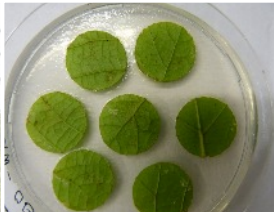
22. Jahrestagung

Society of Environmental
Toxicology and Chemistry
German Language Branch e.V.
(SETAC GLB)

Intensiv genutzte Agrarlandschaften: Eine Herausforderung für die Umweltforschung?

Neustadt an der Weinstraße
12. - 14. November 2017



GELÄNDEPLAN

Tagungsband

Geländeplan....2
Fördermitglieder:....4
Komitee / Organisation....5
Grußwort der Präsidentin des SETAC GLB 6
Grußwort des Oberbürgermeisters von Neustadt....7
Grußwort der Tagungsorganisatoren 8
Tagungsort....9
Anreise....10
Rahmenprogramm....11

Programm 20

Übersicht Tagungsprogramm....21
Sonntag, 12.11.17 22
Montag, 13.11.17 23
Dienstag, 14.11.17....27

Plenarvorträge....29

Session A - Aquatische Ökotoxologie....33

Session B - Umweltchemie....41

Session C - Modellierung und Landschaftsanalytik....49

Session D - Aquatische Lebensgemeinschaften 56

Session E - Terrestrische Lebensgemeinschaften....63

Session F - Neue Testverfahren in der Ökotoxikologie....70

Session G - Testverfahren und Regulatorik 77

Session H - Mikroplastik und Nanomaterialien 85

Postersession....85

Autorenverzeichnis....138

DIESE TAGUNG WIRD UNTERSTÜTZT DURCH:

BASF
We create chemistry

TECOmedical Group

UND DIE FÖRDERMITGLIEDER DER SETAC-GLB E.V.:

BAYER

SCC
WE CARE FOR YOUR SUCCESS

knoell
worldwide registration

oekotoxzentrum
centre ecotox

NOACK
LABORATORIEN

RLP Agroscience

ibacon

Umwelt Bundesamt

FCI
FONDS DER CHEMISCHEN INDUSTRIE

syngenta

symrise

Wissenschaftliches Komitee

Dr. Martin Bach	Universität Gießen
Dr. Olaf Fülling	Trier3 Solutions
Dr. Bettina Hitzfeld	Bundesamt für Umwelt, Schweiz
Prof. Dr. Henner Hollert	RWTH Aachen
Dr. Dominic Kaiser	BASF
Dr. Anja Kehrer	Umweltbundesamt
Dr. Silvio Knaebe	Eurofins
Prof. Dr. Roland Kubiak	RLP AgroScience
Dr. Christine Kula	BVL Braunschweig
Prof. Dr. Matthias Liess	Umweltforschungszentrum Leipzig
Dr. Martina Ross-Nickoll	RWTH Aachen
Prof. Dr. Ralf Schäfer	Universität Koblenz-Landau
Prof. Dr. Christian Schlechtriem	Fraunhofer IME, Schmallenberg
Dr. Jochen Zubrod	Universität Koblenz Landau

Organisationskomitee (RLP AgroScience)

Prof. Dr. Roland Kubiak

Imelda Ruppenthal

Tanja Jalke

Samy Hartmann

Markus Hoffmann

Miriam Keistler

GRUßWORT DER PRÄSIDENTIN DES SETAC GLB

Liebe Tagungsteilnehmerinnen und Tagungsteilnehmer,

Ich begrüße Sie ganz herzlich zu unserer diesjährigen Tagung, bei der der SETAC GLB e.V. sein 20-jähriges Bestehen gemeinsam mit Ihnen feiern möchte. So wird es im Rahmen der Tagung ein festliches Dinner geben, bei dem wir auch die Historie des GLB Revue passieren lassen wollen. Zudem werden wir 10 Jahre nach dem Sonderband in UWSF in einem "Thematic Issue" unserer assoziierten Zeitschrift Environmental Sciences Europe (ESEU) einen Überblick über aktuelle Entwicklungen im Fach geben.

Der SETAC EUROPE German-Language Branch e.V. wurde 1997 bei unserer zweiten Jahrestagung in Aachen als regionaler Zweig der Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) offiziell gegründet. Unser Hauptziel ist die Förderung von Forschung, Lehre und Ausbildung auf den Gebieten der Ökotoxikologie und Umweltchemie. Zudem haben Fachdiskussionen und Nachwuchsförderung einen sehr hohen Stellenwert. So vergeben wir jedes Jahr Nachwuchs-Förderpreise für die besten Master- und Doktorarbeiten auf den o.g. Fachgebieten und veranstalten seit 1996 Jahrestagungen mit dem Ziel, einen Überblick über aktuelle Forschungen und Entwicklungen im Fach im deutschsprachigen Raum zu geben und die Kontakte unter Mitgliedern und SETAC-Interessierten zu fördern. Auch soll dem wissenschaftlichen Nachwuchs die Möglichkeit gegeben werden, seine Arbeiten entsprechend präsentieren und Kontakte knüpfen zu können. Ferner vergeben wir jedes Jahr Preise für das beste Poster und den besten Vortrag von Nachwuchswissenschaftlern/innen.

Die diesjährige Tagung trägt den Titel "Intensiv genutzte Agrarlandschaften: Eine Herausforderung für die Umweltforschung?". Zu diesem Thema wird es im Rahmen der Tagung drei Plenarvorträge geben, die das Thema aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchten werden. Felix Herzog (Agroscope), Jörn Wogram (UBA) und Friedrich Dechet (IVA). Außerdem ist eine Plenardiskussion zum Tagungsthema geplant. Wir dürfen uns also auf einen angeregten Austausch und vielschichtige Diskussionen freuen. Neben diesen Plenarvorträgen wird es in insgesamt 15 Sessions eine Reihe weiterer spannender Vorträge und Poster aus den Bereichen Ökotoxikologie und Umweltchemie geben. Tagungsort wird in diesem Jahr die RLP AgroScience GmbH in Neustadt/Weinstraße sein. Das gemeinnützige Institut im Besitz des Landes Rheinland-Pfalz betreibt seit mehr als 20 Jahren anwendungsorientierte Forschung in den Bereichen Landwirtschaft und Umwelt und ist damit ein idealer Veranstaltungsort für unsere Tagung. Am Sonntag bietet sich zudem die Möglichkeit bei Führungen durch Mitarbeiter der RLP AgroScience GmbH "Umweltforschung live" zu erleben.

Ich wünsche uns allen eine erfolgreiche Tagung mit interessanten Diskussionen und vielen neuen Eindrücken und danke den Mitgliedern der Organisationskomitees, des wissenschaftlichen Komitees und unseren Gastgebern der RLP AgroScience GmbH sehr herzlich für die Organisation der Tagung!

Dr. Anja Kehrer

GRUßWORT DES OBERBÜRGERMEISTERS VON NEUSTADT

Sehr geehrte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler,

herzlich Willkommen in Neustadt an der Weinstraße! Ich freue mich sehr, dass sich etwa 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der ganzen Bundesrepublik, aus Österreich und der Schweiz drei Tage lang über Landschaft, Landwirtschaft, Umwelt und Biodiversität austauschen.

Die Stadt Neustadt an der Weinstraße hat in den vergangenen Jahren große Anstrengungen unternommen, die Innenstadt durch viel Grün aufzuwerten. Wir sind dem Bündnis für biologische Vielfalt beigetreten, haben Wildblumen- und Streuobstwiesen angelegt und erstmals Klimaschutzkonferenzen mit Bürgerbeteiligung durchgeführt. Das Ergebnis ist ein Klimaschutzkonzept, an deren Umsetzung wir arbeiten. Natürlich haben auch wir Eh-Da-Flächen in der Stadt, auf denen begonnen wurde, Blühstreifen zu pflanzen.

Aber nicht nur umweltökologisch haben wir einiges zu bieten, gleiches gilt für die Historie. Die Stadt erhielt 1275 ihre Stadtrechte, bereits 1288 hat es einen Bürgermeister namens Johannes gegeben, auch ein Schultheiß ist belegt. Ab 1969 wurden unsere neun Weindörfer eingemeindet, wozu auch Mußbach zählt. Mit mehr als 2.000 Hektar Anbaufläche und 20 Millionen Liter Wein ist Neustadt eine der größten Weinbau treibenden Gemeinden Deutschlands. Die Innenstadt ist bauhistorisch ein Schmuckstück und beherbergt unter anderem eines der sehr seltenen Steinhäuser der Pfalz aus dem 13. Jahrhundert. Zudem gilt unser Hambacher Schloss als „Wiege der Deutschen Demokratie“.

Neustadt hatte zudem bereits 1578 eine Hochschule, das Collegium Casimiri. Pfalzgraf Johann Casimir gründete sie als calvinistisch-theologische Hochschule und sie diente als Ausweichquartier für die damals lutherische Universität Heidelberg. Sie bestand zwar nur fünf Jahre, schrieb als älteste deutsche Hochschule Geschichte, denn alle Professoren, die Calvins Lehre vertraten und sich unter Ludwig dem VI. weigerten, zum Luthertum überzutreten, wanderten von Heidelberg nach Neustadt ab, um hier zu unterrichten. Wenige Jahre war das Casimirianum also die wichtigste calvinistische Hochschule Europas.

Sie sehen also, dass Sie bei uns bestens aufgehoben sind. Ich wünsche Ihnen eine interessante Tagung und genießen Sie den Aufenthalt hier bei uns.

Hans Georg Löffler
Oberbürgermeister

GRUßWORT DER TAGUNGSORGANISATOREN

Sehr geehrte Tagungsteilnehmerinnen und Teilnehmer,

die 22. SETAC-GLB Tagung wird diesmal vom Institut für Agrarökologie ausgerichtet, das zur landeseigenen gemeinnützigen RLP AgroScience GmbH gehört. Wir teilen uns den kleinen Campus in Neustadt-Mussbach mit dem Dienstleistungszentrum für den ländlichen Raum (DLR), in dem auch Fachschulen integriert sind, sowie mit dem dualen Studiengang Weinbau und Ökologie.

Die Einrichtungen der RLP AgroScience allein sind für Veranstaltung dieser Größe nicht optimal ausgestattet, weshalb wir Räumlichkeiten des DLR nutzen dürfen. Wegen der laufenden Veranstaltungen in den Fachschulen und im Studiengang mussten wir kreativ planen. So wurde neben der Aula der notwendige 2. Vortragsraum, der Posterraum und der Raum für das Catering geschaffen, in dem ein Teil des Gewächshauses zur Tagungs-Orangerie umgestaltet wurde. Ein beheiztes Zelt ergänzt die notwendige Fläche und wir hoffen damit, ein angenehmes Tagungsklima geschaffen zu haben.

Alle Arbeitsschwerpunkte an diesem Campus drehen sich um Fragen der Landbewirtschaftung mit Schwerpunkten auf Sonderkulturen. Das macht Sinn, liegt Neustadt doch inmitten einer intensiv bewirtschafteten Landschaft mit vielen Sonderkulturen und entsprechenden Nutzungskonkurrenzen.

Mit drei eingeladenen Vorträgen zum Tagungsmotto und einer Podiumsdiskussion zieht sich dieses Thema durch die ganze Tagung, wird aber auch durch die Poster und Vorträge widergespieglt. Die angewandte Forschung ist ein wichtiges Anliegen bei allen, die hier auf dem Mussbacher Campus arbeiten. Einen Einblick darin möchten wir mit unserer Sonntag-nachmittag Session "Umweltforschung LIVE" geben, in der wir Ihnen einige unserer Forschungsthemen "zum Anfassen" nahe bringen wollen. Und danach gibt´s reichlich Zeit zum diskutieren und netzwerken, wenn wir uns beim Get-Together ab 18:30 Uhr wieder alle treffen.

Besonders hinweisen möchte ich noch auf das Konferenz-Diner am Montagabend, bei dem wir - immerhin anlässlich des 20. Geburtstages der SETAC-GLB - eine für diese Gegend typische Location ausgewählt haben, nämlich einen alten Gewölbekeller, der früher zur Wein- und Sektlagerung verwendet wurde. Ich verspreche einen kulinarisch erstklassigen und kurzweiligen Abend, der mit der Gruppe 4jazz untermalt wird. Das gesamte Organisationsteam und ich freuen uns auf spannende, interessante und anregende drei Tage mit Ihnen allen.

Prof. Dr. Roland Kubiak

Tagungsstadt Neustadt an der Weinstraße

Neustadt an der Weinstraße liegt, eingebettet in eine malerische Kulturlandschaft, im Zentrum der Deutschen Weinstraße – zwischen den Hängen des Pfälzerwaldes und der sonnenverwöhnten Rheinebene. Neustadt zeichnet sich durch ein besonders ausgeglichenes Klima aus. Sonnige Sommer, milde Winter und geringe Niederschläge eigenen sich hervorragend für den Weinbau.

Mit seinen neun Weindörfern ist Neustadt die zweitgrößte Weinbau betreibende Gemeinde in Deutschland. Der Weinbau spielt kulturell und wirtschaftlich eine bedeutende Rolle in der Stadt, so findet hier beispielsweise das Deutsche Weinlesefest statt, auf dem die Deutsche Weinkönigin gewählt wird.

Neustadt ist ein attraktives, lebhaftes Mittelzentrum mit internationaler Anbindung, aber gleichzeitig auch ein interessanter Lebens- und Erholungsort mit vielfältigen Freizeitangeboten und einer bewegenden Geschichte.

Seit dem Hambacher Fest 1832 gilt das Hambacher Schloß als „Wiege der Deutschen Demokratie“.

Die Winzergemeinde Mußbach (früher: Mußbach an der Weinstraße) wurde 1969 in die Stadt Neustadt eingemeindet. Der Mußbacher Herrenhof, ein ehemaliges Hofgut des Johanniter bzw. Malteserordens, lässt sich bis ins 7. Jahrhundert zurückverfolgen. Der Herrenhof ist das älteste, heute noch betriebene Weingut der Pfalz und möglicherweise sogar das älteste Deutschlands.

Die RLP AgroScience GmbH

Das Institut für Agrarökologie der RLP AgroScience GmbH ist eine gemeinnützige angewandt forschende Gesellschaft des Landes Rheinland-Pfalz und hat ihren Sitz auf dem Gelände des Dienstleistungszentrums Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz.

Arbeitsschwerpunkte sind das Verhalten von Stoffen in der Umwelt, deren mögliche Auswirkungen auf Flora und Fauna, die Analyse von Agrarlandschaften mit Hilfe geographischer Informationssysteme sowie Arbeiten zur Nutzung organischer Reststoffe, Ressourceneffizienz und umwelttechnische Innovationen.

ANREISE

Anreise nach Neustadt an der Weinstraße

Die Tagung findet bei der RLP AgroScience GmbH auf dem Gelände des Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz statt.

Anschrift:
RLP AgroScience GmbH
Institut für Agrarökologie
Breitenweg 71
67435 Neustadt an der Weinstraße

Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln:
Mit der Deutsche Bahn fahren Sie bis Neustadt Weinstraße / Hauptbahnhof und nehmen anschließend vom Bahnhofs-Vorplatz aus den Bus 514 bis Haltestelle Mußbach / Weinbauschule. Der Bus verkehrt alle halbe Stunde und braucht rund 20 Minuten hierher.

Fahrplanausküne erhalten Sie unter www.vrn.de oder mit den Apps *VRN-Ticket (DB)* oder *rnv/VRN Handy-Ticket.*

Anreise mit dem PKW
Von der A65 kommend nehmen Sie die Abfahrt 12 - Neustadt Weinstraße-Nord auf die B38. An der ersten Kreuzung biegen Sie Richtung Haßloch/NW-Mußbach ab und folgen der Beschriftung RLP AgroScience. Nach ca. 300m biegen Sie Richtung NW-Mußbach links ab.

Nach weiteren 900m biegen Sie rechts in den Breitenweg ab und sehen bereits das Gelände des Dienstleistungezentrums Ländlicher Raum Rheinpfalz bzw. die RLP AgroScience GmbH.

Ein Geländeplan befindet sich auf der ersten Seite!

Das Tagungsbüro

Das Tagungsbüro befindet sich im Foyer beim Haupteingang. Das Büro ist am Sonntag ab 12:00 Uhr und am Montag ab 08:00 Uhr für Sie geöffnet.

Das Rahmenprogramm

Get-together, Sonntag, 12. Nov. 2017, 18:30 Uhr
Das Get-together findet am Eröffnungsabend im Festzelt direkt auf dem Gelände statt. Es stehen Getränke und ein Imbiss bereit. Um **20:45 Uhr** steht für Tagungsteilnehmer ohne eigenen PKW ein Bus bereit, der Sie zu Ihren Hotels bringt.

Konferenz Dinner, Montag, 13. Nov. 2017, 19:30 Uhr
Das Konferenzdinner findet in der Heim´schen Sektkellerei Neustadt statt (Maximilianstraße 32, D-67433 Neustadt/Weinstraße).Genießen Sie ein besonderes Dinner und Live-Musik der Jazz-Band „4Jazz“.

Um **18:45 Uhr** steht für Teilnehmer ohne PKW ein Bus bereit, der Sie vom Veranstaltungsgelände zu Ihren Hotels (Neustadt oder Mußbach) oder direkt zur Heim’schen Sektkellerei fährt.

Mittagessen

Die Kosten für das Mittagessen sind im Tagungsbeitrag bereits enthalten. Während der Tagung können Sie sich im Festzelt neben der Orangerie in den Mittagspausen am Buffet bedienen. Getränke sind inklusive.

Pausen

Kaffee, Tee, Gebäck und sonstige Getränke stehen Ihnen im Bereich hinter der Aula sowie im Bereich der Orangerie und dem Festzelt zur Verfügung.

WLAN

Auf dem Gelände steht kostenfreies WLAN zur Verfügung.
Informationen dazu erhalten Sie im Tagungsbüro.

Proven expertise that paves the way to international markets

- In-depth analysis of databases and resulting data gap analysis
- Planning and monitoring of studies (PC/analytics, (eco)toxicology, fate, residues)
- Risk assessments based on state-of-the-art models
- Dossier preparation, submission and follow-up

SCC Scientific Consulting Company
Chemisch-Wissenschaftliche Beratung GmbH
Am Grenzgraben 11 • 55545 Bad Kreuznach • Germany
info@scc-hq.de • www.scc-gmbh.de

MEET US

at **SETAC GLB**
Annual Meeting
2017

SCC

WE CARE FOR YOUR SUCCESS

ibacon

Guiding you safely

As one of the leading CROs, we support our customers in the complex process of contract research. Integrity, trustworthiness and reliability as well as our focus on quality and the customer are the trademarks of our operation.

Core Competences:

- Plant Protection
- Biocides
- Human Medicinal Products
- Veterinary Medicinal Products
- REACh GHS / CLP

We meet your needs:

- Aquatic Ecotoxicology
- Terrestrial Ecotoxicology
- Environmental Fate
- Analytical Chemistry
- Physical-Chemical Properties
- Ecological Modelling

ibacon

If you have specific questions or wish to get to know more about our general portfolio, visit our website or give us a call.

ibacon GmbH | Sabrina Westphal | Head of Business Development
Arheilger Weg 17 | 64380 Rossdorf | Germany
Phone +49 6154 697 238 | info@ibacon.com | www.ibacon.com

efam

Centralise input data for several models **in one database**

Calculations can be run on more **powerful remote server** instead of using desktop PC

Higher quality due to less amount of manual work

Significant **runtime reduction** through automated parallelization of model runs

Faster handling of your modelling projects

Optimise your modelling projects

knoell proudly presents: the world's first Environmental Fate Automated Modelling suite. The software allows you to parametrise computer models that are required by regulatory frameworks simply and easily. It launches them, reads the results and copies them to your own reporting documents – all automatically. If you would like to learn how you can optimise your modelling projects, contact us today to arrange a meeting.

Dr. Knoell Consult GmbH Torsten Hauck Managing Director Agrochemicals
Dr. Ronnie Juraske Environmental Fate / Modelling / GIS Tel +49 621 861893-63
efam@knoell.com **www.knoell.com**

knoell worldwide registration

1709-008

BAYER

Kompetenz
vom Saatgut
bis zur Ernte.
syngenta.
Syngenta Agro GmbH
Am Technologiepark 1–5
63477 Maintal
Telefon: 0 61 81/90 81-0
www.syngenta.de
BeratungsCenter 0800/32 40 75 (gebührenfrei)
Beratungscenter.info@syngenta.com

NOACK
LABORATORIEN
Your Partner for Contract Research and Experimental Services since 1986
AGROCHEMICALS
CHEMICALS
BIOCIDES
PHARMACEUTICALS
www.noack-lab.de

oekotoxzentrum
centre ecotox

Schweizerisches Zentrum für angewandte Ökotoxikologie
Centre Suisse d'écotoxicologie appliquée
Eawag-EPFL

Brücke zwischen Forschung und Anwendung

- Plattform für Experten aus Praxis, Behörden, Industrie und Wissenschaft
- Entwickeln und Optimieren von praxisrelevanten Test- und Analysemethoden
- Risikobewertung von Schadstoffen, Bewerten von Umweltproben

Weiterbildung

- Informieren über den neuesten Wissensstand in der Ökotoxikologie
- Weiterbildungskurse für Fachleute aus der Praxis

Beratung

- Mitwirken in nationalen und internationalen Gremien
- Bearbeiten externer Spezialaufträge und Projekte
- Erteilen von Fachauskünften

www.oekotoxzentrum.ch

RLP Agroscience

Institut für Agrarökologie

Forschung für

- den Einklang von Ökologie und Ökonomie an der Nahtstelle von Landbewirtschaftung und Umwelt
- eine realitätsnahe Beurteilung des Verbleibs und der Auswirkung von Pflanzenschutzmitteln sowie anderer anthropogener Einflüsse auf die Umwelt
- die Entwicklung neuer Methoden der Landschaftsanalyse und -modellierung
- die Vermeidung von Abwasser und Abfall sowie die energetische Nutzung von organischen Reststoffen
- technische Innovationen zur umweltgerechten Landbewirtschaftung

http://ifa.agroscience.de

Umwelt Bundesamt

Biozid-Portal

Schädlinge? Hier finden Sie alternative Maßnahmen!

Ratten im Keller, Holzwurmlöcher im alten Schreibsekretär, Motten in der Vorratskammer oder Schaben in der Küche?

Im Biozid-Portal des Umweltbundesamtes informieren wir über Möglichkeiten, wie man in diesen Situationen auch ohne chemische Mittel auskommen kann und worauf man bei einem eventuell erforderlichen Einsatz von Biozidprodukten achten muss. Der verantwortungsbewusste Umgang mit Bioziden, vorbeugende Maßnahmen und der Einsatz von Alternativen können beitragen, die Belastung durch Biozide bei Ihren Mitmenschen, Ihren Haustieren, der Umwelt und bei sich selbst zu verringern.

Mit dem im Biozid-Portal integrierten Schädlingsratgeber erhalten die Nutzer zudem eine praktische Hilfestellung, um Schädlinge zu identifizieren und geeignete vorbeugende oder bekämpfende Maßnahmen auszuwählen bzw. zu entscheiden, wann ein Profi zu Rate gezogen werden muss. Zudem werden Informationen zu aktuellen Themen, Veranstaltungen und Berichten aus den Bundesbehörden, Verbänden und Organisationen bereitgestellt.

Mehr Informationen finden Sie unter:
www.biozid.info.

Programm der SETAC GLB Tagung 2017

RLP Agroscience

Sonntag, 12.11.2017	
Aula	
12:00	Registrierung / Anmeldung, Aufhängen der Poster
14:00	Begrüßung
15:00	Plenarvortrag Felix Herzog, Agroscope
16:00	Umweltforschung LIVE: Windtunnel, Biobed, Direktapplikation, Gewächshaus, Geoinformationssysteme
18:30	Get-together (Poster- und Cateringbereich)

Montag, 13.11.2017		
	Aula	**Orangerie**
8:30-10:50	Session A	Session B
10:50-11:15	Postersession mit Kaffee (Orangerie)	
11:15-13:15	Session C	Session D
13:15-14:15	Mittagspause (Cateringbereich), Mitgliederversammlung	
14:15-15:15	Plenarvortrag Jörn Wogram, UBA (Aula)	
15:15-16:30	Postersession mit Postercorner: Mikroplastik (Orangerie)	
16:30-18:30	Session E	Session F
19:30	Konferenz-Dinner in der Heim'schen Sektkellerei, Neustadt	

Dienstag, 14.11.2017		
	Aula	**Orangerie**
8:30-10:45	Session G	Session H
10:45-11:15	Postersession mit Kaffee (Orangerie)	
11:15-12:15	Plenarvortrag Friedrich Dechet, IVA (Aula)	
12:15-13:15	Mittagspause (Cateringbereich)	
13:15-14:00	Plenardiskussion zum Tagungsthema (Aula)	
14:00-15:30	Bester Nachwuchsvortrag / bestes Nachwuchsposter / Förderpreis für beste Diss. / Verabschiedung (Aula)	

SONNTAG, 12.11.17

Sonntag, 12.11.2017	
12:00	Registrierung / Anmeldung, Aufhängen der Poster
	Aula
14:00-15:00	Begrüßung durch die Gastgeber Begrüßung durch den Oberbürgermeister der Stadt Neustadt Hans Georg Löffler Begrüßung durch die Präsidentin des SETAC GLB Dr. Anja Kehrer Einführung in die Tagung
15:00	**Plenarvortrag** Felix Herzog, Agroscope
16:00	**Umweltforschung LIVE:** Windtunnel - Deposition von Pflanzenschutzmittel in Feldnähe Biobed - Pflanzenschutzmittelreste kontrolliert abbauen Direktapplikation - Pflanzenschutz direkt ins Xylem Geoinformationssysteme - Hochaufgelöste Landschaftsanalytik für den Pflanzenschutz Ressourcenschonung - Energie- und Wasserreduzierung bei der Weinbereitung
18:30	**Get-together** (Poster- und Cateringbereich)

Montag, 13.11.2017		
	Aula	**Orangerie**
	Session A - Aquatische Ökotoxologie **Chairs: Henner Hollert (RWTH Aachen) + Sara Schubert (TU Dresden)**	**Session B - Umweltchemie** **Chairs: Roland Kubiak (RLP AgroScience) + Jones Athai (RLP AgroScience / Uni Landau)**
8:30	**A1** Verbleib und Wirkung von synthetischen Nanomaterialien in der aquatischen Nahrungskette *R. Zeumer*	**B1** In situ equilibrium passive sampling of hydrophobic organic hydrocarbons in coastal marine sediments *M. Reininghaus*
8:50	**A2** Ökotoxikologische Charakterisierung urbaner Kläranlagen in Sachsen im Projekt MikroModell *S. Ostermann*	**B2** Tragen Grubenwässer zur PCB-Belastung von Oberflächengewässern bei? *B. Becker*
9:10	**A3** Chronische Toxizität von nativem und extrahiertem Abwasser am Beispiel von Daphnia magna *J. Rosolowski*	**B3** NAWA SPEZ 2015: Umfassendes Pestizid-Monitoring an fünf kleinen, landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebieten über eine gesamte Vegetationsperiode *S. Mangold*
9:30	**A4** Verbesserung des Gesundheitszustandes von Fischen durch die Aufrüstung einer Kläranlage mit einer Pulveraktivkohlestufe *S. Wilhelm*	**B4** Pesticide loads across an agricultural gradient in Romanian streams *V. Schreiner*
9:50	**A5** Entwicklung von Stressor-spezifischen Indikatoren *E. Berger*	**B5** Overview of the experimental test systems and calculation methods for the determination of the plant uptake factor (PUF) and the transpiration stream concentration factor (TSCF) under hydroponics and greenhouse conditions *V. Gourlay*
10:10	**A6** Fungizid-induzierte Veränderungen der Detritus-Qualität beeinflussen die Nahrungsverwertung und Entwicklung des Grasfroschs (Rana temporaria) *J. Zubrod*	**B6** Clarification of sources, fate and footprint in the environment of tebuconazole and its metabolite 1,2,4-triazole by 13C stable labelling in a field study *M. Blank*
10:30	**A7** NAWA SPEZ 2015: Ökotoxikologische Risiken in fünf kleinen Schweizer Bächen mit landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebieten *M. Junghans*	**B7** Cadmium in Künstlerfarben. Risikoabschätzung des Eintrages auf Böden durch Ausbringung von Klärschlamm *N. Bandow*

Montag, 13.11.2017		
	Eingangsbereich Orangerie	
10:50-11:15	Postersession mit Kaffee	
	Aula	**Orangerie**
	Session C - Modellierung und Landschaftsanalytik **Chairs: Ralf Schäfer (Uni Landau), Hannah Bolz (RLP AgroScience)**	**Session D - Aquatische Lebensgemeinschaften** **Chairs: Matthias Liess (UFZ Leipzig) + Jochen Zubrod (Uni Landau)**
11:15	**C1** Spatial Distribution of Pesticed Concentrations in Germany calculated with PELMO *K. Thomas*	**D1** Beeinflussen Fungizide die funktionelle Leistungsfähigkeit laubzersetzender aquatischer Pilzgemeinschaften? *P. Baudy*
11:35	**C2** Biodiversität von Agrarland-schaften: Überblick über geodaten-basierte Methoden zur Erfassung und Bewertung der Biodiversität sowie der Vernetzung von Habitaten und Maßnahmen im Landschaftskontext *M. Trapp*	**D2** Effekte gealterter Kohlenstoff - Nanoröhren (CNTs) auf benthische Biofilme und Grazer *K. Weise*
11:55	**C3** Gefährden Pflanzenschutzmittel die Biodiversität in Kleingewässern in der Agrarlandschaft? - Eine Analyse bundesweiter Langzeit-Monitoring-daten. *A. Scharmüller*	**D3** Ecological enhancement of agricultural land in the Upper Rhine Plain *M. Blank*
12:15	**C4** Zeitabhängige Modellierung der Toxizität von Pflanzenschutzmittel-spritzserien in der Agrarlandschaft - unter Berücksichtigung von Exposition, Abbau und Mischungs-toxizität *A. Sybertz*	**D4** Mesokosmenstudien in der Pflanzenschutzmittelzulassung "Herausforderungen, Kritik und Chancen" *U. Hommen*
12:35	**C5** Abdriftbedingte Pestizidrück-stände in unbehandelten Kulturen auf angrenzenden Flächen *H. Bolz*	**D5** Contribution of waste water treatment plants to pesticide toxicity in agriculture catchments *Trong Dieu Hien Le*l
12:55	**C6** Methodenvergleich zur Bestimmung von Wiedererholungszeiträumen nach ökotoxikologischen Effekten mit Hilfe von Populationsmodellen *St. Kunz*	**D6** Wie viel Kupfer und Zink werden aus Antifouling-Beschichtungen deutscher Sportboote während der Gebrauchsphase in Gewässer eingetragen? *M. Feibicke*

Montag, 13.11.2017		
	Cateringbereich	
13:15-14:15	Mittagspause, Mitgliederversammlung	
	Aula	
14:15-15:15	Plenarvortrag Jörn Wogram, UBA	
	Eingangsbereich Orangerie	
15:15-16:30	Postersession mit Postercorner: Mikroplastik, Moderator: Thorsten Hüffer (Uni Wien)	
	Aula	**Orangerie**
	Session E - Terrestrische Lebensgemeinschaften **Chairs: Martina Roß-Nickoll (RWTH Aachen) + Katherine Munoz (Uni Landau)**	**Session F - Neue Testverfahren in der Ökotoxikologie** **Chairs: Petra Stahlschmidt-Allner (GoBio), Dominic Kaiser (BASF)**
16:30	**E1** Insektensterben in der Politik und den Medien angekommen *W. Kratz*	**F1** Perspektiven der tierversuchs-freien Erfassung von kanzerogenem Potential in vitro *B. Hölzel*
16:50	**E2** Intensive agriculture in strawberry cultivation: Changes on soil physico-chemical properties and microbial community structure under straw and plastic mulching *K. Munoz*	**F2** The dermal uptake of chemicals with different physico-chemical properties across the dorsal and ventral skin of three amphibian species *K. Kaufmann*
17:10	**E3 I**ntensiv genutzte Agrarland-schaften - Eine Herausforderung für das Risikomanagement bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln *Ch. Kula*	**F3** Validierung einer minimalinvasiven Methodik zur Bestimmung der Pestizidexposition von Reptilien im Freiland. *V. Mingo*
17:30	**E4** Influence of agricultural land use on riparian spider communities in Romania *N. Graf*	**F4** In vitro assessment of genotoxicity in living cells: the pluripotent stem cell micronucleus assay (PMNvit) *C.F. Lerche*
17:50	**E5** Stechmückenbekämpfung mit Bacillus thuringiensis israelensis (Bti) Auswirkungen auf die Ökosysteme des Oberrheins? *St. Allgeier*	**F5** Nichtdestruktive Untersuchungstechniken zur Erfassung des Reproduktions- und Gesundheitsstatus von Fischen *P. Stahlschmidt-Allner*
18:10	**E6** Influence of agricultural related stressors on aquatic-terrestrial predator-prey *K. Frisch*	**F5** How to assess neurotoxicity *J. Legradi*

MONTAG, 13.11.17

Ab 19:30 Uhr Konferenz-Dinner!

Ein gemütliches Miteinander im Dionysos-Keller der Heim'schen Sektkellerei. Der Gewölbekeller der Gründerzeit-Villa gehört zu den schönsten Event-Locations Neustadts.

Adresse:
Heim'sche Sektkellerei GmbH
Maximilianstraße 32
D-67433 Neustadt/Weinstr.

Mit Live-Musik der jungen und dynamischen Jazz-Band

Dienstag, 14.11.2017		
	Aula	**Orangerie**
	Session G - Testverfahren und Regulatorik **Chairs: Christian Schlechtriem (FhG-IME) und Leonard Böhm (Uni Gießen)**	**Session H - Mikroplastik und Nanomaterialien** **Chairs: Nicole Brennholt (BfG), Christian Scherer (Uni Frankfurt)**
08:30	**G1** Effekte von Fungizid- und Herbizid-Mischungen auf aquatische Makroinvertebraten in einem Mikrokosmosexperiment *R. Gergs*	**H1** Verteilung, Degradation und Effekte von Mikroplastik. Ergebnisse einer Studie mit Freilandmesokosmen *Ch. Scherer*
08:50	**G2** Der kombinierte Algentest - Ein vielversprechendes Werkzeug zur Beurteilung der Wasserqualität *C. Kienle*	**H2** Aufnahme und Effekte von Polystyrol-Mikroplastikpartikeln in Süßwassermuscheln *A. Weber*
09:10	**G3** CPFISH oder: Welche Hürden gibt es bei der Auswertung von Binärdaten und wie überwindet man sie? Ein neuer Ansatz zur Datenauswertung. *R. Lehmann*	**H3** In vitro-Toxizität von Kunststoffextrakten *L. Zimmermann*
09:30	**G4** Experimental and simulation study of Ag, Cd, Pd, and Pt bioaccumulation in mixture exposure by the zebra mussel Dreissena polymorpha *Yen Le*	**H4** Mikroplastik in der aquatischen Umwelt. Lernen von einer Dekade der Nanoforschung *Th. Hüffer*
09:50	**G5** Nutzung der Festphasenmikro-extraktion (SPME) in Biokonzentra-tionsstudien nach OECD TG 305 *L. Böhm*	**H5** Do microplastics affect the freshwater blackworm Lumbriculus variegatus? *Ch. Kochleus*
10:10	**G6** Comparison of dilution factors for German wastewater treatment plant effluents in receiving streams to the fixed dilution factor from chemical risk assessment *M. Link*	**H6** Plastics in marine and freshwater environments - Results of an international survey *F. Stock*
10:30	**G7** Airborne transport and deposition of pesticides to non-target areas: The semi-outdoor wind tunnel test system *G. Fent*	**H7** Kinetik der Stoffübertragung zwischen Mikroplastik und gelöstem organischem Material: Eine kombinierte Labor- und Modellierungsstudie *S. Seidensticker*

DIENSTAG, 14.11.17

Dienstag, 14.11.2017	
Eingang Orangerie	
10:50-11:15	Postersession mit Kaffee
Aula	
11:15-12:15	Plenarvortrag Friedrich Dechet, IVA
Cateringbereich	
12:15-13:15	Mittagspause
Aula	
13:15-14:00	**Plenardiskussion zum Tagungsthema**
14:00-15:30	Bester Nachwuchsvortrag Bestes Nachwuchsposter Förderpreis für beste Dissertation Verabschiedung

Direkt im Anschluss:	
15:45-17:45	**Workshop:** **"Risikobewertung von Mikroplastik"** **unter der Leitung von:** **Fr. Dr. Nicole Brennholt, Bundesanstalt für Gewässerkunde** **Zusammen mit der Goethe-Universität Frankfurt** **Anmeldung unter:** **http://setac-glb.de/veranstaltungshinweise.html**

Plenarvorträge

Dr. Felix Herzog

Agroscope
Reckenholzstrasse 191
8046 Zürich
Schweiz

Beim Forschungsinstitut Agroscope als Agronom und Landschaftsökologe

- Stellvertretender Leiter des Forschungsbereichs Agrarökologie und Umwelt
- Leiter der Arbeitsgruppe Agrarlandschaft und Biodiversität

Dr. Jörn Wogram

Umweltbundesamt
Fachbereich IV 1.3
Pflanzenschutzgesetz

Beim Umweltbundesamt leitend zuständig für

- Die Wirkstoffbewertung im Rahmen des EU Zulassungsverfahrens
- Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland

Dr. Friedrich Dechet

Industrieverband Agrar e.V.
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main

Beim Industrieverband aktuell zuständig für

- Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt
- Risikobewertung
- Maßnahmen zur Risikoreduktion
- Vertretbarkeit der Nebenwirkungen
- Betreuung von Forschungsprojekten in den genannten Bereichen

Landwirtschaftliche Forschung im Spannungsfeld der gesellschaftlichen Ansprüche

Felix Herzog, Agroscope, Reckenholzstr. 191, CH-8046 Zürich, Schweiz
felix.herzog@agroscope.admin.ch

Die Landwirtschaft in Europa ist mit grossen Herausforderungen konfrontiert: Von den Bauern und Bäuerinnen wird erwartet, dass sie möglichst viel, möglichst billig und in möglichst hoher Qualität produzieren, ohne dabei die Umwelt zu beeinträchtigen. Sie sind dabei einem hohen Kostendruck ausgesetzt und müssen mit neuen Schwierigkeiten umgehen wie z.B. mit dem Klimawandel und mit invasiven Neobiota. Dafür erwarten sie Unterstützung von der Forschung.

