both EMEP deposition data and moss data impacted on the significance of their statistical correlation and, thus, the validity of the deposition maps. To this end, two hypotheses were tested: 1. The data on deposition and concentrations in mosses of heavy metals and nitrogen are not spatially auto-correlated significantly. 2. The correlations between the deposition and moss data lack of statistical significance due to spatial autocorrelation.

Results

As already published, the regression models corroborated significant correlations between the concentrations of heavy metals and nitrogen in atmospheric depositions on the one hand and respective concentrations in mosses on the other hand. This investigation proved that atmospheric deposition and bioaccumulation data are spatially auto-correlated significantly in terms of Moran's I values and, thus, hypothesis 1 could be rejected. Accordingly, the degrees of freedom were reduced. Nevertheless, the results of the calculations regarding the reduced degrees of freedom indicate that the statistical relations between atmospheric depositions and bioaccumulations remained statistically significant so that hypothesis 2 could be rejected, too.

Conclusions

The positive auto-correlation in data on atmospheric deposition and bioaccumulation does not call for a revision of the 5 km by 5 km deposition maps published in recent papers. Therefore we can conclude that the European moss monitoring yields data that support the validation of modelling and mapping of atmospheric depositions of heavy metals and nitrogen at a high spatial resolution compared to the 50 km x 50 km EMEP maps.

Die Webseiten der Fachgruppe im neuen GDCh-Gewand

Matthias Kudra (kudra@uni-leipzig.de)



Kopf der neuen Homepage auf dem GDCh-Server

Die Webseiten der Fachgruppe befinden sich z. Z. in einem zweiten Relaunch und sind nun dort angekommen, wo sie eigentlich auch hingehören: auf dem Server der GDCh. Die neue, leicht zu merkende Internetadresse der Fachgruppe lautet nun: www.gdch.de/umweltchemie. Eigentlich nichts Neues möchte man meinen, aber seit dem Erscheinen des Heftes 2/2012 der Fachgruppen-Mitteilungen fehlt auf den Webseiten der Hinweis „Zum Server der Fachgruppe“, da dieser externe Server nicht mehr benötigt wird. Jener befand sich seit 1998, als der erste Schriftführer der Mitteilungen, der unvergessene Werner Hauthal, zusammen mit Müfit Bahadir die Homepage der Fachgruppe initiierte, in Braunschweig. Zugegeben, die Adresse www.oekochemie.tu-bs.de/ak-umweltchemie war nicht besonders einprägsam, aber unter dem Dach des Institutes für Ökologische und Nachhaltige Chemie hatte die Fachgruppe die Möglichkeit, sich im Internet darzustellen. Für die (kostenlose) Bereitstellung des Speicherplatzes seit 1998 gebührt Müfit Bahadir und seinen Mitarbeiter/Innen ein ganz herzliches Dankeschön. Bahadir war es auch, der 2004 den ersten Relaunch der Webseiten initiierte. Er hatte dafür die Studentin Astrid Eickhoff gewinnen können, die ein neues Design der Webseite entwarf. Das Neue daran war, dass die Seiten nun teaserartig stärker strukturiert waren und ein einheitliches übersichtliches Layout hatten. Zur Jahrestagung 2004 in Aachen konnte dann den Mitgliedern die neue Homepage präsentiert werden, nur ein halbes Jahr nach der ersten Initiative von Müfit Bahadir.



Kopf der alten Homepage

Natürlich wurden dabei bewährte Inhalte der alten Homepage, wie Verweis auf Lehrbücher zum Themenbereich Umweltchemie und Ökotoxikologie, erarbeitet von Mitgliedern der Fachgruppe und das Archiv der Mitteilungen übernommen. Im Jahre 2006 ging Müfit Bahadir mutig noch einen Schritt weiter. Die Mitteilungen der Fachgruppe, die bis dato beim Springer-Verlag gedruckt wurden, erschienen fortan als E-Paper im PDF-Format zum Downloaden für alle Interessierten auf der Homepage der Fachgruppe. Dabei wurde bewusst der Zeitungscharakter bewahrt, d.h. das gesamte Heft stand – mit zeitweisen Einschränkungen bei den Originalbeiträgen - zum Download bereit und setzte sich nicht, wie heute bei manchen Online-Zeitungen (u.a. auch bei der ESEU) aus einem "End-

losband" an Einzelbeiträgen zusammen. Das Mitteilungsheft hat durch die Umstellung seinen Charakter bewahrt und auch das Design wurde nahezu beibehalten. Durch das ausschließliche Erscheinen der „Mitteilungen“ im Internet erfuhr die Homepage der Fachgruppe natürlich eine große Aufwertung. Mehr noch, die Mitteilungen prägten mehr oder weniger das Gesicht der Homepage mit einem umfassenden Online-Archiv der veröffentlichten Beiträge und der Autoren. Daran wird sich auch in Zukunft nichts ändern.

Zum Einpflegen und Aktualisieren der Homepage bedurfte es immer noch eines Programmierers, der über das erforderliche "Know-how" verfügte. Mit Einzug des modernen Content-Management-Systems Typo3 im vergangenen Jahr auf dem GDCh-Server haben nun auch Fachgruppenmitglieder die Möglichkeit, selbstständig Dateien auf den GDCh-Server hochzuladen, wobei das grundlegende Homepage-Design sich damit nicht verändern lässt. Sprich das neue, ansprechende Design des GDCh-Internetauftritts wird damit auf alle Fachgruppen übertragen und so soll es auch sein. In einer Übergangsphase ist es mir als Programmierer der bisherigen Homepage vorbehalten, aktuelle Informationen direkt auf den GDCh-Server einzustellen. Nach einem Beschluss des Vorstandes sollen zukünftig z.B. die Leiter der Arbeitskreise in der Lage sein, selbstständig Informationen einzupflegen. Der Arbeitsaufwand wird damit auf breitere Schultern verteilt und alle ziehen an dem von Typo3 vorgegebenen Strang. Die erneute Umstellung der Fachgruppen-Webseiten bedeutet auf der einen Seite viel Arbeit, denn natürlich sollen wesentliche Inhalte der alten Webseite, wie das Archiv der Mitteilungen, auch im neuen Design zur Verfügung stehen. Auf der anderen Seite eröffnet das moderne Content-Management-System nach dem Vorbild der zentralen GDCh-Homepage die einzigartige Möglichkeit, mehr Fachgruppenmitglieder in die Fachgruppenpräsentation einzubeziehen. Eine spannende Aufgabe, der ich mich auch weiterhin im Dienste der Fachgruppe stellen möchte.

Zum Archiv der Mitgliederzeitschrift:

<https://www.gdch.de/netzwerk-strukturen/fachstrukturen/umweltchemie-und-oekotoxikologie/mitgliederzeitschriften/mitteilungsblatt/archiv-der-mitteilungen.html>

Aus der Fachgruppe

Programm der Jahrestagung der SETAC GLB und der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie der GDCh

Zeit	Montag, 10. September 2012			
	Foyer			
14:00	Foyer	Workshop 1 - Der Fischembryo-Test als Alternative zu Tierversuchen – Einführung in LC50 and sublethale Endpunktanalyse (mit Praktikum) Gebäude 6, Raum 111		Workshop 2 - NanoNature Workshop - Ökotoxikologische Untersuchung von Nanomaterialien Saal 1CD
19:00	Anmeldung Get Together			

