

JUF 2025

am 22. September in Dessau-Roßlau



Abstractband

Inhalt

Willkommen zum JUF 2025 in Dessau-Roßlau3
Organisationsteam4
Allgemeine Hinweise5
Programm7
Abstracts9

Willkommen zum JUF 2025 in Dessau-Roßlau

Der Vorstand der jungen Umweltchemie & Ökotoxikologie (jUCÖT) begrüßt Dich herzlich zum Jungen Umweltforum (JUF) 2025 Dessau-Roßlau!

Das JUF 2025 richten wir in Kooperation mit dem SETAC GLB aus. Es richtet sich speziell an den wissenschaftlichen Nachwuchs, d.h. an Promovierende, Masterabsolvent:innen und Bachelorabsolvent:innen, die erste Erfahrungen mit wissenschaftlichen Tagungen sammeln möchten. Dazu kannst Du Deine Projekt- oder Forschungsarbeit als Vortrag oder Poster-Pitch im kleinen Kreis vor anderen jungen Wissenschaftler:innen präsentieren, diskutieren und Dich austauschen – ideal zum Knüpfen erster Kontakte und dem Start Deines eigenen Netzwerkes!

Neben dem JUF haben wir mit den Perspektiventagen ein weiteres spannendes Format für euch! Perspektiventage geben Studierenden und Graduierten vielfältige Einblicke in unterschiedliche Berufsfelder. Dabei stellt die jUCÖT verschiedene Arbeitgeber vor, um die Arbeit und Strukturen in Forschungseinrichtungen, Behörden und der Industrie kennenzulernen und nähere Informationen zu möglichen Job- und Karrierewegen zu erhalten. So können direkte Kontakte zwischen angehenden Absolvent:innen und potenziellen Arbeitgebern geknüpft werden. In diesem Jahr waren wir bei der Hydrotox GmbH in Freiburg (Breisgau), vergangenes Jahr bei Currenta in Leverkusen und bei den Max-Planck-Instituten in Mainz.

Wenn Du Fragen und Anregungen zu unserer Arbeit hast, schreib uns gerne an jucoet@go.gdch.de!

Bis bald in Dessau-Roßlau!

Deine junge Umweltchemie & Ökotoxikologie (jUCÖT)
Angus, Vanessa, Ali und Dominik

Organisationsteam

Angus Rocha Vogel (Vorstandsvorsitz jUCÖT, Gast im SETAC Europe SAC)

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Magdeburg & Friedrich-Schiller-Universität Jena

Vanessa Saalman (stellv. Vorstandsvorsitz jUCÖT)

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Leipzig

Mehmet Ali Inal (Vorstand jUCÖT)

Bergische Universität Wuppertal

Dominik Nerlich (Vorstand jUCÖT)

Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau



Junge
**Umweltchemie &
Ökotoxikologie**



Fachgruppe
**Umweltchemie &
Ökotoxikologie**

Allgemeine Hinweise

GDCh-Mitgliedschaft

Falls Du noch kein GDCh-Mitglied bist und bei der nächsten Veranstaltung von den Vorteilen der GDCh-Mitgliedschaft profitieren möchtest, kannst Du Dich einfach auf der **Homepage** registrieren und im ersten Kalenderjahr beitragsfrei (anschließend 30 € Jahresbeitrag) studentisches Mitglied in der Gesellschaft werden. Die Mitgliedschaft in der Fachgruppe ist für Studierende auch nach Ablauf des ersten beitragsfreien Jahres kostenlos und kann direkt bei der Registrierung ausgewählt werden. Studierende, Jungmitglieder und Promovierende der FG werden zudem automatisch Mitglied der JUCÖT.

Mehr Informationen zur GDCh- und Fachgruppen-Mitgliedschaft finden sich **hier**: <https://www.gdch.de/gdch/mitgliedschaft/mitgliedsbeitrag.html>