Die öffentlich finanzierte landwirtschaftliche Forschung muss aber nicht nur die Land-wirtschaft bedienen, sondern auch Anliegen aus Politik und Gesellschaft aufnehmen. Das kann zu Widersprüchen zwischen öffentlichen und privaten Interessen führen. In diesem Spannungsfeld bewegt sich auch die Forschung in der Schweiz, wenn auch unter etwas an-deren Rahmenbedingungen als in den EU-Ländern mit ihrer gemeinsamen Agrarpolitik.

Ziel der landwirtschaftlichen Forschung muss es sein, Produktionsmethoden so weiter-zuentwickeln, dass Produktivität und Wirtschaftlichkeit erhalten werden und gleichzeitig ne-gative Externalitäten vermindert werden. Hier stellt sich jeweils die Frage nach der geeigneten Skala und nach den Systemgrenzen.

Dies möchte ich mit zwei Beispielen illustrieren: Den Nützlingsblühstreifen, welche in den letzten Jahren von Agroscope entwickelt wurden (Tschumi et al. 2015, Sutter & Albrecht 2016) und den modernen Agroforstsystemen, mit denen innovative Bauern experimentieren (Sereke et al. 2015, Kay et al. 2017). Beide Beispiele haben den Anspruch, in einer Art win-win-Situation die Produktivität zu erhalten oder sogar zu verbessern und gleichzeitig vermehrt Ökosystemdienstleistungen zu erbringen. Wir setzen die klassischen, erprobten For-schungsmethoden ein wie Labor- und Halbfreilandexperimente, Untersuchungen und Model-lierung auf Parzellen- und Landschaftsebene. Die Ergebnisse sind vielversprechend, wis-senschaftlich gut abgesichert und halten internationaler Peer-review stand. Damit ist eigent-lich die Aufgabe der Forschenden erfüllt - oder doch nicht? Müssen wir uns nicht auch dafür interessieren, wie gut unsere Lösungen von der Praxis akzeptiert werden? Moderne agrar-ökologische Forschung kommt darum nicht herum und muss sich dieser Herausforderung stellen.

Sonntag, 12.11.2017, 15:00 Uhr in der Aula

Intensiv genutzte Agrarlandschaften: Eine Herausforderung für die Umweltforschung

Dr. Friedrich Dechet, Industrieverband Agrar e.V., Mainzer Landstr. 55 60329 Frankfurt

Die intensive Nutzung unserer Agrarlandschaft durch eine produktive Landwirtschaft ist angesichts des Bedarfs an Lebens- und Futtermitteln sowie Energiepflanzen unvermeidbar. Durch eine hohe Produktivität an Gunststandorten werden andere Teile der Welt entlastet. Wenn für die intensiv genutzte Agrarlandschaft das Risiko des Pflanzenschutzmitteleinsatzes abzuschätzen ist, dann sollten als Voraussetzung erfüllbare Schutzziele definiert sein. Vorschläge hierzu können oder müssen von der Umweltwissenschaft kommen. Die gleichen Ziele wie für eine Naturlandschaft anzulegen hat keinen Sinn.

Die Risikobeschreibung sollte möglichst realistisch sein, unvertretbare Nebenwirkungen sollten verhindert, Überprotektivität vermieden werden. An den Methoden dafür ist zu arbeiten. Higher Tier-Studien stehen in der Kritik, an ihnen wird u. a. bemängelt, dass sie mit zunehmender Komplexität in der Aussage immer unschärfer werden. Es gilt, einfache Methoden zu erarbeiten, die auf Basis der Prüfung von Stellvertreterarten ein klares Bild vom Risiko geben und die die vorteilhaften Eigenschaften von Stoffen, die in niedrigstufigen Studien nicht identifiziert werden, sichtbar abbilden.

Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln werden auf der landwirtschaftlichen Fläche Risikominderungsmaßnahmen eingesetzt, die mit der Zulassung als Anwendungsauflage vorgegeben werden. Zusätzlich gibt es natürlich Stewardship-maßnahmen, die zwar Emissionen vermindern, aber in der regulatorischen Risikobewertung nicht berücksicht werden.

Unabhängig davon und darüber hinaus sollten kreative Vorschläge für umsetzbare, effiziente Maßnahmen auf Landschaftsebene erarbeitet werden, z.B. das Anlegen von Landschaftselementen, die, angepasst an den betreffenden Naturraum und die gegebenen Schutzziele, die Wiedererholung und Wiederbesiedlung fördern.

Von allen wissenschaftlichen Anforderungen unabhängig, wird es für die Umweltforscher eine Herausforderung sein, in unserer Gesellschaft wieder Akzeptanz zu finden und für eine sachorientierte Politikberatung wahrgenommen zu werden.

Dienstag, 14.11.2017, 11:15 Uhr in der Aula

Session A

Aquatische Ökotoxologie

A1 Verbleib und Wirkung von synthetischen Nanomaterialien in der aquatischen Nahrungskette

Zeumer R.
B. Knopf[1], B. Meisterjahn[1], I. Lopes[2], V. Galhano[2], M. Monteiro[2], S. Loureiro[2], C. Schlechtriem[1]; 1 Fraunhofer Institute for Molecular Biology and Applied Ecology IME, Germany; 2 Department of Biology & CESAM, University of Aveiro, Portugal
richard.*zeumer@ime.fraunhofer.de*

Die Verwendung synthetischer Nanomaterialien (manufactured nanomaterials, MNMs) als Zusatz- oder Wirkstoff in unterschiedlichsten Textil-, Farb-, Kosmetik- und Medizinprodukten hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Die kommerzielle Nutzung dieser Produkte erhöht das Expositionsrisiko für Menschen, entweder über direkten Kontakt oder indirekt durch die Umwelt.

Da MNMs veränderte physikochemische Eigenschaften als die entsprechenden nicht-nanopartikulären Materialien (z.B. höhere Reaktivität, größere spezifische Oberfläche) aufweisen und aufgrund ihrer geringen Größe eine erhöhte Aufnahme zur Folge haben können, stellen sie ein potentielles Gefährdungsrisiko dar. Zurzeit fehlen jedoch wichtige Informationen zum Verbleib von MNMs und deren möglichen negativen Effekten auf Mensch und Umwelt.

Das FP7 ERANET SIINN Projekt FENOMENO ist interdisziplinäres Projekt, welches die Untersuchung der Auswirkungen von MNMs auf die Umwelt zum Ziel hat. Obwohl ein Großteil der MNMs während der Abwasserreinigung entfernt wird, können die verbleibenden Nanomaterialien in signifikanten Konzentrationen in die aquatische Umwelt gelangen und dort aufgrund ihrer Modifizierung im Reinigungsprozess eine erhöhte Toxizität auf aquatische Organismen aufweisen. Die biologischen Auswirkungen von Nanosilber auf verschiedene Trophieebenen und die Bioakkumulation der Partikel im Fisch wurden mit state-of-the-art-Methoden untersucht..

Montag, 13.11.2017, 08:30 Uhr, Ort: Aula

A2 Ökotoxikologische Charakterisierung urbaner Kläranlagen in Sachsen im Projekt MikroModell

Ostermann Sina, Technische Universität Dresden, Institut für Hydrobiologie
Sara Schubert, Dirk Jungmann
sina.ostermann@tu-dresden.de

In konventionellen Kläranlagen werden Mikroschadstoffe oft nicht oder nur unzureichend abgebaut und gelangen mit dem gereinigten Abwasser in die Gewässer, wo sie sich negativ auf die aquatische Lebensgemeinschaft auswirken können. Die Emission von Mikroschadstoffen in das jeweilige Abwassersystem kann jedoch in Abhängigkeit von bspw. einleitenden Industriezweigen, umliegender Landwirtschaft oder Krankenhäusern stark variieren. Im Projekt MikroModell soll aus diesem Grund eine Charakterisierung dreier Kläranlagen im urbanen Raum (Sachsen) mit unterschiedlicher Kapazität und Relation Abwasser-Vorfluter saisonal untersucht werden. Mittels ökotoxikologischen Biotests und chemischer Analytik von z.B. Pestiziden, Pharmaka und Industriechemikalien soll die Klärleistung bestimmt, mögliche Problemsubstanzen identifizieren und Unterschiede zwischen Sommer- und Winterbetrieb festgestellt werden.

Im Sommer 2016 (August/September) und im Winter 2017 (Februar/März) wurde eine dreiwöchige Messkampagne durchgeführt, bei der täglich und ohne weitere Zwischenlagerung Zulauf- und Ablaufproben (24h-Mischproben) der Kläranlagen Dresden, Chemnitz und Plauen hinsichtlich des endokrinen und dioxinähnlichen Potenzials sowie auf mutagene Wirkung untersucht wurden. Für jede untersuchte Kläranlage konnte somit auf Basis der Ergebnisse der Hefereportergenassays ein zeitlicher Verlauf des endokrinen Potenzials ermittelt werden. Es zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Kläranlagen ebenso wie zwischen dem Sommer- und Winterbetrieb. In den Ablaufproben wurde in beiden Messkampagnen vor allem östrogene Aktivität nachgewiesen, wobei die östrogene Fracht im Sommer in Dresden am höchsten war (583 mg E-EQ/d). Androgene und antiöstrogene Aktivitäten traten nur vereinzelt auf und antiandrogene Aktivität wurde nicht nachgewiesen. Signifikante Unterschiede hinsichtlich der dioxinähnlichen Aktivität wurden zwischen Sommer- (30 µg β-NF-EQ/L) und Winterbetrieb (3 µg β-NF-EQ/L) festgestellt. Zusätzlich zu den Hefereportergenassays wurden die Proben im AMES-Test untersucht, bei dem für keine Probe eine mutagene Wirkung nachgewiesen werden konnte.

Die Ergebnisse der beiden Messkampagnen zeigen, dass im Ablauf der Kläranalgen noch endokrine Aktivität sowie dioxinähnliche Potenziale nachgewiesen werden konnten. Der Einfluss von verfahrenstechnischen Unterschieden sowie der Varianz der Schadstofffracht auf die Klärleistung sollen anhand der Charakterisierung spezifiziert und in weiteren Untersuchungen zur 4. Reinigungsstufe (Pulveraktivkohle und Ozonierung) eingeschätzt werden. Ziel dabei ist die Entwicklung eines Leitfadens zur Emissionsminderung von Mikroschadstoffen im Hinblick auf die Wasserqualität.

Montag, 13.11.2017, 08:50 Uhr, Ort: Aula

A3 Chronische Toxizität von nativem und extrahiertem Abwasser am Beispiel von Daphnia magna

Rosolowski Jessica, Technische Universität Dresden, Institut für Hydrobiologie
Sara Schubert, Sina Ostermann, Dirk Jungmann
jessica.rosolowski@gmx.de

Diverse anthropogene Substanzen gelangen über Abwasser in die aquatische Umwelt und können die dortigen Lebensgemeinschaften beeinträchtigen. Als besonders kritisch sind hierbei Mikroschadstoffe wie Pestizide und Pharmaka zu bewerten, da diese zum Teil nur unzureichend durch Kläranlagen entfernt werden.

Um den aktuellen Stand der Kläreffizienz exemplarisch einzuschätzen, wurde die Toxizität von konventionell behandeltem und unbehandeltem Abwasser aus drei Kläranlagen in Sachsen (Chemnitz, Dresden, Plauen) in nativer sowie extrahierter Form (über Festphasenextraktion) anhand des chronischen Toxizitätstests mit Daphnia magna (OECD Richtlinien zur Prüfung von Chemikalien, Test Nr. 211) analysiert. Hierfür erfolgte eine semi-statische Exposition der Tiere über einen Zeitraum von 21 Tagen, wobei Wachstum, Reproduktion und Mortalität der Individuen als Endpunkte betrachtet wurden. Bei einer Verdünnung mit 25 % nativem, behandeltem Abwasser war die Mortalität nach 21 Tagen für Dresden mit 100 % (± 0) am höchsten gefolgt von Chemnitz mit einer Mortalität von 30 % (± 14) und Plauen mit nur 10 % (± 9). Hierbei ergab sich eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren Kläranlage, Abwasser (behandelt und unbehandelt) und Verdünnung der Probe (12,5; 25 und 50 %) sowohl in Bezug auf die Mortalität ($p < 0{,}001$) als auch für das Wachstum ($p < 0{,}05$) und die Reproduktion ($p < 0{,}001$) der Individuen.

Die Schwierigkeit bei Testung von nativem Abwasser besteht darin, dass sich abgesehen von der Schadstoffzusammensetzung weitere spezifische Eigenschaften der jeweiligen Probe auf die Toxizität auswirken können. Hierzu gehören Matrixeffekte und die bakterielle Biomasse, welche als Nahrungsquelle dienen kann. Der Einfluss solcher Faktoren erschwert den Vergleich verschiedener Abwasserproben und Verdünnungen. Vor diesem Hintergrund werden zusätzlich Abwasserextrakte getestet, da hierbei Störkomponenten entfernt werden und ausschließlich der extrahierte Teil der Probe getestet wird. Auf Basis dieser Untersuchungen werden schließlich die Kläranlagen miteinander verglichen und in Hinblick auf eine Implementierung zusätzlicher Reinigungsstufen bewertet.

Montag, 13.11.2017, 09:10 Uhr, Ort: Aula

A4 Verbesserung des Gesundheitszustandes von Fischen durch die Aufrüstung einer Kläranlage mit einer Pulveraktivkohlestufe

Wilhelm Sabrina, Universität Tübingen
Anja Henneberg, Rita Triebskorn
sabrina.wilhelm@uni-tuebingen.de

Aquatische Organismen sind kontinuierlich zahlreichen anthropogenen Stoffen ausgesetzt. Neben diffusen Quellen stellen Kläranlagen und Regenüberlaufbecken bedeutende Eintragspfade solcher Schadstoffe in die aquatische Umwelt dar. Um dem Eintrag durch Abwasserreinigungsanlagen entgegen zu wirken, wurden in den letzten Jahren neue Technologien zur Spurenstoffentnahme entwickelt, jedoch liegen kaum Informationen zu deren Effizienz und ihrer Auswirkungen auf die Ökosysteme der Vorfluter vor. Im Rahmen des BMBF-Verbundprojekts SchussenAktivplus wurden diverse Abwasserreinigungstechnologien an der Schussen, einem bedeutenden Bodenseezufluss, mittels chemischer und biologischer Analysen untersucht.

Im Fokus der hier präsentierten Ergebnisse steht der Ausbau der Kläranlage Langwiese bei Ravensburg im Jahr 2013 mit einer zusätzlichen Aktivkohlefilterstufe und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Gesundheit von Fischen. Hierfür wurden vor und nach Aufrüstung der Kläranlage aktiv exponierte Forellen (Oncorhynchus mykiss und Salmo trutta f. fario) sowie wildlebende Döbel (Leuciscus cephalus) und Schneider (Alburnoides bipunctatus) auf toxische und endokrine Effekte hin untersucht. Die hierbei verwendete Biomarkerbatterie beinhaltete histopathologische Untersuchungen, Stressprotein-Analysen, Analysen der Vitellogenin-Induktion und CYPIA1-Aktivität, Mikrokern-Assays und Embryotests. Zusammengefasst konnte eine deutliche Reduktion adverser Effekte in den untersuchten Fischen beobachtet werden, welche auf den Ausbau der Kläranlage Langwiese mit einer zusätzlichen Pulveraktivkohlestufe zurückgeführt werden kann.

Montag, 13.11.2017, 09:30 Uhr, Ort: Aula

A5 Entwicklung von Stressor-spezifischen Indikatoren

Berger Elisabeth, Universität Koblenz-Landau
Ralf Schäfer, Peter Haase, Andrea Sundermann

berger@uni-landau.de

Indizes basierend auf der Artzusammensetzung von Makroinvertebraten werden standardmäßig verwendet um den ökologischen Zustand von Flüssen zu charakterisieren. Sie dienen primär dazu den allgemeinen ökologischen Zustand zu definieren, geben jedoch wenig Aufschluss darüber, welche Stressoren für die ökologische Veränderung verantwortlich sind.

Um ein effizientes Fließgewässermanagement zu ermöglichen wird daran gearbeitet stressor-spezifische Indikatoren zu entwickeln, welche Aufschluss über den Grund der Veränderung geben. Dabei haben sich insbesondere Ansätze die auf Merkmalen (Traits) beruhen im Bereich der terrestrischen und aquatischen Pflanzenökologie den taxonomischen Ansätzen als überlegen erwiesen.

Mit dem Ziel die Entwicklung von stressor-spezifischen Indikatoren zu unterstützen, klassifizierten wir mit Hilfe vom statistischen Modell TITAN 324 verschiedene Taxa als sensitiv (abnehmende Abundanzen) und tolerant (zunehmende Abundanzen) gegenüber 21 verschiedenen Umweltgradienten (darunter Mikroschadstoffe, Nährstoffe, Sauerstoff, Leitfähigkeit und Temperatur von 422 Messstellen in Sachsen). Im Anschluss wurde analysiert, ob es stressor-spezifische und allgemeine Artmerkmale gibt, auf deren Basis sensitive und tolerante Arten unterschieden werden können. Wir fanden nur geringe Unterschiede innerhalb der sensitiven und toleranten Arten über Stressoren hinweg, was hauptsächlich auf eine hohe Korrelation zwischen den Umweltgradienten zurückgeführt werden kann. Obwohl keine stressor-spezifischen Merkmale abgeleitet werden konnten, ermöglichte die Betrachtung Einsichten in allgemeine Stress-Wirkungsbeziehungen. So nahmen zum Beispiel schlammliebende Arten und Oberflächenschwimmer bei geringem Sauerstoff und hoher Leitfähigkeit zu, während Arten des Interstitials abnahmen. Dies weist möglicherweise auch auf die Bedeutung hydrologischer Variablen wie z.B. der Fließgeschwindigkeit hin, die nicht in die Analysen einbezogen waren. Insgesamt sollten zukünftige Studien in Gebieten mit möglichst unabhängigen Umweltgradienten durchgeführt werden, um stressor-spezifische Beziehungen aufzudecken.

Montag, 13.11.2017, 09:50 Uhr, Ort: Aula

A6 Fungizid-induzierte Veränderungen der Detritus-Qualität beeinflussen die Nahrungsverwertung und Entwicklung des Grasfroschs (Rana temporaria)

Zubrod Jochen, Universität Koblenz-Landau
Th. Wernicke, M. Konschak, P. Baudy, c. Brühl, R. Schulz, M. Bundschuh
zubrod@uni-landau.de

Global sind zahlreiche Amphibienarten vom Aussterben bedroht. Anthropogene Einflüsse scheinen hierbei von großer Bedeutung, so zum Beispiel die Exposition der Tiere in ihren Habitaten gegenüber Umweltgiften wie Pflanzenschutzmitteln.

Während deren direkte Effekte mehr und mehr Beachtung finden, wurde ein potentieller Effektpfad weitestgehend ignoriert: Viele Amphibien konsumieren während ihrer Larvenphase Detritus, welcher zuvor durch Mikroorganismen besiedelt und chemisch und physikalisch verändert wurde. Es ist anzunehmen, dass diese mikrobielle Konditionierung die Nahrungsqualität des Detritus nicht nur für Invertebraten, sondern auch für Amphibien erhöht. Dieser Konditionierungsprozess kann jedoch beispielsweise durch Fungizidexposition beeinträchtigt werden. Zudem stellt Detritus eine potentielle Senke für Fungizide dar. Folglich können diese Substanzen mit der Nahrung aufgenommen werden, was möglicherweise toxische Effekte nach sich zieht.

Um die Existenz solcher nahrungsbedingten Fungizideffekte auf Amphibien zu überprüfen, wurden jeweils 33 Larven des Grasfroschs (Rana temporaria) über 11 Wochen mit Laub der Schwarzerle gefüttert, welches zuvor entweder für 2 Tage in sterilem Nährmedium ausgelaugt oder aber in Abwesenheit (=Kontrolle) oder Anwesenheit einer Fungizidmischung (Azoxystrobin, Carbendazim, Cyprodinil, Quinoxyfen und Tebuconazol; Summen-konzentration=100 µg/L) für drei Wochen konditioniert worden war. Fungizidexponiertes Laub wies eine um ~30% reduzierte Pilzbiomasse auf, was auf eine verminderte Nahrungsqualität im Vergleich zur nicht exponierten Kontrolle schließen lässt. Sowohl der Konsum des fungizidexponierten wie auch des ausgelaugten Laubmaterials führte zu einer signifikant erhöhten Faecesproduktion der Froschlarven im Vergleich zur Kontrolle (~40 bzw. ~65%), wobei der Konsum im Falle des ausgelaugten Laubes ebenfalls signifikant höher ausfiel (~20%). Diese durch Stress (verringerte Nahrungsqualität und/oder Fungizidtoxizität) induzierten Änderungen der Nahrungsverwertung resultierten in einem signifikant reduzierten Wachstum (~6 bzw. ~20%) bei gleichzeitig früher eintretender Metamorphose. Letzteres könnte den Fröschen erlauben, früher in ihr terrestrisches Habitat zu wechseln, um eine möglichst kurze Verweildauer in einem aquatischen Habitat mit suboptimalem Nahrungsangebot sicherzustellen. Weitere Analysen (u.a. Fettsäureprofile) sollen dabei helfen, die zugrundeliegenden Mechanismen zu identifizieren. Die vorliegenden Ergebnisse dieser Studie deuten aber bereits an, dass die mikrobielle Konditionierung von Detritus tatsächlich von entscheidender Bedeutung für die Nahrungsqualität von Amphibien sein kann und die Beeinflussung dieses Prozesses durch Fungizide einen Effektpfad darstellt, dessen Bedeutung es für den global zu beobachtenden Amphibienrückgang zu beleuchten gilt.

Montag, 13.11.2017, 10:10 Uhr, Ort: Aula

A7 NAWA SPEZ 2015: ökotoxikologische Risiken in fünf kleinen Schweizer Bächen mit landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebieten

Junghans Marion, Schweizerisches Zentrum für angewandte Ökotoxikologie
M. Langer, S. Spycher, M. Koster, c. Baumgartner, E. Vermeirssen, I. Werner
marion.junghans@oekotoxzentrum.ch

Im Rahmen des Monitorings "Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität Spezialuntersuchungen" (NAWA Spez) wurden fünf kleine Schweizer Fliessgewässer von Anfang März bis Ende August 2015 umfassend auf Pflanzenschutzmittel untersucht (siehe Beitrag von Mangold et al.). In der vorliegenden Studie wurde für die gemessenen Pflanzenschutzmittelkonzentrationen das Mischungsrisiko für Pflanzen, Wirbellose und Fische anhand akuter und chronischer, effekt-basierter Wasserqualitätskriterien (QK) bestimmt indem sogenannte Risikoquotienten (RQ) als Quotient von Konzentration und QK berechnet wurden.

In allen untersuchten Gewässern wurde ein chronisches Mischungsrisiko mit RQ > 1 bestimmt. Bei vier der fünf Standorte (Eschelisbach, Weierbach, Mooskanal, Tsatonire) wurde die Wasserqualität aufgrund des Mischungsrisikos als schlecht eingestuft. An drei Standorten bestand fast über den gesamten Probenahmezeitraum ein chronisches Risiko. Ein akutes Mischungsrisiko bestand zeitweise an vier Probenahmestellen, am deutlichsten im Eschelisbach und Weierbach. Das Mischungsrisiko war häufig längerfristig hoch, so dass Erholungszeiten für die Gewässerorganismen fehlten. Ergänzend wurde untersucht, inwiefern das vorhergesagte Mischungsrisiko mit biologischen Indikatoren übereinstimmte. Biologische Indikatoren erfassen die Wirkung von Chemikalienmischungen auf Wasserorganismen; sie lassen Rückschlüsse auf die effektive Wirkung der problematischen Chemikalien zu. Das im kombinierten Algentest abgeleitete Risiko stimmt sehr gut mit dem errechneten Mischungsrisiko für PS II Hemmer überein. Allerdings dominierten nur in der Tsatonire PS II hemmende PSM das Mischungsrisiko für Pflanzen. Im Weierbach dominierte Metazachlor und im Eschelisbach Nicosulfuron, beides sind Herbizide welche die Photosynthese nicht beeinträchtigen. Zum Nachweis von Insektiziden wurde im Eschelisbach ein in situ Biomonitoring mit Bachflohkrebsen durchgeführt. Anfang Juni 2015 wurde eine erhöhte Mortalität beobachtet. Dies stimmt mit dem Zeitverlauf des akuten Mischungsrisikos überein, welches in diesem Zeitraum zu über 78% von einem Stoff, dem Insektizid Chlorpyrifos-methyl, dominiert wurde. Auch der SPEARpesticide -Index (Index welcher das Risiko einer Pestizidbelastung anhand von Wasserwirbellosen-Gemeinschaften anzeigt), und ebenfalls besonders empfindlich auf die Einwirkung von Insektiziden reagiert, zeigte für den Eschelisbach einen schlechten Zustand für Wirbellose an. Die biologischen Untersuchungen haben sich in dieser Studie als wertvolles Bindeglied zwischen der chemischen Mischungsrisikobewertung und dem ökologischen Zustand erwiesen. Sie ermöglichen ein integrales Bild der Belastung und sind das Bindeglied zwischen chemischer Risikobewertung und ökologischem Zustand. Eine Kombination chemischer und biologischer Verfahren ist daher auch für zukünftige Untersuchungen zu empfehlen.

Montag, 13.11.2017, 10:30 Uhr, Ort: Aula

Session B

Umweltchemie

B1 In situ equilibrium passive sampling of hydrophobic organic hydrocarbons in coastal marine sediments Comparing in situ versus ex situ sampling

Reininghaus Mathias, HAW Bergedorf
Nora Niehus, Hendrick Hercht, Gesine Witt
Mathias.reininghaus@haw-hamburg.de

Diese Studie liefert einen ersten, umfassenden Datensatz zu in-situ und ex-situ Messungen frei gelöster Konzentrationen (Cfree) und der chemischen Aktivität von PAHs und PCBs in Küstensedimenten. Während einer Expedition im Sommer 2015 wurden 50 in-situ Sammler entlang der deutschen Küste ausgebracht. Diese Sammler sind auf Kupfer gefertigt und verhindern dadurch Biofouling und können jeweils 6 PDMS Fasern mit 10µm und mit 40µm Beschichtung tragen. Nach 3 Monaten wurden 37 Sammler erfolgreich geborgen. Die Fasern wurden anschließend mithilfe einer neu angepassten, schnellen und kosteneffektiven Methode im Labor untersucht. Während beider Expeditionen wurden parallel, an sämtlichen Stationen Sedimentproben entnommen. Mithilfe dieser Sedimente konnten ex-situ Untersuchungen durchgeführt werden.

Der eingesetzte gleichgewichts-passiv-Sammler, misst die Bioverfügbarkeit von hydrophoben organischen Schadstoffen (PAHs und PCBs) anhand der frei gelösten Konzentrationen. Dieser Sammler ist in einer Vielzahl von aquatischen Bereichen einsetzbar, besonders dort wo keine hohen Strömungen herrschen und das Sediment gut durchmischt und schlammig ist. Zu solchen Bereichen zählen Häfen, Wattenmeere, Flussufer und Seen. Diese in-situ Sammler erlauben es den PDMS Fasern sich unter natürlichen Bedingungen in ein chemisches Gleichgewicht zu bringen. Die anschließende GC-MS Analyse erleichtert durch den automatisierten Ablauf die Quantifizierung der Schadstoffe. Der gesamte Prozess ist Lösemittelfrei. Zusätzlich zu den in-situ Untersuchungen wurden ex-situ Experimente durchgeführt. Hierbei wurde die gleiche analytische Methode angewandt wie bei den in-situ Untersuchungen. Umweltparameter wie Temperatur und Kontaktdauer wurden angepasst um die Bedingungen der entsprechenden in-situ Messung darzustellen. Abschließend wurden beide Vorgehensweisen miteinander verglichen.

Auf Grundlage der gewonnenen Daten werden Vor- und Nachteile beider Methoden analysiert und diskutiert. Konzentrationen und chemischen Aktivitäten von PAHs und PCBs verschiedener Stationen entlang der deutschen Küste sollen dargestellt werden. Daten der in-situ und ex-situ Messungen werden miteinander verglichen und diskutiert. Für die in-situ und die ex-situ Experimente konnten (i) frei gelöste Konzentrationen (Cfree) an PAH und PCB, (ii) baseline toxicity auf Basis der chemischen Aktivität, (iii) spezifische Zusammensetzung der Schadstoffbelastungen und (iv) die spezifische Schadstoffverteilung untersucht werden. Die bisher ausgewerteten Daten deuten auf eine gute Vergleichbarkeit zwischen beiden Messmethoden hin. In stärker belasteten Sedimenten zeigen sich Unterschiede zwischen den Methoden.

Montag, 13.11.2017, 08:30 Uhr, Ort: Orangerie

B2 Tragen Grubenwässer zur PCB-Belastung von Oberflächengewässern bei?

Becker Benjamin, Bundesanstalt für Gewässerkunde
Sabine Schäfer, Denise Spira, Christel Möhlenkamp, Evelyn Claus, Julia Bachtin, Georg Reifferscheid, Kristof Obschernicat, Klaus Selent, Harald Rahm
benjamin.becker@bafg.de

Das Ruhrgebiet war seit dem 19. Jahrhundert ein Zentrum des Steinkohlebergbaus. Obwohl in Nordrhein-Westfalen nur noch zwei Gruben aktiv betrieben werden, müssen die Wasserspiegel unter Tage weiterhin kontrolliert und Grubenwässer in Oberflächenwässer eingeleitet werden. Im Steinkohlebergbau wurden polychlorierte Biphenyle (PCB) und Ugilec-Verbindungen, welche zeitweise als PCB-Ersatzstoffe genutzt wurden, unter Tage in Schmierstoffen technischer Geräte zum Kohleabbau eingesetzt. Da diese z.B. nach Leckagen in größeren Mengen ausgetreten sind, wird diskutiert, inwiefern Grubenwässer zur Belastung von Oberflächengewässern mit PCB und deren Ersatzstoffen beitragen.

In einer vorangegangenen Studie wurden PCB-Konzentrationen in Schwebstoffen aus Grubenwässern untersucht. Auf Grund der geringen Schwebstoffkonzentrationen war es jedoch sehr aufwändig, genügend Material für die Analysen zu erhalten. Eisen(II)-hydroxid, das während der Zentrifugation zur Schwebstoffgewinnung ausfällt, stellt ein zusätzliches Problem dar.

Um die Belastung von Oberflächenwassern mit PCB und Ugilec aus Grubenwässern zu beurteilen, wurden in dieser Studie an fünf Grubenwassereinleitungen in den Fließgewässern Emscher, Lippe, Rhein und Ibbenbürener Aa silikonbasierte Passivsammler eingesetzt. Im Herbst 2016 wurden Silikonstreifen direkt in den jeweiligen Fließgewässern unmittelbar unterhalb der Einleitungen fünf Wochen exponiert. Mittels Referenzverbindungen, die vor der Exposition auf die Silikonstreifen dotiert wurden, wurden in situ analyt- und standortspezifische Sammelraten ermittelt. Zeitgleich zum Einholen der Passivsammler wurden oberhalb und unterhalb der Einleiter Sedimentproben entnommen. Passivsammler- und Sediment-Extrakte wurden anschließend mit GC-MS/MS auf die 7 Indikator-PCB (PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) und Ugilec-Verbindungen untersucht. Mit Hilfe der Analytkonzentrationen in den Passivsammlerextrakten sowie der Sammelraten konnten zeitgemittelte Konzentrationen von PCB im Wasser quantifiziert werden. Die Studie zeigt, dass in der Wasserphase die Summe der 7 Indikator-PCB nahe der Grubenwasser-Einleitungen im oberen pg/L bis unteren ng/L-Bereich lagen. Damit waren die Konzentrationen im Vergleich zu einer Studie, bei der dieselbe Probenahmetechnik in großen Fließgewässern in Deutschland eingesetzt worden war, vergleichbar bis gering erhöht. Insgesamt zeigt sich, dass Passivsammler insbesondere in Ergänzung zum Sedimentmonitoring eine sehr vielseitige und präzise Probenahmetechnik sind, um Kontaminationen durch Grubenwässer mit hydrophoben organischen Chemikalien zu beurteilen.

Montag, 13.11.2017, 08:50 Uhr, Ort: Orangerie

B3 NAWA SPEZ 2015: Umfassendes Pestizid-Monitoring an fünf kleinen, landwirtschaftlich geprägten Einzugsgebieten über eine gesamte Vegetationsperiode

Mangold Simon, Eawag

S. Spycher (1), T. Doppler (2), I. Wittmer (2), M. Junghans (3), M. Kunz (4), Ch. Stamm (1), H. Singer (1) ; (1) Eawag, Umweltchemie, Schweiz (2) VSA Plattform Wasserqualität, Schweiz (3) Ökotoxzentrum, Eawag, Schweiz (4) Bundesamt für Umwelt, Schweiz

simon.mangold@eawag.ch

Pestizide aus der Landwirtschaft werden regelmässig in Bächen und Flüssen auch in ökotoxikologisch relevanten Konzentrationen detektiert. Insbesondere in kleinen Bächen, die einen Grossteil der gesamten Fliessstrecke des Schweizer Fliessgewässernetzes ausmachen, besteht jedoch aufgrund grosser zeitlicher Konzentrationsschwankungen und bisher wenig erhobener Daten (z.B. geringe Probenahmefrequenz, wenig untersuchte Substanzen) eine Wissenslücke zur tatsächlichen Belastung.