Zeit	Dienstag, 11. September 2012			
	Foyer	Saal 1A	Saal 1B	Saal 1CD
09:00		Begrüßung Dr. Anja Coors (SETAC GLB) Prof. Dr. Andreas Schäffer (FG Umweltchemie und Ökotoxikologie) Prof. Dr. Gerrit Schüürmann (UFZ Leipzig)		
09:20		Plenarvortrag: "Vom Datum zum Wissen - Aus der Schublade ins Internet" Ministerialrat Dr. Hartmut J. Streuff; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Referatsleiter ZG I 6		
10:20	Kaffeepause / Postersession			
11:20		A20: Anwendung/ Monitoring <i>Chairs: Heinz Rüdell (Fraunhofer IME) & Werner Brack (UFZ)</i> 1562 - Eintrag und Verteilung synthetischer Moschusverbindungen in die Flusslandschaft der Stadt Halle (Saale) / Christian Albrecht 1618 - Trendmonitoring von HBCCD-Diastereomeren in Fischen europäischer Gewässer / Heinz Rüdell 1775 - Schadstoffmonitoring zur Habitatbewertung des europäischen Aals - Ein wissenschaftliches Begleitprogramm zum Europäischen Datensammelprogramm (DCF) / Marko Freese 1695 - Validierung von SWAT-Pestizidmodellen mit einem Passivsammlernetzwerk / Tom Gallé 1568 - Identifizierung und Vergleich von Abbauprodukten anthropogener Spurenstoffe in Laborkläranlagen und aus Vorhersage-Modellen / Marion Letzel	B50: Multipler Stress <i>Chair: Peter von der Ohe (UFZ)</i> 1638 - Epigenetik in der Ökotoxikologie: Einfluss der DNA-Methylierung auf die Sensitivität gegenüber Insektiziden und den Phänotyp von <i>Aedes albopictus</i> / Ann-Marie Oppold 1750 - Organische Schadstoffe in Kläranlagen-abwässern beeinflussen Makrozoobenthos-Gemeinschaften / Katja Bunzel Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH 1759 - Wärmeperioden verlängern Langzeiteffekte von Schadstoffen durch veränderte Konkurrenzbedingungen / Saskia Krillmann 1782 - Konkurrenz von invasiven und einheimischen Stechmückenlarven unter Insektizideinfluss: Auswirkung von Bekämpfungsmaßnahmen auf zwei vergesellschaftete Arten (<i>Aedes albopictus</i> , <i>Culex pipiens</i>) / Aljoscha Kreß 1791 - Temperaturabhängige Effekte von Pyrimethanil auf <i>Physella acuta</i> im Nahrungskettentransfer / Jennifer Albrand	C10 - Regulatorische Risikobewertung <i>Chairs: Riccardo Amato (UBA) & Eric Bruns (Bayer)</i> 1690 - Ferntransport-Potential von Chemikalien – Wie kann diese besorgniserregende Stoff-Eigenschaft in der PBT-Bewertung unter REACH berücksichtigt werden? / Juliane Ackerman 1710 - Regulatorische Grenzen der Einschätzung der Umweltgefährdung durch ein hochwirksames, niedrigdosierte Veterinärantibiotikum / Simone Lehmann 1809 - Berührungssängste und body checks bei der Methodenentwicklung in der Ökotoxikologie / Norbert Caspers 1829 - Fünf Jahre REACH. Was ist gut, was muss besser werden? / Christoph Schulte 1753 - Anwendung aktueller Forschungsergebnisse in der Risikobewertung / Matthias Liess
13:00	Mittagspause			
14:00	Postersession			
14:20		A10: (Analysen)-Methoden <i>Chair: Thorsten Reemtsma (UFZ)</i> 1744 - Passivsammler als Werkzeug für das zeitintegrierte Monitoring von hydrophoben Schadstoffen an limnischen Gewässergütemessstationen / Roman Gunold 1778 - Direkte Kopplung der Dünnfilm-Mikroextraktion mit Desorption Electrospray Ionization Mass Spectrometry für die Wasseranalytik / Rolf-Alexander Düring 1594 - Monitoring mikrobieller Aktivität in-situ mit Direct-Push: DP-BACTRAPs / Christian Schurig 1610 - Retentionsvorhersagen als neue Strategien in der Non-target-Analytik / Nadin Ulrich 1887 - Vom Peak zur Struktur – Strategien zur Substanzidentifizierung im Nontarget-Screening von Mikroverunreinigungen / Martin Krauss	B10: Alternativmethoden <i>Chairs: Melanie Knöbel (Eawag) & Gerrit Schüürmann (UFZ)</i> 1730 - Analyse reaktiver Toxizitätspotentiale von halogenierten Carbonylverbindungen mit Hilfe des kinetischen Chemoassays mit 4-Nitrothio-benzol (NBT) / Rebecca Hiltrop 1769 - Der kinetische NBP-Assay als in chemico-Methode zur Identifizierung DNA-reaktiver Chemikalien / Diana Thaeus 1754 - Einfluss der Thiolreaktivität auf die Toxizität α,β -ungesättigter Ketone, Ester und Aldehyde gegenüber <i>Tetrahymena pyriformis</i> / Alexander Böhme 1734 - Tetrahymena pyriformis – Ein Bioassay zur Vorhersage von toxischen Potentialen organischer Verbindungen / Anja Laqua 1834 - Aktivitätsnormalisierung in enzymatischen Assays: Die metabolische Zelläquivalente als Alternative zur Gesamt-proteinmenge am Beispiel des EROD-Assay / Patrick Heinrich	C20: Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln und Bioziden <i>Chair: Jörn Wogram (UBA)</i> 1573 - Effektschwellen von Pflanzenschutzmitteln in Gewässerökosystemen / Ralf Schäfer 1688 - Umweltrisiko unterschätzt!? – Kumulative Umweltpositionsschätzung und Risikocharakterisierung von Biozidprodukten / Kristina Ziegler 1693 - Auswirkungen von Schadstoffen auf Ökosystemfunktionen in Fließgewässern / Katharina Peters 1694 - Berücksichtigung der indirekten Effekte von Pflanzenschutzmitteln bei der Risikoregulierung für Vogel- und Säugerarten / Teresa Jahn 1888 - Das Erholungspotenzial von Populationen nach Pflanzenschutzmittelbelastung – Ergebnisse einer umfangreichen Literaturstudie / Mira Kattwinkel
16:00	Kaffeepause / Postersession			
16:40		Fortsetzung A10 <i>Chair: Thorsten Reemtsma (UFZ)</i> 1664: Ursachenaufklärung der Umweltbelastung mit POPs: Eine mathematisch-statistische Methode zum Vergleich von Kongenerenprofilen / René Lehmann 1814 - Bestimmung des Pseudo Gesamtmetallgehalts in Umwelt-Proben mit einer chelatisierenden Extraktionsmethode / Sezin Öztan 2086 - LC mit paralleler Element- und Moleküldetektion (LC-ICPMS/ESIMS) – ein effektives Analysensystem zur Untersuchung von Bioakkumulation und Metabolisierung von Arsenverbindungen / Jürgen Mattusch	Fortsetzung B10 <i>Chairs: Melanie Knöbel (Eawag) & Gerrit Schüürmann (UFZ)</i> 2168 - Entwicklung einer Strategie zur Vorhersage akuter Fischletalität unter Verwendung von Fischzelllinien und Fischembryonen / Melanie Knöbel 1801 - The internal concentration of lipophilic substances in zebrafish (<i>Danio rerio</i>) embryos – a toxicokinetic approach / Agnes Kühnert 1768 - Ein quantitativer und Wirkmechanismus-spezifischer Auswertungsansatz für den Fischembryotest mit <i>Danio rerio</i> / Vera Delov	B60: Ökotox Modellierung <i>Chairs: Ralf Schäfer (Universität Koblenz-Landau) & Karin Frank (UFZ)</i> 1773 - Kriterien für die Beurteilung ökologischer Modelle in der Ökotoxikologie / Volker Grimm 1720 - Ein Schritt in Richtung räumlich realistischer Simulationen von Pestizid-Effekten auf Populationen aquatischer Makroinvertebraten / Andreas Focks 1854 - Unterschiedliche Ansätze zur Einbeziehung von Unsicherheiten (uncertainty) in der Modellierung mit Hinblick auf die Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln / Magnus Wang

17:40		SETAC Mitgliederversammlung		
19:30	Gesellschaftsabend in der Moritzbastei			