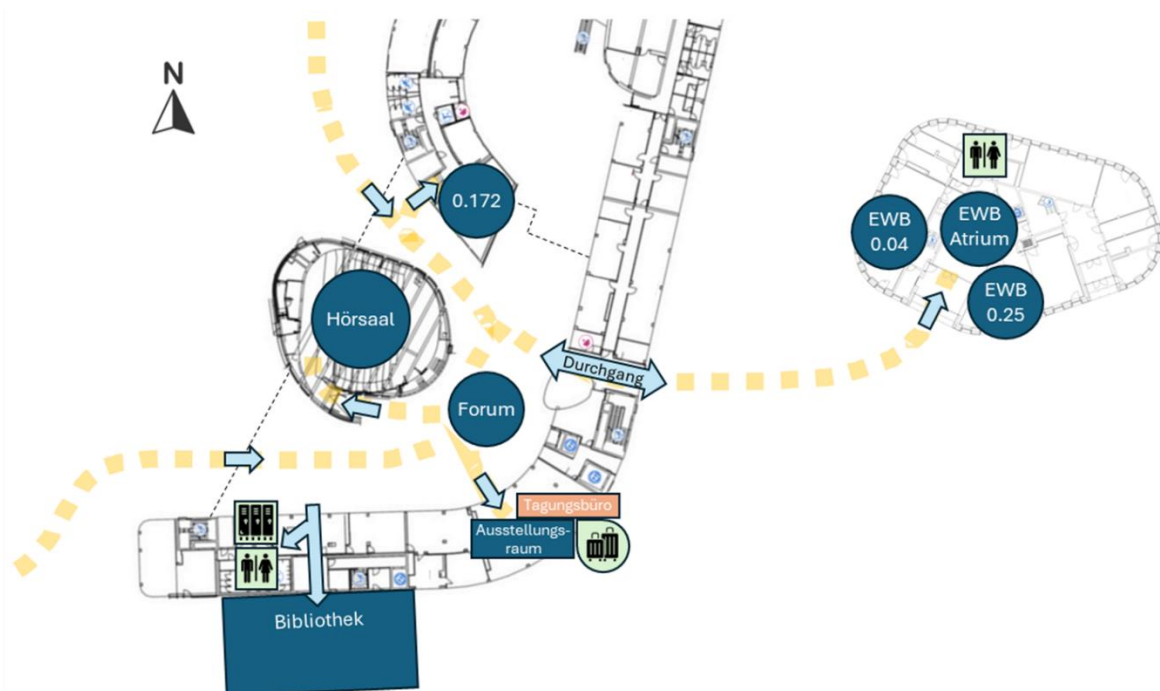
GDCh-Stipendien

Für Doktorand:innen, Masterand:innen und Bachelorand:innen stehen Tagungsstipendien der GDCh zur Verfügung. Voraussetzung für die Förderung ist die **aktive Teilnahme** (Vortrag, Poster) an der Tagung. Anträge können bis zur Anmelde-Deadline des JUF bei der GDCh gestellt werden.

GDCh-Tagungsstipendien: <https://www.gdch.de/veranstaltungen/gdch-tagungsstipendien.html>

Anreise

Das JUF 2025 findet im **Raum 0.25** (EG) im **Erweiterungsbau (EWB)** des **Umweltbundesamt (UBA)** in Dessau statt:



Die Adresse lautet:

Umweltbundesamt (UBA)
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Deutschland

Unterkunft

Ähnlich zur im Anschluss stattfindenden Tagung "**Umwelt 2025**" (gesonderte Anmeldung notwendig) empfehlen wir auch für das JUF eine Unterkunft in den zahlreichen Hotels und Hostels in Dessau zu buchen.

Kontakt

Bei Fragen ist das Organisationsteam unter unserer E-Mail-Adresse zu erreichen: jucoet@go.gdch.de

Programm

ab 09:30 Anmeldung

10:00 Begrüßung & Vorstellungsrunde

10:10 Einführungsvortrag:
Dr. Oliver Eberhardt (Leiter des Referats für Chemikaliensicherheit im BMUKN)
Chemikalien(regulierung) – Chance oder Risiko?

Vortrag-Session I: Regulatorik

Zeit	Programmpunkt	Thema
10:40	Vortrag: Louis-Marvin Sander	Out of sight? – The Insufficiency of the Phase I Action Limit in Veterinary Early Impact Assessment
11:00	Vortrag: Hannah-Philine Dey	Environmental Risk Assessment of RNA Interference Based Pesticides – Novel Approaches Required
11:20	Vortrag: Richard Becker	Entwicklung von praxistauglichen Bewertungsverfahren für Kunststoffe
11:40	Kaffeepause	

Poster-Session I: Ökotoxikologie

Zeit	Programmpunkt	Thema
11:55	Poster-Pitch: Sophie Oster	Chemicals affect the physiology of grazing snail through dietary uptake
12:05	Poster-Pitch: Jan-Derek Tiedemann	Evaluierung des KI-Tools „TRIDENT“ für die Generierung ökotoxikologischer Endpunkte im Kontext der Umweltrisikobewertung von Arzneimitteln in der Europäischen Union gemäß Artikel 57(2) der Verordnung (EG) Nr. 726/2004
12:15	Mittagspause	

13:00 Interaktiver Vortrag zu Probenkampagnen:
 Dr. Charlotte Henkel (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Leipzig)
Von der Planung zur Probenahme. *Ein Blick hinter die Kulissen*

Vortrag-Session II: Umweltmonitoring

Zeit	Programmpunkt	Thema
13:30	Vortrag: Rainer Kathan	Bildverarbeitung und Erfassung für die automatisierte Bewertung ökotoxikologischer Effekte
13:50	Vortrag: Katharina Wifling	Vom Regen in die Traufe: Unterschiede in der Belastung von Regenwasser und Dachabfluss in agrarnahen Siedlungsräumen - Erste Ergebnisse einer Citizen-Science-Studie in der Südpfalz
14:10	Vortrag: Lorenz Witt	Auswirkungen von Mikroschadstoffen in kleinen, landwirtschaftlich geprägten Gewässern auf die Flügelmorphologie der Hufeisen-Azurjungfer <i>Coenagrion puella</i>
14:30	Vortrag: Lukas Reinhard	Spatiotemporal Trends of Applied Pesticide Toxicity in Bavarian Agriculture
14:50	Kaffeepause	

Poster-Session II: Umweltanalytik

Zeit	Programmpunkt	Thema
15:00	Poster-Pitch: Anna Prengel	Sorption von Nitrifikations- und Ureaseinhibitoren an verschiedenen Böden
15:10	Poster-Pitch: Natalie Marquar	Mikrobielle Besiedlung von Mikroplastik: Biofilmbildung auf Polymeroberflächen
15:20	Poster-Pitch: Daniel Bogenrieder	Micropollutant Removal using Ozonation at the Tübingen Wastewater Treatment Plant
15:30	Poster-Pitch: Friederike Scheller	Adsorption of PFOA and PFOS Using Modified Alumina
15:40	Ausklingen der Veranstaltung	

Abstracts

VS-I-1 Out of sight? – The Insufficiency of the Phase I Action Limit in Veterinary Early Impact Assessment

Louis-Marvin Sander^{1,2}, Gerd Maack¹

¹Umweltbundesamt

²RWTH Aachen University

Schlagworte: Pharmaceuticals, veterinary medicines, species sensitivity, CVMP, VICH

The VICH GL 6 guideline outlines a tiered assessment scheme that is mandatory for all active substances (AS) used in veterinary medicines before they enter the market. As the first step, the predicted environmental concentration of the AS in question is compared to a so-called “action limit” of 100 µg/kg for soil. If this action limit is exceeded, an extended environmental risk assessment is required. This limit is currently based on data that were recorded between 1973 and 1997 in the USA. Since then, new active ingredients with higher efficacy (and, therefore, potential environmental impacts at lower concentrations) have been developed and put on the market. This consequently elevates the probability of environmental and organismic impact, which in turn affects biodiversity and, ultimately, the natural functioning of ecosystems. A critical evaluation of the action limit is therefore necessary. Does it still serve its purpose as a precautionary decision criterion on whether an experimental Phase II risk assessment must be conducted?

