
Sektion 44

Umweltverhalten von Pflanzenschutzmitteln

44-1 - Pflanzenschutzmittelwirkstoffe in Oberflächengewässern – Eintragspfade und Reduzierungsmaßnahmen

Pesticides in surface waters – input pathways and reduction measures

Nadine Tauchnitz¹, Matthias Schrödter¹, Gerd Schmidt², Barbara Hauser¹

¹Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt

²Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Pflanzenschutzmitteleinträge aus diffusen Quellen und Punktquellen können erheblich zur Belastung der Gewässer beitragen. Die Eintragspfade sind sehr komplex und aufgrund verschiedener Einflussfaktoren schwer identifizierbar. Da zahlreiche Wirkstoffe sowohl in Pflanzenschutzmitteln (PSM) als auch in Bioziden eingesetzt werden, ist eine Differenzierung zwischen Biozideinträgen aus Siedlungsbereichen und Einträgen aus der Landwirtschaft oft problematisch (Wittmer et al., 2010). Verschiedene PSM-Wirkstoffe, wie beispielsweise Glyphosat, zeigten zudem längere Verweilzeiten in der Umwelt als die in zulassungsrelevanten Untersuchungen angegebenen Halbwertszeiten erwarten lassen. Als Ursache für die Akkumulation von Wirkstoffen im Boden und in Sedimenten wird eine Verzögerung der mikrobiellen Degradation aufgrund der Adsorption an Tonpartikel und organische Substanz diskutiert (Van Bruggen et al., 2018). Mit dem Hintergrund, Quellen und Ursachen für PSM-Belastungen der Gewässer zu ermitteln und gezielt Reduzierungsmaßnahmen abzuleiten, wurde in einem abgegrenzten Einzugsgebiet (Querne/Weida, Sachsen-Anhalt) ein intensives PSM-Monitoring durchgeführt. Schwerpunkte des Monitorings waren Untersuchungen ausgewählter Oberflächengewässer, Bodenuntersuchungen am Gewässerrand und in Tiefenprofilen sowie die Ermittlung von Abbauraten relevanter PSM-Wirkstoffe im Labor. Zudem erfolgte eine umfangreiche Auswertung der PSM-Anwendungsdaten im Einzugsgebiet.

Bisherige Untersuchungen zeigten eine Vielzahl an PSM-Wirkstoff-Funden (maximal 35 verschiedene Wirkstoffe) in den untersuchten Gewässern. Die Konzentrationen lagen jedoch nur in wenigen Fällen über den rechtlich geforderten Umweltqualitätsnormen. Die Wirkstoffe Glyphosat (AMPA), Bentazon, Diflufenican, Tebuconazol, Terbutylazin, Fenpropimorph und MCPA waren am häufigsten in den Gewässern nachweisbar. Die meisten Positivbefunde waren an Messstellen in Siedlungsbereichen feststellbar. Das deutet auf den Einfluss von Punktquellen (Abwasser, Hofabläufe, u.a.) und Biozideinträgen (Regenwasserabfluss) in die Gewässer hin. Die Bodenuntersuchungen zeigten sehr lange Verweilzeiten mehrerer Wirkstoffe, so dass in vielen Fällen kein direkter Zusammenhang zwischen Anwendung und Wirkstoff-Fund feststellbar war. Es wurden maximal 20 unterschiedliche Wirkstoffe in sehr niedrigen Konzentrationen im Boden gemessen. Dabei waren einzelne Wirkstoffe bis in Tiefen von mehr als 4,50 m nachweisbar. Schlussfolgernd aus den Ergebnissen sind für eine Verbesserung der Gewässerqualität folgende Maßnahmen vorzuschlagen: Berücksichtigung des Biozid-Einsatzes im PSM-Monitoring (Mengen, Anwendungsbereiche), Förderung der Schmutzwasseranbindung an zentrale Kläranlagen im ländlichen Raum, Maßnahmen des Erosionsschutzes, Gewässerrandstreifen, Sensibilisierung der Landwirte (Thema Spritzenreinigung) und Anwohner (Problematik der Anwendung von PSM auf Nichtkulturland) sowie die Prüfung alternativer Methoden zur Reduktion des PSM-Einsatzes.

Literatur

- Wittmer, I.K., Bader, H.P., Scheidegger, R., Singer, H., Lück, A., Hanke, I., Carlsson, C., Stamm, C., 2010: Significance of urban and agricultural land use for biocide and pesticide dynamics in surface waters. *Water Res* 44, 2850-2862.
- Van Bruggen, A. H. C., He, M. M., Shin, K., Mai, V., Jeong, K. C., Finckh, M. R., Morris, J. G. Jr., 2018: Review: Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. *Sci. Total Environ.* 616-617, 255-268.