Zeit Mittwoch, 12. September 2012				
	Foyer	Saal 1A	Saal 1B	Saal 1CD
08:40		Plenarvortrag: "Risikobewertung für Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Vorgehensweise und Konzepte der MAK-Kommission" Prof. Dr. Andrea Hartwig; Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Institut für Angewandte Biowissenschaften		
09:40		Preisverleihung der SETAC GLB Preisträger für die beste Diplom- oder Masterarbeit: Markus Brinkmann (RWTH Aachen) Preisträger für die beste Doktorarbeit: Mirco Bundschuh (Universität Koblenz-Landau) Verleihung des Paul-Crutzen-Preises Preisträger: Manabu Shiraiwa (California Institute of Technology, USA)		
10:00		Vorträge der Preisträger Uptake and effects of particle-bound polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) from sediment suspensions in rainbow trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i> , Walbaum) / <i>Markus Brinkmann (RWTH Aachen)</i> Application of ozone as tertiary treatment step to reduce the load of micropollutants – An ecotoxicological assessment at various levels of ecological complexity / <i>Mirco Bundschuh (Universität Koblenz-Landau)</i> Long-lived reactive oxygen intermediates in the reaction of ozone with aerosol particles and aerosol health effects / <i>Manabu Shiraiwa (California Institute of Technology, USA)</i>		
11:00	Kaffeepause / Postersession			
12:00		A60: Endokrine Disruptoren <i>Chairs: Tobias Frische (UBA) & Dominic Kaiser (BASF)</i> 1775 - Kurzzeit- versus Dauerbelastung in Fisch Full Life Cycle Tests mit einem Anti-Ostrogen / <i>Christoph Schäfers</i> 1981 - Schutz der Umwelt vor Endokrinen Disruptoren – politischer Auftrag und regulatorische Herausforderungen / <i>Tobias Frische</i> Assessment of endocrine active chemicals – identification and potential impact of cut-off / <i>Dominic Kaiser</i>		D10: Urbane Luftverschmutzung <i>Chairs: Peter Wiesen (Universität Wuppertal) & Hartmut Hermann (IFT)</i> 1587 - Die chemische Zusammensetzung der PM1-Aerosolpartikel-fraktion aus dem Ballungsraum Peking, China / <i>Bettina Nekat</i> 1596 - Abschätzung der aufgrund klimatischer Änderungen zukünftig erwarteten größen-aufgelösten PM10-Belastung und – zusammensetzung in Dresden / <i>Sebastian Scheinhardt</i> 1700 - Gefahren am Schulort / <i>Sascha Henninger</i>
13:00	Mittagspause			
14:00	Postersession			
14:20		A30: Nanopartikel <i>Chairs: Dana Kühnel (UFZ) & Klaus G. Steinhäuser (UBA)</i> 1671 - Partikelcharakterisierung für ökotoxikologische Untersuchungen / <i>Tobias Meißner</i> 1684 - Untersuchung der aquatischen Ökotoxizität Eisen-basierter Nanokomposite mit akuten und chronischen Testverfahren / <i>Michael Walter</i> 1891 - Ökotoxikologische Untersuchungen mit Eisenoxidnanopartikeln – Akute und chronische Effekte sowie Bioakkumulation bei Daphnien / <i>Jonas Baumann</i> 1649 - Effekte von Nanosilber und Silberionen auf das Bakterium <i>Raoultella planticola</i> im akuten Toxizitätstest / <i>Corinna Burkart</i> Posterspotlight 1884 - Ecotoxic evaluation of iron nanomaterials with the fish embryo toxicity test (<i>Danio rerio</i>) / <i>Mirkko Flecken</i> 2167 - Kombinationseffekte von Nanosilber und der Begleitkontaminante Cadmium auf <i>Daphnia magna</i> / <i>Tonya Gräf</i> 1787 - Effekte von CNT auf <i>Daphnia magna</i> in Langzeitstudien und ihr Einfluss auf die Bioverfügbarkeit von Triclocarban / <i>Udo Sarnow</i>	B20: Wirkung von Einzelstoffen und Mischungen <i>Chairs: Armin Sturm (Universität Stirling) & Till Luckenbach (UFZ)</i> 1826 - Der japanische Reiskärpfling (<i>Medaka, Oryzias latipes</i>), ein geeigneter Testorganismus für chronische Untersuchungen von potentiellen endokrinen Disruptoren? / <i>Daniel Faber</i> 1871 - Transcriptomic responses in salmon louse (<i>Lepeophtheirus salmonis</i>) populations differing in susceptibility to emamectin benzoate / <i>Stephen Carmichael</i> 2166 - Abcb4 schützt Embryonen des Zebra-bärblings vor toxischen Chemikalien / <i>Till Luckenbach</i> 1670 - Kombinatorische Effekte des Repellents DEET und des Insektizids Permethrin auf aquatische Invertebraten / <i>Raoul Wolf</i> 1622 - Die ökotoxikologische Bewertung einer Pflanzenschutzmittel- Mischung (Mesotrione + λ -Cyhalothrin) in einem aquatischen Freiland-mesokosmos / <i>Philipp Janz</i>	D10: Urbane Luftverschmutzung <i>Chairs: Peter Wiesen (Universität Wuppertal) & Hartmut Hermann (IFT)</i> (Fortsetzung) 1651 - Labor- und Kammeruntersuchungen zur Photokatalyse in der Verbesserung urbaner Luftqualität / <i>Falk Mothes</i> 1677 - Laboruntersuchungen zur Emission und Prozessierung von Partikeln aus der Verbrennung von Holz in Kleinf Feuerungsanlagen / <i>Olaf Böge</i> 1606 - Charakterisierung von Partikel und Gasen im troposphärischen Aerosol mit dem online-System MARGA an der Forschungsstation Melpitz / <i>Benjamin Fahibusch</i> 1715 - GC-TOF-MS mittels Laserionisation bei Atmosphärendruck – Eine sehr sensitive Technik zur Bestimmung von PAK in Feinstaub / <i>Christian Stader</i> 2249 - Lärmschutzwand zur Bindung von Feinstäuben und anderen Luftschadstoffen / <i>Peter Wiesen</i>
16:00	Kaffeepause / Postersession			
16:40	Führung Wiss. Park	Fortsetzung A30: Nanopartikel 1723 - Untersuchungen zur Wirkung von Silber-Nanopartikeln im Zebrafisch- Embryo-Toxizitätstest (ZFET), auch unter Berücksichtigung von Klärprozessen / <i>Elke Muth-Köhne</i> 1661 - Auswirkungen von nanoskaligem Titandioxid auf aquatische Invertebraten: Untersuchungen zur Anreicherung über die Nahrungskette / <i>Johannes Völker</i> 1751 - Effekte von mehrwandigen Kohlenstoff-nanoröhrchen in verschiedenen Zellkulturtests / <i>Anne Simon</i>		
17:40		Mitgliederversammlung FG U&Ö		

Aus der Fachgruppe

Donnerstag, 13. September 2012				
Zeit	Foyer	Saal 1A	Saal 1B	Saal 1CD
08:40		A40: Emerging Pollutants + Arzneimittel <i>Chair: Kai-Uwe Goss (UFZ, Leipzig)</i> 1686 - Verhalten von Arzneimitteln im urbanen Wasserkreislauf - Das Beispiel Acyclovir / <i>Carsten Prasse</i> 1766 - Pestizide und Arzneimittel im Oberflächenwasser des Einzugsgebietes der Münsterschen Aa / <i>Debora Reinke</i> 1824 - Neue Antibiotika in der Umwelt – Persistenz und ökotoxische Wirkung im Wasserkreislauf / <i>Jan Bruensing</i> 1657 - Rohwasserrelevante Chemikalien mit Verwendung im Rahmen der REACH-Verordnung / <i>Michael Neumann</i> 2050 - Aufnahme, Verteilung und Metabolismus von Xenobiotika in Karotten und Karottenzellkulturen / <i>André Macherius</i>	A50: Infochemikalien <i>Chairs: Ursula Klaschka (Hochschule Ulm) & Rüdiger Berghahn (UBA, Berlin)</i> 1585 - Der Infochemikalieneffekt: theoretisches Konstrukt oder reales Problem für das Ökosystem? / <i>Ursula Klaschka</i> 1588 - Wirkungsrelevanz von Repellentien (Produktart 19) und anderen Infochemikalien für Nichtzielorganismen in Oberflächengewässern / <i>Monika Nendza</i> 1593 - Phänotypische Plastizität in Daphnien – eine induzierbare Verteidigung gegen Räuber und mögliche Störungen durch Xenobiotika / <i>Eric Von Elert</i> 1882 - Auf Insekten basierende Biosensoren für in situ-Messungen von gering konzentrierten flüchtigen Substanzen / <i>Matthias Schott</i> 1892 - Studie für biomimetische in-situ SOMMSA Anwendungen von Insekten / <i>Christoph Wehrenfennig</i>	D20: Aerosol und Atmosphäre <i>Chairs: T. Hoffmann (Universität Mainz) & Manuela van Pinxteren (IFT)</i> 1583 - Einfluss der Reaktionsbedingungen auf die partikulären Produkte der α -Pinenoxidation / <i>Anke Mutzel</i> 1578 - Reaktionen wichtiger VOC-Oxidationsprodukte mit Wasserstoffperoxid und Ozon in der troposphärischen Flüssigphase / <i>Luisa Schöne</i> 1597 - Organische Säuren in Partikeln und Wolkenwasser während „Hill Cap Cloud Thuringia 2010“ / <i>Dominik van Pinxteren</i> 1561 - Organischer Export aus den Ozeanen in die Atmosphäre – erste Ergebnisse der Polarstern Fahrt ANT XXVII/4 / <i>Manuela van Pinxteren</i> 1841 - Bestimmung der organischen Zusammensetzung von Aerosolpartikeln über Kopplung eines Kohlenstoffanalytators mit Photoionisierungs-Massenspektrometrie / <i>Thorsten Streibel</i>
10:20	Kaffeepause / Postersession			
11:20		A70: Modellierung/Verfügbarkeit <i>Chairs: Andreas Schäffer (RWTH, Aachen) & Christine Achten (WWU Münster)</i> 1721 - Bioverfügbarkeit und Toxizität geogener polyzyklischer aromatischer Verbindungen aus Kohle / <i>Wiebke Meyer</i> 1667 - Bioakkumulationsuntersuchungen in benthischen Organismen zur Bewertung der Sedimentqualität / <i>Sabine Schäfer</i> 1704 - Auf der Suche nach dem „wahren“ BCF: Einfluss von organischer Substanz auf die Bioakkumulation in Studien gemäß OECD TG 305 / <i>Leonard Böhm</i> 1592 - Verteilungskoeffizienten von Flamm- schutzmitteln: Anwendungen der Poly-Parameter linearen freien Energie Beziehung / <i>Angelika Stenzel</i> 1644 - Weiterentwicklung der Kriterien zur Bioakkumulation Organischer Chemikalien / <i>Kai-Uwe Goss</i>	Fortsetzung B20: <i>Chairs: Armin Sturm (Universität Stirling) & Till Luckenbach (UFZ)</i> 1680 - Biomarkerstudien mit Fischen und Invertebraten als Werkzeuge zur Charakterisierung des Gesundheitszustandes des Neckars / <i>Krisztina Vincze</i> 1728 - Mikroschadstoff-Monitoring an den Bodenseezuflüssen Schussen und Argen mit zwei Vertretern der Gattung Gammarus / <i>Katharina Peschke</i> 1735 - Auswirkungen zusätzlicher Reinigungsstufen in Kläranlagen auf den Gesundheitszustand von Fischen / <i>Anja Henneberg</i> 1746 - Begleitende Analyse des Erfolges der Aufrüstung der Kläranlage Langwiese (AZV Mariatal) mit einer Aktivkohlefilterung – Histopathologische Untersuchung zweier Fischarten / <i>Diana Maier</i>	
13:00	Verabschiedung Preisverleihung "Bester Vortrag"/ "Bestes Poster" Ankündigung der nächsten Tagung			
13:40	Exkursion Neuseenland			Workshop UBA

Einladung zur Mitgliederversammlung der GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie am Mittwoch, den 12. September 2012 um 17 Uhr

Die Mitgliederversammlung findet in Verbindung mit der gemeinsamen Jahrestagung der Fachgruppe und SETAC-GLB im Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Permoserstraße 15, in 04318 Leipzig statt.