To assess the protectiveness of the soil action limit of 100 µg/kg, we evaluated 82 tests (34 plant and 48 earthworm tests) for 18 parasiticides, 28 antibiotic and 5 other AS, using data from European Medicines Agencies Public Assessment Reports, supplemented by internal data of the German Environment Agency. We included parasiticides in the data evaluation, although the action limit does not apply here, as their environmental hazard is determined by their toxicity to insects. Tests between model predictions reveal no difference between models with and without parasiticides (with parasiticides n = 51, without parasiticides n = 33). For each AS, we included the lowest available NOEC/EC10 and fitted a sigmoidal non-linear least squares model in the range of [0,1].

18±5 % of the NOECs/EC10 values are below 100 µg/kg soil. This reduces to 17±6 % if only non-parasiticides are included in the data analysis. A total of 11 substances are below or equal to the action limit, 7 antibiotics and 4 parasiticides. In order to ensure that the action limit covers approximately 95 % of AS currently on the market, a reduction from 100 to 5 µg/kg would be necessary. The analysis shows that the current action limit is insufficient to protect organisms and ecosystems. In future revisions of the guideline, it will be necessary to adapt the action limit to reflect scientific findings.

VS-I-2 Environmental Risk Assessment of RNA Interference Based Pesticides – Novel Approaches Required

Hannah-Philine Dey^{1,3,4}, Susanne Bär¹, Esther van der Zalm¹, Kristin Hirte¹, Urwa Alalouni¹, Eileen Knorr², Christoph Hellmann², Elke Eilebrecht³, Sebastian Eilebrecht³, Henner Hollert^{3,4}

¹German Environment Agency (UBA), Dessau-Roßlau, Germany

²Pest and Vector Insect Control Division, Fraunhofer IME, Giessen, Germany

³Applied Ecology Division, Fraunhofer IME, Schmallenberg, Germany

⁴Goethe University Frankfurt, Frankfurt am Main, Germany

Schlagerworte: RNAi-based pesticides, dsRNA formulations, cellular bioavailability, transcriptomics, environmental risk assessment

RNA interference (RNAi)-based pesticides are a novel approach to crop protection, offering a specific mode of action distinct from conventional chemical and biological pesticides. These products use double-stranded RNA (dsRNA) molecules designed to match essential mRNA sequences in target organisms. Upon uptake, the dsRNA activates the organism's RNAi pathway, leading to degradation of the target mRNA, which can result in impaired growth, reproduction, or survival. To date, the first RNAi-based pesticide has been approved by the U.S. Environmental Protection Agency (USEPA); the evaluation of the same RNAi pesticide started in the EU this year. Dossiers for other RNAi pesticides are going to be submitted soon. Due to their sequence specificity, RNAi-based pesticides are expected to impose minimal risk to non-target organisms (NTOs), which potentially contributes to develop more sustainable plant protection products. Nevertheless, there are still key uncertainties regarding environmental risks, especially in relation to exposure, off-target effects and cellular bioavailability, which is influenced by the formulation of the dsRNA. The current EU data requirements and risk assessment criteria for conventional pesticides are presumed to be inadequate for RNAi-based pesticides and therefore require revision.

The aim of the first phase of our research project is to address these knowledge gaps by investigating the cellular bioavailability of non-formulated and formulated dsRNAs in standard NTO models. We aim to compare a simple aqueous dsRNA solution, a nano-lipid, and a bioencapsulated formulation. To achieve this, Zebrafish embryo tests will be conducted in accordance with OECD guideline 236 using sublethal concentrations to enable RNA extraction after 96 hours of exposure. Transcriptome analysis will then be used to detect potential off-target effects. To establish a standardised positive control protocol, a transgenic zebrafish line expressing green fluorescent protein (GFP) will be exposed to the differently formulated dsRNA targeting the GFP mRNA. GFP downregulation will be assessed both at the protein level using fluorescence microscopy as well as at the mRNA level using quantitative polymerase chain reaction (qPCR) and transcriptome analysis.

The overall objective of our research is to contribute to the development of standard test guidelines and data requirements for EU authorisation of RNAi pesticides.

VS-I-3 Entwicklung von praxistauglichen Bewertungsverfahren für Kunststoffe

Richard Becker¹, Kathleen Burkhardt-Medicke¹, Marcus Lukas¹, Ines Oehme¹, Ulrike Braun¹

¹Umweltbundesamt

²RWTH Aachen University

Schlagnworte: Kunststoffe, Recycling, Analytik, Thermodesorption, Eluate

Kunststoffe und im Besonderen Mikroplastikpartikel – unabhängig von der Zusammensetzung - zeigen bei klassischen toxikologischen Bewertungsverfahren kaum Effekte, wenn sie in Konzentrationen betrachtet werden, die in der Umwelt gemessen werden. Durch die zunehmende Nutzung von Rezyklaten wird der Aspekt der chemischen Zusammensetzung jedoch relevanter, da neben den Bestandteilen von neuwertigen Plastikmaterialien (Polymer, Additive) auch Transformationsprodukte des Polymers sowie Additive und gegebenenfalls Kontaminationen aus vorheriger Nutzung relevant werden können. Dabei steht Mikroplastik besonders im Fokus, da hier der Migrationsprozess solcher Stoffe aufgrund der Partikelgröße besonders schnell stattfinden kann.