44-2 - Kleingewässermonitoring – Ziel und Stand der Pilotstudie

Monitoring of small waterbodies – aim and progress of the pilot study

Christina Pickl¹, Alexandra Müller¹, Kristina Hitzfeld¹, Werner Brack², Kaarina Foit², Saskia Knillmann², Martin Krauss², Monika Möder², Thorsten Reemtsma², Tobias Schulze², Matthias Liess²

¹Umweltbundesamt Fachgebiet IV 1.3 Pflanzenschutzmittel

²Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ

Besonders kleine Gewässer, die bezüglich der Fließstrecke den Hauptteil der Gewässer innerhalb Deutschlands ausmachen, sind Einträgen von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen und ihren Abbauprodukten vor allem nach Regenereignissen oft stoßweise ausgesetzt, wenn sie im Einzugsgebiet landwirtschaftlich genutzter Flächen liegen. Eine Bestandsaufnahme zum chemischen und biologischen Monitoring der Bundesländer (2005-2015) hat gezeigt, dass Messstellen an solchen kleinen Gewässern der Agrarlandschaft unterrepräsentiert sind und nahezu keine ereignisbezogenen Daten z. B. nach Regenereignissen vorliegen.

Die Ermittlung des Belastungszustandes kleiner Stand- und Fließgewässer in der Agrarlandschaft mittels eines repräsentativen Monitorings ist deshalb ein Ziel, das im Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) zum Schutz von Oberflächengewässern für das Jahr 2018 festgelegt wurde.

Das Umweltbundesamt und das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ fördern mit einer aktuellen Pilotstudie die ersten beiden von insgesamt drei bundesweiten Jahresmesskampagnen. Dabei erfolgen chemische und biologische Untersuchungen an jährlich ca. 70 Fließgewässerabschnitten anhand eines Monitoringkonzeptes, das zuvor unter Beteiligung der Bundesländer und weiterer Stakeholder erarbeitet wurde. Die jährlich wechselnden Messstellen liegen an Fließgewässern mit kleinen Einzugsgebieten (0-30 km²) in Gebieten mit einem hohen Anteil landwirtschaftlicher Nutzung (40-100 %) und geringem urbanen Einfluss (< 5 %, keine Kläranlagen).

Besonderheit des Monitorings sind ereignisbezogene Probenahmen mit automatischen Probenahmegeräten nach Regenereignissen, parallele Probenahmen mit Passivsammlern und die Berücksichtigung eines anwendungsrelevanten Spektrums an Wirkstoffen und deren Abbauprodukten. Darüber hinaus werden räumlich und zeitlich abgestimmt umfassende biologische Untersuchungen durchgeführt, anhand derer der Einfluss auf Gewässerorganismen im Einzugsgebiet erfasst und beurteilt werden kann.

Das Monitoring erfolgt in Abstimmung bzw. arbeitsteilig mit den Bundesländern und soll perspektivisch im dritten Jahr vollständig von den Bundesländern übernommen werden. Die Pilotstudie soll im Vortrag mit ihren Zielen und Chancen sowie dem aktuellen Stand der Untersuchungen vorgestellt werden.

Literatur

- BRINKE, M., BÄNSCH-BALTRUSCHAT, B., KELLER, M., SZÖCS, E., SCHÄFER, R. B., FOIT, K., LIESS, M., 2017: Umsetzung des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pestiziden. Bestandsaufnahme zur Erhebung von Daten zur Belastung von Kleingewässern der Agrarlandschaft. Umweltbundesamt, TEXTE 89/2017
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-10-04_texte_89-2017_pestizide-kleingewaesser.pdf

44-3 - Effekte von Pflanzenschutzmittel-Einträgen auf den ökologischen Zustand kleiner Standgewässer – Aktuelle Untersuchungen im Rahmen des NAP

Pesticide effects on the ecological status of lentic small water bodies – current studies under the National Action Plan on the Sustainable Use of Plant Protection Products