Tagesordnung

1. Aktivitäten der Fachgruppe (Andreas Schäffer)
2. Veröffentlichungen der Fachgruppe im Mitteilungsblatt und in Environ. Sci. Europe (Klaus Fischer)
3. Berichte aus den Arbeitskreisen
 - 3.1: Atmosphärenchemie (Hartmut Herrmann)
 - 3.2: Bodenchemie und Bodenökologie (Dieter Hennecke)
 - 3.3: Chemikalienbewertung (Adolf Eisenträger)
 - 3.4: Umweltmonitoring (Heinz Rüdell)
4. Verschiedenes



Analytische Forschungsgruppe am Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft der Technischen Universität München

Thomas Letzel (letzel@wzw.tum.de)

Die Analytische Forschungsgruppe (AFG) wurde während der Habilitationszeit von Thomas Letzel (2003-2009) am Lehrstuhl für Chemie der Biopolymere der TU München gegründet. Nach Beendigung der Habilitationszeit etablierte sich die AFG als eigenfinanzierte, selbstständige Einheit an der TU München, die u.a. analytische Plattformen entwickelt, die in verschiedenen Bereichen ihre Anwendung finden. Gleichzeitig ist die AFG in die Lehre am Wissenschaftszentrum Weihenstephan der TU München eingebunden. Die AFG war und ist dabei aus hochschulpolitischen Gründen jeweils einem Lehrstuhl angegliedert. So war die Gruppe bis April 2012 dem Lehrstuhl für Chemisch-Technische Analyse, bis August 2012 dem Fachgebiet Obstbau angehängt und ist seit August 2012 am Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft. Die unterschiedlichen Disziplinen der bisher assoziierten Lehrstühle spiegeln sich auch in der Variabilität der AFG wider.

Die AFG besteht momentan –einschließlich externer Doktoranden- aus ca. 10 Mitarbeitern (sowie typischerweise Forschungspraktikanten, Bachelor- und Masterstudenten) und finanziert sich dabei ausschließlich aus Drittmitteln (wie DFG, BMBF, EU, BFS, AiF/BMWi, Stiftungen und Industrieforschung).

Die Arbeitsschwerpunkte umfassen derzeit technologische, analytisch-methodische und analytisch-chemische Ansätze und sind im Bereich der Abwasseranalyse sowie weiteren umweltrelevanten Matrices, der Lebensmittelanalyse sowie Getränke und Pflanzenextrakten und weiteren flüssigen Matrices in Anwendung. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf der chemischen Analyse bei gleichzeitiger Funktionsanalyse durch massenspektrometrische Detektion.

Ausgewählte Forschungsschwerpunkte sind:

1. Entwicklung analytischer Plattformen zur zielgerichteten Analyse von organischen Molekülen in komplexen Matrices („Target-Screening“),
2. Entwicklung analytischer Plattformen zur Analyse von erwarteten organischen Molekülen in komplexen Matrices („Suspected-Target-Screening“),
3. Entwicklung analytischer Plattformen zur nicht-gerichteten Analyse von organischen Molekülen in komplexen Matrices („Non-Target-Screening“),
4. Entwicklung analytischer Plattformen zur Identifizierung organischer Moleküle in komplexen Matrices bei gleichzeitiger Funktionsanalyse mittels Massenspektrometrie,

5. Softwareentwicklung von modularen Bausteinen zur Auswertung analytischer Daten („Achroma“ und „open-MASP“),
6. Einsatz der analytischen Plattformen (1-3) im Bereich der oxidativen Behandlung von Wässern (im BMBF-Projekt „Nadine“) und der Schaffung nachhaltiger Strategien (im BMBF-Projekt „Risk-Ident“),
7. Einsatz der analytischen Plattformen (1-4) im Bereich der Inhaltsanalyse und Findung von Molekülen mit Biofunktionalität von pflanzlichen Extrakten sowie in Getränken (in mehreren Industrie- und AiF-Projekten).

Die Lehre der AFG wird in mehreren Studiengängen der TUM eingebracht. Hierbei handelt es sich überwiegend um Themen der analytischen Chemie. Des Weiteren ist die AFG organisatorisch und praktisch beteiligt am Aufbau der „europäischen Ausbildung zum Chemielaboranten“ im dualen Ausbildungsmodus in den Ländern Georgien, Griechenland, Polen, Tschechische Republik und der Türkei (mit finanzieller Unterstützung der europäischen Union).

Des Weiteren werden Kurse im Rahmen der von der AFG gegründeten AsiA (Ausbildungsstätte für instrumentelle Analytik) angeboten, z.B. „Strategien und Methoden in Nutzung der LC-MS, GC-MS oder spektroskopische Techniken“ (im Angebot sind insgesamt sieben unterschiedliche Kurse für Akademiker aber auch Nicht-Akademiker in drei verschiedenen Schwierigkeitsstufen).

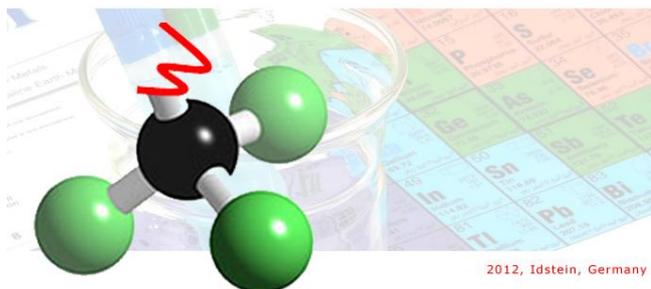
Abschließend seien noch die Projekte in der ehrenamtlichen Initiative „Wissenschaft vermitteln“ erwähnt, die das Konzept der jugendbezogenen Wissensvermittlung verfolgt -nicht um zu Lehren, sondern um Interesse zu wecken (<http://www.afg.wzw.tum.de/index.php?id=14>).

Weitere Informationen zur AFG sind zu finden unter: <http://www.afg.wzw.tum.de>

Analytische Forschungsgruppe
am Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft
der Technischen Universität München
Am Coulombwall 8
D-85748 Garching
Tel: +49 (0)89 2891 3780
Fax: +49 (0)89 2891 4657

Veranstaltungsankündigungen

PER- AND POLYFLUORINATED ALKYL SUBSTANCES - PFAS



Analysis – Fate – Human Exposure - Regulation

4th INTERNATIONAL WORKSHOP on Per- and Polyfluorinated Alkyl Substances - PFAS November 7-9, 2012, Idstein, Germany

Workshop program

Analysis, fate and ecotoxicology

Many different PFAS have been found in a variety of environmental compartments. Whereas perfluorinated compounds show limited biodegradability, polyfluorinated compounds have been shown to degrade to perfluoroalkyl substances. Modern analytical instrumentation enables analysts to detect PFAS at ultra-trace concentrations in a wide range of media throughout the globe, to identify unknown compounds, e.g. transformation products of photolysis, hydrolysis or biodegradation, and to study the environmental partitioning and transport processes. This session will also cover ecotoxicological effects as a result of environmental exposure.

Human exposure (PERFOOD)

Human exposure to PFAS has recently become a topic of wide scientific and regulatory interest. The workshop will present and discuss the results of the European Union funded project, PERFOOD (PERFluorinated Organics in Our Diet), which has studied the sources of PFAS in the human diet and the dietary contribution to overall human exposure. Researchers from other regions in the world are also invited to present their research on pathways of human exposure and the possible toxicological risks associated with exposure to PFAS.

Consumer products

PFAS and polymers made with the aid of PFAS have been widely used in numerous consumer products. Polymer applications include textile stain and soil repellents and grease-proof, food-contact paper. Surfactant applications

include processing aids for fluoropolymer manufacture, coatings, and aqueous film-forming foams (AFFFs).

The extent to which consumer products contribute to levels of PFAS in the environment and to human exposure is the subject of much on-going research.

Regulations

PFAS are of regulatory concern as certain substances in this class are extremely persistent, bioaccumulative as well as potentially toxic. Recently, perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) has been listed in Annex B of the Stockholm Convention of Persistent Organic Pollutants. Is there a need to further regulate substances in this class? The session will discuss needs, ideas and ongoing work concerning the regulation of PFAS. We encourage regulatory issues from both within and outside the European Union to be presented in this session.

Round table discussion

The round table discussion of the workshop will focus on all aspects of human exposure assessment.

Organization and information

About the workshop

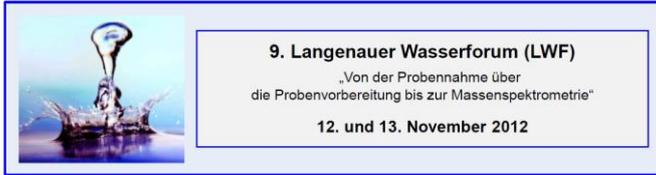
The main objective of the workshop is to bring together specialists from around the world in order to present and discuss scientific and regulatory developments with regard to PFAS. Some attention will be specifically devoted to research outputs from the European Union funded project, PERFOOD (PERFluorinated Organics in Our Diet), which concludes in 2012. However, the organisers would also like to encourage scientists and regulators from outside of PERFOOD to come and share their latest findings on PFAS. Idstein workshops have been proven to be an excellent forum for professionals interested in detailed, in-depth discussions on this unique compound class. We trust that the 4th workshop will be equally successful as the previous three and have thus invited several world-leading experts to present their latest research.