In dem laufenden UBA-Projekt „Gefährliche Stoffe in Kunststoffen und Anforderungen an Rezyklate - GeSKAR“ wird aktuell eine modulare Methode entwickelt, um diese Vielfalt an chemischen Verbindungen in die Bewertung von Kunststoffrezyklaten einzubeziehen. Kern dieser Methode ist ein Auslaugungs- bzw. Elutionsschritt mit Wasser, der unter realistischen Bedingungen abbildet, welche Verbindungen sich, aus den jeweiligen modellhaften Granulaten von Kunststoffrezyklaten aus verschiedenen Stoffströmen herauslösen. Eine erste Einschätzung der hergestellten Eluate erfolgt anhand der Summe der gelösten organischen Verbindungen. Anschließend wird der Biotest ER-Calux® (estrogen receptor mediated chemical activated luciferase gene expression) genutzt, um das östrogene Potenzial der Eluate zu bewerten. Parallel dazu werden eine Non-target-Analytik sowie ein Suspect-Screening durchgeführt. In den Eluaten erfolgt dies mittels Flüssigchromatographie-Massenspektrometrie und Thermodesorptions-Gaschromatographie-Massenspektrometrie, vermittelt durch passive Absorber. Die Granulate selbst werden ebenfalls umfänglich charakterisiert.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die Freisetzung von organischen Verbindungen, insbesondere östrogenwirksamer Stoffe, stark von der Temperatur während der Elution sowie der Herkunft des Rezyklats abhängt. Die chemischen Analysen zeigen typische Kunststoffchemikalien, wie Antioxidantien und deren Abbauprodukte, Phthalate, Verarbeitungshilfsstoffe und weitere Verbindungen in den Eluaten, sowie den Rezyklaten selbst. Es konnten auch Verbindungen identifiziert werden, die für ihre östrogenähnlichen Wirkungen bekannt sind. Die Freisetzung dieser östrogenwirksamen Stoffe ins Wasser bei erhöhter Temperatur macht deutlich, dass eine praxistaugliche Überwachung von Kunststoffrezyklaten entwickelt werden muss, um Gesundheits- und Umweltfolgen zu minimieren.

PS-I-1 Chemicals affect the physiology of grazing snail through dietary uptake

Sophie Oster¹, Patrick Fink², Verena C. Schreiner^{3,4}, Mirco Bundschuh⁵

¹RPTU Kaiserslautern-Landau

²UFZ Magdeburg

³Research Center One Health Ruhr

⁴Universität Duisburg-Essen

⁵Swedish University of Agricultural Sciences

Schlagworte: biofilm, pesticides, antibiotics, indirect effects, food chain

Aquatic ecosystems are characterized by multiple connections within and among trophic levels. Chemical stress can disrupt these interactions and lead to shifts in aquatic ecosystems' structure and function. Pesticides or pharmaceuticals can enter surface waters via different pathways such as spray drift, agricultural runoff, or sewage treatment plants. Direct effects of these chemicals towards aquatic primary producers such as river biofilms have been widely studied. Biofilm communities not only contribute to primary production, but also represent an important food source for grazing animals and host a large biodiversity including bacteria and algae. Studies of potential indirect effects towards higher trophic levels (primary consumers) are scarcer. We therefore hypothesized that species turnover in the biofilm community composition (horizontal interaction) could in turn indirectly affect grazers (vertical interaction) feeding on biofilm. We studied river biofilms as food source the biofilm grazing New Zealand Mudsnaill *Potamopyrgus antipodarum* after exposure to chemical stress. *P. antipodarum* is a globally widespread invasive grazing gastropod, that lives in freshwater and consumes food via scraping off algae and organic coatings. The mudsnail has been established and widely used in the OECD 242 reproduction test since 2016. In terms of chemicals, we chose an herbicide to directly address the algal species and an antibiotic to address the bacterial community within the biofilm.

We collected biofilm from a small river in a natural reserve in Germany as an inoculum to colonise ceramic tiles in stream microcosms. After four weeks of colonisation, biofilms were chronically (14 days) exposed to 1) an unexposed control, 2) 10 µg/L of propyzamide, 3) 10 µg/L of ciprofloxacin and 4) to the mixture of both. In subsequent feeding assays, grazers were fed ad libitum with those biofilms for 21 days. Grazers were analysed regarding their physiological condition (fatty acid composition) and feeding activity, while the biofilm was analysed in terms of biomass, chlorophyll content, and fatty acid composition. The data is currently being analysed supporting a coherent interpretation of these indirect effects. Based on the above hypotheses, we expect chemically induced changes in the biomass and nutritional quality (less essential macronutrients such as highly unsaturated fatty acids) of the biofilm. Consequently, we also expect to see these changes indirectly in the snails based on an altered feeding rate and a similarly altered fatty acid profile compared to the control approaches.

PS-I-2 Evaluierung des KI-Tools „TRIDENT“ für die Generierung ökotoxikologischer Endpunkte im Kontext der Umweltrisikobewertung von Arzneimitteln in der Europäischen Union gemäß Artikel 57(2) der Verordnung (EG) Nr. 726/2004

Jan-Derek Tiedemann¹, Louis-Marvin Sander², Carolin Floeter¹

¹Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg

²Umweltbundesamt

Schlagerworte: Umweltrisikobewertung, Arzneimittel, Machine Learning

Arzneimittel, die vor 2005 für den Markt der Europäischen Union (EU) zugelassen wurden, waren im Rahmen des EU-Zulassungsverfahrens nicht verpflichtet, eine Umweltrisikobewertung (ERA) zu durchlaufen. Auch mit der aktuellen europäischen Gesetzgebung bleiben die Daten, die erhoben werden, nur unzureichend für die Öffentlichkeit zugänglich. Diese Datenlücke erfordert von Forschenden, neben der experimentellen Erhebung von Daten, auf alternative Methoden zur Risikoabschätzung zurückzugreifen.