Im Projekt NAWA SPEZ 2015 wurden zur Untersuchung der Pestizid-Belastung an fünf über die Schweiz verteilten, kleinen Bäche von März bis einschliesslich August durchgehend Halbtages-Mischproben genommen, wodurch die Studie die bisher umfassendste Untersuchung der Belastungssituation in Schweizer Oberflächengewässern darstellt. Die Einzugsgebiete (1.5 bis 9km²) sind stark landwirtschaftlich geprägt und weisen unterschiedliche Kulturen auf (Getreide, Obst, Gemüse, Reben). Während Regenereignissen wurden die 12-Stunden-Mischproben als solche einzeln gemessen, während sie in Trockenperioden zu längeren Mischproben zeitproportional zusammengemischt wurden. Mit dieser Herangehensweise konnten die ursprünglich 360 pro Standort genommenen Proben auf 36-60 zu messende Proben pro Standort reduziert und so die Belastungssituation durchgehend über ein halbes Jahr aufgezeigt werden. Untersucht wurden mittels online-SPE-LC-ESI-MS/MS 213 Pflanzenschutzmittel (PSM) und 49 PSM-Transformationsprodukte. Mit diesem analytischen Setup konnten für über 98% der untersuchten Substanzen die teils im niedrigen ng L-1-Bereich liegenden Umweltqualitätskriterien abgeprüft werden. An den untersuchten Standorten wurde eine Vielzahl unterschiedlicher Pestizide detektiert (64-98), was angesichts der geringen Grösse der Einzugsgebiete nicht erwartet wurde. Einzelsubstanzen wurden teilweise mit Spitzenkonzentration von bis zu 40 µg L-1 detektiert. Regenereignisse waren dabei oft, jedoch nicht ausschliesslich für hohe Belastungen verantwortlich. Auch der Anteil der bewirtschafteten Fläche erklärt nur einen Teil der Belastung. Vielmehr scheinen auch noch weitere Faktoren wie die Topographie im Einzugsgebiet und die Konnektivität von bewirtschafteter Fläche und Fluss eine entscheidende Rolle zu spielen. Die Belastungssituation war damit nicht nur aufgrund unterschiedlicher Kulturen saisonal und von der Pestizid-Zusammensetzung variabel, auch bei der Gesamtbelastung gab es grosse Unterschiede. Chronische Qualitätskriterien wurden je nach Standort um bis zu 5.5 Monate überschritten. Auch akute Qualitätskriterien waren während einer Dauer von bis zu 2.5 Monaten überschritten. Anhand von Landnutzungsdaten wurden die Ergebnisse ausserdem in einen gesamtschweizerischen Kontext gestellt. Weiterführende ökotoxikologische Untersuchungen wurden vom Ökotoxzentrum durchgeführt.

Montag, 13.11.2017, 09:10 Uhr, Ort: Orangerie

B4 Pesticide loads across an agricultural gradient in Romanian streams

Schreiner Verena C., Universität Koblenz-Landau
St. Kunz, E. Szöcs, B. Vogler, B. Beck, K. P. Battes, M. Cimpean, E. L. M. Vermeissen, H. Singer, J. Hollender, R. B. Schäfer

schreiner-verena@uni-landau.de

Pesticides are one driver of biodiversity loss in streams. They have diverse entry pathways such as spray drift or runoff that are mainly related to agricultural land use. However, it is nearly impossible to distinguish between pesticide stress and other agricultural stressors such as excessive nutrient or sediment inputs in stream ecosystems adjacent to intensive agriculture.

We, therefore, conducted a field study in Eastern Europe (Romania), where agricultural intensity still varies with agricultural practices ranging from intensive agriculture to extensive agriculture relying largely on human or animal labour (e.g. horse ploughs). We examined 19 low-order streams across an agricultural gradient from extensive to intensive agriculture, which coincides with increasing field sizes. Pesticide loads were investigated using different passive sampling methods. First, we used styrene-divinylbenzene (SDB) disks for sampling hydrophilic compounds. They enabled the determination of pesticide loads in streams during heavy rainfall events during the growth season. Second, we used polydimethylsiloxane sheets (PDMS) focusing on the exposure from lipophilic pyrethroids and organophosphates. In total, we analysed the occurrence and concentrations of 246 pesticides and their metabolites. Additionally, we monitored hydromorphological and physicochemical parameters such as the distances to the field margins and nutrient concentrations and compiled data on the upstream catchment.

We aimed to explain the toxicity patterns of the over 100 detected pesticides and metabolites from stream and landscape characteristics. This included an analysis of the association of pesticide toxicity with other stressors. We discuss our findings and draw conclusions for future pesticide monitoring programmes as well as our ability to differentiate stressors.

Montag, 13.11.2017, 09:30 Uhr, Ort: Orangerie

B5 Overview of the experimental test systems and calculation methods for the determination of the plant uptake factor (PUF) and the transpiration stream concentration factor (TSCF) under hydroponics and greenhouse conditions

Gourlay Victor, RLP AgroScience IfA
Gunnar Fent Roland Kubiak

victor.gourlay@agroscience.rlp.de

Plant uptake of a given plant protection products (PPP) is an important process limiting its availability, as well as of its degradation products, in the soil pore water and thus the distribution in other environmental compartments such as groundwater via leaching or non-target area via run-off or volatilisation. Over the past years, the plant uptake factor (PUF) and transpiration stream concentration factor (TSCF) of plant protection products has been recognized as essential factors in environmental fate modelling of pesticides (e.g. leaching models FOCUS PEARL, FOCUS PELMO and FOCUS MACRO). Large efforts have been made to establish a reproducible and reliable experimental test system to determine these plant uptake descriptors. Hydroponic test systems are generally accepted as an appropriate basis of this test system, since they limit outside factors, which might influence the measurements, such as soil adsorption and degradation.

In the last years, experimental harmonisation between industry and contracted research organisations stakeholders was aimed, based on the experimental guideline that was discussed at the Pesticide Behaviour in Soils, Water and Air conference in York in September 2013 (EUregPUF, 2013). This resulted in the coordination by the IVA/ECPA working group "PUF" of a round robin test between 10 institutes (Lamshoeft et al., 2015). The outcome was a harmonized protocol for the determination of plant uptake descriptors ("Study design to determine uptake of chemicals by plant roots", ECPA/IVA Working Group "Plant Uptake Factor", Frankfurt/Main, Germany 26th May 2017). In the present presentation will be given an overview of the experimental development for the determination of these plant uptake descriptors at the RLP AgroScience institute, leading to the currently used experimental protocol with a hydroponics test system that was given by Lamshoeft et al., 2015 with the equation derived by Sweeney et al., 2013. Interest will be mainly given, on the one hand, to the incubation conditions, transpiration solution properties and experimental systems, and on the other hand, to the calculation methods.

Montag, 13.11.2017, 09:50 Uhr, Ort: Orangerie

B6 Clarification of sources, fate and footprint in the environment of tebuconazole and its metabolite 1,2,4-triazole by 13C stable labelling in a field study

Blank Martin, Bayer AG, Cropscience Devision
Martin Blank[1], Heidemarie Borchers[1], Andrew Charles Chapple[1], Olga Naeb[2], Oliver Heinemann[1] and Stephanie Roulier[3]; (1) Bayer AG, CropScience Division, (2) SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, (3) ADAMA, France

martin.blank@bayer.com

1H-1,2,4-triazole (124T) is a small and demonstrably ubiquitously occurring molecule which originates from different anthropogenic sources (e.g., azole-fungicides, fertilizer additives) but is also naturally formed.

A GLP terrestrial field dissipation study (Spain, Italy, UK, Germany, Belgium and Denmark) was performed to gain DegT50 data for Tebuconazole (TBZ) and its metabolite 124T, and to clarify their environmental fate. In addition, the results should allow one to differentiate between 124T from plant protection products and from other sources, man-made or natural. Therefore, the 124-T moiety of TBZ was 13C labelled (13C-TBZ). Residues of 13C-TBZ, 12C-TBZ, 13C-124T and 12C-124T were analyzed in soil specimens collected at 15 sampling times from 0 to 360 days after application, in triplicatesand in additional control plots. Residues of 13C-TBZ remained in the top-soil segments. There were no detects of 12C-TBZ in any of the investigated samples . 13C-124T as the degradation product of 13C-TBZ could be detected in all six trial sites in varying concentrations. Of special note, 12C-124T was detected in four of the six trials, even though the use of triazole fungicides on the trial plots could be excluded for a minimum of three years before the application. At one trial site, residues of 12C-124T were detected down to a depth of 100 cm in all plots with a maximum concentration of 117.6 g/ha.

The data collected in this study confirm that in many cases the origin of 12C-124T findings is not the use of azole fungicides, but other sources. Consequently, the inability to distinguish between different sources of 124T could result in systematically misleading and unjustified regulatory conclusions concerning the prevalence of this key metabolite for many triazole fungicides.

Montag, 13.11.2017, 10:10 Uhr, Ort: Orangerie

B7 Cadmium in Künstlerfarben - Risikoabschätzung des Eintrages auf Böden durch Ausbringung von Klärschlamm

Bandow Nicole , Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung - BAM
Franz-Georg Simon

nicole.bandow@bam.de

Cadmiumhaltige Pigmente werden in Künstlerfarben (z.B. Cadmiumgelb PY35) verwendet und können beim Reinigen gebrauchter Pinsel mit Wasser über das Abwasser in die Kläranlagen eingetragen werden, wo sie auf Grund ihrer geringen Wasserlöslichkeit im Klärschlamm verbleiben. Bei landwirtschaftlicher Nutzung des Klärschlamms, kann das Cadmium nach Aufnahme in Pflanzen in die menschliche Nahrungskette gelangen. Aufnahme von Cadmium erhöht die Wahrscheinlichkeit an Brustkrebs zu erkranken und führt durch eine Verringerung der Knochendichte zu einer erhöhten Anzahl an Knochenbrüchen.

Daher wurde bei der europäischen Chemikalienbehörde ECHA ein Verbotsantrag nach Annex XV von einem Mitgliedsland gestellt. Mengenmäßig ist der Betrag an Cadmium, der über diesen Expositionsweg auf Agrarflächen eingetragen werden klein: 120 kg im Vergleich zu 120 Tonnen aus anderen Quellen. Zur Abschätzung des Risikos ist allerdings nicht nur die Gesamtmenge entscheidend, sondern auch die Mobilität der Schadstoffe. Um diese zu untersuchen wurden mit Cadmium-pigmenten dotierte Klärschlämme mit Boden gemischt und das Auswaschverhalten mit Hilfe von Säulenperkolationstests untersucht. Das Cadmium liegt in den Pigmenten als Cadmiumsulfid vor, dessen Löslichkeit stark vom Redoxpotential abhängt und dem pH-Wert abhängt. Daher wurden die Versuche unter verschiedenen Redoxbedingungen und mit einem sauren Eluenten durchgeführt. Eluate wurden über einen Zeitraum von 68 h gesammelt und der pH-Wert, die Leitfähigkeit, die Trübung, Konzentration an organischen Kohlenstoff (TOC) und Cd bestimmt. Das Redoxpotential sinkt nach Start der Elution schnell und hängt von dem Gehalt an Kohlenstoff im Boden ab: Je höher der Gehalt ist, um so langsamer sinkt das Redoxpotential. Einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Cadmiumfreisetzung und Redoxpotential konnte aber nicht gefunden werden. Insgesamt wurden maximal 2 % des vorhandenen Cadmiums freigesetzt. Im Vergleich zu Versuchen mit nicht dotierten Böden, der selbst auch geringe Mengen an Cadmium enthielt, konnte keine erhöhte Freisetzung beobachtet werden. Daraus kann geschlossen werden, dass die Cadmiumpigmente im Boden nur in sehr geringen Maß verfügbar sind.

Montag, 13.11.2017, 10:30 Uhr, Ort: Orangerie

Session C

Modellierung und Landschaftsanalytik

C1 SPATIAL DISTRIBUTION OF PESTICIDE CONCENTRATIONS IN GERMANY CALCULATED WITH PELMO

Thomas Kai, RLP Agroscience GmbH
Michael Klein, Matthias Trapp, Djamal Guerniche, Wolfram König, Philipp Klaas, Gabriele Holdt and Anne Osterwald

Kai.Thomas@agroscience.rlp.de

In the registration procedure of plant protection products in Germany the groundwater risk assessment for active substances and their metabolites at tier 1 and 2 since 2012 is based on the 80th percentile of predicted groundwater concentrations from the FOCUS Hamburg scenario (and in some cases the FOCUS Kremsmünster scenario) simulated over 20 years with the FOCUS PELMO model.

A new GIS based analysis was conducted with PELMO using national geo-datasets with high spatial and temporal resolution to assess the representativeness of those FOCUS groundwater scenarios with respect to German climate and soil properties. For the development of the new GISPELMO the definition of soil profiles was based on the 129 existing soil profiles for the arable land in the BÜK 1000N (German soil map). For the required climate information daily weather series from 299 stations over the period from 1985 to 2010 provided by the German Meteorological Service (DWD) were considered. Because sorption and degradation in soil are the most driving factors for leaching in soil, 13 different fictive compounds with different Kfoc values (15 to 960 L/kg) and DT50 values (5 to 320 d) were considered.

A relative comparison of the spatially distributed percolate concentrations (80th temporal percentile) for all crop-pesticide combinations indicate, that the FOCUS Hamburg scenario is not representing the 80th spatial percentile in Germany. A rather central spatial percentile (between 25 % and 65 % for different substance properties and crop situations) is met by the FOCUS Hamburg scenario, only. Results for the different situations are presented in more detail.

Based on the results of the extensive evaluation performed with GISPELMO it can be concluded that FOCUS Hamburg is not representing the 80th spatial percentile for Germany. Soil weather combinations representing the 80th spatial percentile of pesticide percolate concentration in 1 m soil depth are overall based on less organic carbon in soil. Vulnerable locations identified with GISPELMO, which appeared to be nearly independent on pesticide or crop properties, could be the base for selection of alternative scenarios which may better describe the percolate concentrations for the German groundwater risk assessment than the FOCUS Hamburg scenario.

Montag, 13.11.2017, 11:15 Uhr Ort: Aula

C2 "Biodiversität von Agrarlandschaften: Überblick über geodatenbasierte Methoden zur Erfassung und Bewertung der Biodiversität sowie der Vernetzung von Habitaten und Maßnahmen im Landschaftskontext"

Trapp Matthias, IfA
Thomas Kai; Guerniche, Djamal; Jalke, Tanja; Tintrup gen. Suntrup Gregor; Deubert Mark; Streib Lucas

matthias.trapp@agroscience.rlp.de

Die Integration landschaftsbezogener Methoden für die Bewertung von Effekten auf die Biodiversität hat in den letzten Jahren hohes wissenschaftliches Interesse hervorgerufen. Aktuell gibt es auf Ebene der EU verschiedene wissenschaftliche Stellungnahmen (sogenannte scientific opinions), die sich mit dieser Thematik beschäftigen Beispielhaft sei hier "Recovery in environmental risk assessments at EFSA" (EFSA Scientific Committee: SCIENTIFIC OPINION, APPROVED: 11 November 2015 PUBLISHED: 3 February 2016, doi: 10.2903/j.efsa.2016.4313) herausgegriffen.

Darin werden wichtige Aspekte zur Beschreibung und Erfassung einer (terrestrischen) Landschaft genannt, z.B. Größe der Felder (Schläge, Flurstücke…), die Heterogenität einer Landschaft (Anzahl und Größe von seminatürlichen Habitaten zwischen den bewirtschafteten Schlägen sowie die Vielfalt der Haitatstrukturen), die Anbauvielfalt (Fruchtfolgen…) und die Vielfalt der landwirtschaftlichen Aktivitäten in Raum und Zeit. Dies führt zu vielfältigen Herausforderungen, um die Biodiversität und die Vernetzung von Habitaten auf Landschaftsebene geodatenbasiert zu beschreiben, insbesondere die Fragen, welche Skalenebene wird berücksichtigt und wie beschreibe ich ein Schutzziel für eine Landschaft oder wie können übergeordnete Ökosystemfunktionen integriert werden.

Der vorliegende Beitrag wird einen kurzen Überblick über Geodaten unterschiedlicher räumlicher und zeitlicher Auflösung sowie über vorhandene Methoden und Modellansätze in Deutschland geben.

Montag, 13.11.2017, 11:35 Uhr Ort: Aula

C3 Gefährden Pflanzenschutzmittel die Biodiversität in Kleingewässern in der Agrarlandschaft? - Eine Analyse bundesweiter Langzeit-Monitoringdaten

Scharmüller Andreas, Universität Koblenz-Landau
Mira Kattwinkel, Ralf Schäfer

scharmueller@uni-landau.de

Kleine Fließgewässer in agrarisch genutzten Gebieten sind wegen ihrer Nähe zu Feldern besonders gefährdet gegenüber Einträgen von Pflanzenschutzmitteln (PSM). Aufgrund ihres kleinen Wasservolumens, ist die Verdünnung eingetragener Substanzen im Vergleich zu größeren Gewässern geringer. Gleichzeitig dienen kleine Fließgewässer aufgrund ihrer Lage abseits von urban geprägten Gebieten oft als Rückzugshabitat für Teile der aquatischen Fauna, die als Nichtzielorganismen unterschiedlich empfindlich auf PSM-Stressoren reagieren. Wir analysierten deshalb den Belastungszustand von kleinen Fließgewässern in der Agrarlandschaft in Deutschland und mögliche Treiber der Belastung. Dabei verwendeten wir erstmals bundesweit verfügbare Langzeit-Monitoringdaten. Es wurden an 2301 Messstellen, an denen zwischen 2005 und 2015 Pflanzenschutzmittel nachgewiesen wurden, Einzugsgebiete flussaufwärts der Messstelle liegend abgeleitet. Diese dienten als Grundlage für die Berechnung von Umweltvariablen, wie dem Anteil an Landwirtschaft, der Niederschlagsmenge und dem Vorhandensein von Kläranlagen.

Es zeigte sich, dass an 26% der Messstellen Regulatorisch Akzeptable Konzentrationen (RAK) überschritten wurden. An Messstellen, die in ackerbaulich geprägten Gebieten lagen (mehr als 28% des Einsatzgebietes für den Pflanzenbau genutzt), war die Überschreitungswahrscheinlichkeit dieser RAK um das 3,7-fache erhöht. Zusätzlich erhöhten Starkregenereignisse (>10mm) die Wahrscheinlichkeit, dass ein Stoff in quantifizierbaren Mengen auftritt um 43%. Kläranlagen, die eine punktuelle Eintragsquelle für Pflanzenschutzmittel sein können, erhöhten im Schnitt die berechneten PSM-Toxizitäten an einer Messstelle ebenso signifikant. Das Auftreten eines Stoffes im Jahresverlauf schwankte individuell stark. Ferner konnten wir einen negativen Einfluss der auftretenden Stoffe bzw. deren Toxizität auf benthische Invertebraten nachweisen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Pflanzenschutzmittel, die sowohl diffus aus der Landwirtschaft, als auch punktuell in Kleingewässer gelangen sich negativ auf die aquatische Biodiversität auswirken und ein großflächiges Risiko für das System kleines Fließgewässer darstellen. Wir konnten weiters die gewonnenen Erkenntnisse im Rahmen des Nationalen Aktionsplan Pflanzenschutz (NAP) anwenden und für die Konzeptualisierung zukünftiger Monitoringvorhaben nutzen. Allen voran empfehlen wir, zusammen mit den anderen Projektpartnern, PSM-Probenahmen ereignisbezogen (d.h. vor allem nach Regenereignissen) durchzuführen, um so ein realistischeres Bild der Belastungen und möglicher Effekte zu erhalten.

Montag, 13.11.2017, 11:55 Uhr Ort: Aula

C4 Zeitabhängige Modellierung der Toxizität von Pflanzenschutzmittelspritzserien in der Agrarlandschaft - unter Berücksichtigung von Exposition, Abbau und Mischungstoxizität

Sybertz Alexandra, Institut für Umweltforschung/RWTH Aachen
Richard Ottermanns, Benjamin Daniels, Andreas Schäffer, Björn Scholz-Starke, Martina Roß-Nickoll

alexandra.sybertz@rwth-aachen.de

Pestizidrückstände aus vorherigen Anwendungen können auch nach einer gewissen Zeit noch im Boden nachgewiesen werden (Aktar, Sengupta, & Chowdhury, 2009). Dabei gelangen Pflanzenschutzmittelkombinationen auf verschiedene Weise in die Umwelt. Bei einer Auftragung der Pflanzenschutzmittel über eine Spritzung der Agrarfläche können die aktiven Substanzen über mehrere Produkte in einem Tank, eine sogenannte Tankmischung, oder ein Kombinationsprodukt ausgebracht werden. Eine weitere Quelle für Mischungen sind die sogenannten Spritzserien, welche mehrere Spritzungen in zeitlicher Abfolge im Laufe eines Jahres sind. Über einen verzögerten Abbau können die Substanzen auch noch über längere Zeiträume in der Umwelt bleiben.

Es wurde ein Modell entwickelt, welches die zeitabhängige Mischungstoxizität von Pestizidspritzfolgen für Regenwürmer (Eisenia fetida/Eisenia andrei) im Boden abbildet. Die Applikation von Pflanzenschutzmitteln über Spritzfolgen ist in der Agrarwirtschaft üblich. Deshalb ist es wichtig auch die Auswirkungen dieser Pflanzenschutzmittelspritzfolgen auf die Umwelt abschätzen zu können. Das Modell berücksichtigt Exposition und Abbau aller aufgebrachten Substanzen einer Pflanzenschutzmittelspritzfolge und berechnet die zeitabhängige Mischungstoxizität einer Spritzfolge für Regenwürmer im Boden. Es wurde mit Hilfe der Software R (R-Core-Team, 2016) entwickelt und basiert sowohl auf FOCUS-Annahmen (Forum for the Co-ordination of pesticide fate models and their Use) als auch auf gängigen Annahmen der deutschen Pestizidregistrierung. Das entwickelte Modell trägt den Namen MITAS (Mixture Toxicity of Application Series). Die zeitlich-abhängige Toxizität, sowie die Exposition unter Berücksichtigung des Abbaus werden in Form von Graphen dargestellt. Die Darstellung der Mischungstoxizität einer Spritzfolge erfolgt über die Zeit. Es wird nicht nur die maximale Mischungstoxizität dargestellt, sondern es ist ebenfalls ersichtlich, wie lange eine gewisse Toxizitätsschwelle überschritten wird, oberhalb derer inakzeptable Auswirkungen auf exponierte Organismen auftreten. Zudem wird die Mischungstoxizität für den gesamten Simulationszeitraum berechnet und dargestellt. Des Weiteren kann die Mischungstoxizität einer Spritzfolge nicht nur für ein Jahr, sondern auch für längere Simulationszeiträume berechnet werden.

Montag, 13.11.2017, 12:15 Uhr Ort: Aula

C5 Abdriftbedingte Pestizidrückstände in unbehandelten Kulturen auf angrenzenden Flächen

Bolz Hannah, Bundesinstitut für Risikobewertung
Christian Sieke, Britta Michalski, Roland Kubiak, Ralf Schäfer

hannah.bolz@agroscience.rlp.de

Zwischen landwirtschaftlich genutzten Flächen und Nachbarflächen kommt es auf Grund von Abdrift verwendeter Pflanzenschutzmittel immer wieder zu Konfliktsituationen.

Im Rahmen einer Doktorarbeit die vom Bundesinstitut für Risikobewertung in Kooperation mit dem Institut für Agrarökologie der RLP Agroscience durchgeführt wird, soll das Ausmaß von Abdrift auf umliegende Flächen, vor allem auf dort wachsende hochragende Vegetation, betrachtet werden, da die vom BBA/JKI ermittelten Abdrifteckwerte zwar die Bodendeposition beschreiben, jedoch wenig über die Deposition auf Pflanzen bekannt ist. Hauptaugenmerk der Arbeit liegt auf Kleingärten, in denen Obst- und Gemüsekulturen für den Eigenbedarf angebaut werden. Mit Hilfe von Windtunnelstudien wird die Abdrift von Pflanzenschutzmitteln auf Nicht-Zielflächen simuliert und anschließend die Deposition auf verschiedenen Modellkulturen ermittelt. Der Versuchsaufbau ist angelehnt an die vom BBA/JKI durchgeführten Versuche, um später einen Vergleich zwischen den Abdrifteckwerten und der Pflanzendeposition ziehen zu können. Zusätzlich werden mit geodatenbasierten Analysen die Nachbarschaftsverhältnisse von Gärten zu landwirtschaftlich genutzten Flächen analysiert. Auf diese Weise sollen betroffene Flächen quantifiziert und Hotspots identifiziert werden.

Montag, 13.11.2017, 12:35 Uhr Ort: Aula

C6 Methodenvergleich zur Bestimmung von Wiedererholungszeiträumen nach ökotoxikologischen Effekten mit Hilfe von Populationsmodellen

Kunz Stefan, Universität Landau
Jakoby, Oliver Kattwinkel, Mira

kunz2554@uni-landau.de

Im Rahmen der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln existiert die Möglichkeit, bestimmte Effekte auf der Populationsebene bei Nichtzielorganismen zuzulassen, wenn gezeigt werden kann, dass sich die untersuchte Population in einem akzeptablen Zeitraum wiedererholt.

Zur Bestimmung entsprechender Wiedererholungszeiträume, können in der Umweltrisikobewertung neben Feldstudien und Mesokosmosstudien, auch Populationsmodelle verwendet werden. Für die statistische Erfassung der Wiedererholungszeit existieren sowohl für experimentelle als auch für Modellierungsstudien bisher keine einheitlichen Richtlinien. Da sowohl stochastische Populationsmodelle, wie z.B. individuen-basierte Modelle (IBM), als auch Feld- oder Mesokosmosstudien Ergebnisse liefern, welche die Variabilität eines Systems anhand von mehreren Replikaten unter gleichen Versuchsbedingungen abbilden, können sie prinzipiell mit den gleichen Methoden analysiert werden. Die Anzahl verfügbarer Replikate ist hierbei ein wichtiges Unterscheidungskriterium, dass vor allem das Ergebnis frequentistischer Methoden beeinflussen wird.

In dieser Studie vergleichen wir fünf verschiedene Methoden zur Erfassung der Wiedererholung von Populationen am Beispiel eines IBM, welches die Populationsdynamiken von Feldmäusen nach der Applikation eines hypothetischen Pestizids abbildet. Die verwendeten Methoden umfassen Hypothesentests, welche die Abundanzen der Feldmäuse in den durch das Pestizid beeinflussten Modelläufen (Treatmentläufe) mit den Kontrollläufen vergleichen. Außerdem berechnen wir Quotienten aus den Abundanzen aus jedem Kontrolllauf mit jedem Treatmentlauf und vergleichen ihn zu einem Grenzwert. Weiterhin werden Quotienten aus täglichen Abundanzmittelwerten von Treatment und Kontrolle mit einem Grenzwert verglichen, sowie die Perzentile von Kontrolle und Treatment. Ebenfalls wenden wir eine Methode aus der Zeitreihenanalyse, die lokale Polynomregression (SiZer), auf die zur Kontrolle normierten Abundanzen der Treatmentläufe an, um damit signifikante Veränderungen im Verlauf der normierten Abundanzen zu detektieren. Die beschriebenen Methoden werden unter verschiedenen Modellbedingungen (z.B. mit variierender Anzahl Replikate, verschiedenen Applikationsszenarien) getestet.

Es zeigt sich, dass unterschiedliche Wiedererholungszeiten resultieren, abhängig von der gewählten Methode und der Anzahl analysierter Modellläufe. Aus den Ergebnissen können Empfehlungen für die Umweltrisikobewertung abgeleitet werden, welche Methode unter welchem Szenario die ökologisch sinnvollsten Ergebnisse liefert. Außerdem kann eine systematische Analyse der Simulationsergebnisse helfen, Empfehlungen für das Design und die Auswertung von Feld- und Mesokosmenstudien zu geben..

Montag, 13.11.2017, 12:55 Uhr Ort: Aula

Session D

Aquatische Lebensgemeinschaften

D1 Beeinflussen Fungizide die funktionelle Leistungsfähigkeit laubzersetzender aquatischer Pilzgemeinschaften?

Baudy Patrick, Institut für Umweltwissenschaften, Universität Koblenz-Landau
Jochen P. Zubrod, Nina Röder, Marco Konschak, Christiane Baschien, Ralf Schulz, Mirco Bundschuh

baudy@uni-landau.de

Aquatische Hyphomyceten - eine polyphyletische Gruppe echter Pilze - spielen während des Laubstreuabbaus in Fließgewässern eine fundamentale Rolle, da sie zum einen entscheidend zum Laubmassenverslust beitragen und zum anderen den Nährwert des Laubmaterials für detritivore Invertebraten erhöhen. Trotz ihrer ökologischen Bedeutung bestehen große Wissenslücken hinsichtlich ihrer funktionellen Gemeinschafts-zusammensetzung, insbesondere unter Einfluss von Stressoren. Um dieses Defizit zu reduzieren, ließen wir Laub der Schwarzerle über 14 Tage von vier häufig vorkommenden aquatischen Hyphomycetenarten (Alatospora acuminata, Heliscella stellata, Neonectria lugdunensis und Tetracladium marchalianum) in Mikrokosmen besiedeln. Dies geschah sowohl für Monokulturen sowie für jede erdenkliche Zweifach- und Vierfach-kombination. Zeitgleich wurden die unterschiedlichen Besiedlungsansätze gegenüber fünf Konzentrationen (0, 5, 50, 500 und 2.500 µg/L) einer aus fünf Substanzen bestehenden Fungizidmischung (Azoxystrobin, Carbendazim, Cyprodinil, Quinoxyfen und Tebuconazol) exponiert (n=5; N=275). Fungizidexposition führte bei Monokulturen von N. lugdunensis und T. marchalianum zu einer konzentrationsabhängigen Hemmung des Laubabbaus und der laubassoziierten Pilzbiomasse (max. ~30% bzw. ~90%). In Monokulturen von A. acuminata und H. stellata konnte hingegen - unabhängig von der Fungizidkonzentration und für aquatische Hyphomyceten unerwartet - kein Laubmassenverlust beobachtet werden, obwohl auch in diesen Ansätzen Pilzbiomasse detektiert wurde; dies aber in bedeutend geringerem Maße (maximal etwa 40% bzw. 10% der Biomasse von T. marchalianum). A. acuminata und H. stellata reagierten zudem wesentlich sensitiver auf Fungizidexposition als N. lugdunensis und T. marchalianum: In Monokultur sowie in der Zweifachkombination konnte Pilzbiomasse nur bis zu einer Fungizidkonzentration von 50 µg/L auf dem Laub detektiert werden. Darüber hinaus konnte mittels nested ANOVA sowohl für den Laubmassenverlust als auch für die Pilzbiomasse gezeigt werden, dass die Variablen Speziesanzahl, Pilzart und Fungizidexposition in nicht-additiven Effekten resultieren. Um ein mechanistisches Verständnis dieser Interaktionen zu generieren, führen wir aktuell Analysen mit artspezifischen, quantitativen real-time PCR-Assays sowie Untersuchungen zur Aktivität biopolymerspaltender Enzyme durch. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen aber bereits, dass sich die funktionelle Leistungsfähigkeit aquatischer Hyphomyceten sowie deren Sensitivität gegenüber Fungiziden stark unterscheiden. Exposition gegenüber Fungiziden (und möglicherweise auch anderen Stressoren) könnte in Fließgewässern daher substantielle Veränderungen der Gemeinschaftszusammensetzung aquatischer Hyphomyceten nach sich ziehen. Aufgrund der bottom-up gerichteten Regulierung dieser Systeme, könnte dies weitreichende Folgen für assoziierte heterotrophe Nahrungsnetze haben.

Montag, 13.11.2017, 11:15 Uhr Ort: Orangerie

D2 Effekte gealterter Kohlenstoff-Nanoröhren (CNTs) auf benthische Biofilme und Grazer

Weise Katrin, TU Dresden, Institut für Hydrobiolgie
Thomas Kurth, Petr Formánek, Michael P. Hennig, Irina Politowski, Andreas Schäffer, Dirk Jungmann

katrin.weise1@tu-dresden.de

CNTs werden in vielen Bereichen eingesetzt, um beispielsweise Eigenschaften von technischen Anwendungen oder Konsumgütern zu verbessern, und in der Folge steigen die Produktionsmengen kontinuierlich an. Dies hat zur Konsequenz, dass CNTs vermehrt in die aquatische Umwelt gelangen. Effekte und das Verhalten von CNTs im aquatischen Lebensraum sind derzeit unzureichend untersucht und fokussiert sich überwiegend auf Einzelartenexperimenten. Alterungsprozesse der CNTs in der Umwelt durch eine zeitabhängige UV-Bestrahlung werden in den Effektstudien ebenfalls wenig berücksichtigt.

In dem Projekt Nano Transfer werden die Effekte von CNTs unter anderem auf benthische Lebensgemeinschaften aus lentischen Ökosystemen in sowohl Einzelarten- als auch Mehrartenexperimenten untersucht. Biofilme aus natürlichen Habitaten wurden im Labor auf Glasobjektträgern bei konstantem Licht und Temperatur mit gealterten CNTs exponiert. In Kurzzeit- und Langzeittests wurden die toxikologischen Endpunkte Chlorophyll-a (Chl-a), partikulärer organischer Kohlenstoff (POC) sowie die Konzentrationen benthischer Algen in Echtzeit mittels in vivo Fluoreszenz-Messung bestimmt. Bei einer Konzentration der CNTs von 10 mg/L zeigten sich signifikante Effekte. Weitere Untersuchungen deuteten auf saisonale Unterschiede auf Grund unterschiedlicher Zusammensetzung der Mikroorganismen im Biofilm hin. Anhand einer Verteilungsstudie mit isotopenmarkierten CNTs konnte die Verteilung der CNTs in dem Versuchsansatz im Nähr-Medium und im Biofilm bestimmt werden, so dass quantitative Aussagen über das Verhalten der CNTs möglich sind. Um die Auswirkungen auf die nächste Trophiestufe zu erfassen, wurde die Spitzschlammschnecke Lymnaea stagnalis als Grazer eingesetzt. In ersten Versuchen mit Biofilm und CNTs zeigten sich im Transelektronenmikroskop Hinweise auf Darmepithelschädigungen nach 8 Tagen Exposition.

Neben den qualitativen Ergebnissen wurden hierbei auch quantitativ die Lipid- und Glykogengehalte bestimmt. Bei 10 mg/l konnte eine Zunahme der Speicherstoffe gemessen werden. Diese als "obesogen" zu bezeichnende Wirkung ist bei Schnecken auch für Biozide beschrieben.

Montag, 13.11.2017, 11:35 Uhr Ort: Orangerie

D3 Ecological enhancement of agricultural land in the Upper Rhine Plain

Blank Martin, Bayer AG, Cropscience Devision
Rainer Oppermann1, Arno Schanowski2, Richard Bleil1, Julian Lüdemann1, Martin Blank3, and Christian Maus3
1 Institute for Agro-ecology and Biodiversity (IFAB), Mannheim, 2 Institute for Landscape-ecology and Nature Conservation (ILN), Bühl, 3 Bayer AG, CropScience Division, Monheim,
martin.blank@bayer.com

The project "Ecological enhancement of agricultural land in the Upper Rhine Plain" aims to find broadly implementable ways to increase the biodiversity especially of wild pollinators in intensively used agricultural landscapes. Therefore, a matrix of different enhancement measures like flower strips or bee banks was implemented on 10 % of arable land within a 50ha study area on each of two farms since 2011 (and a comparable unmodified control area) Since 2010 changes in landscape structure, pollinator biodiversity and ecological parameters of arable fields were recorded. The species richness and abundances, the occurrence of specialist and endangered species have considerably increased. While on the control plots wild bee species richness remained on the same level over the years (11 - 15 species in average), species numbers increased greatly on the enhancement plots from 8 species in the year 2010 to a level of 35 - 43 species in the years 2014 - 2016 The abundances of wild bees in control areas increased slightly from on average 16 individuals per sampled subplot in 2010 to 26-60 in in the years 2014-2016. Meanwhile, in the enhancement areas an enormous increase in abundances from an average of 14 individuals per sampled subplot in 2010 to 270 to over 500 individuals in the years 2014 to 2016 was recorded.

The results show that both, a variety of different flower strips/fields and a long continuity of the measures is beneficial. Further results regarding species composition, effects on butterflies, seed-mix composition and management options are shown and discussed. As the results of this study show, the combination of the established enhancement measures is capable to increase the agro-biodiversity and able to effectively promote and support pollinator diversity and abundance in an intensively used arable region.

Montag, 13.11.2017, 11:55 Uhr Ort: Orangerie

D4 Mesokosmenstudien in der Pflanzenschutzmittelzulassung - Herausforderungen, Kritik und Chancen

Hommen Udo, Fraunhofer IME
Klaus Peter Ebke, Monika Hammers-Wirtz , Christoph Schäfers, Petra Stegger, Tido Strauß

udo.hommen@ime.fraunhofer.de

Aquatische Mesokosmenstudien werden seit den 90er Jahren im Rahmen der Pflanzenschutzmittelzulassung eingesetzt, wenn Einzelartentests im Labor ein Risiko anzeigen.

Die aktuellen Leitlinien der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) enthalten Empfehlungen, wie solche Studien ausgewertet und in der Risikoabschätzung benutzt werden sollen. Aktuelle Diskussionspunkte sind offene Fragen zu Methoden und zur Aussagekraft der Ergebnisse sowie die generelle Kritik der Behörden einiger Mitgliedstaaten an diesen und anderen"higher tier approaches".