Call for papers and proceedings

Abstracts for oral and poster presentations (one-page) covering the topics addressed in the tentative scientific program should be submitted to the secretariat before September 1st, 2012 using the formatting guidelines given at <http://pft.hsfresenius.de>. Priority will be given to presentations covering new aspects of the field. A selection of papers will be published in a scientific journal.

Workshop homepage:

<http://pft.hsfresenius.de/index.php/home>



Das Langenauer Wasserforum 2012 (LWF) steht unter dem Motto „**Von der Probennahme über die Probenvorbereitung bis zur Massenspektrometrie**“. So wird in diesem Jahr der Bogen über den gesamten analytischen Prozess von der Entnahme der Probe bis zur Anwendung der neusten Technologien in der Massenspektrometrie gespannt. Es soll verdeutlicht werden, dass die Analysenschritte Probennahme und Probenvorbereitung ebenso wichtig wie die eigentliche Messung der Analyten sind. Zudem werden einige Verbundprojekte aus der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung initiierten Fördermaßnahme „Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf (RiSKWa)“ unter dem Gesichtspunkt der Analytik vorgestellt.

In den zum ersten Mal parallel zur Ausstellung in kleinen Gruppen durchgeführten Workshops möchten wir unter anderem Fragen zur Probenvorbereitung und Automatisierung, aber auch zu Möglichkeiten der Auswertung von Massenspektren vorstellen und diskutieren. Auch in diesem Jahr wird das LWF mit seinem umfangreichen Vortragsprogramm durch eine Ausstellung mit etwa 40 Firmen sowie zahlreichen Postern und Firmenvorträgen ergänzt

Das Anmeldeformular sowie weitere Informationen können im Internet abgerufen werden:

<http://www.lw-online.de/lw-termine.html>

Kontakt:

E-Mail: Weber.W@lw-online.de



Zweckverband Landeswasserversorgung, Wasserwerk Langenau, Am Spitzigen Berg 1, 89129 Langenau



5th Water Contamination Emergencies: managing the threats

19th - 21st November 2012, IWW Water Centre, Mülheim-an-der-Ruhr, Germany

Introduction

This fifth conference, Managing the Threats, follows on from four successful international Water Contamination Emergencies conferences Can we cope? (March 2003), Enhancing our response (June 2005), Collective responsibility (April 2008) and Monitoring, understanding, acting (October 2010).

Programme Topics:

- Risk analysis and assessment (emphasizing practical aspects)
- Risk perception
- Risk communication (and the role of social media in risk communication)
- (Micro)biological contamination events – examples and case studies
- Chemical contamination events – examples and case studies
- Crisis management – examples and case studies
- Public health aspects of contamination events
- Remediation technologies for drinking water supply systems
- Training methodologies for risk management
- Cyber-security
- Technologies for water safety management
- Models and scenarios for contamination of distribution networks
- Hydraulic modelling of distribution networks and contamination emergencies
- Sensor networks for water quality monitoring
- Generic vs specific sensors
- Radioactivity and associated contamination risks

Contact/Secretariat

Maggi Churchouse, Conference Secretariat

Maggi Churchouse Events

3 East Barn, Market Weston Road

Thelnetham, Diss, IP22 1JJ, UK

Tel. and fax +44 (0)1359 221004

E-Mail: Maggi@WCEC5.eu

Homepage: <http://www.wcec5.eu/>

Workshop „Reactivity and Mobility of Pedogenic and Artificial Colloids in Soils“, 29.-30.11.2012, Freiburg

Contents and aims

The reactive surface of the soils' solid phase is particularly dominated by colloids. Interactions between the soil solution, colloids and larger soil particles govern the mobility of dissolved and of colloid-associated plant nutrients, pollutants and organic matter in a multifaceted way. The huge variety of processes which control the reactivity, accessibility and the mobility of organic, mineral and mineral-organic natural colloids as well as engineered nanoparticles in soils are in the centre of our workshop. We invite presentations on recent findings, methodological challenges, and innovative concepts and expect inspiring discussion.

Workshop structure and invited speaker

We intend to hold three workshop sessions and are looking forward welcoming three invited keynote speakers:

- Accessibility, stability, reactivity and mobility of colloids in soils
Keynote: Tjisse Hiemstra, University Wageningen
- Similarities and differences between pedogenic and engineered nanoparticles
Keynote: Erwin Klumpp, FZ Jülich
- Advanced methods for the analysis of colloids and colloid interactions
Keynote: Walter Richtering, RWTH Aachen

Organising committee

F. Lang (Universität Freiburg), S. Thiele-Bruhn (Universität Trier), A. Schäffer (RWTH Aachen)

Time schedule

- 15th September: Deadline for abstract submission
- 15th October: Notification of acceptance
- 1st November: deadline early bird registration

Instructions for abstracts

Abstracts should be mailed as text file or Word file to the email address: Veronika.Mueller@bodenkunde.uni-freiburg.de

Formatting information:

Page layout: All frames 2.5 cm; general text format: 1.5 spacing, Title: Arial, bold, 12 pt,
Authors (full names): Arial, italic, 11 pt
Affiliations: Arial, 11 pt. Given institute, institution, email address of each author, Abstract text: Arial 11 pt
The complete abstract should not exceed one printed page.

Contact

Prof. Dr. Friederike Lang, Albert-Ludwigs Universität Freiburg
Institut f. Bodenkunde und Waldernährungslehre
79085 Freiburg



Kongress BIO-raffiniert VII – Auf dem Weg zur Rohstoff- und Energiewende 20. – 21. 02. 2013, Oberhausen

Die industrielle Nutzung nachwachsender Rohstoffe nimmt weltweit energetisch wie stofflich zu. Langfristig wird die Nachfrage das Angebot natürlicher Ressourcen übersteigen. Jetzt muss die Basis für deren nachhaltige Nutzung gelegt werden. Vor diesem Hintergrund veranstaltet das Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheit und Energietechnik UMSICHT, dessen Förderverein und die EnergieAgentur.NRW den Kongress BIO-raffiniert VII am 20./21. Februar 2013 in Oberhausen.

Der zweitägige Kongress BIO-raffiniert VII nimmt die aktuellen Fragen rund um die effiziente Erzeugung, Umwandlung und Nutzung nachwachsender Rohstoffe unter die Lupe. Branchenkenner skizzieren die Rohstoffmärkte und präsentieren Produkte und Trends, Forscher geben Einblicke in ihre jüngsten Entwicklungen und Ergebnisse und ziehen ökologische Bilanz. Marktkenner präsentieren die Entwicklungen im Bereich Bioraffinerietechnologie und Demonstrationsanlagen. Die Veranstalter bieten interessierten Fachleuten die Möglichkeit, in fünfzehnminütigen Kurzvorträgen (zehn Minuten Vortrag + fünf Minuten Diskussion) ihre Innovationen rund um die Nutzung nachwachsender Rohstoffe in zwei Sessions vorzustellen. Im Fokus stehen zum einen Wissenschaft und Forschung, neue Lösungsansätze, technische Innovationen und Verfahren aus den Bereichen industrielle Biotechnologie und Kraftstoffe sowie zum anderen Berichte zu Technologietrends und Demonstrationsanlagen.

Fraunhofer UMSICHT organisiert seit 2003 die Kongress-Reihe BIO-raffiniert. Ziel der Veranstaltungsreihe ist es, die Meinungsbildung zu Bioraffinerieanlagen zu gestalten und den Informationsaustausch zwischen Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft auf diesem Gebiet voranzutreiben.

Der Kongress BIO-raffiniert VII wird von folgenden Partnern unterstützt: Cluster Industrielle Biotechnologie e.V. (CLIB2021), VDI-Gesellschaft Technologies of Life Sciences (VDI-TLS), DBU - Deutsche Bundesstiftung Umwelt und das nova-Institut für politische und ökologische Innovation GmbH.

Kontakt:

Dr. Joachim Danzig
Fraunhofer UMSICHT, Public Relations
Tel. +49 208 8598-1145, Fax +49 208 8598-1289
Homepage: <http://www.bio-raffiniert.de>

Micropol & Ecohazard, 16.-20. 06.2013, Zürich



International
Water Association

The IWA Specialist Group on Assessment and Control of Micropollutants and Hazardous

Substances invites you to join us for the Micropol & Ecohazard, to be held at the Swiss Federal Institute of Technology (ETH) in the heart of the city of Zurich in June 2013. The conference is organized jointly with Eawag and with the Swiss water and wastewater professional associations (SVGW and VSA). The IWA Micropol & Ecohazard 16-20 June 2013 is focused on advances in detecting micropollutants and their chemical and biological transformation products in the urban water cycle, evaluating their human and ecotoxicological effects as well as in reducing their load to the environment via measures at the source and technical methods in water and wastewater treatment. To keep the program targeted and discussions meaningful the conference consists of single plenary talks of invited speakers that are leader in the fields of water and wastewater, followed by parallel sessions of selected papers from submitted abstracts. After the oral presentations on Monday there is a long poster session with the welcome apero followed by poster sessions during lunch breaks that are offered at the poster exhibition place. The conference will start with a Young Water professional event on Sunday and finish with technical visits on Thursday.