Das Aufkommen von KI-Modellen bietet neue Möglichkeiten zur *in-silico* Modellierung von ökotoxikologischen Endpunkten. In dieser Untersuchung wird das KI-basierte Tool TRIDENT angewendet, das laut Gustavsson et al. (2024) zuverlässige Ergebnisse liefert und ein breites Anwendungsspektrum besitzt. Es wurden Endpunkte zur aquatischen Toxizität von umweltrelevanten Arzneimitteln, die gemäß Artikel 57(2) der Verordnung (EG) Nr.762/2004 zum Verkauf in der EU zugelassen sind, modelliert und validiert. Durch den Vergleich der modellierten Ergebnisse von TRIDENT mit experimentell erhobenen Daten aus Europäischen Öffentlichen Beurteilungsberichten (EPARs) wird zudem ein möglicher Assessment-Faktor ermittelt. Basierend auf diesen Ergebnissen wird eine Priorisierung von Arzneimitteln vorgenommen und mit bereits vorhandenen Listen prioritärer Substanzen verglichen.

TRIDENT - [https://trident.serve.scilifelab.se/Gustavsson, M. et al. \(2024\) 'Transformers enable accurate prediction of acute and chronic chemical toxicity in aquatic organisms', Science Advances, 10\(10\), p. eadk6669. Available at: https://doi.org/10.1126/sciadv.adk6669](https://trident.serve.scilifelab.se/Gustavsson, M. et al. (2024) 'Transformers enable accurate prediction of acute and chronic chemical toxicity in aquatic organisms', Science Advances, 10(10), p. eadk6669. Available at: https://doi.org/10.1126/sciadv.adk6669)

VS-II-1 Bildverarbeitung und Erfassung für die automatisierte Bewertung ökotoxikologischer Effekte

Rainer Kathan^{1,2}, Hannes Reinwald¹

¹Bayer AG

²Hochschule Kempten

Schlagnworte: Bildverarbeitung, Bilderfassung, Safety by Design, Automatisierung, Hochdurchsatz

Für die Entwicklung neuer Pflanzenschutzwirkstoffe verfolgen wir bei Bayer CropScience den Ansatz „Safety by Design“. Dies erfordert die Durchführung ökotoxikologischer Umweltgefährdungsbewertungen für Hunderte von Molekülen bereits in einer frühen Phase der Forschung. Klassische Auswertungsverfahren können diesen Durchsatz ohne erheblichen Personaleinsatz nicht gewährleisten und bringen zudem einen subjektiven Interpretationsspielraum mit sich. Daher streben wir einen hohen Automatisierungsgrad bei biologischen Assays an, um die Datenerfassung zu optimieren und moderne Algorithmen anzuwenden.

Unser System automatisiert die Aufnahme und Verarbeitung von Daten und gewährleistet so den erforderlichen Durchsatz. Die Bildrate kann bis zu 70 Frames pro Sekunde (FPS) betragen, und bei einer 96-Well-Multititerplatte erreichen wir eine Auflösung nahe Full HD pro Well. Diese technischen Eigenschaften ermöglichen eine präzise Analyse verschiedener Organismen anhand von Bild- und Videoaufnahmen. Die entwickelte Software erlaubt eine standardisierte und wiederholbare Auswertung der Aufnahmen. Mehrere Organismen in einem Well können segmentiert, gezählt und verfolgt werden. Der aktuelle Entwicklungsstand ermöglicht es, Bewegungsmuster, Strecke, Geschwindigkeit und Länge zum Beispiel von *Daphnia sp.* sowie Größe oder Pigmentierung von *Wolffia sp.* zu ermitteln.

Durch automatisierte Bilderkennung und Tracking können subletale Effekte reproduzierbar erfasst werden, was den Durchsatz biologischer Assays erhöht. Die archivierten Bilddaten ermöglichen zudem eine kontinuierliche Verbesserung der Auswertungsmetriken mithilfe neuer Algorithmen, ohne dass Experimente wiederholt werden müssen. Langfristig zielt unser Ansatz darauf ab, subletale Effekte zu erfassen und Modelle zur Vorhersage chronischer ökotoxikologischer Studien zu entwickeln.

VS-II-2 Vom Regen in die Traufe: Unterschiede in der Belastung von Regenwasser und Dachabfluss in agrarnahen Siedlungsräumen - Erste Ergebnisse einer Citizen-Science-Studie in der Südpfalz

Katharina Wifling¹, Carsten Brühl¹, Jakob Wolfram¹

¹RPTU Kaiserslautern-Landau

Schlagworte: Citizen Science Projekt, Regenwasser, Pestizide, atmosphärischer Transport, Belastung

Pflanzenschutzmittel (PSM) werden in der Landwirtschaft regelmäßig appliziert. Dabei gelangen sie nicht ausschließlich auf die Zielorganismen, sondern auch in die Atmosphäre, wo sie über verschiedene Transportprozesse in benachbarte Kompartimente verfrachtet werden können. Die atmosphärische Verfrachtung von PSM stellt einen bedeutenden Eintragspfad in terrestrische und aquatische Ökosysteme dar. Neben der Ablagerung auf Böden und Vegetation können insbesondere urbane Strukturen wie Hausdächer als Sammel- und Sekundärquellen fungieren, indem sich dort PSM durch trockene oder nasse Deposition anlagern. Über Niederschlagsereignisse können diese zu einem späteren Zeitpunkt in die Umwelt remobilisiert werden. Der Einfluss solcher Einträge in der Nähe landwirtschaftlich genutzter Flächen wurde bislang nur unzureichend untersucht.

Im Rahmen eines Citizen-Science-Ansatzes wurden während mehrerer Regenereignisse parallele Proben von Regenwasser und Dachabfluss von 60 Studienteilnehmern in der Südpfalz gesammelt. Die Proben wurden mittels HPLC-ESI-MS/MS auf ca. 100 Pestizide analysiert. Zusätzlich wurden grundlegende Wasserparameter (pH-Wert, Leitfähigkeit, Nitrat, Phosphat) bestimmt. Mittels einer GIS-basierten Auswertung erfolgte eine räumliche Zuordnung der Probenstandorte in Bezug auf umliegende landwirtschaftliche Nutzungen und deren Entfernung zum den Probenahmestellen.