Stefan Lorenz, Matthias Stähler, Marlen Heinz

Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin

Stehende Kleingewässer (KG) sind wichtige Elemente zur Biodiversitätsförderung in Agrarlandschaften. Allerdings sind stehende KG durch ihre direkte Nähe zu landwirtschaftlichen Flächen in besonderem Maß den Einträgen von Pflanzenschutzmitteln (PSM) ausgesetzt. Bisher beschäftigte sich nur ein unverhältnismäßig geringer Anteil an Studien mit dem Einfluss von PSM in stehenden KG. Die Ursache hierfür liegt wahrscheinlich in der (trotz ihrer unverkennbaren Dominanz in der Landschaft) ungenügenden Beschreibung der stehenden KG-Landschaften. Ein geeignetes Management zur Reduzierung der PSM-Einträge in stehenden KG benötigt Informationen über den aktuellen Schutzstatus dieser Gewässer auf großen, vorzugsweisen nationalen Skalen. Die Präsentation gibt einen Überblick über die Vulnerabilität der stehenden Kleingewässerlandschaft Deutschlands gegenüber PSM-Einträgen.

Daten eines umfassenden Monitorings stehender KG im norddeutschen Raum zeigen, dass PSM in stehenden KG häufig nachgewiesen werden, jedoch nur in Einzelfällen auch in Größenordnungen oberhalb akzeptabler Konzentrationen. Ebenfalls zeigen sich Unterschiede in der Besiedelung mit Gewässerorganismen und der Biodiversität von PSM-exponierten und nicht-exponierten KG. Allerdings können die strukturellen Unterschiede der Wirbellosen-Fauna auch durch weitere Faktoren wie Nährstoffbelastungen oder morphologische Veränderungen hervorgerufen sein. Unsere Ergebnisse zeigen in diesem Zusammenhang die Bedeutung lokaler zielgerichteter Schutzkonzepte auf, wie zum Beispiel der Einrichtung funktionaler Gewässerrandstreifen.

44-4 - H₂Ot-Spot Manager NRW, ein web-basiertes Tool zur Bewertung des Risikos für aquatische Organismen und der Auswirkungen von Minderungsmaßnahmen

H₂Ot-Spot Manager NRW, a web based tool to assess the risk on aquatic organisms and the impact of mitigation measures

Jörn Strassemeyer¹, Andrea Claus², Anto Raja Dominic¹, Daniel Daehmlow¹, Peter Horney¹, Burkhard Golla¹

¹Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, joern.strassemeyer@julius-kuehn.de

²Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Pflanzenschutzdienst

In Zusammenarbeit mit dem Land NRW und der dortigen Landwirtschaftskammer wurde ein Internet-basiertes Beratungswerkzeug entwickelt, um die zielgerichtete risikomindernde Pflanzenschutzberatung zu unterstützen. Das Tool „H₂Ot-Spot-Manager“ ist für die Vorort Beratung konzipiert. Es unterstützt die konkrete Beratungssituation zwischen Pflanzenschutz-Berater und Bewirtschafter indem mögliche Gefährdungspotentiale durch Pflanzenschutzmitteleinträge auf Schlagebene analysiert

werden. Dies schließt auch Umweltrisiken ein, die im Rahmen der Zulassung nicht berücksichtigte werden, wie z. B. Risiken, die durch gleichzeitige oder sequentielle Anwendung mehrerer Mittel entstehen. Mit Hilfe von fallbezogenen, schlag- oder gebietspezifischen Szenarien wie angewandte Minimierungsmaßnahmen, veränderte Kulturverteilung oder variierte Pflanzenschutz-Anwendungsmuster, sollen Risikominderungsmöglichkeiten aufgezeigt, das Problembewusstsein geschärft und Handlungsempfehlungen zur Eintragsvermeidung gegeben werden.

Für die Risikoabschätzung werden bereits validierte Modelle wie SYNOPSIS, PRZM, VSFMOD über eine intuitiv zu bedienenden Nutzeroberfläche integriert. Der Nutzer kann unterschiedliche Pflanzenschutzstrategien eingeben und deren Umweltrisiko für einen spezifischen Schlag retrospektiv oder prospektiv analysieren. Die dafür notwendigen schlagspezifischen Umweltparameter, die Anwendungsbestimmungen der Pflanzenschutzmittel einschließlich der Auflagen zur Risikominderung und die physikochemischen Eigenschaften der Wirkstoffe sind in Datenbanken hinterlegt.

Ein Katalog an Minderungsmaßnahmen ermöglicht dem Nutzer verschiedene Maßnahmen bezüglich des Minderungspotentials schlagspezifisch zu analysieren und zu vergleichen. Folgende Minderungsmaßnahmen wurden implementiert:

- Filterstreifen am Oberflächengewässer, auf dem Schlag und entlang von Erosionsrillen
- Hecken
- Bodenbearbeitung: senkrecht zum Gefälle, Mulchsaat, Direktsaat
- Untersaat.