Themes

- Fate of micropollutants, nanoparticles and hazardous substances in the urban water cycle
- Diffuse pollution, Monitoring
- Chemical and biological transformation processes and products
- Environmental analytical chemistry, advances in analytical methods
- Processes to reduce micropollutants in receiving water and water resources
- Energy and cost
- Source control, source separation, new concepts
- Ecotoxicity and environmental impact assessment, mixture assessment
- Human toxicology and risk assessment
- Regulations, management, emerging issues

Timetable

	Deadline
Call for abstracts	November 15, 2012
Notification of authors	January 10, 2013
Final program	January 31, 2013
Early registration opens	February 15, 2013
Early registration ends	April 15, 2013
Online registration ends	June 11, 2013

Conference' homepage:

http://www.micropol2013.ch/index_EN

Kurznachrichten

European Environment Agency (EEA) Technical Report No 6/2012 on Atmospheric Pollutants

NEC Directive status report 2011: Reporting by the Member States under Directive 2001/81/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants

This report documents the most recent emission information provided by the Member States of the European Union at the end of 2011 under Directive 2001/81/EC, known as the National Emission Ceilings Directive (NECD) (EC, 2001). The directive requires all 27 Member States to report information annually concerning emissions and projections for four main air pollutants: nitrogen oxides (NO_x), non-methane volatile organic compounds (NMVOC), sulphur dioxide (SO₂) and ammonia (NH₃). These pollutants can cause respiratory problems, contribute to the acidification of soil and surface water, and damage vegetation. To help protect human health and the environment, the NECD sets pollutant-specific and legally binding emission ceilings for each of these pollutants and for each country, which must be met by 2010. The ceilings set in the NECD were designed to reduce such adverse impacts by an agreed amount.

Key findings

- Nitrogen oxide (NO_x) limits were exceeded most frequently, with 12 Member States failing to keep emissions below agreed ceilings. These were Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Ireland, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Spain and Sweden.
- Road transport contributes approximately 40 % of total NO_x emissions in the EU. Reductions of NO_x from this sector over the last two decades have been lower than originally anticipated, according to the report. This is partly because transport has grown more than expected, and partly because the real-world emissions from diesel vehicles are higher than those estimated when the vehicle emission limit standards were set.
- A lot of progress has been made in reducing sulphur dioxide (SO₂) emissions in recent decades. SO₂ emissions in the EU were more than 40% below the EU's ceiling for this pollutant, and no Member States exceeded their SO₂ ceiling.
- Spain was the only Member State to report exceeding three of its four emission ceilings (NO_x, NMVOC, NH₃), followed by Germany (NO_x, NMVOC) and Finland (NO_x, NH₃) with two exceedances each.
- The EU also has emissions ceilings under the NEC Directive, one being the sum of the individual Member States' ceilings for each pollutant, while the second is a stricter, specific ceiling for the EU as a whole. Of these, the two EU ceilings for NO_x were both exceeded, albeit the first by only a small margin.



The report is available via

<http://www.eea.europa.eu/publications/nec-directive-status-report-2011>

DFG-Pressemittteilung Nr. 37 vom 20. Juli 2012: MAK-Wert für chlorierte Biphenyle gesenkt

Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe legt MAK- und BAT-Werte-Liste 2012 mit 94 Änderungen und Neuaufnahmen vor.

Chlorierte Biphenyle (PCB) sind eine der Stoffgruppen, für die die von der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) vorgelegte MAK- und BAT-Werte-Liste 2012 neue, in diesem Fall deutlich geringere Grenzwerte als zuvor empfiehlt. Insgesamt enthält die aktuelle Liste, die wie in jedem Jahr der Bundesministerin für Arbeit und Soziales übergeben wurde und die Grundlage für die Gesetzgebung zum Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz ist, neue Daten zu insgesamt 94 Stoffen. Diesen Daten liegen jeweils eine ausführliche wissenschaftliche Begründung und transparente Entscheidungsprozesse zugrunde. Erstmals steht die MAK-BAT-Werte-Liste auch im Open Access zur Verfügung – wie seit Anfang dieses Jahres alle Publikationen der Kommission.

Dass PCB giftig und krebserregend sind, ist lange bekannt. Die bis in die 1980er-Jahre unter anderem als Hydraulikflüssigkeiten sowie in Kondensatoren und anderen elektronischen Bauteilen verwendeten Stoffe verbot die „Stockholmer Konvention“ bereits im Jahr 2001. Nun beschäftigte diese Stoffgruppe wieder die Senatskommission aufgrund von Problemen bei der Entsorgung. Sie schlägt auf Basis der aktuellen Datenlage eine drastische Absenkung des MAK-Wertes für höherchlorierte (mit mehr als vier Chloratomen versehene) Biphenyle von 0,1 auf 0,003 mg/m³ vor. Außerdem bewertet sie die Stoffgruppe als krebserzeugend. Die Einstufung in Kanzerogenitätskategorie 4 bedeutet jedoch, dass bei Einhaltung des MAK-Wertes kein Beitrag zum Krebsrisiko des Menschen zu erwarten ist. Dasselbe gilt für die Wirkung auf Keimzellen. Für mono-, di- und trichlorierte Biphenyle konnte diesbezüglich noch kein Wert festgelegt werden. Sie bleiben weiter unter Verdacht, Krebs zu erregen. Für alle chlorierten Biphenyle gilt jedoch, dass sie während einer Schwangerschaft zu meiden sind.

Stoffe, für die entsprechende Daten zur Bewertung fehlen, erhalten keine MAK-Werte. Diese wurden aufgrund neuer Erkenntnisse 2012 beispielsweise für Kampfer und Siliciumcarbid gestrichen. Von diesen beiden Stoffen lagen Werte aus den 1950er-Jahren vor, die nun überprüft und daraufhin verworfen wurden. Auch den Stoff Aceton betrachtete die Kommission erneut. Hieraus resultierte kein geänderter MAK-Wert, aber aufgrund neuer Daten die Einschätzung, dass auch bei eingehaltenem MAK-Wert eine Gefährdung während der Schwangerschaft nicht ausgeschlossen werden kann. Doch nicht immer ergibt eine erneute Überprüfung der Werte eine Senkung: Im Falle von Tetrachlormethan bestätigte sich auch auf Basis aktueller Studien der bislang festgelegte Wert.

Die Begründungen für alle Neuaufnahmen und Änderungen in der MAK- und BAT-Werte-Liste 2012 können bis zum 31. Dezember 2012, gegebenenfalls unter Einsendung neuer Daten, wissenschaftlich kommentiert werden. Erst dann verabschiedet die Senatskommission die vorgeschlagenen Werte und ihre Begründungen endgültig. Das Erstellen der MAK- und BAT-Werte-Liste gehört zentral zum Auftrag der Politikberatung in der Satzung der DFG.

Die Veröffentlichung der MAK- und BAT-Werte-Liste 2012 ist ein weiterer Schritt in der elektronischen Bereitstellung von Forschungsdaten im Open Access. Sie ergänzt die „MAK-Collection“ der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, die bereits Daten sowie detaillierte wissenschaftliche Begründungen zu mehr als Tausend Arbeitsstoffen für die Nutzenden kostenfrei online zur Verfügung stellt. Die Informationen stehen auf den Seiten des Vertragspartners der DFG, des Wiley-VCH Verlags, bereit. Die Webseite im Bereich der WileyOnlineLibrary ermöglicht eine umfangreiche Suche nach deutschen und englischen Substanznamen, ihren Synonymen oder CAS-Nummern. Zusätzlich zu den Internetansichten bietet die Seite druckbare pdf-Dokumente.

Weiterführende Informationen

Weitere Informationen über die Arbeit der Senatskommission sowie eine detaillierte Liste mit allen Neuaufnahmen und Änderungen finden Sie unter:

www.dfg.de/dfg_profil/gremien/senat/gesundheits-schaedliche_arbeitsstoffe/

Dort finden Sie auch die Ansprechpersonen bei der DFG und die Kontaktdaten des Kommissionssekretariates.

I. Auswertung der Luftbelastungssituation in Deutschland

Das Umweltbundesamt stellt eine Auswertung der Luftbelastungssituation des Jahres 2011 im Vergleich zu den Vorjahren vor. Die Auswertung basiert vorwiegend auf endgültig validierten Daten aus den Messnetzen der Länder und des Umweltbundesamtes. Aufgrund umfangreicher Qualitätssicherungsmaßnahmen in den Messnetzen der Länder und des Umweltbundesamtes stehen alle endgültig validierten Daten erst im Laufe der ersten Hälfte des neuen Jahres zur Verfügung. Es ist daher möglich, dass sich die mittleren Zahlen im Einzelnen noch geringfügig ändern. Beurteilt wird die Belastungssituation durch die Schadstoffe Feinstaub (PM10), Stickstoffdioxid (NO₂) sowie Ozon, die nach wie vor Überschreitungen der geltenden Grenz- und Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit aufweisen. Des Weiteren wird das Ausmaß der PM10-Episoden im Jahr 2011 näher untersucht.