Der Vortrag wird kurz die Entwicklung und den regulatorischen Hintergrund von Mesokosmenstudien in der europäischen Pflanzenschutzmittelzulassung darstellen. Danach werden Beispiele für offene Fragen und Kritikpunkte diskutiert werden: Sollen und können komplexe Expositionsprofile abgebildet werden? Wie repräsentativ und protektiv sind die getesteten Lebensgemeinschaften für die Situation in der Agrarlandschaft? Wann ist eine aussagekräftige statistische Auswertung möglich? Kann die Erholung von Populationen nach kurzfristigen Effekten in solchen Studien erfasst werden? Ist das überhaupt für die Risikoabschätzung relevant? Dies bringt uns zu generellen Kritikpunkten, dass solche Studien zum einem nur ein einzelnes Pflanzenschutzmittel betrachten und zum anderen zu komplex und damit intransparent seien.

Montag, 13.11.2017, 12:15 Uhr Ort: Orangerie

D5 Contribution of waste water treatment plants to pesticide toxicity in agriculture catchments

Le Trong Dieu Hien, Institute for Environmental Sciences, University Koblenz-Landau
Andreas Scharmüller, Mira Kattwinkel, Ralph Kühne, Gerrit Schüürmann, Ralf B. Schäfer

dieuhien@uni-landau.de

Pesticide residues are frequently found in water bodies and may threaten freshwater ecosystems and biodiversity. In addition to runoff or leaching from treated agricultural fields, pesticides may enter streams via effluents from wastewater treatment plants (WWTPs).

We compared the pesticide toxicity in terms of log maximum Toxic Unit (log mTU) of sampling sites in small agricultural streams of Germany with and without WWTPs in the upstream catchments. We found an approximately half log unit higher pesticide toxicity for sampling sites with WWTPs ($p < 0.001$). Compared to fungicides and insecticides, herbicides contributed most to the total pesticide toxicity in streams with WWTPs. A few compounds (diuron, terbuthylazin, isoproturon, terbutryn and Metazachlor) dominated the herbicide toxicity. Pesticide toxicity was not correlated with upstream distance to WWTP (Spearman's rank correlation, rho = -0.11, $p > 0.05$) suggesting that other context variables are more important to explain WWTP-driven pesticide toxicity.

Our results suggest that WWTPs contribute to pesticide toxicity in German streams.

Montag, 13.11.2017, 12:35 Uhr Ort: Orangerie

D6 Wie viel Kupfer und Zink werden aus Antifouling-Beschichtungen deutscher Sportboote während der Gebrauchsphase in Gewässer eingetragen?

Feibicke Michael, Umweltbundesamt
Burkard Watermann, Dagmar Daehne (jeweils LimnoMar)
michael.feibicke@uba.de

Anorganische und organische Kupfer- und Zinkverbindungen sind zahlreich in Biozid-basierten Antifouling-Beschichtungen für Sportboote enthalten. Insbesondere Kupfer ist als Metall, Oxid, oder Salz in über 80% der auf dem deutschen Markt befindlichen Produkte präsent (LimnoMar 2017). Bei vielen der im Sportbootbereich üblichen Beschichtungssysteme werden die Wirkstoffe während der Gebrauchsphase aus der Farbmatrix freigesetzt und gelangen so in die Gewässer.

Im Gegensatz zu Ländern wie Schweden gibt es in Deutschland keine zentrale Registrierung der Jahresverbrauchsmengen von Antifouling-Inhaltsstoffen. Daher musste für die Herleitung der Verbrauchs- und Freisetzungsmengen ein anderer Ansatz gewählt werden: Hierzu wurde auf Daten zurückgegriffen, die im Rahmen eines FuE-Vorhabens des Umweltbundesamts erhoben (Umweltbundesamt 2015) und in dem erstmalig der Sportbootbestand bundesweit erfasst wurde. Ferner wurden Schiffslängen an Nord- und Ostsee sowie im Binnenland stichprobenartig ermittelt und die Unterwasserschiffsflächen kalkuliert. Mit Hilfe jährlich aktualisierter Produktlisten sowie der technischen und Sicherheitsdatenblättern der Hersteller wurden der Gesamtverbrauch an Antifouling-Produkten sowie der Verbrauch von anorganischen Kupferverbindungen, Zinkoxid und organischer Co-Biozide (Daehne et al. 2017) berechnet. Unter der Annahme, dass nur 50% der Verbrauchsmenge jährlich freigesetzt werden, wurden die zu erwartenden Emissionen während der Gebrauchsphase im Wasser geschätzt: danach wurden 2012 etwa 20 t Zink (aus ZnO) und 70,5 t Kupfer (aus anorganischen Cu-Verbindungen) freigesetzt, die für Zink etwa 0,8% und für Kupfer 19% der bundesweiten Gesamt-Frachten aus Punkt- und diffusen Quellen darstellen (Umweltbundesamt 2017).

Daehne D, Fürle C, Thomsen A, Watermann B, Feibicke M (2017): Antifouling biocides in German marinas - exposure, assessment, and calculation of national consumption and emission. IEAM 13 (5): 892-905, http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ieam.1896/epdf || LimnoMar (2017): Antifouling-Produktliste. 8. Überarbeitete Auflage, Hamburg, Germany: LimnoMar. 180 p. ISSN 1869-8174 || Umweltbundesamt (2015): Sicherung der Verlässlichkeit der Antifouling- Expositionsschätzung im Rahmen des EU-Biozid- Zulassungsverfahrens auf Basis der aktuellen Situation in deutschen Binnengewässern für die Verwendungsphase im Bereich Sportboothäfen. https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/sicherung-der-verlaesslichkeit-der-antifouling || Umweltbundesamt (2017): Gewässer in Deutschland: Zustand und Bewertung. https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gewaesser-in-deutschland.

Montag, 13.11.2017, 12:55 Uhr Ort: Orangerie

Session E

Terrestrische Lebensgemeinschaften

E1 Insektensterben in der Politik und den Medien angekommen - was kann die Ökotoxikologie dazu beitragen

Kratz Werner,
Freie Universität Berlin/NABU
kratzw@zedat.fu-berlin.de

Das Reich der Insekten ist riesig, es umfasst mehr als 1 Million beschriebene Arten

1. Insekten erfüllen innerhalb von Nahrungsnetzen wichtige ökosystemare Leistungen, denn sie dienen nicht nur als Nahrungsgrundlage für Säugetiere oder Vögel sondern viele Insekten sind Bestäuber unserer Nahrungspflanzen. Vor diesem Hintergrund sollten die Insekten bei der Pestizidzulassung eine stärkere Rolle spielen. Blütenbesuchende Insekten wie Schwebfliegen, Käfer, Wildbienen sind besonders wichtig: Rund 80 Prozent aller Pflanzenarten in den gemäßigten Breiten der Erde sind auf eine Fremdbestäubung angewiesen. 80 Prozent davon werden durch Wild- und Honigbienen bestäubt. Allein in Deutschland erreicht der jährliche Nutzwert der Bestäuberinsekten etwa vier Milliarden Euro. Allerding wird der "stumme Frühling" trotz Zulassungsvorschriften in europäischen und deutschen "Pflanzenschutzgesetzen lauter: Von ca. 560 heimischen Wildbienenarten sind inzwischen 41 % in Deutschland bestandsgefährdert

2. In einer Langzeitstudie des Entomologische Vereins Krefeld (1985 bis heute) in Naturschutzgebieten konnte festgestellt werden, dass die Biomasse von Insekten innerhalb 15 Jahren um mehr als 80 % zurückgegangen ist, bei Schwebfliegen (Syrphidae) wurden 25% Artenverluste und sogar 84% Individuen Verluste ermittelt

3. Auch der BfN Agrar-Report von 2017 zeigt, dass viele Vogelarten im Offenland um mehr als die Hälfte in Ihrem Bestand zurückgegangen sind, nicht zu Letzt durch das Verschwinden der Insekten. Es gilt daher die Gründe für den Insektenrückgang zu benennen und Strategien zu entwickeln ihnen entgegenzuwirken. Erhöhung der Lebensraum Diversität, Förderung des Ökolandbaus, Optimierungen bei der Pestizidzulassung. Ein Negativbeispiel der jüngsten Zeit ist das hoch bienentoxische Cyantraniliprol durch polnische Behörden.

Im Vortrag soll insbesondere auf aktuelle Erkenntnisse zu Pestizidwirkungen und positive Entwicklungen bei der Landnutzung eingegangen werden. Probleme in der Regulatorik bei der Zulassung, sowie Forderungen für den Naturschutz werden dargestellt.

1 Leemans, R., & de Groot, R. (2003). Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and human well-being: a framework for assessment: Island Press. 2 Westrich, P., Frommer, U., Mandery, K., Riemann, H., Ruhnke, H., Saure, C., & Voith, J. (2011). Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (Hymenoptera, Apidae) Deutschlands. Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N, BfN 373-416. 3 Bericht des Entomologischen Vereins Krefeld, 2014.

Montag, 13.11.2017, 16:30 Uhr Ort: Aula

E2 Intensive agriculture in strawberry cultivation: Changes on soil physicochemical properties and microbial community structure under straw and plastic mulching

Muñoz Katherine, Institute for Environmental Sciences, University of Koblenz-Landau
*M. Schmidt-Heydt**, M. Schäfer*, M. Meyer*, Ch. Buchmann*, Z. Steinmetz*, D. Diehl*, S. Thiele-Bruhn***, G. E. Schaumann*/*
** Institute for Environmental Sciences, University of Koblenz-Landau, Landau*
*** Max Rubner-Institute, Department for Safety and Quality for Fruits and Vegetables, Karlsruhe *** Soil Science, Faculty of Regional & Environmental Sciences, Trier University, Trier*
munoz@uni-landau.de

The use of plastic mulching (PM) increases soil temperature which allows early harvest seasons and improved yield rates, with important economic benefits for farmers. Yet, modification of soil environmental conditions may induce changes in soil physicochemical and soil microbial properties. The aim of this study was to assess the extent of those changes in soil samples covered with PM in comparison to straw mulching (SM). For this, soil samples from PM and SM soils were collected (depth 0-5 and 5-10 cm) and comprehensively analysed for soil physicochemical and microbial properties. The last included soil microbial biomass (Cmic and Nmic), fungi:bacteria ratio (F:B) via phospholipid fatty acid analysis, and molecular identification of soil cultivable fungi. The fungal diversity was represented by the Shannon Index (H'). Additionally, soil eco-physiological ratios Cmic:Corg and Nmic:Ntot were used as indices for soil quality.

The results showed that PM improved soil physicochemical properties in terms of soil organic carbon content and water stable aggregates in comparison to SM. Cmic and Nmic values did not differ significantly between treatments. However, the abundance of bacteria and especially soil fungi was significantly lower under PM than for SM ($p<0.01$). Consequently, dissimilar F:B ratios were observed in the respective treatments. Molecular analysis in PM soil samples revealed the dominance of Preussia sp. (>80%), followed by Aspergillus sp. and Penicillia, which contrasts with the species identified in SM samples. Thus, a drop of the Shannon indices was observed in PM (H' = 1.39 and 0.92) compared to SM (H' = 2.49 and 2.37). Finally, better eco-physiological conditions were observed under SM (Cmic:Corg=1.5±0.1, Nmic:Ntot=1.7±0.4) compared to PM (Cmic:Corg=1.3±0.3, Nmic:Ntot=1.5±0.4). The results of this study showed less favourable conditions for soil microorganisms under PM, with a significant drop of soil fungal biomass and diversity. Further studies are needed to assess the suitability of short-term and long-term use of PM in strawberry cultivation.

Montag, 13.11.2017, 16:50 Uhr Ort: Aula

E3 Intensiv genutzte Agrarlandschaften - Eine Herausforderung für das Risikomanagement bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln

Kula Christine, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Balthasar Smith, Achim Gathmann,
christine.kula@bvl.bund.de

Im Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel erfolgt die Risikobewertung nach EU-weit abgestimmten Kriterien. Bewertet wird jedes Mittel separat. Dabei gilt Grundsatz der Vertretbarkeit möglicher auftretender Effekte durch das jeweilige Mittel. Aufbauend auf der Risikobewertung werden in den Mitgliedsstaaten Risikominderungsmaßnahmen vergeben, die identifizierte Risiken des zu bewertenden Mittels minimieren sollen. Bei der Bewertung von Effekten von Pflanzenschutzmitteln auf Organismen wird in einigen Bereichen von der Wiedererholung und Wiederbesiedlung von Populationen ausgegangen.

Berichte über Rückgänge verschiedene Artengruppen in der Agrarlandschaft wie z.B. bestäubende Insekten oder Vogelarten macht eine kritische Auseinandersetzung mit dieser allgemeinen Annahme erforderlich. Bei der Vertretbarkeitsbewertung wird derzeit von einer gut strukturierten Agrarlandschaft ausgegangen. Bei der Erteilung von Risikominderungsmaßnahmen wird bisher vorwiegend ein für alle Landschaftsausstattungen einheitlicher Maßnahmenkatalog genutzt.

Für die Zukunft ist zu erwarten, dass im Rahmen der wissenschaftlichen Weiterentwicklung der Risikobewertung, wie von der europäischen Risikobewertungsbehörde EFSA diskutiert, komplexere Zusammenhänge wie Landschaftsstrukturen berücksichtigt werden. Für eine damit einhergehende Regionalisierung von Risikobewertung und insbesondere Risikomanagement würde ein effizientes und für den Landwirt praktikables Zusammenspiel von Risikominderungsmaßnahmen aus der Zulassung und Maßnahmen aus anderen Regelungsbereichen wie z.B. der EU Agrarförderung (Greening- und Agrarumweltmaßnahmen) möglicherweise neue Handlungsspielräume eröffnen.

Montag, 13.11.2017, 17:10 Uhr Ort: Aula

E4 Influence of agricultural land use on riparian spider communities in Romania

Graf Nadin, Universität Koblenz Landau
Pitt Dittrich, Martin H. Entling, Verena C. Schreiner, Ralf B. Schäfer
graf-nadin@uni-landau.de

Riparian areas are complex systems and linked to streams via fluxes of material and organisms. Agricultural land use can differentially alter arthropod communities in water and on land, also resulting in complex response patterns of terrestrial predators relying on riparian vegetation and aquatic as well as terrestrial prey. In landscapes with intensive agriculture, stressors such as excessive nutrient and sediment inputs as well as toxicants are often closely correlated. Traditional low intensity agriculture still prevails in rural regions of Central and Eastern Europe such as Romania. These areas are also subject to nutrient and sediment inputs, while pesticide use may be much lower, potentially allowing for disentangling the effects from the different stressors. We examined the response of riparian spiders to a gradient of agricultural intensity in the region around Cluj-Napoca, Romania. In total 22 riparian areas were investigated for morphological quality, nutrient and pesticide concentrations to study to which extent these stressors propagate to the community of riparian spiders. Potential changes in the spider communities were compared based on taxonomic and trait composition. We found clear changes in spider community and trait composition between sites subject to intense agriculture and relatively pristine sites, for instance smaller spiders can be found at pristine streams. Riparian vegetation has a mayor influence on spider community and trait composition. However, the response patterns along the gradients were complex and will be discussed in our presentation.

Montag, 13.11.2017, 17:30 Uhr Ort: Aula

E5 Stechmückenbekämpfung mit Bacillus thuringiensis israelensis (Bti) - Auswirkungen auf die Ökosysteme des Oberrheins?

Allgeier Stefanie, Universität Koblenz-Landau
Anna Kästel, Dr. Carsten A. Brühl

allgeier@uni-landau.de

Temporäre Gewässer stellen einen bedeutenden Lebensraum für eine einzigartige und schützenswerte Tier- und Pflanzenwelt dar. Neben der ökologischen Bedeutung sind im Frühjahr geflutete Feuchtgebiete und Flussauen optimale Brutstätten für Stechmücken, die vor allem in Ortsnähe zu einer Belästigung der Bevölkerung führen können. Am Oberrhein erfolgt die Bekämpfung dieser Stechmückenpopulationen in den Flussauen des Rheins seit 40 Jahren mit dem Biozid Bacillus thuringiensis israelensis (Bti), das als Fraßgift toxisch auf die Larven einiger Mücken (Nematocera) wirkt. Sowohl Stech- als auch die harmlosen Zuckmücken stellen als Larven in temporären Gewässern eine wichtige Nahrungsgrundlage für aquatische Prädatoren wie Libellen oder Amphibien dar. Viele Amphibienarten gelten in Deutschland als besonders geschützt oder sogar stark gefährdet. Als Ursachen für den Rückgang von Amphibienpopulationen werden neben dem Habitatverlust auch direkte Effekte durch Pestizideinträge angeführt. Eine untergeordnete Rolle in der Bewertung spielen dabei indirekte Effekte, die durch eine Veränderung der Nahrungskette hervorgerufen werden können. Im Rahmen dieses Projektes wird die Umweltverträglichkeit der Stechmückenbekämpfung mit Bti zum ersten Mal umfassend beleuchtet, indem direkte und indirekte Effekte auf Zuckmücken (Chironomidae) und Amphibien unter realistischen Expositionsbedingungen untersucht wurden. Die ökologisch bedeutsamen Zuckmücken zeigten sowohl in Laborstudien als auch in Freilandversuchen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Bti, die in den frühen Larvenstadien sogar ähnlich der des Bti-Zielorganismus Stechmücke ist. In einem weiteren Laborversuch ergab sich durch Bti in realistischer Dosierung keine direkte Toxizität auf Grasfroschkaulquappen, jedoch konnte oxidativer Stress in den Tieren nachgewiesen werden, verdeutlicht durch die Erhöhung der Aktivität enzymatischer Biomarker (Glutathion-S-Transferase, Glutathion-Reduktase). Die durch die Bti-Behandlung verursachte Veränderung im Nahrungsangebot führte in einer Halbfreilandstudie dazu, dass Fadenmolchlarven mit leicht verringertem Gewicht an Land gehen. Mit der Gegenwart einer Großlibellenlarve verringerte sich die Überlebenschance der Molchlarven bis zur Metamorphose im Vergleich zu Bti-freien Systemen. Diese Erkenntnisse ermöglichen es, die Auswirkungen der Stechmückenbekämpfung besser abschätzen und bewerten zu können. Die Ergebnisse können zur Verbesserung der aktuellen Bekämpfungspraxis herangezogen werden, um in Zukunft eine naturschutzkonformere Stechmückenbekämpfung zu erreichen.

Montag, 13.11.2017, 17:50 Uhr Ort: Aula

E6 Influence of agricultural related stressors on aquatic-terrestrial predator-prey relationships in Romania

Frisch Katharina, Universität Koblenz-Landau, Quantitative Landscape Egology
Graf, Nadin.; Schreiner, Verena. C.; Szöcs, Eduard.; Entling, Martin. H.; Schäfer, Ralf. B.

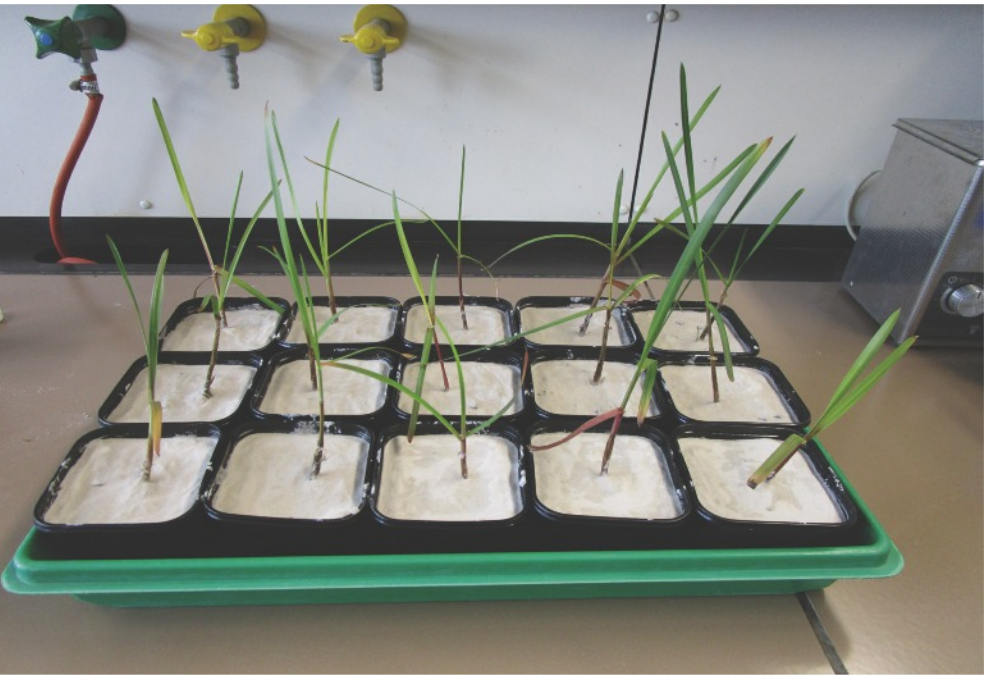
fris6749@uni-landau.de

Fluxes of material and organisms link streams and their riparian zones. Agricultural land use can affect these aquatic-terrestrial linkages. For instance stressors like pesticides and nutrients related to agricultural land use can result in alterations of terrestrial as well as aquatic arthropod communities. Therefore complex response patterns may arise in terrestrial predators feeding amongst others on aquatic prey. The various stressors are strongly correlated with the intensity of agriculture. In rural regions of Central and Eastern Europe such as Romania, low intensity agriculture is still common. We assessed the response of aquatic-terrestrial predator-prey relationships along a gradient of agricultural intensity in the area around Cluj, Romania. The hydromorphological quality, nutrient and pesticide concentrations were examined in 16 streams to determine how the proportion of aquatic diet in terrestrial spiders is affected by these factors. For this purpose we sampled aquatic emergence, terrestrial arthropods and the riparian spiders Tetragnatha sp. and Pardosa sp.. As potential aquatic prey Nematocera, Trichoptera and Ephemeroptera were chosen and as possible terrestrial prey Collembola as well as Hemiptera. We analysed the proportion of aquatic prey to the diet of the spiders using stable carbon and nitrogen isotopes. A mayor influence on spider diets was found by the concentration of nutrients in the streams but also other complex response patterns were found along the gradients. Those findings will be discussed in our presentation.

Montag, 13.11.2017, 18:10 Uhr Ort: Aula

Session F

Neue Testverfahren in der Ökotoxikologie



F1 Perspektiven der tierversuchsfreien Erfassung von kanzerogenem Potential in vitro

Hölzel Bastian, Institut für Gewässeroekologie und angewandte Biologie Gobio GmbH; Universität Mainz
Dr. Cristiano .F. Lerche, Dr. Bernhard Allner, Dr. Petra Stahlschmidt-Allner; Institut für Gewässeroekologie und angewandte Biologie Gobio GmbH
bastianhoelzel@gobio-gmbh.de

Die Vorhersage einer krebserregenden Wirkung von Chemikalien in vitro basierte bislang im Wesentlichen auf der Erfassung von Schädigungen des Erbgutes als Indikator für eine beginnende Entartung der Zelle. Zur Visualisierung und Bestimmung des erbgutverändernden Potentials von Abwässern und Chemikalien werden verschiedene Tests angewendet (z.B. Ames, Mikrokerntest etc.). Die neue Technologie der Nutzung von konstitutiv H2B-GFP exprimierenden KCB-Zellen (KCBGFP DSM ACC 3285 Budapest Treaty) zur Chemikalientestung unterscheidet sich in zwei wesentlichen Aspekten von den konventionellen Verfahren. 1. Die Visualisierung von Mikrokernen erfolgt nicht destruktiv an der lebenden Zelle. 2. Die Zelllinie stammt aus einem langlebigen Wirbeltier und ist weder von einem Tumor abgeleitet, noch anderweitig immortalisiert. D.h. eine Transformation dieser "gesunden" pluripotenten Zellen hin zu Krebszellen kann daher in vitro nachvollzogen werden. Die neuen Erkenntnisse, dass die Reintegration von Mikrokernen in den Hauptkern (Chromothripsis) ursächlich für die Transformation von Zellen sein kann, eröffnet die Perspektive den fortschreitenden Prozess in vitro an der lebenden Zelle zu beobachten. Bisherige Ergebnisse zeigen, dass die Zellen nach temporärer Exposition zu Schadstoffkonzentrationen, die eine erhöhte Mikrokernfrequenz zur Folge haben, sowie nach mehrfachem Passagieren (Downstream Analyse) folgende Veränderungen erfahren: i) erhöhte Proliferation, ii) starke Veränderung der Kernstrukturen ähnlich einer Pyknotisierung, iii) erhöhte Zahl viellappiger sowie stark elongierter Kerne, die für motile, infiltrierende Zellen typisch sind. Diese Veränderungen werden auch in der Tumordiagnostik zur Charakterisierung der Stadien der Tumorgenese herangezogen. Die KCBGFP-Zellen haben ein hohes Potential über die Gentoxizität hinaus, die maligne Transformation einer vormals "gesunden Stammzelle" zu einer Krebszelle tierversuchsfrei zu erfassen. Derzeitige Transformationstests beruhen auf konventioneller zytodiagnostischer Untersuchung primärer, embryonaler Hamsterzellen. Abgesehen von der aufwändigen, tierverbrauchenden Präparation dieser Zellen beschränkt sich die Analyse der malignen Entartung auf wenige Parameter einer Momentaufnahme der Zellkultur.

Montag, 13.11.2017, 16:30 Uhr Ort: Orangerie

F2 The dermal uptake of chemicals with different physico-chemical properties across the dorsal and ventral skin of three amphibian species

Kaufmann Katharina, BASF SE

katharina.kaufmann@basf.com

Literature data indicate that based on physiological specialties of the skin of terrestrial life stages of amphibians, current testing schemes for terrestrial vertebrates might need to be re-evaluated. It is hypothesized that dermal exposure is potentially a significant route of exposure and toxication for amphibians, as there is evidence that their skin is more permeable than the skin of other vertebrate species. Thus, higher amounts of chemicals might enter systemic circulation by dermal uptake. By now, only little is known about the factors influencing dermal uptake of chemicals in amphibians. So far, no guidelines exist to measure the dermal uptake of chemicals across amphibian skin. To this end, an in vitro test system based on established methods in human toxicology (OECD TG 428) was developed previously as a possible model to assess the dermal uptake of test compounds by minimizing vertebrate testing. Using this method, the uptake of a set of chemicals with varying log Pow and molecular weight was investigated across amphibian skin. Not only the nature of the chemical but also the skin structure itself may influence dermal uptake. Since the skin structure of amphibians may vary between skin sites and species, permeability and histology of dorsal and ventral skin were comparatively investigated in three amphibian species (Xenopus laevis, Rana temporaria and Bufo bufo). Further, data were compared to mammalian data from literature. Information on the dermal uptake of chemicals may be valuable in amphibian ecotoxicology. A broad dataset of chemicals may help to assess potential amphibian risk from chemicals without the need for extensive vertebrate animal testing.

Montag, 13.11.2017, 16:50 Uhr Ort: Orangerie

F3 Validierung einer minimalinvasiven Methodik zur Bestimmung der Pestizidexposition von Reptilien im Freiland

Mingo Valentin, Universität Trier
Christoph Leeb, Ann-Katrin Fahl, Carsten Brühl, Stefan Lötters, Norman Wagner
valentin_mingo@hotmail.com

Reptilien sind eine global von Diversitätsverlust gefährdete Wirbeltiergruppe. Die Ursachen hierfür sind divers, allerdings gelten Umweltverschmutzung (oftmals in Form von Pestiziden) und Habitatverlust als Hauptursachen. Reptilien, insbesondere Echsen und Schlangen, wurden jedoch bei Untersuchungen bezüglich der Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln bis heute stark vernachlässigt. Die Verwendung enzymatischer Biomarker stellt eine weitverbreitete Methodik dar, um eine potenzielle Aufnahme von xenobiotischen Substanzen, und deren Effekte auf Organismen zu untersuchen. Hier ergibt sich jedoch das Problem, dass konventionelle Methoden auf Blut-, Gewebe-, oder Organproben basieren. Dies stellt insbesondere für kleinere Organismen ein sehr invasives Verfahren dar, welches aus artenschutz- und tierschutzrechtlicher Sicht problematisch sein kann, und zu Einschränkungen im Studiendesign führen kann. Es bedarf dementsprechend neuer Verfahren, die diese Einschränkungen vermeiden können, jedoch verlässliche Daten liefern. In vorangegangenen Feldstudien war es uns gelungen, die Auswirkungen von Pestizidexposition auf Mauereidechsen anhand von enzymatischen Biomarkern nachzuweisen, indem Speichelproben mittels Wattestäbchen (sog. ‚Buccal Swabs') entnommen wurden. Ziel der hier präsentierten Studie ist es, diese Ergebnisse unter Laborbedingungen zu reproduzieren, um mögliche biotische oder abiotische Einflüsse auszuschließen, und eine direkte Ursachewirkungsbeziehung zu etablieren. Hierzu wurden Mauereidechsen in drei Expositionsgruppen (Oral, Dermal, Kontrolle) aufgeteilt, und gegenüber verschiedenen Pestizidformulierungen exponiert. Im Anschluss wurden enzymatische Biomarkeraktivitäten während der darauffolgenden Tage (96h) gemessen, und mit den jeweiligen Kontrollwerten für jede Gruppe verglichen. Zugleich wurde das Verhalten der Tiere beim Sonnenbaden untersucht, und die Bewegungsleistung der Mauereidechsen nach einer Exposition beobachtet, um potenzielle Effekte einer Exposition auf die Mobilität der Tiere zu erfassen. Die Resultate bezüglich der Enzymaktivitäten stimmen mit vorherigen Freilanddaten überein. Zudem konnte eine klare Ursachewirkungsbeziehung festgestellt werden. Bezüglich der Bewegungsleistung konnte bei zwei Pestizidformulierungen eine Verminderung der Mobilität der Tiere ausgemacht werden. Der stärkste Effekt wurde für beide Endpunkte nach einer Exposition gegenüber einer herkömmlich genutzten Fungizidmischung beobachtet. In Allen Fällen wurde eine erhöhte Thermoregulation bei exponierten Individuen gegenüber jener der Kontrollgruppe beobachtet. Aus den vorliegenden Ergebnissen folgern wir, dass ‚Buccal Swabbing' eine zuverlässige Methodik darstellt, um eine Aufnahme von Pestiziden durch Reptilien und deren potenzielle Auswirkungen auf den Organismus nachzuweisen. Sie stellt zugleich eine minimalinvasive und leicht anzuwendende Methodik dar, und eröffnet somit neue Möglichkeiten für Studiendesigns.

Montag, 13.11.2017, 17:10 Uhr Ort: Orangerie

F4 In vitro assessment of genotoxicity in living cells: the pluripotent stem cell micronucleus assay (PMNvit)

Lerche Cristiano F, Gobio GmbH
Hölzel, Bastian N Allner, Bernhard Stahlschmidt-Allner, Petra
cflerche@hotmail.com

The in vitro micronucleus assay (MNvit, OECD TG 487) is recognized as a reliable method for assessing the genotoxicity of samples through cytogenetic evaluation. It is usually performed either in primary cells (e.g. lymphocytes) or immortalized cell lines (e.g. CHO), and MN are scored either by visual counting in fixed, stained cells, or by fluorescence staining followed by flow cytometry. By employing a pluripotent stem cell line with H2B-GFP labelled nuclei, visual scoring of micronuclei may be performed in healthy living cells cultivated in 96-well microtiter plates under fluorescence microscopy, in a very simple and cost-effective manner. In a lab comparison of MN frequencies for two model genotoxic compounds, the aneugen colchicine and the clastogen 4-Nitroquinoline 1-oxide (4-NQO), these cells have shown a spontaneous MN frequency of 0.9 ± 0.05%, and up to 2.5 ± 0.5 in cells exposed to colchicine (0.125 µM) and to 4.5 ± 0.5% in cells exposed to 4-NQO (0.2 µM). In these experiments exposure to both substances lead to a dose-dependent increase in MN frequencies (R2= 0.97 for colchicine, R2= 0.98 for 4-NQO) up to cytotoxic concentrations, at which point MN frequencies decrease due to higher mortality rates. Cytotoxic concentrations can be easily identified by assessing the frequency of fragmented nuclei (karyorrhexis), which increased from basal values around 0.3 ± 0.05% to around 18.0 ± 0.5% in the highest concentrations tested for these substances (0.3 µM for 4-NQO and 0.188 µM for colchicine). Since micronucleus formation leading to chromothripsis is widely accepted as one of the possible mechanisms for the malignant transformation of cells, this method illustrates the carcinogenic potential of samples by the reintegration of micronuclei in main nuclei of cells after recovery, and the possibility of continuously investigating cells even weeks after exposure and recovery draws a link between the early warning tool (MN frequencies) and carcinogenesis. The automatic plate registering and software analysis coupled with the easy handling of cells and straightforward scoring of MN makes the PMNvit into a high throughput system for the investigation of genotoxic potential.

Montag, 13.11.2017, 17:30 Uhr Ort: Orangerie

F5 Nichtdestruktive Untersuchungstechniken zur Erfassung des Reproduktions- und Gesundheitsstatus von Fischen

Stahlschmidt-Allner Petra, Institut für Gewässeroekologie und angewandte Biologie Gobio GmbH
Mark Hennies(2), Reinhard Möller(3), Cristano Lerche(1), Bastian Hölzel(1,4), Bernhard Allner(1); Institut für Gewässeroekologie und angewandte Biologie Gobio GmbH; (2)TECOdevelopment GmbH, Rheinbach; (3)TECOmedical AG, CH-Sissach; (4)Universität Mainz

stahlschmidt@gobio-gmbh.de

Die neue Technologie der nichtdestruktiven Bestimmung von Vitellogenin in der epidermalen Mucosa von Fischen ermöglicht Freilandmonitoring von Fischpopulationen im Hinblick auf eine Exposition gegenüber endokrinen Disruptoren. Das Verfahren ist für ein breites Spektrum von Fischarten etabliert. Die relevanten Ökotypen limnischer wie auch mariner Gewässer können untersucht werden. Erstmals ist es möglich, den endogenen Reproduktionsstatus (Reifestatus) von weiblichen Fischen im Freiland im zeitlichen Verlauf der Oogenese zu erfassen. Die Eireifung beginnt bei unseren heimischen saisonal laichenden Fischen im Frühsommer und wird vor der Winterruhe im Herbst abgeschlossen. Antiöstrogene Wirkungen, die diesen Prozess hemmen, werden durch erniedrigte Vitellogeningehalte in der epidermalen Mucosa wiedergegeben. Östrogen-vermittelte exogene Störungen der Fortpflanzung führen zu erhöhten Werten des östrogenkontrollierten Proteins Vitellogenin in der Haut von männlichen und juvenilen Fischen. Da sukzessive Probennahmen am selben Individuum durchgeführt werden können, ist es möglich, hinreichend große Stichproben zu untersuchen, ohne die Populationsstruktur der beprobten Standorte einzugreifen. Bei Spezies, die Laichwanderungen durchführen, kann der physiologische Status im Verlauf des Aufstiegs in die Laichgewässer verfolgt werden. Die Gewinnung der Proben für diese Analyse basiert auf einem tierschonenden Verfahren des Hautabstrichs und einer auf dieses Probenmaterial abgestimmten ELISA Technologie. Diese ist nach EU Richtlinien validiert und erlaubt eine sichere, absolute Quantifizierung des Vitellogenins. Damit sind die Voraussetzung für den Vergleich von Daten, die an verschiedener Standorten und Laboratorien erhoben wurden gegeben. Zukünftig können statistisch abgesicherte Normaltafeln der Vitellogenese erstellt werden. Die Erfassung von Abweichungen von den Normalwerten, erlauben direkte Rückschlüsse auf exogene Beeinträchtigungen der Reproduktion der Fische und sind zuverlässige Frühwarnsignale für einen Eintrag von reproduktionstoxischen Schadstoffen in die aquatische Umwelt. Erste Daten hinsichtlich der Erfassung weiterer Parametern aus Hautabstrichprobenmaterial, wie das Stresshormon Cortisol, androgen kontrollierte Proteine und Marker für Lebertoxizität, sind vielversprechend.