Das Projekt liefert Informationen über den Transport von Pestiziden, die Rolle urbaner Oberflächen, wie Hausdächer bei der Ablagerung und Remobilisierung von Pestiziden und zeigt das Potenzial von Citizen Science für ein flächendeckendes Umweltmonitoring. Die Kombination aus chemischer Analytik, räumlicher Auswertung und partizipativer Datenerhebung eröffnet neue Perspektiven für das Monitoring diffuser Schadstoffeinträge im Siedlungsraum.

VS-II-3 Auswirkungen von Mikroschadstoffen in kleinen, landwirtschaftlich geprägten Gewässern auf die Flügelmorphologie der Hufeisen-Azurjungfer *Coenagrion puella*

Lorenz Witt¹, Ken Mauser¹, Carsten A. Brühl¹

¹RPTU Kaiserslautern-Landau

Schlagworte: Fluktuierende Asymmetrie, *Coenagrion puella*, Gewässerbelastung, Sublethale Effekte, Life-history traits

Libellen spielen eine Schlüsselrolle in aquatisch-terrestrischen Interaktionen, weil sie durch ihren amphibiotischen Lebenszyklus und ihre Rolle als Prädator, aquatische und terrestrische Lebensräume vernetzen. Ihre zusätzlich einfache Identifizierung und allgegenwärtiges Vorkommen macht sie zu beliebten Umweltindikatoren für Gewässerqualität, auch für das Monitoring von anthropogenen Einflüssen wie, Eutrophierung, Änderungen im pH, Schwermetall-, Chemikalien-, und Pestizidbelastungen von Gewässern. Um die Effekte dieser anthropogenen Einflüsse oder Stressoren zu bestimmen können die Mortalität von Organismen oder sublethale Effektstärken genutzt werden. Eine dieser sublethalen Messgrößen ist die fluktuierende Asymmetrie (FA), die kleine Unterschiede zwischen der rechten und linken Seite beschreibt, die auf zufälligen Umweltprozessen basieren. Bisher wurden zur Bestimmung der FA sogenannte "Landmarks" manuell gesetzt. Mit Hilfe von neuer Software lassen sich allerdings wesentlich genauere und detailliertere Analysen der FA durchführen. Zu diesem Zweck wurde in dieser Arbeit die Software WingAnalogy 5.0 (Eshghi et al., 2024) verwendet.

Als Testorganismus wurde die Hufeisen Azurjungfer (*Coenagrion puella*) gewählt und jeweils 10 Männchen und 10 Weibchen wurden an 10 Standorten in der Region rund um Landau i.d. Pfalz gefangen. Um einen möglichen Bezug von der Gewässerqualität auf Veränderungen in der FA zu ziehen, wurden an jedem Probenstandort Wasserproben genommen. Der pH der Wasserproben und die Anzahl und Summe der vorhandenen Pestizide wurden im Labor bestimmt. Zusätzlich wurde der Nitrat-, Phosphat-, und Kupfergehalt untersucht. Die Libellen wurden vermessen, gewogen und ihre Flügel wurden für die Analyse abfotografiert. Beim Betrachten der Ergebnisse zeigt sich, dass sowohl Länge als auch Gewicht mit steigender Anzahl der Pestizide und steigender Summenkonzentration der Pestizide kleiner werden. Das gleiche gilt auch für die gemessenen FA Parameter, die andeuten, dass die Flügel in diesem Fall unter Stress symmetrischer werden. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass neue Software-basierte Ansätze eine wesentlich genauere Analyse von FA zulassen und somit einen viel genaueren Einblick in die Auswirkungen von Umweltstressoren auf die jeweiligen Organismen zulassen. Es zeigt sich, dass diese tieferen Einblicke dazu beitragen, die Auswirkung von Umweltbelastung auf Organismen wie *C. puella* genauer zu erfassen und somit ein besseres Verständnis über den Zustand der Art vermitteln.

VS-II-4 Spatiotemporal Trends of Applied Pesticide Toxicity in Bavarian Agriculture

Lukas Reinhard¹, Jakob Wolfram¹, Jörg Müller^{2,3}, Ralf Schulz¹

¹RPTU Kaiserslautern-Landau

²Julius-Maximilians University of Würzburg

³Bavarian Forest National Park

Schlagworte: pesticides, risk analysis, non-target organisms, agriculture, Bavaria

Pesticides are deliberately released into the environment to increase agricultural yields by eliminating target organisms. However, this intentionally released toxicity may ultimately affect non-target organisms or whole ecosystems. Previous studies demonstrated that indicators solely based on applied pesticide masses often fail to describe environmental risks by ignoring differences in toxicity between active ingredients.

Here we provide a detailed assessment of pesticides' Total Applied Toxicities (TAT) in Bavaria (2005 to 2023), accounting for species-specific toxicities. Annual pesticide use data of 243 active ingredients, crops and administrative regions (Regierungsbezirk), were combined with 1164 substance-specific regulatory threshold levels (RTLs) derived from EFSA's toxicity values to calculate the TAT for eight central non-target organism groups. Our results were furthermore linked with high-resolution (10 × 10 m) land use data, producing maps that highlight regional and crop-specific hazards. Preliminary results indicate that the TAT for pollinators and terrestrial vertebrates significantly decreases over time at the scale of the entire Bavarian state, whereas TAT values for other organism groups remain largely stable.

However, when analyzed at the level of administrative regions, distinct regional differences emerge, as for example a TAT increase for fish in Unterfranken. These findings highlight the influence of local agricultural practices and crop selections on shaping regional pesticide hazard profiles. While reductions for some organism groups are encouraging, the overall stability of TAT for most groups suggests that the toxic pressure on many non-target organisms remains unchanged. With this toxicity-weighted and high-resolution perspective, the study supports the development of targeted pesticide risk management strategies aligned with the National Action Plan and identifies areas where environmental impacts of agriculture may be reduced.