Zusammenfassung

Seit dem 01.01.2010 sind die bereits 1999 beschlossenen Grenzwerte für Stickstoffdioxid nun einzuhalten: Die Jahresmittelwerte dürfen den Wert von 40 µg/m³ nicht überschreiten, 1-Stundenwerte über 200 µg/m³ sind höchstens achtzehnmal im Kalenderjahr zugelassen. An etwa 69 Prozent der städtisch verkehrsnahen Stationen lagen im Jahr 2011 die NO₂-Jahresmittelwerte über 40 µg/m³. An einzelnen verkehrsnahen Messstationen (ca. 4 Prozent) traten öfter als achtzehnmal NO₂-Stundenwerte über 200 µg/m³ auf. Im Vergleich zu den Vorjahren war die Stickstoffdioxidbelastung im Jahr 2011 nahezu unverändert.

An ca. 20 Prozent aller Messstationen wurden an mehr als 35 Tagen PM10-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ gemessen und somit Überschreitungen des Grenzwertes festgestellt. Die PM10-Konzentrationen lagen 2011 im Mittel über dem Niveau der vorangegangenen vier Jahre.

Im Sommer 2011 gab es keine ausgeprägten Episoden mit hohen Ozonspitzenbelastungen. Die Ozonkonzentrationen überschritten dennoch an etwa 11 Prozent der Messstationen den Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Dabei darf der maximale 8-Stunden-Wert eines Tages an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr, gemittelt über 3 Jahre, den Wert von 120 µg/m³ überschreiten.

Der Bericht ist kostenfrei erhältlich unter:

<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/4211.pdf>

Kurzdarstellung des PAREST-Projekts (gekürzt)

Hauptziel des PAREST-Projekts (PAricle REduction STRategies) war es, weitere emissionsmindernde Maßnahmen zur Reduzierung der Feinstaubbelastung in Deutschland zu identifizieren, um die gegenwärtig noch auftretenden Überschreitungen der PM10-Grenzwerte und des in der europäischen Luftqualitätsrichtlinie (2008/50/EG) festgelegten PM2.5-Zielwertes zukünftig vermeiden zu können. In einem ersten Schritt wurde geprüft, ob die immissionsseitigen Vorgaben der Europäischen Luftqualitätsrichtlinie mit der bestehenden Gesetzgebung eingehalten werden können. Dazu wurde ausgehend vom Basisjahr 2005 für Deutschland, und auch für Europa, ein Emissionsreferenzszenario für die Jahre 2010, 2015, 2020 modelliert. In diesem Szenario wurde die voraussichtliche Entwicklung der anthropogenen Aktivitäten (Endenergieverbrauch in stationären und mobilen Quellen, Lösemitteleinsatz, Wirtschafts- und Mineraldüngereinsatz) in Deutschland projiziert und die Implementierung bereits beschlossener gesetzlicher Maßnahmen bis zum Jahr 2020 berücksichtigt.

Mit Hilfe chemischer Transportberechnungen wurde gezeigt, dass die im Referenzszenario berücksichtigten gesetzlichen Maßnahmen nicht ausreichen werden, um bis zum Jahre 2020 überall in Deutschland eine Einhaltung der Grenzwerte für PM10 und des Zielwertes für PM2.5 zu gewährleisten. Auch die Vorgaben für Ozon und NO₂ werden voraussichtlich nicht einzuhalten sein. Dies gilt insbesondere unter meteorologischen Bedingungen, die zu erhöhten Luftschadstoffkonzentrationen führen. In einem zweiten Schritt wurden für Deutschland weitere, in der bereits beschlossenen umweltpolitischen Gesetzgebung noch nicht berücksichtigte, emissionsmindernde Einzelmaßnahmen identifiziert. Das Emissionsminderungspotenzial dieser Maßnahmen wurde einschließlich deren Umsetzungskosten (inkl. Nutzenverlusten) quantifiziert. Die Maßnahmen beschreiben eine umfangreiche Palette noch möglicher technischer und nicht-technischer Maßnahmen zur weiteren Reduzierung der Emissionen in Deutschland. Der Fokus lag auf Maßnahmen, die primäre Feinstaubemissionen (PM10 und PM2.5) sowie Aerosolverläufersubstanzen mindern. Betrachtet wurde das noch mögliche Emissionsminderungspotenzial in den Sektoren Kleinf Feuerungen, Großfeuerungen, Industrieprozesse, Straßenverkehr, Andere mobile Quellen, Lösemitteleinsatz und Landwirtschaft. Es wurden insgesamt 75 Einzelmaßnahmen charakterisiert und anschließend zu 30 Maßnahmenbündeln zusammengefasst. Zusätzlich wurden auch ein Klimaschutzenszenario und dessen Kombination mit technischen und nicht-technischen Minderungsmaßnahmen

modelliert. Neben diesen konkreten, realistischen Maßnahmen wurden auch hypothetische Szenarien untersucht.

Fazit. Alle betrachteten Maßnahmenbündel tragen dazu bei, der zukünftigen Einhaltung der Grenzwerte ein Stück näher zu rücken. Insbesondere einige der ohne großen technischen Aufwand umsetzbaren Maßnahmen im Verkehrsbereich und der Landwirtschaft sind dabei mit geringen oder gar keinen Kosten verbunden, wenn man eventuelle Zeit- und Komfortverluste außer Acht lässt. Allein auf der Basis der hier betrachteten Maßnahmenbündel wird es aber kaum möglich sein, die PM10- und PM2.5-Konzentrationen bis 2020 so weit abzusenken, dass eine Einhaltung der Europäischen Luftqualitätsgrenzwerte in Deutschland unter allen meteorologischen Bedingungen gewährleistet werden kann.

Der Text ist kostenlos erhältlich unter:



Umwelt
Bundes
Amt
Für Mensch und Umwelt

<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/4268.pdf>

 **Stellungnahme Nr. 030/2012 des BfR vom 31.**

Mai 2012: Gesundheitliche Bewertung von 1,3-Dimethylamylamin (DMAA) als Inhaltsstoff von Produkten, die als Lebensmittel in Verkehr gebracht werden

1,3-Dimethylamylamin (DMAA) wird im Internet als Inhaltsstoff von so genannten "Prä-Workout-Produkten" sowie Produkten zur Gewichtsreduktion angeboten. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat diese Produkte, die offenbar insbesondere von Sportlern eingenommen werden, wissenschaftlich bewertet.

DMAA kann in Abhängigkeit von der verabreichten Menge zu einer akuten vorübergehenden Erhöhung des Blutdrucks beim Menschen führen. Es ergeben sich erste vorläufige Hinweise, wonach andauernde Gaben in Kombination mit Koffein möglicherweise auch zu einer chronischen Erhöhung des Blutdrucks führen könnten. Ein ausgeprägter Blutdruckanstieg kann die Herzarbeit in solcher Weise erhöhen, dass unerwünschte kardiovaskuläre Effekte ausgelöst werden, die von Kurzatmigkeit bis zur Brustenge oder einem möglichen Herzinfarkt reichen. Zudem kann durch eine ausgeprägte akute Blutdruckerhöhung das Risiko für Hirnblutungen steigen. Dies gilt insbesondere für Personen mit erhöhtem individuellem Risiko, wie etwa Hirngefäßaneurysmata (lokale Ausweitung von Blutgefäßen im Gehirn). Das Ausmaß möglicher gesundheitlicher Risiken wird durch die verabreichte DMAA-Menge und den jeweiligen individuellen Blutdruck beeinflusst. Zudem können andere individuelle Faktoren beispielsweise Risikofaktoren für eine koronare Herzkrankheit (KHK) das gesundheitliche Risiko beeinflussen¹.

Die US-amerikanische Food and Drug Administration (FDA) hat nach eigenen Angaben 42 Berichte über unerwünschte Wirkungen in Verbindung mit dem Verzehr DMAA-haltiger Produkte erhalten. Einige Berichte schließen Erkrankungen des Herzens, des Nervensystems, psychiatrische Erkrankungen und Todesfälle ein. Einzelheiten zu den Berichten, zum Beispiel über die Höhe der DMAA-Zufuhrmengen, der Art der beobachteten unerwünschten Wirkungen, über nähere Umstände des Auftretens oder die Frage, ob gleichzeitig noch weitere Substanzen eingenommen wurden, sind nicht verfügbar. Die Berichte haben nach Aussage der FDA aber nicht den Nachweis erbracht, dass DMAA Ursache der unerwünschten Wirkungen war. Die FDA hat mit Mitteilung vom 27. April 2012 DMAA-haltige Produkte, die von verschiedenen Herstellern in den USA vermarktet werden, aus formalen Gründen als nicht gesetzeskonform eingestuft. Ob die Produkte weiterhin nach Deutschland ausgeliefert werden, ist dem BfR nicht bekannt.

Der gegenwärtige Kenntnisstand über gesundheitliche Auswirkungen oraler DMAA-Zufuhren beim Menschen ist lückenhaft. Schon nach jetzigem Kenntnisstand sollten Personen mit erhöhtem Blutdruck und Personen mit anderen Erkrankungen des Herzkreislaufsystems DMAA-haltige Produkte nicht verzehren. Einige Anbieter weisen auf diese Risikogruppe hin. Aus Sicht des BfR wird empfohlen zu prüfen, ob die formalen Voraussetzungen für den Verkauf von DMAA-haltigen Produkten als Lebensmittel in Deutschland gegeben sind, insbesondere zu klären, ob DMAA nicht als neuartiges Lebensmittel bzw. neuartige Lebensmittelzutat einzustufen ist. Auch eine Einstufung als Arzneimittel kommt in Betracht. Wenn DMAA haltige Produkte als Lebensmittel verkauft werden dürfen, ist zu prüfen, ob sie als „nicht sichere Lebensmittel“ einzustufen sind.