Montag, 13.11.2017, 17:50 Uhr Ort: Orangerie

F6 How to assess neurotoxicity

Legradi Jessica, RWTH Aachen
Ann-Cathrin Haigis, Michael Gundlach, Carolina Di Paolo, Henner Hollert
Jessica.Legradi@bio5.rwth-aachen.de

The societal impact of neurological disorders like Alzheimer's disease or neurological deficits like reduced IQ is immense. For patients and their relatives, the effects, e.g. severe mental and physical problems, are often devastating. There is mostly no cure available and even treatments to reduce or stop the progression of the diseases are limited. The number of people diagnosed with neurological disorders is increasing. This increase cannot be explained by improved diagnostics and increased age. Exposure to neurotoxic chemicals is suspected to play a role in the development and progression of these diseases. It has been estimated that alone in Europe, exposure to solely endocrine disrupters that lead to neurological disorders, costs society €150 billion per year. This does not include costs due to exposure to known neuroactive substances like pesticides and pharmaceuticals. Neurotoxic chemicals can have also severe impacts on the ecosystem. In wild life exposure can lead to changes in mating behavior, predator escape response, feeding behavior, ultimately leading to population declines. Currently, testing for neurotoxicity is not required within the EU (REACH) as it is not clear how to assess neurotoxicity. Considering the increasing numbers of chemicals and the physiological and morphological complexity of the nervous system, it is a major challenge to test all substances for their neurotoxic potential, new advanced neurotoxicity assessment strategies need to be developed to fulfil these demands. During the last years we developed in several projects (DENAMIC, ECOTOX, NEUROBOX) novel (alternative) assessment strategies to detect neurotoxicity. Within the projects common rodent models as well as alternative model species like zebrafish (Danio Rerio) were applied. Cell based in vitro systems were also tested for their usability as screening tools. Novel Omics strategies were developed to measure metabolomics, proteomics and transcriptomic changes. Behavioral tests of the in vitro models were performed after exposure to individual compounds and environmental mixture's. Our results show that assessing neurotoxicity is complex and a tiered approach covering behavioral tests in combination wit OMICS techniques seem to be a cost and time efficient way.

Montag, 13.11.2017, 18:10 Uhr Ort: Orangerie

Session G

Testverfahren und Regulatorik

G1 Effekte von Fungizid- und Herbizid-Mischungen auf aquatische Makroinvertebraten in einem Mikrokosmosexperiment

Gergs René, Umweltbundesamt
Bastian Bayer, Katharina Loersch, Carola Winkelmann, Jochen Zubrod, Ralf B. Schäfer,

rene.gergs@uba.de

Pestizide werden in der Landwirtschaft jährlich in großen Mengen ausgebracht und können von landwirtschaftlichen Flächen in aquatische Ökosysteme gelangen. Dort können sie negative Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen wie aquatische Invertebraten haben.

Die Risikobewertung im Rahmen des Zulassungsverfahrens von Pestiziden erfolgt meist über Tests einzelner Substanzen an einzelnen Organismen. Allerdings werden in Gewässern oftmals viele verschiedene Pestizide gleichzeitig nachgewiesen. Somit ist eine genauere Abschätzung der Wirkungsweise von Pestizidmischungen auch für eine erfolgreiche Risikobewertung notwendig. Daher fokussieren neuere Studien auf das Verhalten von Gemischen und deren Auswirkungen auf Organismen. In Oberflächengewässern werden häufig Mischungen von Fungiziden und Herbiziden nachgewiesen, da diese beiden Gruppen in vielen Fällen wasserlöslicher sind als viele Insektizide. Im Freiland haben Fungizide und Herbizide sehr wahrscheinlich insbesondere indirekte Effekte auf aquatische Makroinvertebraten, da die dort gemessenen Konzentrationen in der Regel niedriger sind als Konzentrationen die direkte Effekte erwarten lassen würden. In welchem Maße sich indirekte Effekte von Pestizidmischungen auf einzelne Taxa von Makroinvertebraten bzw. auf die Gemeinschaft auswirken ist kaum untersucht.

In dieser Studie werden die Effekte von freilandrelevanten Mischungen von Fungiziden und Herbiziden auf aquatische Invertebraten in einem Mikrokosmosexperiment untersucht. Dabei wurden zum einen Veränderungen in der Populationsstruktur betrachtet (Emergenz und Benthosgemeinschaft), als auch in der Fitness (Fett- und Glycogengehalt sowie RNA:DNA Verhältnis) einer benthischen Stellvertreterart (Gammarus roeselii). Außerdem wurde die Nahrungsnetzstruktur anhand stabiler Isotopenanalyse untersucht.

Erste Ergebnisse zeigen eine verringerte Emergenz von Baetiden mit steigender Pestizidkonzentration, sowie eine Veränderung der trophischen Ebene als auch beim Fettgehalt des benthischen Amphipoden.

Dienstag, 14.11.2017, 08:30 Uhr Ort: Aula

G2 Der kombinierte Algentest - Ein vielversprechendes Werkzeug zur Beurteilung der Wasserqualität

Kienle Cornelia, Schweiz. Zentrum für angewandte Ökotoxikologie Eawag-EPFL
Etienne Vermeirssen, Inge Werner, Schweiz. Zentrum für angew. Ökotoxikologie
cornelia.kienle@oekotoxzentrum.ch

Photosystem II (PSII)-hemmende Herbizide, wie Diuron oder Terbuthylazin, sind eine wichtige Gruppe von Umweltschadstoffen. Sie werden als Biozide ebenso wie als Pflanzenschutzmittel eingesetzt und werden regelmässig in umweltrelevanten Konzentrationen in Schweizer Oberflächengewässern gemessen. Diese Stoffe wirken spezifisch auf Primärproduzenten wie Algen und höhere Pflanzen. Eine Hemmung der Photosynthese wirkt sich neben direkten Effekten auch auf das Wachstum und auf die Fähigkeit aus mit weiteren (multiplen) Stressfaktoren zurechtzukommen. Der kombinierte Algentest - entwickelt von Escher et al. (2008, JEM 10), aufbauend auf Arbeiten von z.B. Schreiber et al. (2007, Biosens Bioelectron 22) - wird eingesetzt um die Wirkungen von PSII-Hemmstoffen zu messen. Wir geben einen Überblick über die Anwendung des Tests in einem regulatorischen Kontext und zeigen Beispiele aus Fallstudien.

Der Test wird mit einzelligen Grünalgen der Art Raphidocelis subcapitata durchgeführt und deckt zwei Endpunkte ab: Hemmung der Photosyntheseaktivität und Hemmung der Wachstumsrate. Die Messung der Photosyntheseaktivität ist ein Summenparameter für alle Herbizide mit diesem Wirkmechanismus, wodurch auch Mischungseffekte berücksichtigt werden können. Zudem reagiert der kombinierte Algentest auch auf Stoffe verursacht, die nicht primär als Herbizide gelten, wie z.B. Triclosan, verschiedene Pharmazeutika und Metalle. Eine PSII-Hemmung tritt sehr schnell auf (wenige Minuten nach Exposition der Algen gegenüber einem wirksamen Stoff). Die Messung dieses Parameters erfolgt 2 h nach Testbeginn. Effektdaten der Umweltproben werden als Äquivalente der Referenzsubstanz Diuron ausgedrückt (Diuron-Äquivalenz-Konzentrationen, DEQ). Die Hemmung der Wachstumsrate wird nach 24 h erfasst und Basis-Toxizitäts-Äquivalenten.

Der kombinierte Algentestest ist einfach, kostengünstig und seine Anwendbarkeit und Eignung zur Untersuchung der Wasserqualität wurde in mehreren Studien gezeigt. Er ermöglicht eine robuste Analyse von Mischungen, da DEQs gut mit gemessenen Konzentrationen von PSII-Hemmstoffen, wie Atrazin, Diuron, Isoproturon, Simazin, Terbutryn und Terbuthylazin, korrelieren. Der Test ist derzeit in ein Testverfahren zur Evaluation der Eignung von Abwasser für Ozonung als weitergehende Abwasserbehandlung einbezogen (Schindler Wildhaber et al. 2015, Water Res 75), ebenso wie in ein Grobbeurteilungskonzept zur Untersuchung der Wasserqualität mit ökotoxikologischen Biotests in der Schweiz (Kienle et al. 2015, Oekotoxzentrum). Er wurde in mehreren grossen Monitoringkampagnen mit Schweizer Abwasser und Oberflächengewässern eingesetzt (EcoImpact 13/14 and NAWA SPEZ 15/17). Um die regulatorische Anwendung des Algentests weiter zu fördern streben wir eine internationale Standardisierung (ISO) an.

Dienstag, 14.11.2017, 08:50 Uhr Ort: Aula

G3 CPFISH oder: Welche Hürden gibt es bei der Auswertung von Binärdaten und wie überwindet man sie? Ein neuer Ansatz zur Datenauswertung

Lehmann René, FOM Hochschule für Oekonomie und Management
Jean Bachmann Christian Polleichtner Monika Ratte
rene.lehmann82@t-online.de

Zahlreiche ökotoxikologische Bewertungsansätze befassen sich mit Binärdaten. Diese umfassen beispielsweise die Ausprägungen „überlebt / nicht überlebt“, „geschlüpft / nicht geschlüpft“, „mobil / immobil“, „beschädigt / nicht beschädigt“, oder allgemein „Erfolg / Misserfolg“.

Die Liste der Guidelines ist lang (OECD 206 (1984), OECD 218 (2004), OECD 219 (2004), OECD 452 (2009), OECD 453 (2009), OECD 234 (2011)) und zahlreiche statistische Methoden zur Ableitung einer NOEC/LOEC werden empfohlen. Diese untersuchen, ob sich die Erfolgswahrscheinlichkeit p zwischen verschiedenen Behandlungsgruppen unterscheidet. Unter anderem werden multiple t-Tests (z.B. Dunnett t-Test) oder Trend Tests (z.B. step-down Cochran-Armitage-Trend-Test) eingesetzt. Da Binärdaten einer Binomialverteilung entstammen, weisen die Verfahren mitunter eklatante Nachteile auf. So wird empfohlen, die Daten vor der Verwendung multipler t-Tests einer arcsin-Wurzel Transformation zu unterziehen, um Heteroskedaszität entgegenzuwirken.

Im Resultat sind die transformierten Daten beschränkt, wodurch unter anderem die Normalapproximation der Binomialverteilung verloren geht. Demzufolge sind die Voraussetzungen für die Anwendung von t-Tests nicht erfüllt. Der step-down Cochran-Armitage-Trend-Test verwendet eine näherungsweise normalverteilte Teststatistik. Die Normalapproximation ist akzeptabel, solange die Erfolgswahrscheinlichkeit p weder nahe 0, noch nahe 1 ist. Nähert sich die Erfolgswahrscheinlichkeit aufgrund der toxischen Wirkung der untersuchten Substanz bzw. des Substanzgemisches 0 oder 1, ist die Normalapproximation der Teststatistik suboptimal.

Im Fazit stellt sich die Frage: Warum wird die Binomialverteilung der Daten nicht genutzt? Es wird vorgeschlagen, das closure principle (CP) mit dem Fisher-Freeman-Halton-Test (FISH) zu kombinieren. Das Resultat ist der CPFISH. Dadurch ist es möglich, eine NOEC/LOEC abzuleiten, ohne die Daten zu transformieren, oder die Verteilung der Teststatistik zu approximieren. CPFISH kann auf monotone und nicht-monotone Dosis-Wirkungsbeziehungen angewendet werden. Die praktische Umsetzung und die statistische Power werden anhand einer Simulationsstudie illustriert.

Dienstag, 14.11.2017, 09:10 Uhr Ort: Aula

G4 Experimental and simulation study of Ag, Cd, Pd, and Pt bioaccumulation in mixture exposure by the zebra mussel Dreissena polymorpha

Le Yen, University of Duisburg-Essen
Milen Nachev, Daniel Grabner, Sonja Zimmermann, Bernd Sures
yen.le@uni-due.de

The application of PGEs, such as Pd and Pt, particularly in automobile catalytic converters leads to emissions of these metals into the environment. Most of the PGEs emitted from automobile catalytic converters is present in particulate forms. However, the PGEs are partly soluble when the roadside particulates are released into aquatic ecosystems via runoff or atmospheric transportation. Freshwater organisms such as the zebra mussel have been demonstrated to be able to accumulate PGEs from particulate as well as soluble metal sources. Under natural conditions, organisms are generally exposed to a complex combination of different metals such as mixtures of PGEs with other trace metals. Kinetic models have not been developed or validated for PGEs.

The present study aimed at assessing uptake and elimination of Pd and Pt in mixtures with Ag and Cd by the zebra mussel Dreissena polymorpha in three size groups following exposure to a mixture of these metals at the concentration of 100 µg/L each in four replicates. Among the four metals, the availability of Ag and Pd were substantially affected by adsorption to the tank surface and chemical reactions with ligands in the tank. The one-compartment model could explain well the typical variations in the Ag and Pt concentration during, i.e. increases during the exposure phase and decreases in the depuration phase. However, this model could not explain the steadily increasing concentrations of Cd in the mussel soft tissue during depuration. This remarkable trend for Cd, however, could be simulated by another biokinetic model assuming the exchange between the soft tissue and the shell of mussels. Noticeably, Pd was not found in the mussel soft tissue, which is related to the non-availability of this metal.

Dienstag, 14.11.2017, 09:30 Uhr Ort: Aula

G5 Nutzung der Festphasenmikroextraktion (SPME) in Biokonzentrationsstudien nach OECD TG 305

Böhm Leonard, Justus-Liebig-Universität Gießen
Caren Rauert, Christian Schlechtriem, Rolf-Alexander Düring
leonard.boehm@umwelt.uni-giessen.de

Im Rahmen der Risikobewertung von Chemikalien werden in der Regel Biokonzentrationsstudien mit Fischen gemäß OECD Richtlinie (Test Guideline, TG) 305 durchgeführt. Endpunkt der Studien ist ein Biokonzentrationsfaktor (BCF) der sich aus der Konzentration der Chemikalie im Fisch geteilt durch die Konzentration der Chemikalie in der Wasserphase errechnet.

Die am häufigsten eingesetzte Methode zur Extraktion der Testsubstanzen aus der Wasserphase ist die Flüssig-Flüssig-Extraktion (liquid-liquid extraction, LLE), die zur Bestimmung von Gesamtgehalten führt. Die konventionelle Wasseranalytik kann jedoch zu einer Unterschätzung der BCF-Werte für stark hydrophobe Chemikalien (hydrophobic organic chemicals, HOCs) führen, wenn Gesamtgehalte für die Testsubstanzen bestimmt werden, deren frei gelöste/bioverfügbare Konzentration jedoch durch Sorption an organische Substanz reduziert ist. Im Gegensatz dazu ermöglicht die automatisierte, lösungsmittelfreie Festphasenmikroextraktion (solid-phase microextraction, SPME) die Unterscheidung zwischen frei gelösten und gesamten Konzentrationen. Die revidierte OECD Richtlinie 305 empfiehlt daher den Einsatz der SPME für HOCs. Die Nutzung der SPME wird in einem 2017 erscheinenden Zusatzdokument zur OECD TG 305 erläutert.

Die Präsentation stellt relevante Informationen zur Nutzung der SPME anhand von Ergebnissen aus Biokonzentrationsstudien mit Regenbogenforellen und verschiedenen HOCs vor. Betrachtet werden die Auswirkungen der Sorption von Testsubstanzen an organische Substanz relevant für BCF-Studien (Fischfutter, Fischfäzes) sowie die vergleichende Extraktion der Testsubstanzen mit LLE und SPME. Darüber hinaus werden mögliche Auswirkungen auf die Höhe der BCF-Werte vor dem Hintergrund des sich reduzierenden Zusammenhangs von log BCF und log KOW-Werten oberhalb von log KOW 5-6 betrachtet ("hydrophobicity cutoff").

Die Ergebnisse helfen dabei beeinflussende Faktoren in BCF-Testsystemen zu erklären und stellen relevante Informationen zur Nutzung verschiedener Extraktionsmethoden in BCF-Studien mit HOCs nach OECD TG 305 zur Verfügung.

Dienstag, 14.11.2017, 09:50 Uhr Ort: Aula

G6 Comparison of dilution factors for German wastewater treatment plant effluents in receiving streams to the fixed dilution factor from chemical risk assessment

Link Moritz, Universität Koblenz-Landau
Peter C. von der Ohe Katharina Voß Ralf B. Schäfer
link@uni-landau.de

Incomplete removal during wastewater treatment leads to frequent detection of compounds such as pharmaceuticals and personal care products in municipal effluents. A fixed standard dilution factor of 10 for effluents entering receiving water bodies is used during the exposure assessment of several chemical risk assessments. However, the dilution potential of German receiving waters under low flow conditions is largely unknown and information is sparse for other European countries.

We calculated dilution factors for two data sets differing in spatial extent and wastewater treatment plant (WWTP) size: a national data set comprising 1,225 large WWTPs in Central and Northern Germany and a federal data set for 678 WWTPs of a single state in Southwest Germany. We found that the fixed factor approach overestimates the dilution potential of 60% and 40% of receiving waters in the national and the federal dataset, with median dilution factors of 5 and 14.5, respectively. Under mean flow conditions, 8% of calculated dilution factors were below 10, with a median dilution factor of 106. We also calculated regional dilution factors that accounted for effluent inputs from upstream WWTPs. For the national and the federal dataset, 70% and 60% of calculated regional dilution factors fell below 10 under mean low flow conditions, respectively. Decrease of regional dilution potential in small receiving streams was mainly driven by the next WWTP upstream with a 2.5 fold drop of median regional dilution factors.

Our results show that using the standard dilution factor of 10 would result in the underestimation of environmental concentrations for authorised chemicals by a factor of 3-5 for about 10% of WWTPs, especially during low flow conditions. Consequently, measured environmental concentrations might exceed predicted environmental concentrations and ecological risks posed by effluents could be much higher, suggesting that a revision of current risk assessment practices may be required.

Dienstag, 14.11.2017, 10:10 Uhr Ort: Aula

G7 Airborne transport and deposition of pesticides to non-target areas: The semi-outdoor wind tunnel test system

Fent Gunnar, RLP AgroScience
Staffa, C., Wallace, D., Kubiak, R.

ifafent@gmail.com

After application on the target area airborne transport and deposition of plant protection products (PPP) may be an important source of non-target area contamination. Transport of the PPPs can be possible in different physical states: Liquid (spray drift droplets), vapor (local or long distance transport after volatilisation) and solid (when sticking to soil particles subjected to wind erosion).

Test systems exist on different scales to investigate these transport processes. Laboratory systems give the possibility of conducting experiments under selectable and reproducible conditions allowing to the identification of major factors influencing the distribution of PPPs in the environment. Transferability of the laboratory results to real field conditions is limited due to the small scale of the systems. Field trials can provide realistic results; however, weather conditions such as wind speed, wind direction and rainfall cannot be controlled, the number of individual experiments per plot is limited and the costs are high.

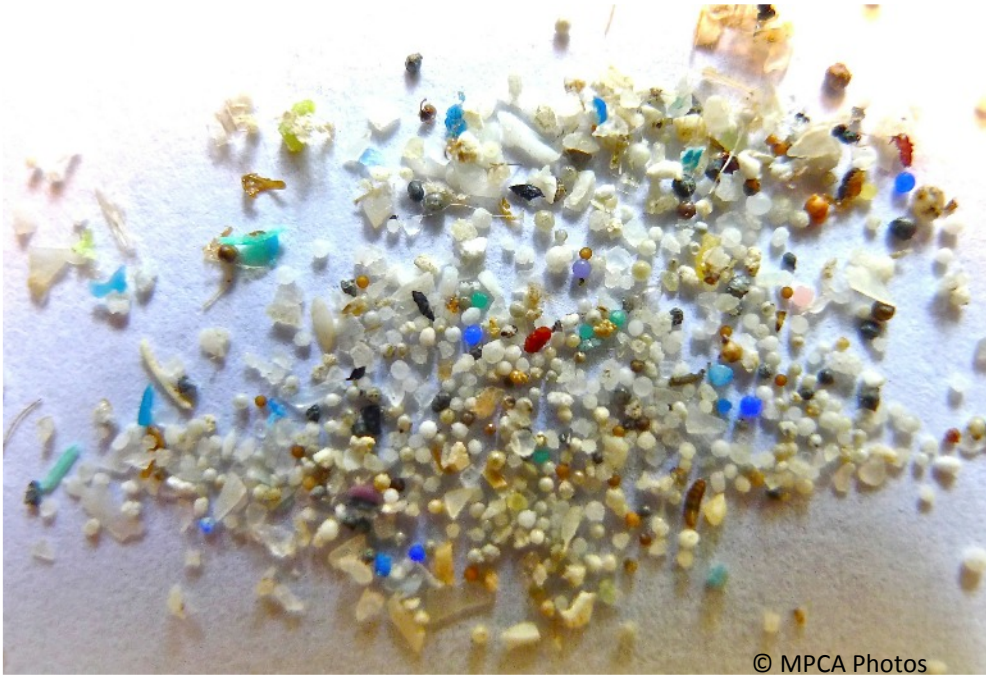
With a semi outdoor wind tunnel test system, the gap between small-scale laboratory test and extensive outdoor trials can be filled. The wind tunnel is divided into two main sections: the target area where the PPP can be applied, and the non-target sampling area, which is located adjacent to the target area in downwind direction. By means of a wind engine with synchronously working fans, constant wind speed and direction can be established. Depending on questions the non-target area can be equipped with different kind of sampling and deposition devices. Air sampling devices at different height and distances from the target area will provide realistic data concerning the volatilisation potential of a PPP after application according to good agricultural practice. Aqueous deposition of volatilized PPPs can be determined by placing artificial water bodies (0.5 m²) at different distances to the treated area.

Sensitive test plants located in the wind tunnel can be used to assess effects of gaseous exposure to non-target plants. In the same way potential contamination of adjacent crops (e.g. lettuce or vegetables) can be determined. In summary the wind tunnel is a versatile test system to investigate airborne transport and subsequent deposition of PPPs.

Dienstag, 14.11.2017, 10:30 Uhr Ort: Aula

Session H

Mikroplastik und Nanomaterialien



© MPCA Photos

H1 Verteilung, Degradation und Effekte von Mikroplastik - Ergebnisse einer Studie mit Freilandmesokosmen

Scherer Christian, Goethe Universität Frankfurt
Moritz Damm, Lydia Rongstock, Christoph Parsch, Nina Jeckel, Natascha Cascanette, Martin Wagner, Scott Lambert
c.scherer@bio.uni-frankfurt.de

Die Analysen zur Abundanz von Mikroplastik in aquatischen Ökosystemen verdeutlichen ein heterogenes Verteilungsmuster diverser Plastikmaterialien. Wichtige Fragen hinsichtlich der Quellen und des Umweltverhaltens sowie der Fragmentierung und Degradierung von Mikroplastik sind noch größtenteils ungeklärt. Zusätzlich deuten die bisherigen Laborstudien auf material- und artspezifische Effekte hin, wobei sich das Gefährdungspotential in umweltnahen und komplexeren Szenarien noch nicht abschätzen lässt.

Diesbezüglich nutzten wir neun Freilandmesokosmen (1500 L, Wissenschaftsgarten Frankfurt) zur Evaluierung der Verteilung, Degradierung und Auswirkung von drei Plastikmaterialien (Polyethylen, Polystyrol und Polyethylenterephthalat) im Größenbereich von 250-500 µm. Neben einer Kontrolle (ohne Mikroplastik, 3 Replikate) implementierten wir eine Behandlungsgruppe mit "unbehandelten" Mikroplastikpartikeln (3 Replikate) und eine Behandlungsgruppe mit "konditionierten" Mikroplastikpartikeln (48 h Exposition gegenüber Abwasser, 3 Replikate). Pro Replikat wurden 150 Partikel/L PS, 10.7 Partikel/L PE und 10.7 Partikel/L PET gespiked. Anhand regelmäßiger Probenahmen wurden die Mikroplastik-Konzentrationen auf der Oberfläche, in der Wassersäule und im Sediment bestimmt und die separierten Plastikpartikel mittels FTIR-Analysen auf Degradation hin untersucht. Zur Identifizierung von potentiellen Effekten auf die aquatischen Lebensgemeinschaften, wurde in zweiwöchigen Intervallen die Zusammensetzung des Zooplanktons analysiert.

Dienstag, 14.11.2017, 08:30 Uhr Ort: Orangerie

H2 Aufnahme und Effekte von Polystyrol-Mikroplastikpartikeln in Süßwassermuscheln

Weber Annkatrin, Goethe-Universität Frankfurt am Main
Carolin Weil [1], Simon Umbach [1], Nina Jeckel [1], Nicole Brennholt [2], Georg Reifferscheid [2], Martin Wagner [3],
[1] Aquatische Ökotoxikologie, Goethe-Universität Frankfurt am Main, [2] Abteilung Biochemie, Ökotoxikologie, Koblenz, [3] Abteilung Biologie, Technisch-Naturwissenschaftliche Universität Norwegens, Trondheim
a.weber@bio.uni-frankfurt.de

Mikroskopisch kleine Partikel aus Plastik lassen sich weltweit immer häufiger sowohl in Süßgewässern als auch in marinen Systemen nachweisen, weshalb eine Risikobewertung von Mikroplastik (MP) für aquatische Organismen zunehmend relevant wird. Obwohl MP für Muscheln auf Grund ihrer filtrierenden Lebensweise eine besonders große Relevanz haben könnte, wurden die Aufnahme und Effekte in Süßwassermuscheln bisher nicht näher untersucht.

Unsere Studie zeigt erste Ergebnisse zur Aufnahme/Retention von MP-Partikeln in drei Süßwassermuschelarten (Anodonta anatina, Dreissena polymorpha, Sinanodonta woodiana). Die Muscheln wurden gegenüber 5, 10, 45 und 90 µm-Beads sowie irregulären Polystyrol (PS)-Fragmenten (20-60 µm) exponiert. Durch Variation der Versuchsbedingungen untersuchten wir Veränderungen der Aufnahme in Abhängigkeit der Aufnahmezeit (1-48 h) sowie Exkretionszeit (12 h-7 d), Partikelkonzentration (0,3-3 P mL-1) und -form (irreguläres (20-60 µm) vs. sphärisches MP (45 µm)). Zusätzlich wurde der Einfluss des Expositionswegs (Sediment- vs. Wasserphasenexposition) sowie der Körpermasse der Testindividuen (5 mg-7 g Trockengewicht) charakterisiert. Chronische Effekte von PS-MP (2-63 µm) auf die Energiereserven (Protein, Glykogen, Lipid) wurden in einer 42-Tage-Studie (6.4-100.000 P mL-1) mit D. polymorpha untersucht. Die Aufnahmestudie mit S. woodiana über 48 h zeigte hohe Aufnahme- und auch Exkretionsraten innerhalb der ersten 12 h nach Expositionsbeginn bzw. Ende der vorangegangenen Exposition. Für D. polymorpha und A. anatina konnte eine zunehmende Partikelaufnahme mit steigender Partikelkonzentration, eine vermehrte Aufnahme von irregulärem im Vergleich zu sphärischem MP sowie eine reduzierte relative Partikelaufnahme (bezogen auf das Trockengewicht) mit zunehmender Körpermasse gezeigt werden. Eine Exposition über die Wasserphase im Vergleich zur Sedimentphase erhöhte die Aufnahme von PS-Partikeln. Die chronische Exposition von D. polymorpha gegenüber PS-MP führte zu keiner signifikanten Veränderung der Energiereserven. Die Studie zeigt, dass Süßwassermuscheln MP quantitativ in großen Mengen aufnehmen, jedoch auch eine chronische Exposition über sechs Wochen keine deutlichen Auswirkungen auf den Energiehaushalt hat. Süßwassermuscheln sollten daher zunehmend auf Stress- bzw. Immunreaktionen untersucht werden, um Effekte von PS-MP auch auf zellulärer Ebene ausschließen zu können. Die Studie wurde durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur sowie das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Dienstag, 14.11.2017, 08:50 Uhr Ort: Orangerie

H3 In vitro-Toxizität von Kunststoffextrakten

Zimmermann Lisa, Goethe Universität Frankfurt
Völker Carolin, Wagner Martin
l.zimmermann@bio.uni-frankfurt.de

Makro- und Mikroplastik wird ubiquitär in der Umwelt nachgewiesen, weshalb Sorge über mögliche Auswirkungen auf diverse Spezies besteht. Die meisten Studien zu schädlichen Auswirkungen von Mikroplastik auf Organismen untersuchen physikalische Effekte der Partikel sowie chemische Effekte adsorbierter Umweltschadstoffe. Geringere Beachtung finden die Effekte von chemischen Additiven und Nebenprodukten, welche Kunststoffen zur Verbesserung ihrer Eigenschaften oder zur Verarbeitung beigesetzt werden bzw. ungewollt dabei entstehen. Erste Untersuchungen deuten darauf hin, dass Additive und Nebenprodukte aus Kunststoffprodukten ins Wasser migrieren und diese toxisch für Daphnia magna sind.

In der vorliegenden Studie wurden die Effekte der Gesamtheit der Additive und Nebenprodukte mit Hilfe eines In vitro-Screenings näher charakterisiert und Unterschiede zwischen verschiedenen Kunststoffarten analysiert. Für die Untersuchung wurden kunststoffbasierte Verbraucher- und Verpackungsprodukte aus sechs verschiedenen, häufig verwendeten Polymertypen ausgewählt, in Streifen geschnitten und in einem lösungsmittelbasierten Verfahren extrahiert. Die gewonnenen Extrakte wurden mit dem Bakterium Aliivibrio fischeri auf unspezifische Toxizität, mit Hefen auf östrogene und anti-androgene sowie mit der Brustkrebszellinie MCF7 auf die Induktion einer oxidativen Stressantwort analysiert. Die Untersuchungen zeigen, dass die extrahierten Plastikadditive und -nebenprodukte in vitro zu unspezifischer Toxizität, endokrinen Effekten und/oder zu einer oxidativen Stressantwort führen. Hierbei variieren die Effekte je nach der untersuchten Kunststoffart.

Die Ergebnisse lassen vermuten, dass Auswirkungen von Plastikfragmenten in der Umwelt zu einem Teil auf auslaugende Additive und Nebenprodukte zurückzuführen sein könnten und sich die Kunststoffarten nach der Toxizität ihrer auslaugenden Substanzen kategorisieren lassen. Nachfolgende Untersuchungen sollen die in der vorliegenden Studie erlangten Erkenntnisse zur Toxizität von Kunststoffextrakten mit ausgewählten Organismen in vivo weiter vertiefen.

Dienstag, 14.11.2017, 09:10 Uhr Ort: Orangerie

H4 Mikroplastik in der aquatischen Umwelt - Lernen von einer Dekade der Nanoforschung

Hüffer Thorsten, Universität Wien
Antonia Praetorius, Stephan Wagner, Frank von der Kammer, Thilo Hofmann
thorsten.hueffer@univie.ac.at

In den letzten Jahren hat Mikroplastik (Plastik < 5mm) die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit aufgrund des ubiquitären Vorkommens erregt. Dabei bestehen noch erhebliche Kenntnislücken über den Verbleib und die Expositionsbeurteilung von Mikroplastik sowohl in marinen als auch in Frischwassersystemen. Die diskutierten offenen Fragen fallen vor allem in die Bereiche der (1) Aufklärung von Quellen und Emissionswegen, (2) Entwicklung analytischer Methoden zur Charakterisierung und Überwachung in komplexen Matrizen, (3) Ermittlung der relevanten Umwelttransformationen und von Transportprozessen sowie (4) Entwerfen adäquater Experimente, um diese Prozesse im Labor zu untersuchen. Diese Fragen sind auffallend ähnlich im Vergleich denen, die in den letzten zehn Jahren im Bereich der Forschung über potenzielle Umweltimplikationen technischer Nanopartikel gestellt wurden.

In Anbetracht der partikulären Eigenschaften sowohl der Nanopartikel als auch von Mikroplastik, wird schnell deutlich, dass zwischen beiden Gruppen erhebliche Parallelen gezogen werden können, um eine effizientere Nutzung von Ressourcen und eine raschere Expositions- und Risikobewertung von Mikroplastik zu erreichen. In dieser Arbeit wurden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Nanopartikeln und Mikroplastik hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, intrinsischen Eigenschaften, Anwendungen und Quellen, potenziellen Freisetzungs- und Emissionswegen sowie relevanten analytischen Parametern ausgewertet. Die Analyse ergab mehrere Gemeinsamkeiten zwischen Nanopartikeln und Mikroplastik, die hauptsächlich auf ihren partikulären Eigenschaften basieren.

Folglich gelten grundlegende Partikeltransportprozesse, die von der Kolloidwissenschaft bereits beschrieben wurden, sowohl für Nanopartikeln als auch für Mikroplastik. Daraus lassen sich die für Nanopartikeln entwickelten Verbleibsmodelle an Mikroplastik anpassen, wobei unterschiedliche Dichten und Größenbereiche von Nanopartikeln und Mikroplastik berücksichtigt werden müssten. Es zeigt sich, dass durch die Nutzung des vorhandenen Wissens über den Verbleib von Nanopartikeln in der Umwelt die Entwicklung von spezifischen Methoden für Mikroplastik vereinfacht und auf dringenden Forschungsbedürfnisse in den Bereichen der Unterschiede zwischen Mikroplastik und Nanopartikeln fokussiert werden kann. Dazu gehören die Untersuchung von mikroplastikspezifischen Senken, die Polymeralterung, die Freisetzung von (potenziell schädlichen) Additiven und die Entwicklung von vergleichbaren analytischen Methoden zur Erkennung und Charakterisierung von Mikroplastik in Umweltkompartimenten. Hüffer, T.; Praetorius, A.; Wagner, S.; von der Kammer, F.; Hofmann, T. Microplastic Exposure Assessment in Aquatic Environments: Learning from Similarities and Differences to Engineered Nanoparticles, Environ. Sci. Technol., 2017, 51 (5), 2499-2507.

Dienstag, 14.11.2017, 09:30 Uhr Ort: Orangerie

H5 Do microplastics affect the freshwater blackworm Lumbriculus variegatus?

Kochleus Christian, Bundesanstalt für Gewässerkunde
Joscha Stiedl, Esther Breuninger, Stefanie Felsing, Friederike Stock, Georg Dierkes, Georg Reifferscheid, Jochen Koop, Thomas Ternes, Nicole Brennholt
brennholt@bafg.de

Plastics in rivers and lakes are an emerging issue for science and regulation. So far there is little knowledge about the pollution and ecological risks of freshwater environments with micro-, meso-, and macroplastics, whereas the occurrence of plastics in the marine environment has already been identified as a critical environmental concern. On this account, numerous studies on microplastics (MP; < 5 mm) in the marine environment have been published. Although MP ingestion has already been documented also for a small number of freshwater species, only few studies investigated resulting biological effects.

The aim of our study is to investigate the potential effects of polyvinylchloride (PVC), polyethylene terephthalate (PET), Polymethylmethacrylat (PMMA), Polystyrol (PS), and Polylactide (PLA) particles on the benthic freshwater species Lumbriculus variegatus. The effects of direct and indirect routes of exposure to MP in the size range of 63-200 µm were assessed using a sediment-water toxicity test design under static conditions over a time period of 28 days (modified test method based on OECD (2007) Test No. 225). Investigated endpoints include surviving individuals, biomass and fitness parameters (Glycogen, triglyceride, adenylate energy charge) as well as in-vitro testing of estrogenicity and the analysis of leached chemicals. A general uptake and excretion of MP particles (< 200 µm) by L. variegatus were observed. Effects of MP particles on L. variegatus vary between plastic materials and only occurred after direct-contact exposure. For example, a dose-response relationship of surviving individuals could be derived for PVC, but not for PET. For the other three materials, the results will be obtained within the next weeks and presented at the conference. The analysis of leached chemicals indicated that there is no direct causal link between inhibition of surviving individuals and present diethylhexyl phthalate (DEHP) or estrogenic effects.

Dienstag, 14.11.2017, 09:50 Uhr Ort: Orangerie

H6 Plastics in marine and freshwater environments - Results of an international survey

Stock Friederike, Bundesanstalt für Gewässerkunde
Christian Kochleus, Denise Spira, Nicole Brennholt, Beate Bänsch-Baltruschat, Stefanie Felsing, Siegfried Demuth, Ulrich Schröder, Georg Reifferscheid
Stock@bafg.de

The subject plastics in marine and freshwater environments has gained worldwide attention in the last years. Until today, intensive research activities have been conducted in these environments; however, the effects and consequences are not fully known and have to be better understood.