Die Auswahl einer oder mehrerer Maßnahmen führt zu einer Anpassung der Modelleingangsparameter wie z. B. die „Curve number“, Manning-Faktor, hydraulische Menge und behandelte Fläche für das Runoff Modell bzw. die Entfernung zum Gewässer und Driftreduktionsfaktoren für die Driftabschätzung.

Derzeit wird der H₂Ot -Spot-Manager mit Beratern und Landwirten in NRW im Praxisgebrauch getestet.

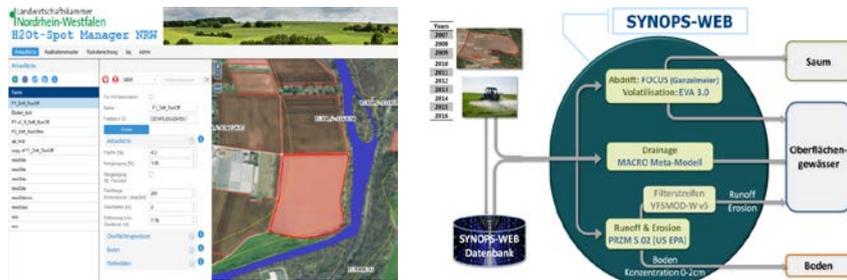


Abb.: Benutzeroberfläche des Hotspot-Managers NRW, für die Flächenauswahl und Definition der flächenspezifischen Parameter (links); konzeptioneller Rahmen des H₂Ot-Spot-Managers (rechts).

44-5 - Risikoabschätzung mit dem Indikatormodell SYNOPSIS basierend auf zuckerrübenspezifischen Pflanzenschutzmittel-Anwendungsdaten

Risk assessment with the indicator model SYNOPSIS based on sugar beet specific pesticide use

Nelia Nause¹, Jörn Strassemer², Nicol Stockfisch¹

¹Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

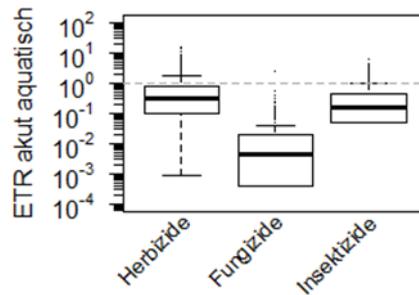
²Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung

Auch bei sachgerechter Anwendung von Pflanzenschutzmitteln kann es unter ungünstigen Bedingungen zu Umweltrisiken kommen, die im Rahmen des Zulassungsprozesses nicht abschätzbar sind (z. B. durch Mischtoxizitäten). In diesem Projekt werden die Umweltrisiken des praxisüblichen chemischen Pflanzenschutzes im Zuckerrübenanbau in Deutschland georeferenziert berechnet und räumlich analysiert.

Um praxisübliche Pflanzenschutzmittel-Applikationsmuster und möglichst vielfältige Umweltbedingungen berücksichtigen zu können, wurden Befragungsdaten aus einer mehrjährig deutschlandweit durchgeführten Betriebsbefragung zur Produktionstechnik im Zuckerrübenanbau [Stockfisch et al., 2013] für eine Simulation möglicher Umweltrisiken mit dem Modell SYNOPSIS-GIS [Gutsche & Strassemer, 2007] genutzt.

Mit SYNOPSIS-GIS werden durch die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel verursachte Wirkstoffkonzentrationen in den Nichtziel-Kompartimenten Boden, benachbarte Oberflächengewässer und Saumbiotope abgeschätzt. Als Eintragspfade werden für den Boden der direkte Eintrag unter Berücksichtigung der Interzeption, für Saumbiotope die Abdrift und für Gewässer Abdrift, Runoff und Erosion betrachtet. Für die einzelnen Wirkstoffanwendungen wird das Risiko für im jeweiligen Kompartiment lebende Referenzorganismen berechnet. Die akuten und chronischen Risikoindizes der betrachteten Anwendung werden als Quotient der Umweltkonzentration und der Toxizität (LC_{50} , NOEC) für die verschiedenen Referenzorganismen angegeben (exposure toxicity ratio; ETR) und dienen der Risikobewertung.