Die vollständige Stellungnahme ist zugänglich unter:

<http://www.bfr.bund.de/cm/343/gesundheitliche-bewertung-von-dmaa-als-inhaltsstoff-von-produkten-die-als-lebensmittel-in-verkehr-gebracht-werden.pdf>

Prof. Dr. Thorsten Reemtsma hält Antrittsvorlesung an der Universität Leipzig

Im Rahmen eines GDCh-Kolloquiums hielt der stellvertretende Vorsitzende der Fachgruppe, Prof. Dr. Thorsten Reemtsma, am 31.05.12 seine Antrittsvorlesung an der Fakultät für Chemie und Mineralogie der Universität Leipzig. Die Berufung zum Professor für Analytische Chemie in Biologischen Systemen erfolgte in einem gemeinsamen Verfahren der Universität Leipzig und des Helmholtz Zentrums für Umweltforschung (UFZ) Leipzig zum 1.1.2011.

Der amtierende Dekan der Fakultät für Chemie und Mineralogie, Prof. Dr. Christoph Schneider, begrüßte in kurzen Eröffnungsworten Reemtsma sehr herzlich an der Fakultät und betonte, dass die Antrittsvorlesung neuer Kollegen inzwischen eine gute Tradition an der Universität geworden ist. Reemtsma bedankte sich für die guten Wünsche und betonte, dass er sich freue, wieder Mitglied einer chemischen Fakultät zu sein; dies sei seit dem Abschluss seines Studiums nicht mehr der Fall gewesen. Neben seiner Tätigkeit als Leiter des Departments Analytik am UFZ hält er Vorlesungen zur Analytischen Chemie und Umweltchemie an der Universität Leipzig.

Seine Antrittsvorlesung stellte Reemtsma unter das Motto: „Von Stockholm nach Helsinki – Perspektiven der Massenspektrometrie in der Umweltforschung“. Doch bevor er den Weg der Massenspektrometrie nachzeichnete, erinnerte er an seinen ehemaligen Gymnasiallehrer Wolfgang Natonek (1919 – 1994), der 1946 Studentenratsvorsitzender an der Universität Leipzig war. Weil er die Leipziger Universität gegen einen politischen Zugriff verteidigen wollte, wurde er verfolgt, später verhaftet und kam in das sowjetische Speziallager Nr. 4 nach Bautzen. Nach seiner Entlassung 1956 verließ er die DDR und begann ein Philologiestudium an der Universität Göttingen. Doch auch im Westen hat er nach Reemtsmas Worten wenig öffentliche Würdigung erfahren. Späte Genugtuung wurde Natonek zuteil, als er 1992 zum Titularprofessor an der Universität Leipzig ernannt wurde.

Den wissenschaftlichen Teil seiner Antrittsvorlesung begann Reemtsma mit einem Rückblick auf die Massenspektrometrie der 1960er Jahren. Er erinnerte an die Arbeiten von S. Jensen in Stockholm über DDT und dessen Entdeckung der polychlorierten Biphenyle (PCB) als Umweltkontaminanten. Das war nach Meinung Reemtsmas die Geburtsstunde der Massenspektrometrie in der Umweltforschung. Im Zusammenhang mit der Stockholmer POP-Konvention – einer seit 2004 gültigen völkerrechtlichen Übereinkunft zum Verbot bestimmter langlebiger organischer Schadstoffe (engl. persistent organic pollutants, POPs) – sagte Reemtsma über die besondere Rolle der Umweltchemie: „Umweltchemie und Umweltanalytik haben Wirkungen bis in die Gesellschaft und die Politik hinein. Daraus erwächst ein großer Reiz aber auch eine große Verantwortung für das Fachgebiet“. Ein Meilenstein in den 90er Jahren war dann die Kopplung der Flüssigchromatographie

mit der Massenspektrometrie (LC-MS). Nach Reemtsmas Einschätzung hat die Elektrospray-Ionisation, für die John B. Fenn 2002 zusammen mit Kōichi Tanaka den Nobelpreis für Chemie bekam, wesentliche Bedeutung auch in der Umweltanalytik.

Doch durch die enorme Erhöhung der Empfindlichkeit der analytischen Methoden und die gleichzeitig steigende Produktivität steigt auch die Anzahl positiver Befunde. So wächst das Gefühl der Verunsicherung in der Bevölkerung, obwohl die Umweltbelastung sich in vielen Bereichen verringert hat. „Das ist ein großes Problem für uns“ gibt Reemtsma zu bedenken.

Die Erfassung der tatsächlichen Exposition des Menschen durch ein Humanbiomonitoring hat in diesem Zusammenhang große Bedeutung. „Wir können so das Ausmaß der Exposition erfassen, und, wenn diese Daten mit epidemiologischen Studien verbunden werden, auch Rückschlüsse auf gesundheitliche Folgen bei chronischer Exposition ziehen“, sagte Reemtsma dazu. Eingebettet in diesen Zusammenhang stellte er seine aktuellen Forschungsvorhaben am UFZ vor. Insbesondere erwähnte er die Identifikation von Metaboliten, die durch Transformationsprozesse in der Natur und in technischen Systemen entstehen, mittels MS. Mittels hochauflösender MS mit Massengenauigkeiten im Bereich weniger ppm kann als erster Schritt zur Identifizierung einer unbekannt Substanz die Summenformel abgeleitet werden. Zur weiteren Identifizierung und Ableitung der Molekülstruktur bietet sich in jüngster Zeit der Rückgriff auf große Chemikalien-Datenbanken (z. B. PubChem) an. Aber deren Nutzen muss sich noch erweisen. „Es muss dann auch gelingen, die eine richtige Verbindung aus 71 Millionen möglichen zu extrahieren, und dazu fehlen noch wichtige Werkzeuge“, merkte Reemtsma an.

Den aktuellen Stand der Chemikalienpolitik und der damit verbundenen Forschung markiert Helsinki. Dort ist die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) beheimatet, die das EU-Chemikalienprogramm REACH organisiert. Aus Sicht Reemtsmas ist „die Entstehung dieses Prozesses letztlich auch Folge der chemikalienbezogenen Umweltanalytik und Umweltforschung der vergangenen Jahrzehnte“. Auch für die Entwicklung in der Analytik gilt nach seiner Ansicht, dass sie sich von einer nachsorgenden, aktuelle Kontaminationen erfassenden Analytik zu einer prospektiven Analytik wandelt, die vorausschauend agiert und hilft, Fehlentwicklungen und Schäden zu verhindern.

Auch für den Nicht-Umweltchemiker war es eine interessante, kurzweilige Vorlesung, die einen informativen Überblick über den Einsatz der Massenspektrometrie in der Umweltforschung gegeben hat. Bestimmt hat die Vorlesung den einen oder anderen Studenten ermuntert, verstärkt über umweltchemische Fragestellungen nachzudenken und vielleicht in diesem Bereich eine Bachelor- bzw. Masterarbeit oder eine Doktorarbeit zu schreiben.

Matthias Kudra (kudra@uni-leipzig.de)

Unsere neuen Mitglieder

Neuaufnahmen Umweltchemie und Ökotoxikologie vom
08.05.2012 bis 24.08.2012

Bleek, Katrin

Eintrittsdatum FG: 02.08.2012

Dübner, Matthias

Eintrittsdatum FG: 05.07.2012

Findeiß, Matthias

Eintrittsdatum FG: 20.06.2012

Laun, Sabrina

Eintrittsdatum FG: 15.06.2012

Lehmann, Eric

Eintrittsdatum FG: 25.06.2012

Michael, Maria

Eintrittsdatum FG: 25.07.2012

Oberleitner, Lidia

Eintrittsdatum FG: 05.07.2012

Paolini, Sascha

Eintrittsdatum FG: 25.07.2012

Raber, Bernd; Dr.

Eintrittsdatum FG: 08.08.2012

Roßbegalle, Thomas

Eintrittsdatum FG: 18.06.2012

Sobottka, Sebastian

Eintrittsdatum FG: 06.08.2012

75 Jährige

Dr. Peter G. Laubereau

Wiesbaden

Geburtstag: 14.11.1937

Bärbel Wolter

Völklingen

Geburtstag: 28.11.1937

Geburtstage

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

Geburtstagsliste Oktober bis Dezember 2012

60 Jährige

Dr. Beate Eberhard

Frankfurt

Geburtstag: 24.10.1952

Hannelore Moos

Erfurt

Geburtstag: 09.11.1952

Dr. Rainer Busch

Baden-Baden

Geburtstag: 24.12.1952

65 Jährige

Prof.Dr.Dr.Dr.h.c. Bahadir, Müfit

Braunschweig

Geburtstag: 13.11.1947

Dr. Heinz Spittank

Berlin

Geburtstag: 21.11.1947

Dr. Werner Meier

Mainz

Geburtstag: 08.12.1947

Dr. Walter Fürst

München

Geburtstag: 09.12.1947

Dr. Helmut Unger

Ostfilden

Geburtstag: 28.12.1947

70 Jährige

Horst Böhme

Berlin

Geburtstag: 23.10.1942

Dr. Rainer Götz

Hamburg

Geburtstag: 30.11.1942

Dr. Rainer Götz

Hamburg

Geburtstag: 30.11.1942