On this behalf, the German Federal Institute of Hydrology (BfG), the International Centre for Water Resources and Global Change (ICWRGC), the International Centre for Advanced Studies on River-Sea Systems - Research Infrastructure (DANUBIUS-RI), the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB), the UNESCO-IHP's International Initiative on Water Quality (IIWQ) organised in close cooperation with regional UNESCO centres in Abuja, Jakarta and Venice the Summer School "Plastics in Freshwater and Marine Environments" which took place in Koblenz, 17-21 July 2017.

The main goal of this event was to provide the state-of-the-art in research, measures and management of plastics in marine and freshwater environments. Thereby, the main focus of this Summer School was to initiate an international network of scientists, politicians and other experts in this field, in order to share insights into the current (country-specific) situation, discuss related challenges and enhance collaboration opportunities in the future. In preparation of the Summer School, a questionnaire on monitoring, measures and actions as well as the perception and management options referring to plastic litter in marine and freshwater environments was elaborated. The questionnaire was sent to the participants, scientists, young professionals, experts from different governmental authorities and technicians from the water and environmental sector from 15 different countries (Bosnia-Herzegovina, Brazil, Egypt, India, Indonesia, Italy, Liberia, Mexico, Nigeria, Philippines, Romania, Russia, Serbia, Slovenia, South Africa). The outcomes of this survey and the Summer School will be presented at the conference.

Dienstag, 14.11.2017, 10:10 Uhr Ort: Orangerie

H7 Kinetik der Stoffübertragung zwischen Mikroplastik und gelöstem organischem Material: Eine kombinierte Labor- und ModellierungsstudieStock Friederike, Bundesanstalt für Gewässerkunde

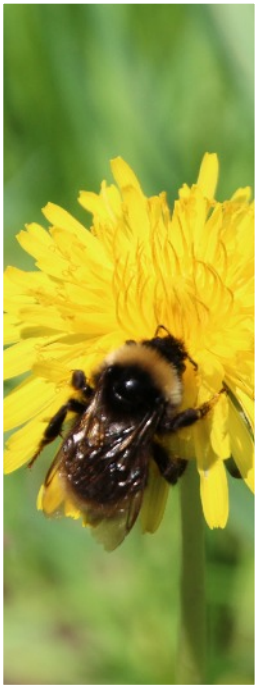
Seidensticker Sven, Eberhard-Karls Universität Tübingen
Christiane Zarfl, Olaf A. Cripka, Greta Fellenberg, Peter Grathwohl
sven.seidensticker@uni-tuebingen.de

Ein erheblicher Teil hydrophober Umweltschadstoffe liegt nicht frei gelöst in der Wasserphase vor, sondern ist an verschiedene Arten von in Gewässern vorkommenden Partikeln gebunden. Neben natürlichen Partikeln sind Mikroplastikpartikel in den letzten Jahren in den Fokus des öffentlichen und wissenschaftlichen Interesses gerückt, da diese weltweit in aquatischen und terrestrischen Ökosystemen gefunden werden konnten. Zusätzlich zu ihren rein physikalischen Auswirkungen in der Nahrungsaufnahme verschiedener Lebewesen sind Mikroplastikpartikel auch in der Lage, Schadstoffe aufzunehmen und zu transportieren. Die Abgabe der Schadstoffe aus solchen Partikeln ist dabei abhängig vom Stoffübergang in einer wässrigen Grenzschicht oder im Partikel selbst. Welcher dieser beiden Mechanismen die Kinetik des Stoffübergangs kontrolliert, hängt von den Verteilungskoeffizienten der jeweiligen Substanzen, der Partikelgröße und -konzentration sowie der Zeit und der Geschwindigkeit der Stoffübertragung in der jeweiligen Phase ab.

Ein in dieser Studie entwickeltes semi-analytisches Modellberücksichtigt beide Prozesse. Zur Validierung wurden in Batch-Experimenten die Desorptionskinetiken verschiedener Abwasserschadstoffe (Phenanthren, Tonalid, Benzophenon) gemessen. Im Experiment wurden verschiedene Konzentrationen an gelöstem organischem Material eingesetzt, das die Verteilung des Schadstoffes zwischen fester und wässriger Phase beeinflusst. Zu Beginn des Versuchs dominiert der externe Stoffübergang, während zu späteren Zeitpunkten die Kinetik intern limitiert wird. Ist Intrapartikeldiffusion der kontrollierende Prozess, wird unter Batch-Randbedingungen (finites Bad) die Desorption mit zunehmendem Verteilungskoeffizienten beschleunigt, während sie bei Limitierung durch externen Stoffübergang, unabhängig davon ist. Im Gegensatz dazu wird die intern kontrollierte Abgabe von Schadstoffen unter Feldbedingungen (infinites Bad) nicht durch die Verteilung beeinflusst. Der externe Stoffübergang wird hingegen verlangsamt, wenn die Sorption zunimmt. Unsere Ergebnisse zeigen deutlich, dass die in Batchexperimenten beobachteten Zeitskalen nicht ohne Weiteres auf Umweltbedingungen übertragen werden können. Zur fundierten Bewertung ist vielmehr ein geeignetes Modell notwendig, das beide Diffusionsprozesse sowie die spezifischen Randbedingungen berücksichtigt.

Dienstag, 14.11.2017, 10:30 Uhr Ort: Orangerie

Postersession



P01 - Ökotoxikologische Bewertung von galvanischen Aluminium-Anoden

Bell Anna Maria, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Referat G3 - Biochemie/Ökotoxikologie
Marcus von der Au, Björn Meermann, Thomas Ternes, Georg Reifferscheid, Sebastian Buchinger

Bell@bafg.de

Durch den deutlichen Ausbau von Offshore-Windkraftanlagen aber auch von Gaspipelines in Nord- und Ostsee gewinnt die Bewertung möglicher Umweltauswirkungen von Korrosionsschutzmaßnahmen zunehmend an Bedeutung. Methodisch lässt sich zwischen passivem Schutz, der durch isolierende Beschichtungen gewährleistet wird, und aktivem Schutz, der mit Hilfe eines Schutzstroms erzeugt wird, unterscheiden. Letztere Strategie wird aufgrund ihres einfachen Aufbaus häufig durch das Anbringen unedler Metalle (sog. galvanischer Anoden) realisiert. Über eine elektrisch leitende Verbindung werden Elektronen von der Anode an das zu schützende Bauwerk abgegeben und so die Korrosion gezielt auf die Anode verlagert. Gleichzeitig werden allerdings große Mengen der unedlen Metalle in die Umwelt emittiert. Hierbei handelt es sich vor allem um Aluminium aber auch um andere Metalle, die als Nebenbestandteile zur Optimierung der Leistungsfähigkeit der Anoden zulegiert werden.

Mögliche nachteilige Auswirkungen durch den verstärkten Einsatz galvanischer Anoden auf die marine Umwelt werden im Rahmen des BMVI geförderten Expertennetzwerks untersucht. Dazu wurden eine mögliche Erhöhung des bioverfügbaren Metallanteils im Wasser und Sediment sowie eine Aufnahme der Metalle in Organismen und damit verbundene adverse Effekte charakterisiert. Stellvertretend für marine Sedimentorganismen sind die Auswirkungen von Haupt- und Nebenmetallbestandteilen der Anoden auf den Schlickkrebs Corophium volutator getestet worden. Zusätzlich wurde mit Hilfe der marinen Kieselalge Phaeodactylum tricornutum und des Leuchtbakteriums Aliivibrio fischeri die akute Toxizität der Metalle in Form eines Limittests auf Ebene der Produzenten und Destruenten abgebildet. Ergänzend zu den Toxizitätstests wurde mittels elementanalytischer Verfahren die Metallanreicherung in den Organismen quantifiziert. Alle Versuche wurden sowohl mit Reinsubstanzen als auch mit real eingesetztem Anodenmaterial durchgeführt. Mit dem Poster werden Strategien sowie erste Datengrundlagen zur Umweltbewertung von galvanischen Anoden vorgestellt.

P02 - Kombination aus non-target screening (NTS), basierend auf hochauflösender Massenspektrometrie, mit in vitro Bioassays zur Untersuchung dominanter, natürlicher Abminderungsprozesse im Flussverlauf der Ammer (Tübingen).

Müller Maximilian E., Eberhard Karls Universität Tübingen
Maximilian E. Müller 1, 2, M. Schwientek 1, C. Zarfl 1, S. Seidensticker 1, B. I. Escher 1, 2 and C. Zwiener 1 1 Zentrum für Angewandte Geowissenschaften, Universität Tübingen, 72074 Tübingen 2 UFZ - Helmholtz Zentrum für Umweltforschung, 04318 Leipzig
maximilian-eckhard.mueller@uni-tuebingen.de

Grund- und Oberflächengewässer stellen Umweltkompartimente dar in welchen Transport- und Transformationsprozesse von Umweltchemikalien in bedeutendem Umfang stattfinden. Schadstoffe die durch diffuse und lokale Eintragsquellen aus landwirtschaftlichen, urbanen und industriellen Gebieten in Oberflächengewässer gelangen unterliegen einer eher komplexeren und dynamischeren Zusammenstellung aus Umweltfaktoren und Einflüssen als sie im Labor abgebildet werden können. Aus diesem Grunde werden zur Untersuchung von Umweltsystemen besondere sowie fortschrittliche Probennahme- und Screening-Methoden benötigt um chemische und toxikologische Parameter hinreichend abbilden zu können.

Diese Arbeit konzentrierte sich auf die Ammer, einem Nebenfluss des Neckar (nahe Tübingen), welcher Zuflüsse aus landwirtschaftlichen und urbanen Gebieten sowie einem Abwasserbehandlungsanlagenablauf (mit etwa 90000 PE) erhält. Zur Bestimmung der Eintragsquellen und den Veränderungen des chemischen und toxikologischen Profils von Schadstoffen entlang der Flußrichtung wurde ein non-target screening (NTS), basierend auf hochauflösender Massenspektrometrie, mit Hochdurchsatz-in vitro-Bioassays kombiniert. Der Einfluss des Abwasserbehandlungsanlagenablaufs auf das Schadstoffmuster und dessen Abminderung im weiteren Flussverlaufs wurde über die Analyse der Hauptbestandteile abgebildet und basiert ebenfalls wie die Erfassung dominanter Prozesse innerhalb des Flusses auf der Massenbilanzierung über bestimmte Flussabschnitte. Die hierbei erhobenen Daten schaffen eine Basis für weitere Forschung hinsichtlich maßgeblicher Parameter der natürlichen Abminderung organischer Schadstoffe in Flüssen.

P03 - Effects of metformin, guanylurea and sucralose on zebrafish (Danio rerio) embryos and the cell line RTL-W1

Mieck Susanna, Aquatic Ecology and Toxicology Section, COS - Centre for Organismal Studies, University of Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 504; D-69120 Heidelberg, Germany
Julia Heckelmann, Thomas Braunbeck
mieck@stud.uni-heidelberg.de

Over the last few decades, the number of emerging micropollutants has drastically increased in aquatic systems. The majority of potential adverse effects or impacts on aquatic ecosystems from micropollutants remains unknown. Among these emerging compounds, the antidiabetic agent metformin and its degradation product guanylurea can be detected at relatively high concentrations (0.01 - 3.00 µg/L and 0.01 - 0.66 µg/L, respectively) in surface waters around the world. Another compound detectable in surface waters is the artificial sweetener sucralose, a substance not readily biodegradable by wastewater treatment, bacteria, UV-light or other environmental degradation processes.

The estimated usage of these compounds is already quite high and still increasing steadily over the years. Therefore, it is important to investigate the properties of these compounds and assess their potential impact on aquatic ecosystems. Within the project "Effect Network in Water Research", fish embryo toxicity tests (FETs) with the zebrafish (Danio rerio) were conducted according to OECD test guideline 236. The treated embryos were evaluated with respect to acutely toxic as well as teratogenic endpoints. Furthermore, RTL-W1 cells were exposed to various concentrations of the substances and evaluated for cytotoxic endpoints.

P04 - Impact of agricultural practices on sediment quality of small streams in Switzerland

Schneeweiss Anke, Oekotoxzentrum Eawag-EPFL, Switzerland
M.Carmen Casado-Martinez1, Christina Thiemann1, Michel Wildi1, Marina G. Pintado-Herrera2, Pablo A. Lara-Martin2, Benoit J.D. Ferrari1, Inge Werner1 1 Oekotoxzentrum Eawag-EPFL, Switzerland 2 Physical-chemistry department, University of Cadiz, Spain

Anke.Schneeweiss@oekotoxzentrum.ch

In Switzerland, the National Surface Water Quality Monitoring Program "NAWA" documents and evaluates the status and development of surface waters. This program includes a large network of monitoring stations for long-term continuous measurements (TREND) and a focused program at selected sites (SPEZ). In the framework of the NAWA SPEZ program, two studies on the contamination of small to medium sized streams by plant protection products were conducted in 2012 and 2015 [1,2,3].

The first campaigns showed that the concentrations of several insecticides, herbicides and fungicides measured in the surface water exceeded the corresponding chronic environmental quality standard (AA-EQS) [2,3,4]. Based on physico-chemical properties of some plant protection products (low water solubility, hydrophobicity) it is highly likely that they are present in sediments too [4]. However, the occurrence and concentrations of pesticide residues in sediments of surface water bodies in Switzerland and their impact to the benthic fauna and flora are yet largely unknown. In parallel to the NAWA SPEZ project 2017, which studies surface water quality in relation to the application of plant protection products in five small streams surrounded by agricultural land, the Ecotox Centre is studying sediment contamination and the potential adverse effects of these contaminated sediments using a battery of sediment-contact tests (Figure 1). Considering potential temporal variability in pesticide use, the study is conducted during a whole season, from March to October, with monthly sampling. First results show adverse effects on benthic organisms (nematodes, chironomids, ostracods) exposed to bottom sediments and suspended matter with large temporal variability. Test results will be complemented by chemical analyses.

[1] BAFU 2013: NAWA - Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität. Konzept Fliessgewässer. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1327: 72 S. [2] Wittmer, I., Moschet, C., Simovic, J., Singer, H., Stamm, C., Hollender, J., ... & Leu, C. (2014). Über 100 Pestizide in Fliessgewässern: Programm NAWA SPEZ zeigt die Hohe Pestizid-Belastung der Schweizer Fliessgewässer. Aqua & Gas, 94(3), 32-43. [3] Doppler, T., Mangold, S., Wittmer, I., Spycher, S., Comte, R., Stamm, C., Singer, H., Junghans, M., Kunz, M. (2017). Hohe Pflanzenschutzmittelbelastung in Schweizer Bächen. Aqua & Gas, (4), 46-56. [4] Moschet, C., Wittmer, I., Simovic, J., Junghans, M., Piazzoli, A., Singer, H., ... & Hollender, J. (2014). How a complete pesticide screening changes the assessment of surface water quality. Environmental Science & Technology, 48(10), 5423-5432.

P05 - Ökotoxikologische Wirkungen partikelgebundener Spurenstoffe

Woermann Marion, Universität Duisburg-Essen und Zentrum für Wasser- und Umweltforschung (ZWU)
Dr. Nadine Ruchter Prof. Dr. Bernd Sures
marion.woermann@uni-due.de

Aufgrund verbesserter Analytik können Spurenstoffe seit mehreren Jahren auch in geringen Konzentrationen zuverlässig in verschiedenen Gewässern wie Seen, Flüssen und Grundwasser nachgewiesen werden. Die Fremdstoffe gelangen aus unterschiedlichen anthropogenen Quellen (Landwirtschaft, Medizin, Industrie, etc.) zumeist über konventionelle, dreistufige Kläranlagen in die Gewässer, da diese nicht in der Lage sind Spurenstoffe vollständig zu eliminieren.

Inzwischen gibt es viele Studien zu den ökotoxikologischen Wirkungen von Spurenstoffen auf Mensch und Umwelt, insbesondere auf aquatische Organismen. Gegenwärtig wird daher die vierte Reinigungsstufe in ausgewählten Kläranlagen in Deutschland erprobt, um eine Reduzierung der Schadstoffbelastung zu erreichen und zu untersuchen. Eine geeignete Möglichkeit stellt die Nutzung von Pulveraktivkohle (PAK) dar, welche eingesetzt wird um Spurenstoffe mittels Adsorption aus dem Wasser zu entfernen. Der Spurenstoffeliminationserfolg ist vielfach nachgewiesen. Allerdings vermuten Kläranlagenbetreiber, dass die eingesetzte PAK nicht vollständig zurückgehalten werden kann und somit ein Eintrag der mit Spurenstoffen beladenen PAK in die anliegenden Fließgewässer stattfindet. Derzeitigen Schätzungen zufolge liegt der Verlust zwischen 4 und 20 % der ursprünglich eingesetzten Menge an PAK. Bislang gibt es noch keine Untersuchungen über mögliche Auswirkungen von Pulveraktivkohle auf die Umwelt. Daher stellen sich die Fragen, inwiefern die Kohle von Organismen aufgenommen werden kann, die Spurenstoffe bioverfügbar sind und folglich welche Effekte bei den Organismen dadurch auftreten können.

In diesem Projekt werden deshalb standardisierte und nicht standardisierte ökotoxikologische Versuche mit aquatischen Organismen durchgeführt. Effekte der Aktivkohle sollen sowohl auf Organismen im Freiland mit Hilfe von Biomarkerstudien, als auch in Laborstudien analysiert werden. Angedacht sind akute und chronische Tests mit Organismen verschiedener Ernährungstypen und Trophiestufen, um ein großes Spektrum eines Ökosystems zu betrachten. Nach Abschluss dieser Untersuchungen können die ökotoxikologischen Implikationen der Verwendung von PAK für die Abwasserreinigung beschrieben und nachfolgend bewertet werden.

P06 - Behavioral analyses provide sensitive endpoints for investigations into neurotoxic potentials of fluoxetine and citalopram in zebrafish (Danio rerio) embryos

Zindler Florian, Aquatic Ecology & Toxicology, Centre for Organismal Studies, University of Heidelberg, Germany
Diana Meißner, Madeleine Steiner, Sarah Mailänder, Selina Tisler, Thomas Braunbeck

zindler@stud.uni-heidelberg.de

Selective serotonin reuptake inhibitors, such as fluoxetine (FLX) and citalopram (CTP), are among the most commonly prescribed antidepressant drugs and can be found in raw wastewater, sewage plant effluents, and surface water bodies in most industrial nations. Both FLX and CTP have been shown to alter biochemical processes and behavioral patterns in aquatic organisms at concentration ranges down to environmentally relevant exposure scenarios. However, the full extent of the potential effects by FLX and CTP on aquatic species remains unknown.

The aim of the present study was to investigate the neurotoxic potentials of FLX and CTP on early developmental stages of the zebrafish (Danio rerio), an aquatic model organism of intermediate complexity. In order to determine EC10 concentrations as upper sublethal exposure limits for subsequent experiments, FLX and CTP were tested according to OECD TG 236 (fish embryo toxicity test, FET). To reveal potential neurotoxic effects throughout embryonic development, biochemical and behavioral endpoints were recorded at different developmental stages from 20 to 120 hours post fertilization. Particular emphasis was given to biochemical alterations (acetylcholinesterase, monoamine oxidase), basal activities (spontaneous swimming and tail coiling), and behavioral responses to stimuli (light cycle and tapping) following FLX and CTP exposure. Based on the FET, a higher acute toxicity was determined for FLX than for CTP. Frequent adverse effects included body malformations, pericardial edemata, decreased heart rate and blood flow, and reduced body length. Biochemical measurements did not show any effects on acetylcholinesterase and monoamine oxidase activities upon exposure up to EC10 concentrations. In contrast, behavioral analyses revealed altered basal swimming activity (e.g., swimming distance and velocity) below EC10 concentrations.

Results thus provide evidence that behavioral endpoints from studies into neurotoxic compounds with embryonic zebrafish can be more sensitive than morphological or biochemical assays. The present work is part of the project "Effect Network in Water Research" and funded within the framework of "Wasserforschung Baden-Württemberg".

P07 - Incorporation of sediment specific aspects in the CRED evaluation system: recommendations for ecotoxicity data reporting

Casado-Martinez Carmen, Oekotoxzentrum
L. Mendez-Fernandez, M. Wildi, R. Kase, B. J.D. Ferrari, I. Werner
carmen.casado@centreecotox.ch

The development of environmental quality standards (EQS) for surface water monitoring and predicted no effect concentrations (PNECs) for marketing authorizations are based on effect data from ecotoxicity studies. In most of these frameworks, studies used for risk assessment must undergo an evaluation of reliability and relevance. REACH defines reliability as "the inherent quality of a test report or publication relating to preferably standardized methodology and the way the experimental procedure and results are described to give evidence of the clarity and plausibility of the findings". Relevance is defined as "the extent to which data and tests are appropriate for a particular hazard identification or risk characterisation". In the US, the United States Environmental Protection Agency published guidelines for screening, reviewing, and using literature toxicity data in ecological risk assessments. Available European guidance documents do not provide detailed information on how to evaluate reliability and relevance of a study. The Klimisch et al. (1997) methodology was used in many regulatory procedures where reliability needed to be evaluated. The Criteria for Reporting and Evaluating ecotoxicity Data (CRED) project resulted from a 2012 initiative focused on the need for improvement of the Klimisch method.

The project aimed at strengthening the transparency, efficiency, and robustness of environmental hazard and risk assessments of chemicals, and increasing the utilization of peer-reviewed ecotoxicity studies for substance evaluations through improved reporting. To this end, the CRED evaluation method and the CRED reporting recommendations were developed (Moermond et al. 2016). Although many of the evaluation criteria are easily applicable to sediments, the methodology was conceived for aquatic toxicity studies and requires adaptation for its implementation in the evaluation of sediment ecotoxicity studies. We will propose a methodology for the application of the CRED system to assess the reliability and relevance of sediment ecotoxicity studies, which can be applied in the context of EQSsed and PNECsed development. Klimisch H-J, Andreae M, Tillmann U (1997). A systematic approach for evaluating the quality of experimental toxicological and ecotoxicological data. Regul Toxicol Pharmacol 21, 1-5. Moermond CTA, Kase R, Korkaric M, Ågerstrand M (2016). CRED: criteria for reporting and evaluating ecotoxicity data. Environ Toxicol Chem 35, 1297-1309.

P08 - Prioritization of substances for national ambient monitoring of sediments in Switzerland

Casado-Martinez Carmen, Oekotoxzentrum
Michel Wildi, Benoit J.D. Ferrari, Inge Werner
carmen.casado@centreecotox.ch

In Switzerland, surface waters are protected by the Swiss Water Protection Ordinance (OEaux), which stipulates that the water quality shall be such that: the water, suspended matter and sediments contain no persistent synthetic substances to ensure the protection of aquatic life. Current sediment quality assessment in Switzerland mainly consists of physico-chemical analyses, with metals and to a lesser extent polycyclic aromatic hydrocarbons and polychlorinated biphenyls being most commonly quantified. Sediments, however, may accumulate a large number of substances including, e.g. pesticides, insecticides, pharmaceuticals and veterinary products, and industrial chemicals that are released to surface water bodies from numerous point and non-point sources. A number of these substances have been prioritized for surface water monitoring [1,2]. However, these prioritization exercises have targeted water-phase chemicals only, while recognizing the need for "a completely different assessment and monitoring strategy for substances likely to be bound to suspended particles" [1]. For the preparation of recommendations for sediment quality assessment in Switzerland, a screening system was implemented for the identification and ranking of substances relevant to particulate matter and sediments.

The screening approach was largely based on the NORMAN (network of reference laboratories, research centers and related organizations for monitoring emerging environmental substances) system and was carried out in four steps: 1) identification of candidate substances; 2) selection of sediment relevant substances; 3) classification of substances into different categories each with specific recommendations for monitoring and data acquisition according to available exposure and effect data; 4) ranking within each action category according to several exposure, hazard and risk scores. We classified sediment-relevant substances in five action categories: 1) substances with enough monitoring data from Swiss sediments and identified environmental risks; 2) substances with limited monitoring data; 3) substances with no or limited ecotoxicological data; 4) substances with no environmental data for Swiss sediments; 5) substances with enough monitoring data and no identified risks. We will present the implemented screening system and the first results in the context of developing and providing methodologies for monitoring sediment quality in Switzerland, in particular in relation to future development of sediment quality criteria. [1] Götz et al. (2010) Environ Sci Pollut Res 17:341-354; [2] Wittmer et al. (2014) Eawag, Dübendorf, CH. 104 p.

P09 - Ökotoxikologische Risikobewertung für Antibiotika in marinen Aquakulturen - Notwendigkeit eines marinen Cyanobakterientests im Vergleich zum marinen Algentest (DIN EN ISO 10253)

Heseding Jens, HAW Hamburg
Carolin Floeter

jens.heseding@haw-hamburg.de

Pharmazeutische Produkte werden zunehmend in Gewässern weltweit nachgewiesen. Antibiotika spielen hier eine besondere Rolle. Zusätzlich zu den hohen Absatzmengen sind Antibiotika eine ökologisch wichtige pharmazeutische Gruppe aufgrund der spezifischen Aktivität gegen Prokaryoten und der Bildung von resistenten Keimen auch in der Umwelt. Besonders in oligotrophen marinen Gewässern bilden phototrophe Prokaryoten zusammen mit kleinen eukaryotischen Algen einen großen Prozentsatz der gesamten Primärproduktion. Die Cyanobakterien weisen als gramnegative phototrophe Prokaryoten Zielstrukturen von Antibiotika auf. Die europäische Risikobewertung im Rahmen der Zulassung von Antibiotika in marinen Aquakulturen erfolgt ohne die Berücksichtigung von marinen prokaryotischen Testsystemen. Die potenziellen Wirkungen von Antibiotika auf Nicht-Zielorganismen in aquatischen Systemen sind häufig völlig unbekannt.

Um die Auswirkungen auf marine Cyanobakterien zu untersuchen wurde ein mariner Cyanobakterientest entwickelt. Als Testorganismen wurden Anabaena spec. und Synechocystis spec. ausgewählt und im Labor kultiviert. Das Kultivierungsverfahren wurde auf 24-Well-Mikrotiterplatten übertragen und optimiert. Der Test wurde auf 24-Well-Mikrotiterplatte durchgeführt. Im Test wird die prozentuale Hemmung der Wachstumsrate (Zellzahl) im Vergleich zur Negativkontrolle über einen Zeitraum von 72 Stunden bestimmt. Marine-Cyanobakterien reagieren empfindlicher auf die getesteten Antibiotika als marine eukaryotische Algen (Phaeodactylum tricornutum, Bacillariophyceae (nach DIN EN ISO 10253). Die Ergebnisse zeigen Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen in relevanten Umwelt-Konzentrationen (?g L-1). Die Untersuchungen erfolgen im Rahmen des Projekts PharmCycle. PharmCycle hat das Ziel Arzneimitteln in Oberflächengewässern und im Trinkwasser zu reduzieren. Hierfür werden an vier Stellschrauben angesetzt: Nachhaltige Arzneimittel werden biotechnologisch und chemisch hergestellt (Green Pharmacy), eine nachhaltige ökotoxikologische Risikobewertung wird entwickelt, die Abwasserbehandlung wird zur Reduzierung des Arzneimittel-Eintrages in Oberflächengewässer und das Trinkwasser optimiert. Das Vorhaben gliedert sich in verschiedene Cycle in denen prioritäre Antibiotika und nachhaltige Antibiotika untersucht werden.

P10 - Expanding the Toolbox for Higher Tier Requirements using Non-Standard Single Species Tests

Lang Claudia, Eurofins Agroscience Services Ecotox GmbH
André Dabrunz, Francesca Kümmich

claudialang@eurofins.com

Due to the guidance of the European Food Safety Authority (EFSA) additional aquatic invertebrates and macrophytes should be tested for risk assessment of plant protection products. Aquatic invertebrates (Daphnia magna, Daphnia pulicaria, Daphnia curvirostris, Eucyclops serrulatus, Asellus aquaticus and Hyalella azteca) were cultured and tested to account for the requirements of higher-tier effect assessments based on laboratory toxicity tests.

According to the species unique requirements, the most suitable OECD and OCSPP guidelines were used while test designs and durations were adapted accordingly to each test. Recent data for acute and chronic studies are presented with the focus on species sensitivity. An outlook will be given on recent developments covering full life cycle testing.

P11 - Ökotoxikologische Bewertung von Kläranlagen im urbanen Raum: Einfluss von Mischwasserentlastung und erweiterter Abwasserbehandlung (PAK, Ozon) auf den Eintrag von Mikroschadstoffen ins Gewässer

Schubert Sara, Technische Universität Dresden, Institut für Hydrobiologie
Sina Ostermann, Gerold Fritsche, Stephan Beil, Dirk Jungmann
sara.schubert@tu-dresden.de

Hintergrund: Die unzureichende Eliminierung von Mikroschadstoffen (MS) in kommunalen Kläranlagen (KA) führt über deren Abläufe zum Eintrag in die aquatische Umwelt. Besonders im urbanen Raum können vermehrt Industriechemikalien und Pharmaka aus der Humanmedizin eingetragen werden, aber auch Pestizide und Schwermetalle können relevant sein. Um die Effizienz der MS-Eliminierung von KA zu erhöhen, wird über die Einführung einer erweiterten Reinigungsstufe (sogenannte 4. RS) diskutiert. Zusätzliche Eintragsquellen von MS in die Vorfluter stellen im urbanen Raum Mischwassersysteme dar, bei denen es bei Starkregenereignissen zu Entlastungen der Regenüberlaufbecken (RÜB) kommen kann. Studie: Im Projekt MikroModell werden 3 KA der Größenklasse 5 mit unterschiedlicher Dimension (140.000 bis 750.000 EW) und unterschiedlicher Ablauf-Vorfluter-Relation (Q KA/Q Vorfluter Median 0,7 bis 36 %) auf MS zu unterschiedlichen Jahreszeiten und Betriebsparametern untersucht. In ökotoxikologischen Biotests werden verschiedene Abwasserproben analysiert: i) konventionell behandelte Abwasserproben (Ablauf Nachklärung), die in Laborversuchen mit einer zusätzlichen RS behandelt werden und ii) Mischwasserproben aus Regenüberlaufbecken (RÜB), die aktuell in die Vorfluter entlastet werden. Methoden: i) Das konventionell behandelte Abwasser wird im ersten Versuchsaufbau zusätzlich mit PAK unterschiedlicher Konzentration und verschiedener Kontaktzeiten behandelt. In einem zweiten Versuchsaufbau wird konventionell behandeltes Abwasser mit Ozon und anschließender biologischer Sandfiltration behandelt. Die Effizienz der zusätzlichen RS bezüglich MS-Eliminierung wird neben der Spurenstoff-Analytik mit ökotoxikologischen Biotests (hormonelle Aktivität in Hefereportergen-Assays, Mutagenität mit Ames Test und in vitro Mikrokerntest) untersucht. ii) Mischwasserproben aus den RÜB der untersuchten KA werden ebenfalls einer Spurenstoffanalytik und den genannten Biotest unterzogen. Resultate/Ausblick: Die Resultate sollen zeigen, ob eine erweiterte RS in verschiedenen konventionell betriebenen KA die Eliminierungseffizienz von MS beeinflussen kann und von welchen Faktoren (z.B. Dimension der KA oder spezifische Emission an MS) dies beeinflusst wird. Außerdem soll abgeschätzt werden, unter welchen Bedingungen die Entlastung von RÜB in die Vorfluter bzw. Fließgewässer einen negativen Effekt auf die Gewässerqualität erreichen kann. Die Resultate können den KA-Betreibern als Entscheidungshilfe bezüglich einer Investition in eine erweiterte RS oder/und in den Ausbau von RÜB dienen.

P12 - Toxikokinetics and biotransformation of 3,4- dichloroaniline in the developing zebrafish embryo

Jarosz Emil, Helmholtz Centre for Environmental Research - UFZ/ Department for Bioanalytical Ecotoxicology
M. Krauss, Helmholtz Centre for Environmental Research - UFZ/ Department for Effect-Directed Analysis; S. Aulhorn, E. Küster, T. Luckenbach, Helmholtz Centre for Environmental Research - UFZ/ Department for Bioanalytical Ecotoxicology
jaroszemil@gmail.com

3,4-dichloroaniline (3,4-DCA) is an important metabolite of the most used phenylamide herbicides worldwide such as diuron or propanil. 3,4-DCA occurs in plants, mammalian liver and soil by enzymatic cleavage of the parent compounds. The toxicity of 3,4-DCA is well studied and it is often used as positive control in the fish embryo toxicity (FET) test performed with zebrafish and other fish species. However, uptake, transformation and elimination kinetics of this compound in zebrafish embryos has not been studied so far and we addressed the following questions: how quickly 3,4-DCA is taken up and eliminated; is it biotransformed and if so, in which developmental stage does it happen? Information on these aspects is valuable for the understanding of toxicity of the compound to fish embryos. Freshly fertilized zebrafish eggs were exposed to the EC20(48h) i.e. 1.41 mg/L of 3,4-DCA and internal concentrations were determined in embryos at 1.5 to 96 hours post fertilization (hpf). At the respective time points pools of 3-7 embryos were shock-frozen; 3,4-DCA was then extracted from the embryo and levels were quantified using high-performance liquid chromatography (HPLC) as well as liquid chromatography combined with mass spectrometry (LC-MS/MS). Depuration of 3,4-DCA from embryo tissue was examined in embryos, that after being exposed to 3,4-DCA were put into fresh, clean medium and then sampled after specific time points. Internal 3,4-DCA concentrations reached a maximum between 8 and 24 hpf. Elimination of 3,4-DCA proceeded quickly, with 50% of the overall accumulated 3,4-DCA eliminated already after 15 minutes (i.e. halftime of 0.25 hrs). At the last sampling time point (24 hrs) no more than 2% of the initial 3,4-DCA tissue concentration was detected. Based on the time-depending internal 3,4-DCA concentrations, we were able to obtain uptake and elimination rate constants (k1, k2). The search of possible metabolites showed that 3,4-DCA is transformed to 3,4-dichloroacetanilide. This confirms that N-acetylation of the primary amino group by acetyl CoA-dependent N-acetyltransferases is active already after 24 hpf and pinpoints to the biotransformation capability of the zebrafish embryo at this early stage.

P13 - Uptake, Elimination, Depuration and Recovery of Zebrafish Embryos from Acute Exposure to Fipronil and Tebuconazole

Marwinski Isabelle, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Leipzig
Aulhorn, Silke Klüver, Nils Küster, Eberhard

isabelle-marwinski@t-online.de

Every year, millions of tons of agrochemicals (insecticides, fungicides, herbicides) are distributed worldwide on agricultural land. These and their degradation products can pass into water bodies as a result of heavy rain due to surface run-off as well as erosion and lead to an acute exposure of the aquatic ecosystem. Fish are located in several places within the food nets in the aquatic ecosystem, depending on their developmental stage.

Studies have shown, that damage caused by environmental contaminants in early developmental stages can have an impact on the later development of the individual. Therefore, it is especially interesting to investigate the uptake and bioconcentration of environmental chemicals in early stages to evaluate effects for later stages and other levels of the ecosystem. Finally it also raises the questions whether and how zebrafish embryos are able to eliminate this biocides as well as recover from their effects and what conclusions can be taken for later stages, the test organism and the aquatic ecosystem. In this context we also want to evaluate if there is a correlation between the exposure, bioconcentration, effects, recovery, physicochemical properties, modes of action and kinetics of uptake, depuration and metabolism.

In the present work the ability of zebrafish embryos (Danio rerio) to recover after exposure with biocides of different modes of action (fipronil, tebuconazole) was examined (0-96 hpf). The observations included the effects due to constant exposure and the recovery after embryos were put into clean medium (48-96h) i.e. depuration phase. All these tests were paralleled by the quantification of the internal biocide concentrations. The uptake (k1), the elimination (ke) and the depuration constants (kd) were estimated and will be discussed. Depuration was complete i.e. a 100% decline of the internal concentration within a time span of 48 hours in the recovery group was observed. Also, a decline in the severity of effects on the level of whole embryos and organs ("scoliosis" and heart rate) was seen in the recovery groups. The severity of effects and their respective recovery correlated with the internal concentration at the respective time points.