PS-II-1 Sorption von Nitrifikations- und Ureaseinhibitoren an verschiedenen Böden

Anna Prengel¹, Antonia Zieger¹, Silke Pabst¹, Sondra Klitzke¹

¹Umweltbundesamt

Schlagworte: Sorptionsversuch, Düngemittelzusatzstoffe, Nitrifikationsinhibitoren, Ureaseinhibitoren, Grundwasserschutz

Mit der Novellierung der Düngemittelverordnung 2020 wurde der Einsatz von Nitrifikations- und Ureaseinhibitoren (NUIs) verpflichtend, sofern Urease nicht unmittelbar in den Boden eingearbeitet werden kann. Über den Verbleib dieser organischen Spurenstoffe im Boden sowie ihr Potenzial zur Auswaschung ins Grundwasser ist bislang wenig bekannt. Zur Sorption der Stoffe an Böden gibt es bisher kaum Daten. Erste Nachweise in Oberflächen- und Grundwasser deuten jedoch auf eine hohe Mobilität hin und zeigen den hohen Bedarf an weiterführenden Untersuchungen aus umwelt- und wasserwirtschaftlicher Sicht, um das Auswaschungspotenzial der Stoffe ins Grundwasser besser bewerten zu können.

Ziel dieser Arbeit ist daher die Ermittlung des Sorptionsverhaltens ausgewählter NUIs (1,2,4-Triazol (Triazol), Dicyandiamid (DCD), 3-Methylpyrazol (3-MP), 3,4-Dimethylpyrazolphosphat (DMPP), N-(2-Nitrophenyl)phosphorsäuretriamid (2-NPT), N-((3(5)-Methyl-1H-pyrazol-1-yl)methyl)acetamid (MPA)) an Böden mit verschiedenen physikochemischen Eigenschaften. Hierzu werden Batchexperimente mit Böden unterschiedlicher Textur, organischem Kohlenstoffgehalt (Corg) und pH-Wert durchgeführt. Die Proben werden mit einem Feststoff-zu-Lösungsverhältnis von 1:2 in 0,01 M CaCl₂-Lösung und mit einer Natriumazid-Konzentration von 100 mg/L vorequilibriert und anschließend mit Anfangskonzentrationen von 5 µg/L bis 100 µg/L je NUI für 20 Stunden equilibriert. Im Anschluss erfolgt die Analytik der wässrigen Phase mittels HPLC-MS. Anhand der erhaltenen Messdaten werden Sorptionsisothermen der unterschiedlichen Böden erstellt, um die Wechselwirkungen zwischen Bodenmatrix und NUIs quantitativ zu beschreiben und zu bewerten.

Vorversuche zur Ermittlung der Equilibrierungszeit an vier Böden zeigten, dass 2-NPT und DMPP die höchste Sorption aufwiesen, insbesondere an Böden mit höheren Corg-Gehalten. Auch 3-MP sorbierte an diesen Böden stärker im Vergleich zu solchen mit geringeren Corg-Gehalten. Die prozentuale Adsorption von Triazol und MPA blieb hingegen an drei von vier Böden selbst nach 48-stündiger Equilibrierung unter 10 %, am vierten unter 20 %. Die Ergebnisse der derzeit noch laufenden Experimente sollen zeitnah ausgewertet und auf dem Poster dargestellt werden. Sie tragen zur Bewertung des Umweltverhaltens der NUIs sowie des Risikos einer möglichen Grundwasserverunreinigung bei.

PS-II-2 Mikrobielle Besiedlung von Mikroplastik: Biofilmbildung auf Polymeroberflächen

Natalie Marquar¹, Marcus Lukas¹, Ulrike Braun¹

¹Umweltbundesamt

Schlagnworte: Mikroplastik, bakterieller Biofilm, mikrobielle Besiedlung, ddPCR

Die aquatische Umwelt, in der primäres und sekundäres Mikroplastik (MP) ubiquitär vorkommt, ist der hohen Persistenz und potenziell schädlichen Auswirkungen von MP auf ihre Biota ausgesetzt. Dabei ist die Oberfläche von MP ein potenzieller Ausgangspunkt für Biofilm bildende Mikroorganismen mit, im Vergleich zu natürlichen Substraten, andersartigen physikalischen und chemischen Eigenschaften, was neue mikrobielle Nischen in aquatischen Systemen bietet. So können beim Trojan-Horse-Effekt Schadstoffe und/oder pathogene Mikroorganismen, die an MP adsorbiert oder in Biofilmen eingebettet sind, in Organismen aufgenommen werden und auf diese Weise Barrieren der natürlichen Abwehr umgehen. Beim Hitch-Hiking-Effekt haften Mikroorganismen an der Oberfläche der Partikel und nutzen diese als Transportmittel, wodurch sie in neue Habitate gelangen können.

Ziel dieser Arbeit ist es, den Einfluss von Polymeren, z.B. Polyethylenterephthalat (PET), im Vergleich zu Nicht-Polymeren, z.B. Industrieruß (Carbon black), auf die Ausbildung und Zusammensetzung bakterieller Biofilme zu untersuchen. Dabei sollen auch die Stärken und Grenzen einer PCR-basierten Methode zum Nachweis verschiedener Mikroorganismen auf MP ermittelt werden. Mithilfe der Kultivierung der Biofilm-Modellorganismen *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 und *Escherichia coli* K12 MG1655 werden Biofilme auf MP-Partikeln in verschiedenen Konzentrationen in 24-Well-Mikrotiterplatten über 48 h untersucht. Das Wachstum dieser Biofilmkulturen wird mit den von planktonischen Kulturen verglichen. Die Quantifizierung erfolgt dabei mittels Droplet Digital™ PCR (ddPCR) unter der Nutzung stamm- und biofilmspezifischer Genmarker (z.B. für Anlagerung und Reifung von Biofilmen, Quorum Sensing). Zusätzlich sollen Fluoreszenzfärbungen und Rasterelektronenmikroskopie (REM) eingesetzt werden, um strukturelle und physiologische Merkmale sowie potentielle Unterschiede der Biofilme sichtbar zu machen. Neben dem Vergleich zwischen verschiedenen Polymeren, können auch unterschiedliche Umweltfaktoren (z. B. Nährstoffverfügbarkeit, Temperatur, pH-Wert, Schadstoffe) sowie künstlich gealterte MP-Partikel untersucht werden.