P14 - Effects of the Fungicide Folpet (Folpan 80 WDG) on Early Developmental Stages of Rana Temporaria

Adams Elena, Universität Koblenz-Landau
Christoph Leeb, Carsten A. Brühl

adams@uni-landau.de

One reason for the global decline of amphibian populations is the exposure of breeding ponds to pesticides. Due to the spatial and temporal coincidence of their application and the early development, both aquatic and terrestrial life stages may be affected. In terms of aquatic pesticide exposure, ecotoxicological test methods concentrate on tadpoles in Gosner stage 25. Since effects on other larval stages as well as juveniles are often neglected, stage-dependent sensitivity differences cannot be excluded. To examine the sensitivity differences to pesticides, tadpoles and juveniles of the common frog (Rana temporaria) were exposed to the viticultural fungicide Folpan 80 WDG with the active ingredient Folpet. To analyze the aquatic sensitivity, five different larval stages (Gosner 15, 20, 25, 36 and 42) were exposed to Folpan in a 96-h semi static experimental setup. For the terrestrial stage, three seven-day experiments were conducted with freshly metamorphed juveniles. Five juveniles were oversprayed with 10%, 100% or 1000% of the recommended field application rate and five other juveniles were placed on exposed soil treated with the same rates. Additionally, the temperature dependency of the fungicide activity on the juveniles was tested in a direct overspray experiment with five metamorphs exposed to 100% of the field concentration at 15°C and 20°C. The sensitivity of the larval stages was evaluated as mortality (LC50) and for juveniles as the proportion of mortality and sub-lethal effects on the body weight gain. Gosner 25 showed a five times higher sensitivity than the embryonic stage and a two times higher sensitivity than Gosner 36 and 42, whereas it revealed nearly the same LC50 value as Gosner 20. For juveniles no mortality was observed at environmental relevant concentrations, but the overdose application of 1000% resulted in 60% mortality in overspray experiments and 20% mortality after the exposure to treated soil. No temperature dependent difference and no effect on the body weight could be observed. These results highlight the crucial role of the test stage in ecotoxicological amphibian tests and ask for a detailed guidance, which provides a specific experimental setup to generate comparable data.

P15 - Advantages of activity based Collembola sampling in addition to soil core extraction in field studies

Mack Pierre, Eurofins Agoscience Services Ecotox GmbH
Andreas Appeltauer, Jens Illig, Silvio Knäbe

PierreMack@urofins.com

Soil living micro-arthropods are an important part of the soil ecosystem. In a tiered testing system of soil organisms field studies are carried out as part of the risk assessment of plant protection products. Römbke et al (2009) proposed a possible study design for soil organisms. A pre-defined number of soil cores are taken in the field and soil organisms extracted from the soil using high gradient extraction. However, collembolans are very drought sensitive and numbers can decrease dramatically within a short period of time, individuals may move to deeper soil layers to avoid dry conditions on the surface. If numbers are too low at the sampling it may restrict a meaningful evaluation of the collembolan community.

A solution would be to increase the number of soil cores. But the possibility for a higher number of soil cores is often limited through the extraction equipment. Another solution would be to increase the depth to which soil cores are taken. Longer soil cores however may negatively influence the extraction efficiency. At SETAC 2016 Dehelean et al. presented an activity based trapping method for soil micro arthropods called slide trap. Our poster will present first results from the comparison of soil core and slide trap catches discussing the possible advantages of the use of slide traps as an active sampling type in field studies.

P16 - OECD Guideline 227, Terrestrial Plant Test: Vegetative Vigour Test - Einfluss von Pflanzendichte und Belichtung auf die gebildete Gesamtbiomasse einer Pflanze; erfasst fünf Wochen nach deren Aussaat

Siemoneit-Gast Sandra, RLP AgroScience

Sandra.Siemoneit@agroscience.rlp.de

Am Institut für Agrarökologie der RLP AgroScience wurde im Frühjahr 2017 eine Studie unter den in der OECD Richtlinie 227, Vegetative Vigour Test, genannten Wachstumsbedingungen im Gewächshaus durchgeführt. Es gab vier Varianten bezüglich der Pflanzendichte (eine bis vier Pflanzen pro Topf) sowie zwei Belichtungsvarianten (Natriumdampf-Hochdrucklampen und LED-Lampen). Testspezies war die Pflanzenart Grünkohl (Brassica oleracea var. sabellica).

Die Pflanzen wurden zunächst einzeln in Multiplatten angezogen und erst in ihrem Keimblattstadium auf die einzelnen Varianten verteilt. Da nach Abschluss der Arbeiten im Rahmen der Versuchsfrage auch die Wurzelmasse freigewaschen und erfasst worden ist, wurde als Topfsubstrat - entgegen den Vorgaben aus der Richtlinie - Vermiculit gewählt. Die Bewässerung erfolgte für alle Wiederholungen einer Variante gleich; entsprechend der steigenden Anzahl an Pflanzen pro Topf bzw. der Art der Belichtung musste die Häufigkeit der Bewässerung jedoch angepasst werden, um einer Ergebnisverzerrung aufgrund von Mangelsymptomen entgegen zu wirken. Die Pflanzen wurden nach fünf Wochen geerntet und sowohl das oberirdische als auch das unterirdische Trockengewicht der Pflanzen bestimmt und gegeneinander verglichen. Die erfassten Ergebnisse werden einander gegenüber gestellt und diskutiert.

Erste Auswertungen ergaben, dass je nach Beleuchtungskonzept, ab einer Pflanzendichte von 4 Pflanzen pro Topf mit einem Rückgang der oberirdisch erfassten Biomasse oder des unterirdischen Trockengewichtes gerechnet werden kann.

P17 - Effect and exposure assessment of flower-visiting insects in Europe: Progress, deficits and research opportunities

Uhl Philipp, Universität Koblenz-Landau
Renja Bereswill, Kevin Krichbaum, Michael Meller, Dirk Süßenbach, Christopher John Topping, Carsten Brühl

uhl@uni-landau.de

Latest research on biodiversity in agricultural landscapes suggests that flower-visiting insects (FVI) such as wild bees and butterflies are not sufficiently protected from the effects of pesticides. However, there has been regulatory development in this field: The European Food Safety Authority (EFSA) drafted a bee guidance document and a non-target arthropod (NTA) scientific opinion. Within the research and development project "Protection of wild pollinators in pesticide risk assessment and management" (FKZ: 3715 64 409 0; funded by the German Federal Environment Agency) we analysed the guidelines in place as well as the EFSA bee guidance and NTA opinion for potential deficits. This was done by searching and evaluating the available scientific literature.

We found that while several insect groups such as flies and beetles are potentially relevant FVIs there is only sufficient data to evaluate bees and butterflies/moths. Furthermore, we analysed a trait database of European bee species to define ecologically similar groups which enabled us to identify sensitive groups and life stages and relevant exposure routes. For lepidopterans we used the limited information on their distribution of ecological attributes for similar conclusions. Finally, we proposed research questions to close knowledge gaps and subsequently alleviate existing regulatory deficits.

P18 - Exposition bodenbewohnender Invertebraten gegenüber Antiparasitika

Heinrich Andre, Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung, Justus-Liebig-Universität Gießen
J. Römbke (ECT Oekotoxikologie GmbH), R.-A. Düring (Justus-Liebig-Universität Gießen)
andre.p.heinrich@umwelt.uni-giessen.de

Innerhalb der Antiparasitika gilt Ivermectin (IVM) aus der Gruppe der Avermectine als einer der bedeutendsten Wirkstoffe, der seit über 35 Jahren auch in der Veterinärmedizin gegen Endo- und Ektoparasiten eingesetzt wird. Die Aufklärung der Pharmakokinetik von IVM in Tieren ist Gegenstand aktueller Forschung, wobei für Nutztiere bekannt ist, dass dieser Stoff nach Verabreichung langsam und überwiegend unverändert mit dem Kot ausgeschieden wird. Da Gülle und Dung behandelter Tiere den Vektor für die IVM-Verbreitung bei veterinärmedizinischer Anwendung darstellen, sind zunächst Dung- und dann Bodenorganismen betroffen.

Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass IVM-Rückstände grundsätzlich die Biodiversität von Dunginsekten-Gemeinschaften reduzieren können. Da IVM schlecht wasserlöslich ist, kann es sich an Bodenmaterialien adsorbieren, in Organismen übergehen und sich so, zusätzlich zu direkten toxischen Wirkungen, in Nichtzielorganismen und Nahrungsketten anreichern.

Das Promotionsvorhaben soll neuartige Erkenntnisse über das Verhalten von IVM und anderen Antiparasitika in bodenbewohnenden Invertebraten liefern. Die Ergebnisse aus standardisierten Toxizitätstests mit Eisenia fetida sollen eine Grundlage für eine umfangreichere Umweltrisikobewertung der Wirkstoffe bilden. Eine selektive Analytik (HPLC-FLD nach Derivatisierung) der relevanten Einzelsubstanzen im Bodenmedium und in den Testorganismen wird die Toxizitätstests ergänzen, speziell in Hinsicht auf eine mögliche Anreicherung der Antiparasitika in Regenwürmern. Da diese Tiere eine wichtige Rolle in Stoffkreisläufen im Boden spielen, ist die Beurteilung der Wirkung IVM-belasteter Böden auf sie von hoher Relevanz. Das Poster zeigt unsere an die Fragestellung angepassten Methoden zur Vorbereitung des Testsubstrats, der Probenaufbereitung und der Extraktion sowie erste Ergebnisse zur Exposition und Kinetik von IVM in Regenwürmern.

P19 - Post-breeding migration and habitat use of Bufo bufo in a vineyard-dominated landscape

Leeb Christoph, Universität Koblenz-Landau
Carsten Brühl Kathrin Theissinger

leeb@uni-landau.de

Habitat destruction due to an intensification of farming and a concordant increase of pesticide applications are named as two of the most important factors for the global amphibian decline. The knowledge of how amphibians are using the agricultural landscape and how pesticides might affect amphibians is of essential importance for conservation efforts.

Since mid-March 2017 we are applying radiotelemetry to investigate the habitat use and post-breeding migration of 20 adult common toads (Bufo bufo) from one breeding pond in a vineyard-dominated landscape near Landau in der Pfalz (Germany). Based on long-term data from an amphibian fence in a distance of about 500 m to the breeding pond, we expected that most individuals would migrate from the near Palatinate Forest (distance 1 km) to the pond in spring and return to the forest after mating, to use it as terrestrial habitat. Due to the high number of fungicide applications each year (up to twelve) in vineyards we hypothesize that toads are exposed to pesticides during this migration. Previous studies showed that fungicides can be highly toxic for amphibians. We located the toads on a daily basis, where every movement over 30 cm was recorded, and described the occupied habitat. Our preliminary data shows that after 4 months post mating, only three individuals have reached the forest. The remaining toads are staying in the agricultural landscape, where they are primarily using slopes and meadows as habitat. This shows how important a richly structured landscape is for amphibians. Nevertheless, we located some individuals directly in the vineyards, confirming a potential exposure to pesticides. Besides the description of the post-breeding movements and the used habitats we discuss the spatial-temporal overlap of pesticides with the presence of B. bufo in the vineyards.

P20 - Untersuchung des kläranlagenbedingten Eintrags von antikoagulanten Rodentiziden in Fließgewässer

Schulz Robert Simon, Bundesanstalt für Gewässerkunde
Julia Regnery, Christel Möhlenkamp, Julia Bachtin, Anton Friesen, Georg Reifferscheid, Marvin Brinke, Evelyn Claus, Sabine Schäfer
robert.schulz@bafg.de

Antikoagulante (blutgerinnungshemmende) Rodentizide werden seit Jahrzehnten zur Regulierung der Bestände von Nagetieren verwendet. In der Europäischen Union sind derzeit acht Rodentizid-Wirkstoffe zugelassen: Warfarin, Chlorophacinon und Coumatetralyl gehören zu den antikoagulanten Rodentiziden der ersten Generation; Bromadiolon, Difenacoum, Brodifacoum, Difethialon und Flocoumafen zur zweiten Generation. Antikoagulante Rodentizide der zweiten Generation werden als persistent, bioakkumulierend und toxisch eingestuft (PBT-Stoffe). Sie können in der Umwelt, u.a. in Nicht-Zielorganismen wie Füchsen, Fischottern und Greifvögeln, nachgewiesen werden. Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass Rodentizide auch in limnischen Fischen und Schwebstoffen nachweisbar sind. Einen potentiellen Eintragspfad von Antikoagulanzien in Fließgewässer stellt die Ausbringung von rodentizidhaltigen Ködern in der Kanalisation zur Bekämpfung von Wanderratten dar.

Im Rahmen dieser Studie wird mit Hilfe eines umfassenden Monitorings von Wasser-, Schwebstoff-, Sediment-, Belebtschlamm-, und Biota-Proben ausgewählter Kläranlangen sowie als Vorfluter genutzter Gewässer ermittelt, ob und in welchem Umfang Rodentizide im Rahmen der kommunalen Rattenbekämpfung in die aquatische Umwelt eingetragen werden. Des Weiteren wird die daraus resultierende Belastung für Wasserorganismen (z.?B. Fische) untersucht. Die Aufbereitung und Analyse der komplexen Proben-Matrizes erfolgt mittels dispersiver Festphasenextraktion und anschließender flüssigchromatographisch /massenspetrometrischer Messung (LC-MS/MS) unter Verwendung von Isotopenverdünnungsanalysen. Im Fokus stehen dabei zunächst die Optimierung der Probenaufbereitung zur Verminderung von Matrixeffekten und die Verbesserung der Nachweisgrenzen der untersuchten acht Wirkstoffe.

Erste Ergebnisse zeigen Nachweisgrenzen für die antikoagulanten Rodentizide im unteren ng/L-Bereich für Wasserproben, und im unteren µg/kg-Bereich für Sedimente und Biota. Basierend auf den Ergebnissen des Monitorings sollen die Umweltrisikobewertung von Rodentiziden verbessert und Risikominderungsmaßnahmen zum Schutz der aquatischen Umwelt erarbeitet werden.

P21 - Collaborative field trial for the harmonization of sediment sampling protocols in Switzerland

Wildi Michel, Oekotoxzentrum
Carmen Casado-Martinez, Benoit J.D. Ferrari, Inge Werner
michel.wildi@centreecotox.ch

In Switzerland, the 26 cantons are in charge of implementing the Federal Water Protection Ordinance [1]. In the absence of guidance documents, there are significant discrepancies in sediment sampling and pretreatment among cantons making the evaluation and the comparability of data at the national level difficult [2]. This situation is also evident at the EU level [3].

In 2015 the Ecotox Centre together with the Federal Office of the Environment launched a joint project to propose a harmonized protocol for sediment quality assessment in Switzerland, including sediment sampling and pre-treatment as well as the development of sediment quality criteria (EQCsed) for results interpretation. A first draft for a harmonized protocol was compiled from questionnaires and personal interviews addressed to cantons as well as other multiple bibliographic sources [4,5]. Then a collaborative field trial was organized in collaboration with environmental cantonal agencies on wadeable rivers to perform a method comparison study (no significant bias or trend). Eight out of 14 cantonal agencies that perform more or less regular in-situ sediment sampling (excluding dredging operations) participated in the collaborative exercise.14 sites were sampled that were representative of different hydrodynamic conditions (i.e. alpine rivers, channels) and pollution sources, and 154 samples in total have been analyzed for metal content. Samples were taken at each site in triplicate and analyzed by same laboratory. Key questions as methods performance, sieving size (63µm vs 2 mm) and type of extraction for trace metals have also been addressed during the exercise. A preliminary comparison of 4 extraction techniques shows significant differences with important implications for risk assessment through the use of EQCsed. Sieving at 63 µm compared to 2 mm might overestimate the ecotoxicological risk in rivers containing mainly coarse sediment. The harmonized protocol should provide a certain flexibility depending on the context and objectives of the sampling. Acknowledgements: this project is financed by the Federal Office for the Environment and the Swiss Centre for Applied Ecotoxicology. We acknowledge the environmental agencies from cantons Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Bern, Saint-Gallen, Jura, Schwyz, Valais, Zürich for their participation in the field exercise and the advisory board of the project for helpful discussions.

References: [1] OFEV (2016). Waters Protection Ordinance of 28 October 1998 (WPO). [2] Flück, R. et al. (2011). [3] EC (2009). Guidance Document No. 19 (European Commission). [4] Schiavone et al. (2011). [5] US EPA (2001). EPA-823-B-01-002.

P22 - Ein Jahrhundert Landnutzungswandel in Mecklenburg-Vorpommern: Organochlorpestizide und Metalle in Seesedimentbohrkernen

Simon Marcel Pierre, Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung, Justus-Liebig-Universität Gießen
Miklós Bálint (Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum) Rolf-Alexander Düring (Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung, Justus-Liebig-Universität Gießen)

Marcel.P.Simon@umwelt.uni-giessen.de

Anthropogene Einflüsse auf Seen beeinflussen deren Biodiversität und deren Ökosystemdienstleistungen wie z.B. Frischwasserbereitstellung, genetische Ressourcen, kulturelle Dienstleistungen, sowie Nährstoff- und Kohlenstoffzyklen. Ein Verlust dieser Dienstleistungen verringert auch die Lebensqualität der sie umgebenden Bevölkerung. Eine der Hauptstörgrößen für Seen stellen diffuse Abflüsse aus der Landwirtschaft dar, die neben Nährstoffen auch Pestizide und Metalle eintragen.

Die landwirtschaftliche Entwicklung in den ehemaligen Sowjetstaaten und der DDR der letzten 150 Jahre durchlebte systembedingt vier Phasen: 1. vor dem 20. Jahrhundert hauptsächlich extensiv mit keinen oder nur geringen Schäden, 2. während der ersten 70 Jahre des 20. Jahrhunderts Intensivierung der Landwirtschaft, 3. ~1975 bis 1990 anhaltende, intensive Landwirtschaft, 4. nach 1990 verringerte Intensität. Dieser Wandel der Landnutzung spiegelt sich in den sedimentären Ablagerungen der Seen wieder. Wir haben in elf Seen Mecklenburg-Vorpommerns Sedimentbohrkerne entnommen, deren Schichten datiert und ihren Gehalt an Metallen und Organochlorpestiziden (OCPs) der letzten 100 Jahre bestimmt. Die Tiefenprofile wurden mit Daten zur landwirtschaftlichen Nutzung der Umgebung in Zusammenhang gebracht und zeigten deren Eignung zur restrospektiven Betrachtung des Landnutzungswandels in dieser Transferregion.

P23 - Soil quality and mycotoxin occurrence under short-term plastic mulching in strawberry cultivation

Meyer Maximilian, Universität Koblenz-Landau
Diehl Dörte, Schaumann Gabriele Ellen, Munoz Sepulveda Katherine
meyer-maximilian@uni-landau.de

Plastic mulches (PM) are known for increasing soil temperature and retaining soil moisture, suppressing weeds and avoiding ground contact of on-soil growing products resulting in important economic benefits for the farmers. Thus, the use of PM in agriculture has been significantly increased in the last years. Most studies dealing with PM emphasize the positive effects of this management, yet recent reports have shown that the use of PM is linked to a decrease of SOM content, soil erosion, soil contamination with plastic residues and in some cases with mycotoxins. This questions the sustainability of the intensive use of PM in agriculture.

In this study the occurrence of six mycotoxins (Deoxynivalenol, Nivalenol, Ochratoxin A, Citrinin, Zearalenone, T-2 Toxin) was investigated in soil under PM, compared to no-mulch (NM). The experiment was conducted in a 2016-planted strawberry field. For each management (PM vs. NM) five plots were selected. Cultivation of strawberry in both, PM and NM, was done in a ridge-furrow system with subsurface irrigation. Samples were collected prior to the planting (T0) and successively at two (T1) and four months (T2) after planting. Different depths were sampled in the ridges (0-10, 10-30 and 30-60 cm) and in the furrows (0-10 and 10-40 cm). Mycotoxins were analyzed via liquid chromatography with a high resolution mass spectrometry after soil extraction with methanol-water mixture. Soil samples were additionally characterized for soil physicochemical and microbial parameters. Although all six mycotoxins were detected, T-2 Toxin and Citrinin were found only in a few samples. The occurrence of Deoxynivalenol, Nivalenol T-2, Ochratoxin A, increased from T0 to T2. Zearalenone was found only at T0 and T2 in concentration below 1.7 µg/kg in both managements Highest concentrations were found for Nivalenol (10.5 µg/kg) and Deoxynivalenol (7.7 µg/kg) in PM and NM soil samples, respectively. However no significant differences in mycotoxin occurrence were found between the managements. The experiment is ongoing for the investigation of long-term effects and studies on soil microbiology and the fate of mycotoxins.

P24 - OCP-belastete Böden im Südkaukasus: Monitoring und Minderung

Simon Marcel Pierre, Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung, Justus-Liebig-Universität Gießen
Rolf-Alexander Düring (Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung, Justus-Liebig-Universität Gießen)
Marcel.P.Simon@umwelt.uni-giessen.de

In den ehemaligen Sowjetrepubliken Aserbaidschan und Georgien bestehen Risiken für die menschliche Gesundheit und Nahrungsmittelsicherheit aufgrund einer großflächigen Belastung der agrarisch genutzten Böden mit persistenten organischen Schadstoffen (POPs), wozu die Gruppe der chlororganischen Pestizide (OCPs) zu zählen ist. Besondere Belastungsschwerpunkte sind an ehemaligen Pestizidlagerstätten und -verteilstationen festgestellt worden. Aufgrund der Stabilität dieser Verbindungen in der Umwelt und deren festen Bindung an den Boden gibt es noch kein Verfahren, das in-situ in vertretbaren Zeiträumen zu einer substantiellen Reduzierung der Schadstoffkonzentrationen in den Böden führt.

Die wissenschaftliche Zielsetzung der geplanten interdisziplinären Zusammenarbeit im Rahmen einer Pilotstudie ist erstens die Entwicklung und Anwendung eines POP-Screeningverfahrens zur flächenhaften Erfassung der Belastungssituation und zweitens die Etablierung einer Phytoremediationsmethode zur nachhaltigen Sanierung von POP-belasteten Ackerböden in der Region Südkaukasus. Die Pilotstudie wird in Zusammenarbeit mit den Hochschulen Rhein-Waal und Mannheim sowie der Nationalen Akademie der Wissenschaften Aserbaidschans und der Universität Tiflis (Georgien) durchgeführt.

P25 - Fate and effects of chemicals in Morocco in aquatic and terrestrial environments - FETCH

Czarnecki Sezin, Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung, Justus-Liebig-Universität
A. Dahchour, H. Brunn, J. Römbke, B. Jiddi, S. El Hajjaji, R.-A. Düring
sezin.czarnecki@umwelt.uni-giessen.de

With this proposal, cooperation of research and higher education between Morocco and Germany will be supported by two universities in Rabat, Morocco and Gießen, Germany. Agriculture is an important sector of economy in Morocco (up to 20% of GNP). Approx. half of Moroccan population economically depends on agriculture, which, however, suffers from climatic fluctuations with dry years. Further, Morocco lacks competiveness with regard to the global food market. For the rural population, economic insecurity leads to increased migration into cities or to the EU. To become competitive, Morocco must improve agricultural production (i.e. ensuring constantly high quality of food, improvement of plant and animal health, etc.). For this, the use of fertilizers and pesticides will increase and probable effects on non-target organisms have to be considered. Comprehensive research on ecotoxicology in Morocco is missing; therefore, this proposal is intended to introduce methods as initial step triggering subsequent implementation of this research area.

Against this background, we propose to study fate and effects of the active ingredient ivermectin (as a model compound) which is applied as antiparasitic in livestock under Moroccan conditions. With regard to risk assessment, the occurrence, behavior and effects on non-target organisms will be studied. Further, we will follow the paths of pollutants (i.e. pesticides, to be determined in a first exploration step) from soil to foodstuff. Ivermectin is widely used in intensive livestock areas. No study has been reported on its behavior in soil under local conditions of North Africa. The approach will be based on adsorption of ivermectin on soil. Plant uptake and/or mobility can be assessed with lab scale lysimeter experiments, which is, to our knowledge not described in the literature up to now.

P26 - Besser geht immer - Optimierung der BenthoTorch zur Quanti- und Qualifizierung benthischer Algen

Graumnitz Stephanie, Technische Universität Dresden, Institut für Hydrobiologie
Marcus Rybicki, Anna Dahlhaus
stephanie.graumnitz@tu-dresden.de

Die als (Mikro)phytobenthos bezeichneten Algen und Cyanobakterien leisten als autotropher Bestandteil benthischen Aufwuchses den Hauptteil der Primärproduktion kleiner und mittlerer Fließgewässerökosysteme und haben damit entscheidenden Einfluss auf die Gewässerökologie. Sie dienen daher als Bioindikatoren und werden zur Bewertung des ökologischen Gewässerzustandes nach europäischer Wasserrahmenrichtlinie quantitativ sowie qualitativ erfasst. Das in Algen enthaltene Chlorophyll a (Chl a) ist als quantitativer Parameter der Algenbiomasse seit langem anerkannt.

Traditionell angewandte nasschemische Methoden, die auf der Extraktion von Chl a und der anschließenden spektrophotometrischen oder fluorometrischen Messung beruhen, sind invasiv, zeitintensiv und besonders bei der Extraktion fehleranfällig. Die Methode des spectral fingerprinting hingegen ermöglicht eine schnelle Quanti- und Qualifizierung von Algengruppen auch in-situ. Diese Methode beruht auf der Messung der Fluoreszenzintensität von Chl a des Photosystem II um 685 nm nach Anregung der Antennenpigmente, welche zwischen den verschiedenen Algengruppen stark variieren (Beutler 2002). Zur Quanti- und Qualifizierung von Algengruppen findet spectral fingerprinting bereits Anwendung in kommerziell erhältlichen Messsonden, wie der Fluoreszenzsonde BenthoTorch der Firma bbe Moldaenke.

Ziel unseres Kooperationsprojektes ist es, die Messsonde BenthoTorch für die Anforderungen im limnisch-benthischen Bereich (Phytobenthos) weiter zu optimieren. Im Zuge der Neukonzeption der Sonde wird das Spektrum erfassbarer Algenklassen, welches bisher Grünalgen, Cyanobakterien und Diatomeen beinhaltet, um die für den limnischen Bereich wichtige Algengruppen der Rotalgen erweitert. Zudem werden die Differenzierung zwischen den Algenklassen und die Messfehlerkorrektur optimiert. Auch mögliche methodischen Problemen der Messmethode aufgrund hoher Schichtdicken des Phytobenthos werden untersucht und Lösungsmöglichkeiten evaluiert.

P27 - CPCAT: eine Simulationsstudie zur Anwendung auf generalisiert Poisson-verteilte Daten

Lehmann René, FOM Hochschule für Oekonomie und Management
rene.lehmann82@t-online.de

Der closure principle computational approach test (CPCAT) wurde für die Auswertung Poisson-verteilter Zähldaten entwickelt. Die Poisson-Verteilung kann u.a. verwendet werden, um die Anzahl überlebensfähiger Nachkommen einer Spezies zu modellieren. Sie postuliert die Gleichheit von Populationsmittelwert (μ) und Varianz (σ^2). Zahlreiche Methoden zum Vergleich von Mittelwerten fordern Homoskedastizität, d.h. σ^2Kontrolle = σ^2Behandlung (z.B. multiple t-Test, U-Test, ANOVA, Kruskal-Wallis-Test). Erhält man als Resultat das Ergebnis des Mittelwertvergleichs μKontrolle ≠ μBehandlung, so folgt wegen der Poisson-Verteilung der Daten σ^2Kontrolle ‡ σ^2Behandlung. Die Ungleichheit der Mittelwerte impliziert somit Heteroskedastizität. Mittelwertvergleichende Verfahren, die auf Homoskedastizität basieren, führen sich dadurch selbst ad absurdum. Der CPCAT dient zur Ableitung einer NOEC/LOEC unter Verwendung der Poisson-Verteilung, wobei Homoskedaszität keine Anwendungsvoraussetzung darstellt. Anhand einer Simulationstudie wird die statistische Power des CPCAT untersucht. Darüber hinaus werden Szenarien der generalisierten Poisson-Verteilung mit $\mu \leq \sigma^2$ (sog. over-dispersion) und $\mu \geq \sigma^2$ (sog. under-dispersion) simuliert und die statistische Power des CPCAT analysiert. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass under-dispersion die statistische Power des CPCAT steigert, wohingegen over-dispersion die statistische Power des CPCAT drastisch senkt.

P28 - Bewertung des Einflusses von Organischem Kohlenstoff und Wasserhärte auf die Toxizität von Kationischen Polymeren auf das Wachstum von Algen

Kolbenschlag Sara, Universität Koblenz-Landau
Miriam Kary-Heinrich (BASF SE), Edward R. Salinas (BASF SE)
sara.kolbenschlag@gmail.com

Kationische Polymere werden aufgrund ihrer positiven Ladung durch funktionelle Gruppen häufig als Flockungsmittel in Kläranlagen verwendet. Über elektrostatische Interaktionen binden sie an negativ geladene Oberflächen wie Zellmembranen, Schwebstoffe oder gelösten organischen Kohlenstoff (DOC) und bilden neutrale, unlösliche Komplexe, sogenannte Ausflockungen. Durch diese Wechselwirkungen kommt es zu einer verminderten Bioverfügbarkeit und Toxizität der kationischen Polymere für aquatische Organismen in natürlichem Oberflächenwasser. Dieser Effekt wird auch in der Risikobewertung neuer Substanzen beobachtet, weshalb die OECD Richtlinie (GD No. 23) einen Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) im Testmedium vorschreibt, der 2 mg/L nicht überschreitet. Um abzuschätzen ob minimale Schwankungen des TOC-Gehalts innerhalb dieser Grenze einen Einfluss auf die Ergebnisse von Toxizitätstests haben, wurden in diesem Projekt TOC-Konzentrationen bis maximal 1 mg/L (0 mg/L, 0.5 mg/L und 1 mg/L) getestet. Als Maß der Toxizität wurde der jeweilige EC50 verwendet, bezogen auf die Wachstumsrate des Testorganismus Pseudokirchneriella subcapitata, einer einzelligen Grünalge. Als TOC-Quelle wurde Huminsäure verwendet. Des Weiteren wurde der Einfluss der Wasserhärte untersucht, welche vor allem durch Calcium- und Magnesium-Ionen (Ca2+ und Mg2+) bestimmt wird. Die verschiedenen Härtegrade von 0.15 mmol/L, 0.85 mmol/L und 1.8 mmol/L wurden erreicht durch unterschiedliche Konzentrationen des AAP (Algal Assay Procedure) Testmediums. Testsubstanzen waren zwei Polymere mit einem 70%igen Anteil an DADMAC (Diallyldimethylammonium Chlorid) und zwei verschiedenen Molekülmassen von 60 kDa und 19 kDa. Die genannten Faktoren wurden einzeln und in Kombination getestet. Hierbei wurde bei beiden Polymeren eine sinkende Toxizität bei steigendem TOC Gehalt beobachtet. Das kleinere Polymer (19 kDa) zeigte ohne TOC eine stärkere toxische Wirkung als das größere Polymer (60 kDa). Dieser Effekt kehrte sich mit TOC allerdings um. Ebenfalls gesenkt wurde die Toxizität durch die erhöhte Wasserhärte des Testmediums. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass beide Faktoren, sowohl die Wasserhärte als auch der TOC Gehalt im Testmedium, deutliche Einflüsse auf die Ergebnisse in Form des EC50 haben. Die Auswirkungen dieser Einflüsse können jedoch nicht pauschalisiert werden, wie an den zwei Polymeren zu sehen ist. Daher ist ein klar definierter Wert an organischem Kohlenstoff im Testmedium sinnvoll um schwankende und irreführende Testergebnisse zu vermeiden. Zudem sollte die Wasserhärte immer bedacht und in die Auswertung mit einbezogen werden.

P29 - Coupling OCSPP and OECD Guidelines: Setup Criteria for Economical and Animal Saving Toxicity Testing

Wucherer Matthias, Eurofins Agroscience Services
Viktoria Schiller, Jonas Baumann, Marco Candolfi, Christoph Hafner
MatthiasWucherer@eurofins.com

Acute fish toxicity tests are the very basic vertebrate tests in ecotoxicology. Thus, they are conducted in high throughput at a large scale with use of considerable numbers of test animals. In the past, multiple testing for different regulatory systems increased those numbers even further. With EPA's new acute fish testing guideline OCSPP 850.1075 (2016), major differences in test conditions have been harmonised with OECD 203 (1992).

With a proper setup, it is now possible to conduct acute fish toxicity tests fully compliant with both guidelines, which is equally desirable from an economical and from animal welfare's point of view. The criteria for such a setup for combining the key guidelines for testing acute toxicity will be presented.

P30 - Sorption organischer Substanzen an gealtertem Polystyrol Mikroplastik

Hüffer Thorsten, Universität Wien
Anne-Kartin Weniger Thilo Hofmann
thorsten.hueffer@univie.ac.at

Bedenken hinsichtlich des Vorhandenseins von Mikroplastik in verschiedenen Umweltsystemen wachsen. Obwohl der sogenannte Vektoreffekt von Mikroplastik für persistente organische Schadstoffe auf globaler Ebene von untergeordneter Bedeutung zu sein scheint, kann Mikroplastik eine wichtigere Rolle als Transportvehikel für Verbindungen spielen, die sich nicht selbständig transportieren. Das Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Mikroplastik und organischen Substanzen bleibt somit für die Bewertung der Auswirkungen der Materialien unerlässlich.

Trotz der Anzahl der für Mikroplastik verfügbaren Sorptionsstudien gibt es wenig Informationen darüber, wie die Alterung der Partikel ihre Eigenschaften und letztlich das Sorptionsverhalten beeinflusst. Die große Variabilität der organischen Schadstoffe macht die Bestimmung der Sorptionsdaten für alle Verbindungen nahezu unmöglich. Dies erfordert die Anwendung von Vorhersageverfahren, wie die Korrelation zwischen der Sorption und den physikochemischen Eigenschaften von Sorbaten (z.B. Kow). Polyparameter-lineare Freie-Energie-Beziehungen (ppLFER) haben sich als vielversprechendes Werkzeug erwiesen, da sie den Beitrag einzelner molekularer Wechselwirkungen durch Eigenschaften des Sorbats und des Sorptionsmittels in einer einzigen Gleichung enthalten.

In dieser Arbeit wurde ein beschleunigtes Alterungsverfahren auf Polystyrol Mikroplastik angewendet. Die physikalischen und chemischen Partikeleigenschaften wurden umfangreich charakterisiert und Sorptionsisothermen experimentell unter Verwendung eines diversen Sorbatsets aus verschiedenen Substanzklassen bestimmt. Die Sorptionsdaten wurden verwendet, um eine lineare Freie-Energie-Beziehung (ppLFER) für die Sorption von gealterten Polystyrol Mikroplastik abzuleiten, um den Beitrag einzelner molekularer Wechselwirkungen auf die Gesamtdorption zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigten, dass die Entwicklung einer ppLFER-Gleichung eine genaue Vorhersage der Sorption von organischen Verbindungen durch gealtertes Polystyrol erlaubte. Der Beitrag der einzelnen molekularen Wechselwirkungen zur Gesamt Sorption wurde ausgewertet, wodurch die Sorptionseigenschaften von gealterten Partikeln mit dem ppLFER-Ansatz charakterisiert werden konnten.

P31 - Akute und chronische Effekte von PS-Mikroplastik auf die Lipidperoxidation sowie die antioxidative Kapazität in Dreissena polymorpha

Jeckel Nina, Abteilung Aquatische Ökotoxikologie, Goethe-Universität Frankfurt am Main, Annkatrin Weber [1], Carolin Weil [1], Simon Umbach [1], Nicole Brennholt [2], Georg Reifferscheid [2], Martin Wagner [3]
[1] Abteilung Aquatische Ökotoxikologie, Goethe-Universität Frankfurt am Main, [2] Abteilung Biochemie, Ökotoxikologie, Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), [3] Abteilung Biologie, Technisch-Naturwissenschaftliche Universität Norwegens, Trondheim, Norwegen

nina.jeckel@gmx.de

Mikroplastik (MP) zählt aktuell zu den meist diskutierten Umweltaspekten, da weltweit immer häufiger mikroskopisch kleine Partikel in der aquatischen Umwelt nachgewiesen werden. Auf Grund ihrer filtrierenden Lebensweise und der damit erhöhten Aufnahme könnten insbesondere Muscheln von negativen MP-Effekten betroffen sein. Die Aufnahme von MP konnten wir bereits in eigenen Vorexperimenten nachweisen, während MP-Auswirkungen auf Süßwassermuscheln bisher kaum untersucht sind.

In der vorliegenden Studie werden Auswirkungen einer 1-, 3-, 7- bzw. 42-tägigen Exposition mit irregulären Polystyrol-Fragmenten (2-63 µm; 6,4-100.000 P mL-1) auf die Lipidperoxidation ("Thiobarbituric Acid Reactive Substances" (TBARS)) sowie die antioxidative Kapazität ("Oxygen Radicals Absorbance Capacity" (ORAC)) in Verdauungsdrüsen von Dreissena polymorpha untersucht. Der TBARS-Assay umfasst die Reaktion der Lipidperoxidationsprodukte in D. polymorpha mit Thiobarbitursäure, wodurch ein fluorometrisch nachweisbares Reaktionsprodukt entsteht. Durch den ORAC-Assay kann dagegen die verbleibende antioxidative Kapazität im Gewebe abgebildet werden. Endpunkt der Messung ist die zeitliche Verzögerung einer Abbaureaktion des Farbstoffs Fluorescein durch einen Radikalbilder. Die mit dem Abbau verbundene Abnahme der Fluoreszenz über die Zeit wird spektrometrisch bestimmt.

Erste Ergebnisse dieser Studie weisen darauf hin, dass die Exposition von D. polymorpha gegenüber steigenden MP-Konzentrationen nach 3- bzw. 7-tägiger Exposition zu einer Abnahme der antioxidativen Kapazität führt. Die Ergebnisse zur antioxidativen Kapazität nach Tag 1 bzw. 42 sowie zur Lipidperoxidation werden derzeit noch ausgewertet. Weitere Expositionsversuche sind in Planung, um den Einfluss zusätzlicher Stressoren (z.B. Temperatur, Schwermetallbelastung) in Kombination mit MP-Expositionen auf die ausgewählten Endpunkte genauer bestimmen zu können. Die Studie wurde durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur sowie das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

P32 - Evaluating the sorption properties of tire materials using poly-parameter linear free-energy relationships

Wehrhahn Maren, Universität Wien
Thorsten Hüffer Thilo Hofmann

maren.wehrhahn@univie.ac.at

Tire materials have a substantial share (~ 66 %) on plastic waste that is introduced into the environment as microplastic particles.[1] They are introduced on the one hand as tire wear, an abrasion product, which reaches the environment via road runoff.[2] On the other hand recycled and shredded tire crumb rubber (TCR) is applied as filler material, e.g. on turf fields.[3] Although tire materials are known to pose the risk of leaching toxic substances, they are one of the most popular construction materials and are widely distributed for example in the application of artificial reefs,[4] or recycled as passive sampler to remove organic pollutants from water.[5] The precise characterization of molecular interactions between tire materials and (organic) compounds is therefore important to evaluate and predict the behaviour of tire materials in aqueous systems. Linear free-energy relationships (LFERs) present a powerful tool to predict sorption using the octanol-water partitioning constant Kow or the aqueous solubility Sw.[6] However; single-parameter correlations are only valid for predictions within the specific compound class they were determined for. Poly-parameter linear free-energy relationships (ppLFERs) provide the opportunity to describe the contributions of individual molecular interactions to the overall sorption processes, taking into account both the physico-chemical properties of the sorbate and the sorbent.[7] Preliminary sorption experiments show higher distribution coefficients (Kd) for non-polar organic sorbates compared to polar substances and hydrophobicity driven sorption of cyclohexane, benzene and naphthalen. This work tends to investigate sorption properties of TCR using a various range of organic compounds as sorbates.

[1] C. Lassen, Microplastics: Occurrence, Effects and Sources of Releases. 2015. [2] B. Liebmann, Mikroplastik in der Umwelt, 2015. [3] B. Bocca, G. Forte, F. Petrucci, S. Costantini, P. Izzo, Sci. Total Environ. 2009, 407, 2183. 54, 167. [4] R. B. Stone, L. C. Coston, D. E. Hoss, F. Cross, Mar. Fish. Rev. 1975, 37, 18. [5] L. Alamo-Nole, O. Perales-Perez, F. Roman, Desalin. Water Treat. 2012, 49, 296. [6] Guo X, Wang X, Zhou X, Kong X, Tao S, Xing B. Environ Sci Technol. 2012, 46, 7252. [7] M. Abraham, A. Ibrahim, A. Zissimos, J Chromatogr A. 2004, 1037, 29.

P33 - Einfluss von Umweltfaktoren auf die Sorption organischer Schadstoffe an Mikroplastikpartikel

Lamprecht Jonas, Eberhard-Karls Universität Tübingen
Sven Seidensticker, Peter Grathwohl, Christiane Zarfl
jonas.lamprecht@gmx.net

Die Belastung aller Umweltkompartimente mit Mikroplastikpartikeln, Plastikteilchen <5 mm, wird umfangreich in Wissenschaft und Öffentlichkeit diskutiert. Solche Partikel können als Transportvektoren für verschiedene, hydrophobe organische Substanzen dienen und damit deren Verhalten und Verteilung in der Umwelt beeinflussen. Einige dieser Substanzen, insbesondere Pharmazeutika, können unter unterschiedlichen pH-Bedingungen geladen und neutral vorliegen.

Ziel dieser Arbeit ist es daher, die Sorption verschiedener Substanzen an Mikroplastik in Abhängigkeit des pH-Werts zu untersuchen. Dazu wurden Sorptionsexperimente mit Polyethylen-Partikeln bei drei verschiedenen pH-Werten (4, 7 und 10) unter Batchbedingungen durchgeführt. Dabei wurde die Verteilung von 17 neutralen oder ionisierbaren Schadstoffen zwischen der Plastik- und der Wasserphase bestimmt. Die verwendeten Substanzen weisen einen breiten log KOW-Bereich von 0,1 bis 5,8 auf und können daher als repräsentativ für eine große Zahl von Umweltschadstoffen gelten. Der Einfluss des pH-Werts auf die Sorptionsstärke zeigt sich bei den ionisierbaren Stoffen. Dabei liegt die ionisierbare Spezies überwiegend in der Wasserphase vor, während die neutrale deutlich besser von Polyethylen aufgenommen wird. Die Verteilung der Schadstoffe bei umweltrelevanten Konzentrationen wird nicht durch Konkurrenzeffekte beeinflusst, sodass von einer linearen Verteilung ausgegangen werden kann. Weitere Versuche mit anderen Plastiktypen können klären, ob es polymerspezifische Unterschiede in der Sorption gibt und möglicherweise andere Mechanismen eine Rolle spielen. Dies würde dazu beitragen, ein besseres Verständnis über die Auswirkungen von Mikroplastik auf den Stofftransport in der Umwelt zu erhalten.

P34 - Microplastic accumulation and trophic transfer from protozoa to fish larvae

Batel Annika, Center for Organismal Studies, Aquatic Ecology and Toxicology, University of Heidelberg
Sebastian Heß, Xavier Cousin (IFREMER, France) and Thomas Braunbeck
annika.batel@cos.uni-heidelberg.de

The trophic transfer of microplastics (MPs) in higher trophic organisms was yet shown in many studies, including adult fish and crabs. In this study, lower trophic organisms, unicellular protists, were tested on MP accumulation and transfer to fish larvae. Very small fluorescent microplastics (1-5 and 10-20 µm) were used to trace accumulation and transfer from paramecia (Paramecium spec.) to zebrafish larvae (Danio rerio). The paramecia strongly accumulated the smaller 1-5 µm fluorescent MPs, whilst the 10-20 µm particles were not ingested. Furthermore, the high amount of 1-5 µm MPs was transferred successfully via ingestion from paramecia to young zebrafish aged 120 - 192 hpf. Fish larvae that incubated with waterborne MPs of both sizes showed no MPs in intestinal tract, only via trophic transfer the very small MPs were found in high amounts within intestinal tracts of fish larvae. No further accumulation or transfer of MPs to tissue or organs in fish larvae was seen after 5 days chronic dietary exposure with paramecia and MPs. Furthermore, MPs were spiked with Benzo(a)pyrene (BaP) and the desorption of BaP via MP ingestion was shown with fluorescent analyses and CYP 1 A induction in zebrafish larvae. Waterborne MPs spiked with BaP also induced fluorescence and CYP 1 A mRNA formation, indicating that BaP also partly re-dissolved into the water column. However, larvae with ingested 1-5 µm particles showed strongest fluorescence and mRNA formation compared to control groups, showing the importance of the trophic transfer of MPs. Thus, as a conclusion, very small MPs down to nanoscale can be ingested by simple protists and transferred along with potential hazardous substances to higher trophic organisms, such as fish larvae or zooplankton, where MPs and hazardous substances can accumulate.

P35 - Chronological analysis of microplastics in undisturbed sediments from the Trave Rriver

Brennholt Nicole, Bundesanstalt für Gewässerkunde

Christian Kochleus, Stefanie Felsing, Friederike Stock, Axel Schmidt, Georg Reifferscheid

kochleus@bafg.de

Since the beginning of the second half of the 20th century, the worldwide plastic production increased from 1.5 Mt/a to more than 320 Mt in 2015 (PlasticsEurope, 2016). Even though first national anti-litter campaigns were initiated almost simultaneously (Claire Jack, 2005), appropriate amounts of plastic products ended up in freshwater bodies and finally in marine environments. Thus, corresponding quantities of microplastic particles (MP; ≤ 5 mm) can be expected in sediments. However, no systematic investigation of MP in undisturbed sediments below the top layer has been conducted and so no observation of a chronological trend was made until present.

Hence, the aim of this study was to analyse two push cores of 30 cm lengths of undisturbed sediments from the Trave River (± 50 m around 53° 56' 37.8168'' N, 10° 53' 4.4700'' E), a German federal waterway in northern Germany that flows into the Baltic Sea near Lübeck. This site was chosen due to both the river's low flow rate and little load of suspended particulate matter. Both cores with diameters of 25 cm each were frozen in order to be able to remove material in layers of 2 cm. The age of each layer was determined by using 137Cs. Plastic particles were coarsely separated by electroseparation (Felsing et al., under review), followed by the digestion of organic matter using a reagent composed of equal volumes of 10 M potassium hydroxide and 30 % hydrogen peroxide. Finally MP were isolated from remaining matrix by density floatation using 1.6 g/mL potassium formate solution and pressure filtration. Analysis was done by visual inspection and pyrolysis-gas chromatography-mass spectrometry. The results will be available in a few weeks.

P36 - Establishing and optimizing a detection method for microplastic particles from biota

Stiedl Joscha, Bundesanstalt für Gewässerkunde
Christian Kochleus, Friederike Stock, Stefanie Felsing, Georg Dierkes, Nicole Brennholt, Thomas Ternes, Georg Reifferscheid
Stiedl-Studierender@bafg.de

For years microplastic particles (MP; ≤ 5 mm) are found in marine and freshwater environments. They were also detected in the digestive systems of several aquatic life forms that have been investigated so far. Though, there is some dispute on whether especially very small micro- and nanoplastic particles can penetrate the organisms' tissue after uptake.

To answer this question we have developed a method to efficiently lyse animal tissue of any kind. As previously described by Kühn et al. (2017) and Masura et al. (2015), the general suitability of both potassium hydroxide and hydrogen peroxide for isolating MP from aquatic organisms were shown, but in order to achieve proper results in as little time as possible, concentrations had to be adjusted. Finally, dry tissue was digested using equal volumes of 10 M potassium hydroxide and 30 % hydrogen peroxide and stirred for 24 h at room temperature. After neutralisation with formic acid, density separation was performed using potassium formate with a final density of 1.6 g/mL. The supernatant was decanted and filtrated on a 1 µm mesh size glass fibre filter. This filter was analysed for plastic particles visually at 1000x magnification and by pyrolysis-gas chromatography-mass spectrometry. The newly developed method was used to determine whether MP can be found either in the digestive tract or other tissues of the round goby Neogobius melanostomus. Other macrozoobenthic species (MZB; Dreissena polymorpha, Corbicula fluminea, Gammarus spp. (mainly G. pulex, some G. fussarum), Chelicorophium curvispinum) sampled from the Rhine (kilometres 500 to 600) were investigated, too. Therefore, the intestines of N. melanostomus were dissected out and processed separately; shells of the mussels were mechanically removed. Until now no MP was found in the tissue outside the digestive tract, but investigations are still going on.

P37 - How do soil microbial communities differ in soils of strawberry cultivation mulched with either plastic film or wheat straw?

Schaefer Miriam, Universität Koblenz-Landau
Kilian Kenngott, Maximilian Meyer, Zacharias Steinmetz, Dörte Diehl, Sören Thiele-Bruhn, Gabriele Schaumann, Katherine Muñoz
schaefer-m@uni-landau.de

Plastic mulches are widely used in agriculture due to the associated benefits such as longer harvest times and higher crop yields of better quality. Plastic mulches are known to change the soil microclimate and suppress weeds, yet their effect on soil microbial community (SMC) composition is little known. The aim was to assess the effect of organic and plastic mulching systems on soil microbial biomass and community structure in strawberry cultivation via phospholipid fatty acid (PLFA) analysis. Samples were taken from three management systems: 4 years organic mulching in form of wheat straw (SM4), 4 years plastic mulching with black PE films (PM4), and 2 years plastic mulching with black PE films (PM2). PLFA profiles of SM4 and PM4 were compared to investigate the effect of organic vs. plastic mulch on SMC; PM2 and PM4 were compared to analyse the changes in SMC due to different durations of the plastic mulching system. Also, the correlation of PLFA contents with soil physicochemical properties was investigated.

PLFA biomarkers used in this study represented soil microbial biomass (total PLFA), soil bacteria (Gram+ and Gram-) and soil fungi. We found significantly higher total PLFA contents in SM4 compared to PM4, but even lower PLFA contents in PM2. Bacteria, especially Gram-, dominated over fungi in all treatments. PLFA contents had a positive correlation with soil organic C and C:N ratio, and a negative correlation with water content. Fungi to bacteria (F:B) ratios correlated positively with pH, soil organic C, and total N. F:B ratios were significantly higher in PM4 compared to SM4, but lowest in PM2. The results lead to the conclusion that the PM system impairs the SMC in general, but particularly the fungal community after 2 years of PM. Recovery of biomass could be seen to a certain extent after 4 years of PM, however, the higher F:B ratios in PM4 suggest that fungal species were better able to adapt to conditions under PM. Future research is needed to investigate how the changes in soil microbes under plastic mulching may affect their functionality in soils.

P38 - PASSEDOBLE - Verknüpfung von passive sampling und passive dosing

Niehus Nora Claire, RWTH Aachen University
Laura Nagengast, Gesine Witt, Thomas-Benjamin Seiler
nora.niehus@bio5.rwth-aachen.de

Für die Risikoabschätzung von Sedimenten war bisher eine gängige Methode Sedimente zu extrahieren und diese mithilfe von Lösungsmitteln in Biotests einzubringen. Jedoch löst die Extraktion der Sedimente auch die Schadstoffe heraus die für Organismen nicht verfügbar wären, sodass im Extrakt eine falsche Zusammensetzung und Konzentration abgebildet wird. Im Biotest beeinflussen dann Verluste wie Sorption und Verflüchtigung das Ergebnis. Ein Alternative dazu bietet das passive dosing. Allerdings hat auch diese Methode Limitierungen sodass, die eingesetzte Menge an Silikon nicht zu niedrig sein darf, da sonst Verluste nicht mehr ausgeglichen werden können.

Um die Effekte einer umweltrelevanten Mischung zu untersuchen wurde die Komposition von frei gelösten (Cfree) Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) aus zwei Sedimentproben nachgebaut und auf O-Ringe sowie Silikonfasern geladen um die CYP1A Aktivität im Ethoxyresorufin-O-Deethylase (EROD) Assay zu messen. Damit die O-Ringe während der Exposition nicht direkt auf dem Zellrasen liegen, wurde eine Halterung aus Edelstahl angefertigt. Die Silikonfasern wurden verknotet und durch die Wellwände in der 96-well platte in Position gehalten und benötigten daher keine weiteren Hilfsmittel. Außerdem wurden verschiedene Längen der Silikonfaser getestet um die benötigte mindestlänge zu bestimmen. Da die Medium Menge pro Well zu gering war um PAKs darin direkt zu messen wurde Cfree im Test über die Silikonkonzentration bestimmt. Nach 72 h Exposition wurden die O-Ringe und Silikonfasern extrahiert und mittels GC-MS gemessen um die Verluste im Silikon zu detektieren. Die unbeladenen Silikone zeigten keine EROD Aktivität. Beladen mit den PAH mixturen konnten trotz der geringen frei gelösten Konzentrationen Effekte nachgewiesen werden. Die Verluste in den O-Ringen über die 72 h Exposition waren gering und lagen bei ca. 10 %. Die Ergebnisse zeigen, dass die Silikonfaser sich auch als passive dosing Phase eignet und somit die Verknüpfung von passive sampling und dosing ermöglicht.

P39 - Neurobox - Identifikation von neurotoxischen Wirkungsmechanismen (in vivo) zur Entwicklung neuer wirkungsspezifischer Testfahren

Legradi Jessica, RWTH Aachen
Jessica Legradi, Ann-Cathrin Haigis, Michael Gundlach, Carolina Di Paolo, Marc Spehr, Björn Kampa, Henner Hollert
Jessica.Legradi@bio5.rwth-aachen.de

Die Weltgesundheitsorganisation WHO schätzte im Jahre 2006, dass circa eine Milliarde Menschen an neurologischen Krankheiten leiden. Diverse Studien zeigten, dass anthropogene Stoffe wie z.B. Pestizide das humane Nervensystem nachhaltig schädigen und dadurch zu neurologischen Krankheiten wie Parkinsonismus und Autismus führen können. Generell ist das Wissen über neurotoxische Wirkungsmechanismen, aufgrund der Komplexität des Nervensystems, allerdings noch sehr limitiert. Die Identifikation von neurotoxischen Wirkungsmechanismen ist essenziel um den Zusammenhang zwischen neurologischen Krankheiten und Neurotoxizität besser zu verstehen. Mit Hilfe dieses Wissens könnten bessere Testsysteme entwickelt und eine sicherere Risikobewertung für Mensch und Ökosysteme erreicht werden. Darum sollen im BMBF geförderten Projekt Neurobox (02WRS1419; Koordination UBA, T. Grummt) an der RWTH Aachen neue Methoden zur Identifikation von neurotoxischen Wirkungsmechanismen entwickelt werden. Dafür werden Embryonen des Zebrabärblings eingesetzt. Es wurde bereits gezeigt, dass Substanzen, welche neurotoxisch in Säugertiermodellen wirken, auch anhand von Zebrabärblingstudien als neurotoxisch identifiziert werden können. Im Projekt werden die folgenden vier Kernaspekte behandelt, Identifikation spezifischer Wirkungsmechanismen, die Entwicklung neuer effektiver Testverfahren, Validierung putativ humanrelevanter Mechanismen im Nagermodell und Anwendung dieser Tests im Screening. Zu diesem Zweck werden bereits etablierte Verhaltenstests weiterentwickelt, um sogenannte Verhaltensprofile zu erstellen (z.B. zeitlich ansteigende oder abfallende Aktivität) welche Wirkungsspezifisch sind. Neben verhaltensbasierten Tests werden auch neue Biomarker für neurologische Effekte etabliert. Dafür werden zum einen Expositionseffekte in Zebrabärblingen und Mäusen auf molekularer Ebene untersucht, z.B. mittels NextGen Sequencing, Metabolomics, Proteomics. Zum anderen werden bekannte human neuropathologische Biomarker (z.B. Gene, Proteine) im Fischmodell etabliert, um damit Effekte von umweltrelevanten Stoffen an diesen humanen Biomakern zu detektieren. Die erzielten mechanistischen Ergebnisse können sodann auch dazu verwendet werden, um Adverse Outcome Pathways (AOPs) für Neurotoxizität zu erstellen. Diese AOPs können langfristig für eine verbesserte Risikobewertung von neurotoxischen Substanzen verwendet werden. Die in dem Projekt gewonnen Erkenntnisse werden dazu beitragen die Gefahren durch neurotoxische Substanzen für Mensch und Umwelt bessere beurteilen zu können.

P40 - Effekte verschiedener Modell Substanzen auf das Schwimmverhalten von Embryonen des Zebrabärblings

Nuesser Leonie, Institut für Umweltforschung, RWTH Aachen
Sarah Johann, Anne Kreutzer, Elad Salomons, Olya Skulovich, Avi Ostfeld, Kirsten Jørgensen, Tarmo Kõuts, Henner Hollert und Thomas-Benjamin Seiler
leonie.nuesser@bio5.rwth-aachen.de

Der Zebrabärbling (Danio rerio) ist in den Bereichen der Ökotoxikologie, Genetik, Entwicklungsbiologie und Neurophysiologie einer der bedeutendsten Modellorganismen. In den letzten Jahren hat die Arbeit mit dieser Spezies auch in der Verhaltensforschung zugenommen. Die Verbesserungen von automatisierten bildgebenden Verfahren ermöglichen es subtile Änderungen im Verhalten zu detektieren und zu quantifizieren. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass das Schwimmverhalten von adulten und juvenilen Zebrabärblingen eine sensitive Methode für die Bewertung von umweltrelevanten Substanzen darstellt.

In der aktuellen Studie wurde das Schwimmverhalten von 96 und 119 hours post fertilization (hpf) alten Embryonen des Zebrabärblings nach akuter und verlängerter Exposition gegenüber verschiedener Modell Substanzen (Ethanol, Cypermethrin, 3,4-Dichloranilin) untersucht. Für das akute Expositionsszenario wurden die Embryonen in Zuchtmedium gehältert und in dem Alter von 96 hpf einzeln in eine 96 Well-Platte übertragen. In der Well-Platte wurden sie den verschiedenen Substanzen exponiert und direkt im Anschluss ihr Schwimmverhalten aufgenommen. Für das verlängerte Expositionsszenario wurden die Embryonen direkt nach der Befruchtung gegenüber den Substanzen exponiert und ihr Verhalten nach 96 Stunden aufgenommen. Für die Verhaltensversuche wurde das System DanioVisionTM (Noldus, Wageningen, Niederlande) sowie die Software EthoVision XT 10 (Noldus Information Technology, Leesburg, USA) verwendet. Die Daten aus Verhaltensversuchen mit Fischembryonen werden häufig über die totale Distanz die von den Individuen in einem Zeitintervall geschwommen wurde ausgewertet (total distance moved). In einer vorangegangenen Studie wurde ein neuer Parameter zur Auswertung der Verhaltensdaten basierend auf der Annahme entwickelt, dass die akute Exposition gegenüber toxischen Substanzen zu einem gerichteten Ausweichverhalten der Embryonen führt. In einem runden Well führt diese Reaktion zu einer kreisrunden Schwimmbewegung (directed movement). Die Daten wurden mit beiden Methoden ausgewertet und hinsichtlich ihrer Trennschärfe verglichen. Die Substanzen haben in beiden Expositionsszenarien zu einer Veränderung des Schwimmverhaltens der Embryonen geführt. Dabei erfassten beide Auswertemethoden die gleichen Trends, in manchen Fällen war der neu entwickelte Parameter trennschärfer. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass das Schwimmverhalten von Fischembryonen ein sensitiver Endpunkt für die Bewertung von Toxizität darstellt. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass es möglich ist einen neuen Parameter für die Auswertung von Verhaltensdaten zu entwickeln der eine individuellere Auswertung von Verhaltensdaten ermöglicht.

P41 - Effects of Endocrine Disruptors in Sediments of the River Luppe assessed by Biomarker and Histopathological Analysis of Freshwater Fish

Markert Nele, RWTH Aachen
Leser, K., Müller A.- K., Ahlheim, J., Crawford, S., Brack, W., Segner, H., Hollert, H.,
nele.markert@rwth-aachen.de

A variety of different environmental pollutants including polychlorinated biphenyls (PCBs), heavy metals, dioxin-like compounds and endocrine disruptors (EDCs, i.e. substances which cause disorders of the hormonal system of organisms) accumulate in sediments. These substances can be remobilized due to resuspension during flood events and, therefore, become available in high and potentially toxic concentrations for aquatic organisms, such as fish. Even small concentrations of EDCs can significantly interfere with the sexual development of fish, leading to the feminization of male fish and thereby adversely affecting the reproductive success of whole populations. Previous studies have found high estrogenic activity by means of in-vitro studies such as the Yeast Estrogen Screen in sediment from the River Luppe, a stream nearby Leipzig, Germany. Additionally, chemical analysis confirmed elevated levels of nonylphenols, estrone and estradiol in the sediment.

The aim of the current study was to estimate whether these EDCs are remobilized from the sediment and, thus, are bioavailable for fish leading to adverse effects. Therefore, endocrine effects on different freshwater fish species are to be assessed by the measurement of the egg yolk protein vitellogenin in the liver and mucus and histopathological analysis of the gonads and liver. For this purpose, samples of wild fish such as the Roach (Rutilus rutilus) and the Tench (Tinca tinca) are sampled in the River Luppe. This is supplemented by chemical analysis and the assessment of bioavailability in both the sediment and the water. Additionally, rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) are exposed with natural sediments of the Luppe in a static resuspension system over 21 days. Afterwards, potential endocrine effects are analyzed using the same test methods. This project is among the first investigating the impact of sediment-borne EDCs on fish, which is of great importance in context of the increasing frequency of flood events and the observed decline of many fish populations globally.

P42 - Assessment of Bioavailability and Effects of Endocrine Disruptors in Sediments of the River Luppe on organisms in the sediment and water-phase with chemical-analytical and bio-analytical methods

Leser Katharina, RWTH Aachen
Müller, Anne-Katrin; Crawford, Sarah; Hollert, Henner; Smith, Kilian; Kämpfer, David; Markert, Nele; Vermeirssen, Etienne
katharina.leser@rwth-aachen.de

Sediments are known to accumulate a wide range of inorganic and organic pollutants, including substances that can cause adverse effects on the endocrine system, so called endocrine disruptors (ECDs). Previous studies showed, that elevated concentrations of ECDs are present in the sediments of the river Luppe (Saxony, Germany). However, it is not entirely clear, to what degree these substances are bioavailable to various organisms in the sediment and the water-phase. It is especially uncertain, how elevated turbulence, e.g. in an event of flooding, might affect their bioavailability. Even comparatively small amounts of ECDs can lead to polulation break-downs in fish (1-6ng/L) and therefore cause severe adverse effects on aquatic ecosystems. Hence it is the aim of this study, to assess whether ECD-contaminated sediments might pose a dormant threat to the ecosystem. In this context it is also imperative to know, to what degree ECDs bioaccumulate in sediment organisms to estimate whether a biomagnifying effect along the food chain has to be expected. The bioavailability of ECDs in the water phase was assessed by using two types of passive samplers. The passive-sampling devices were employed in an experimental set-up simulating turbulence caused by flooding. The samplers were removed at different time points, extracted and measured using LC-MS/MS. The systems will be compared for their sensitivity and overall usability and based on these preliminary tests, one of the samplers will be chosen to be employed in an experiment with rainbow trout (Oncorhynchus mykiss), that are exposed to the sediments over 21 days. In addition, the model sediment organism, Lumbriculus variegatus, was exposed to the Luppe sediment for 29 days. Direct endpoints of this test were number and weight of the worms compared to a negative control with artificial sediment and a positive control spiked with estrone (E1), 17?-estradiol (E2), 17?-ethinylestradiol (EE2) and nonylphenol (NP). To assess bioaccumulation in the worms, an extract of the freeze-dried worm-tissue and an extract of the used sediment will be compared in the Yeast Estrogen Screen-Assay and measured using LC-MS/MS. Furthermore, another biotest with the estrogen-sensitive snail Potamopyrgus antipodarum will be performed using the Luppe sediments as well as the before mentioned negative and positive controls. This project is among the first investigating the impact of sediment-borne EDCs on sediment living macroinvertebrates as well as fish, which is of great importance in context of the increasing frequency of flood events and the observed decline of many fish populations globally.

P43 - Acetaminophen induces sex- and life stage-dependent changes in endocrine- and hepatotoxicity-related processes in zebrafish (Danio rerio)

Baumann Lisa, Universität Heidelberg
Ann-Kathrin Lörracher, Olga Lityagina, Henrik Holbech, Lennart Weltje, Helmut Segner, Thomas Braunbeck

lisa.baumann@uni-heidelberg.de

Acetaminophen (APAP), also known as paracetamol, is a common analgesic and antipyretic drug, which can induce hepatotoxic side-effects in mammals. APAP is bio-activated by cytochrome P450 enzymes in the liver, leading to the production of reactive metabolites that may cause oxidative stress, thiol oxidation and lipid peroxidation that can finally result in mitochondrial injury and cellular necrosis of hepatocytes. These adverse effects are well described and mechanistically documented for mammals; for fish, however, only few studies on acute exposure of embryonic and larval life-stages have been published so far. The latter studies mainly focused on general toxicity, rather than investigating effects specific for liver metabolism in exposed fish. Even more so, long-term effects have not been described for fish. Consequently, the aim of our study was to investigate adverse effects of APAP on liver function of zebrafish (Danio rerio), with special emphasis on chronic exposure, differences between various life-stages and between genders. To this end, zebrafish were exposed to APAP according to OECD test guidelines 236 (fish embryo toxicity test) and 230 (21-day fish assay). Various hepatotoxicity- and endocrine system-related endpoints were recorded to investigate how APAP interferes with liver function and metabolism. Measured endpoints included: - mRNA expression of different endocrine-related (vtg1, vtg3 and esr1) and hepatotoxicity-related marker genes (fabp10a, apoa1, cyp2k19 and cyp3a65) in livers of adult zebrafish and whole bodies of zebrafish embryos; - protein levels of vitellogenin in head/tail homogenates of adult zebrafish; - in vivo-EROD activity in whole bodies of zebrafish embryos; - liver histology of adult zebrafish. Results indicate that apart from being a hepatotoxicant, APAP might potentially also have some endocrine activity. Moreover, results show that hepatotoxic and endocrine-mediated responses to APAP clearly differ between sexes and life-stages, which indicates that there are general differences in liver metabolism that need to be considered for testing of hepatotoxicants. Moreover, chronic exposure to APAP leads to mortality of adults at much lower concentrations than in acute exposure experiments with both adult and embryonic zebrafish, thus indicating that exposure duration is a crucial factor for hepatotoxic effects by APAP.

P44 - Effekte von Thyroiddisruptoren auf die neuronale Entwicklung des Zebrabärblings

Haigis Ann-Cathrin, Institut für Umweltforschung, RWTH Aachen
Jessica Legradi, Henner Hollert
ann-cathrin.haigis@rwth-aachen.de

In den letzten Jahren häuften sich Hinweise, die einen Zusammenhang zwischen der Entwicklung neurologischer Krankheiten und der erhöhten Exposition an Umweltchemikalien und Medikamenten vermuten lassen. So zeigten diverse Studien eine andauernde Schädigung des humanen Nervensystems, z.B. durch Pestizide, welche zur Entstehung neurologischer Krankheiten wie Parkinson oder Autismus führen können. Große Wissensdefizite bestehen derzeit vor allem noch im Bereich der entwicklungsspezifischen Neurotoxizität. Obwohl davon ausgegangen werden muss, dass das sich entwickelnde Nervensystem und das Gehirn besonders empfindlich auf toxische Substanzen reagieren. Weiterhin wird vermutet, dass die neurotoxische Wirkung einiger Substanzen auf deren endokrine Aktivität zurückzuführen ist, denn Hormone steuern die neurale Entwicklung maßgeblich. Beispielsweise regulieren Schilddrüsenhormone (Thyroidhormone) in Vertebraten die Proliferation, Migration und Differenzierung von Nervenzellen in bestimmten Hirnbereichen während bestimmter Entwicklungszeitpunkte. Eine Störung des Thyroidsystems, etwa durch Umweltchemikalien, führt in den meisten Vertebraten zu verminderter Intelligenz oder beeinträchtigten motorischen Fähigkeiten. Allerdings wurde der Zusammenhang von endokrinologisch-toxischen Stoffen und entwicklungsspezifischer Neurotoxizität bisher kaum untersucht, sodass grundlegende Mechanismen und etwaige Zusammenhänge weitestgehend unbekannt sind. Dies ist umweltrelevant, da bereits zahlreiche thyroidstörende Chemikalien in der Umwelt nachgewiesen wurden. Außerdem sind Effekte die im Menschen oder in Nagetieren ermittelt wurden in wildlebenden Vertebraten zu erwarten, denn das Thyroidsystem innerhalb der Vertebraten ist gut konserviert. Um den Zusammenhang zwischen Thyroiddisruption und (Entwicklungs-) Neurotoxizität zu untersuchen wird der Modellorganismus Danio rerio gewählt. Die Embryonen und Larven des Zebrabärblings sollen zunächst gegenüber verschiedenen Umweltchemikalien exponiert werden. Anhand von Verhaltenstest wird das neurotoxische Potential dieser Substanzen festgestellt. Anschließend wird der Einfluss der Testchemikalien auf die Thyroidentwicklung, sowie auf Transkriptom, Proteom und Metabolom untersucht. Dies geschieht im Rahmen des "NeuroBox"-Projekts und in Kollaboration mit dem Projekt Misse. Das NeuroBox-Projekt will neurotoxische Spurenstoffen im Trinkwasser und deren Effekte identifizieren, um so die Exposition von Mensch und Umwelt gegenüber diesen Stoffen zu verringern. Bisherige Ergebnisse zeigen, dass potentielle Thyroiddisruptoren zu Verhaltensänderungen in Zebrabärblingen führen können. Hierbei wurden Unterschiede bezogen auf Effekte und Konzentrationen zwischen den verschiedenen Stoffgruppen beobachtet, was auf unterschiedliche toxische Wirkungsmechanismen hindeutet.

AUTORENVERZEICHNIS

Vorträge: S.29 bis S.92 (A1 - H7)
Poster: S.93 bis S.137 (P1 - P44)

A

Adams E., ...P14
Allgeier S., ...E5

B

Bandow N., ...B7
Batel A., ...P34
Baudy P., ...D1
Baumann L., ...P43
Becker B., ...B2
Bell A, ...P01
Berger E., ...A5
Blank M, ...B6
Blank M., ...D3
Böhm L., ...G5
Bolz H., ...C5
Brennholt N., ...P35

C

Casado-Martinez c., ...P07, P08
Czarnecki S, ...P25

F

Feibicke M., ...D6
Fent G., ...G7
Frisch K., ...E6

G

Gergs R., ...G1
Gourlay V., ...B5
Graf N., ...E4
Graumnitz S., ...P26

H

Haigis A., ...P44
Heinrich A., ...P18
Heseding J., ...P09
Hölzel B., ...F1
Hommen U., ...D4
Hüffer T., ...H4, P30

J

Jarosz E., ...P12
Jeckel N., ...P31
Junghans M, ...A7

K

Kaufmann K, ...F2
Kienle c., ...G2
Kochleus C, ...H5
Kolbenschlag S., ...P28
Kratz W., ...E1
Kula c., ...E3
Kunz S, ...C6

L

Lamprecht J., ...P33
Lang c., ...P10
Le T.D.H., ...D5
Le Y., ...G4
Leeb C, ...P19
Legradi J., ...F6, P39
Lehmann R., ...G3, P27
Lerche c., ...F4
Leser K., ...P42
Link M., ...G6

M

Mack P., ...P15
Mangold S., ...B3
Markert N., ...P41
Marwinski I., ...P13
Meyer M, ...P23
Mieck S., ...P03
Mingo V., ...F3
Müller M., ...P02
Muñoz K., ...E2

N

Niehus N., ...P38
Nuesser L., ...P40

O

Ostermann S., ...A2

R

Reininghaus M., ...B1
Rosolowski J., ...A3

S

Schaefer M., ...P37
Scharmüller A., ...C3
Scherer C, ...H1
Schneeweiss A., ...P04
Schreiner V., ...B4
Schubert S., ...P11
Schulz R., ...P20
Seidensticker S, ...H7
Siemoneit-Gast S., ...P16
Simon M., ...P22, P24
Stahlschmidt-Allner P., ...F5
Stiedl J., ...P36
Stock F., ...H6
Sybertz A., ...C4

T

Thomas K., ...C1
Trapp M., ...C2

U

Uhl P., ...P17

W

Weber A., ...H2
Wehrhahn M., ...P32
Weise K., ...D2
Wildi M., ...P21
Wilhelm S., ...A4
Woermann M, ...P05
Wucherer M., ...P29

Z

Zeumer R., ...A1
Zimmermann L, ...H3
Zindler F., ...P06
Zubrod J., ...A6

RLP AgroScience GmbH
Institut für Agrarökologie
Breitenweg 71
D 67435 Neustadt

Fon: (0) 6321 671-422
Fax: (0) 6321 671-424
www.agroscience.de
http://ifa.agroscience.de/

Satz und Layout: Tanja Jalke & Timo Schell
Fotos: RLP AgroSciene, Pixabay, Zoonar
Druck: RSC Repro-Service-Center GmbH