Das Projekt zielt darauf ab, ein valides Analyseprotokoll zur Charakterisierung von Wachstum, Besiedlung und Biofilmentwicklung auf MP zu entwickeln. Die Ergebnisse liefern wichtige Erkenntnisse darüber, wie Polymerart und Umweltbedingungen die mikrobielle Besiedlung von MP beeinflussen – mit Relevanz für die Ausbreitung Antibiotika-resistenter Gene und potenzieller Pathogene in aquatischen Ökosystemen.

PS-II-3 Micropollutant Removal using Ozonation at the Tübingen Wastewater Treatment Plant

Daniel Bogenrieder¹, Rita Triebkorn², Vera Kohlgrüber¹

¹University of Stuttgart

²University of Tübingen

Schlagworte: Micropollutants, Ozonation, Full-scale, Wastewater

Over the last years ozonation of wastewater became one of the promising large-scale oxidative technologies to eliminate micropollutants from wastewater on municipal wastewater treatment plants (WWTP). Tübingen has a mechanical-biological WWTP designed for 137.500 population equivalents that discharges into the nearby Neckar river. In 2021 the plant began operating a large-scale ozonation with subsequent sand filtration as fourth treatment step to reduce the emission of micropollutants into the Neckar.

To evaluate the effect of ozonation on the micropollutant concentrations in wastewater, micropollutant removal in the WWTP was investigated before and after being upgraded with ozonation. Therefore, a list of 47 emerging substances from the groups of human pharmaceuticals, benzotriazoles, X-ray contrast agents and perfluorinated compounds, among others, was analyzed. Furthermore, there was an evaluation of the effect of ozonation on the micropollutants in the Neckar. Sampling took place on several sampling points upstream and downstream of the discharge point of the Tübingen WWTP. The sampling was done three times before and after the commissioning of ozonation.

Before being upgraded, the Tübingen WWTP with mechanical-biological treatment achieved an average elimination rate of 38 % concerning all 47 substances examined and 19 % concerning the seven micropollutants for evaluation of elimination in advanced wastewater treatment in Baden-Württemberg. With an operating ozonation, the average elimination increased up to 65 % in total and 70 % for the seven trace substances in Baden-Württemberg. Concerning the micropollutant concentrations in the river Neckar, the WWTP was identified as point source for several substances examined. This was evident in a comparison of samples from sites upstream and downstream the discharge point in the years before the start of ozonation. However, after operating the ozonation for most of the substances there is no significant reduction of concentrations apparent. This is in large parts due to the small proportion of the total flow accounted for by the effluent. For easily oxidizable substances like Diclofenac, there is a clear indication that operating the ozonation ensures lower concentrations of that substance in the river. Regardless, it was not possible to determine an influence of the operation of the ozonation on the chemical water quality for all substances. Based on the results, it can be said that operating an ozonation with subsequent sand filtration on a municipal WWTP significantly improves the reduction of micropollutants in the effluent.

PS-II-4 Adsorption of PFOA and PFOS Using Modified Alumina

Friederike Scheller¹, Manuel Deggelmann¹, Patrick Bräutigam¹

¹University of Stuttgart

Schlagworte: PFAS, ceramic adsorber, removal strategy, micropollutants, modified Alumina

Per- and polyfluorinated substances (PFAS) are persistent organic pollutants of great concern for the environment and human health. The removal of these compounds from water is of great importance. But conventional technologies exhibit limitations in this field. Challenges faced by current removal methods like activated carbon or advanced oxidation processes are for example high energy consumption, low adsorption of short-chain PFAS and regeneration problems [1]. Therefore, a new material is needed for the adsorption of PFAS which offers both high selectivity and reusability while maintaining low costs. Modified alumina could address this gap by providing a high surface area, chemical stability, adjustable surface properties and good availability, making it a promising alternative to conventional adsorbents.

In this study, the effectiveness of modified alumina in PFAS removal was investigated. The experiments were conducted as batch tests using pelletized alumina in deionized water to ensure controlled conditions and reproducible results. Alumina was modified with phosphonates of different chain length containing quaternary ammonium ions. The adsorption performance of the different modifications was evaluated for a solution containing 100 µg/l of PFOA and PFOS.

The results demonstrate that the modification of alumina significantly improves the adsorption efficiency, from 28 % up to 72 % removal of PFOA and from 44 % up to 95% removal of PFOS after 1 h. Further investigations showed that the adsorption performance depends on the concentration of PFAS, with decreased efficiency at higher pollutant levels. Lower pH values led to higher adsorption capacities, while high concentrations of co-existing ions like sulphate and chloride reduced the adsorption efficiency. However, one modified alumina material still maintained a stable performance under moderate salt concentrations, showing the potential of these materials. With further optimizations it might be possible to increase the adsorption efficiency for PFAS, the robustness and the regeneration ability of the material to develop an easy, sustainable and efficient method for the removal of PFAS from water by using switchable ceramic adsorbents.

[1] X. Lei et al., A review of PFAS adsorption from aqueous solutions: Current approaches, engineering applications, challenges, and opportunities, *Environmental Pollution*, 2023, Volume 321, 121138