Für die Risikoberechnung wird jedes Applikationsmuster mit mehreren Modellflächen (Standort- und Bodenbedingungen, Topographie, Witterung etc.) kombiniert. Für jedes Applikationsmuster wird das 90. Perzentil der für unterschiedliche Modellflächen berechneten ETRs ermittelt. Diesem liegt eine bestimmte Kombination an Umweltbedingungen und Bodeneigenschaften zugrunde, die als realistisches worst-case-Szenario betrachtet werden kann. Die Abbildung zeigt eine Zusammenstellung der 90. Perzentil-Werte des akuten aquatischen Risikos pro Applikationsmuster für die Wirkstoffgruppen Herbizide, Fungizide und Insektizide. $ETR \leq 1$ gelten als maximal tolerabel. Dieser Grenzwert ist mit einer gestrichelten Linie markiert. Die 90. Perzentile liegen für die 2284 analysierten Applikationsmuster aus den Anbaujahren 2010-2015 überwiegend im tolerablen Bereich. Überschreitungen des Grenzwertes wurden vorrangig von Herbiziden und Insektiziden verursacht. Die Ergebnisse dienen der Entwicklung von im Hinblick auf das Umweltrisiko optimierten Pflanzenschutzstrategien.



Literatur

- Gutsche, V., Strassemeyer, J., 2007: SYNOPSIS - Ein Modell zur Bewertung des Umwelt-Risikopotentials von chemischen Pflanzenschutzmitteln, Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **59**(9) S. 197-210.
- Stockfisch, N., Gallasch, M., Reineke, H., Trimpler, K., Mielke, C., Reiners, M., Risser, P., Schmitz, K. Märländer, B., 2013: Betriebsbefragung zur Produktionstechnik im Zuckerrübenanbau: Datenbasis und Basisdaten. ZUCKERINDUSTRIE, **138**, 656-663.

44-6 - Das neue Datenbankmodul „Umweltmonitoring (UM)“ des Pflanzenschutzdienstes des Landes Brandenburg

The new database module "Environmental Monitoring (UM)" of the Plant Protection Service of the State of Brandenburg

Michael Morgenstern, Stephan Allert

Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Müllroser Chaussee 54, 15236 Frankfurt (Oder), michael.morgenstern@lelf.brandenburg.de, stephan.allert@lelf.brandenburg.de

In Ergänzung der bestehenden modularen Datenbankfächeranwendung des Pflanzenschutzdienstes im Land Brandenburg wurde ein neues Modul für das notwendige Risiko- und Umweltmonitoring des Pflanzenschutzdienstes entwickelt. Das neue Datenbankmodul ist in das bestehende Datenbanksystem integriert. Die Notwendigkeit für die Entwicklung des neuen Datenbankmoduls ergibt sich aus der mehrfaktoriellen Überwachung von auffälligen Hotspots von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt, zum Beispiel im Grundwasser. So müssen über mehrere Monate unter Umständen auch über mehrere Jahre (zeitliche Dimension) mit unterschiedlichen Methoden und verschiedenen Proben (inhaltliche Differenzierung) an mehreren zusammen gehörenden Stellen (räumliche Dimension) Informationen erfasst, gespeichert und verarbeitet werden. Die komplexe und langfristige Erfassung und Auswertung von Kontaktdaten, Probenahme- und Analysedaten sowie Bildmaterial ist mit keinem der bisherigen Datenbankmodule problemlos möglich. Im neuen Modul ist eine Laborschnittstelle zur Übernahme von Analyseergebnissen integriert. Weiterhin ist ein Webofficeprojekt eingebunden und ermöglicht die Darstellung der Probenahmepunkte in einer Kartendarstellung mit verschiedenen Fachthemen und Informationsebenen. Bildmaterial kann in der zentralen Bilddatenbank abgelegt werden und variable Auswertungen können erstellt werden.

44-7 - Anpassungsstrategien von Bodenorganismen an die heterogene Kupferverteilung in deutschen Weinbergböden

Adaption strategies of soil organisms to the heterogeneous distribution of copper in German vineyard soils

Nadine Herwig, Dieter Felgentreu, Bernd Hommel

Julius Kühn-Institut, (JKI), Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin, Kontakt: nadine.herwig@julius-kuehn.de

Kupfer wird als Pflanzenschutzmittelwirkstoff in den Weinbaulagen Deutschlands seit über 100 Jahren angewendet. In den ersten Jahrzehnten wurden mit einfacher Anwendungstechnik extrem hohe Aufwandmengen von bis zu 80 kg ha⁻¹ auf die Sonderkulturflächen zum Schutz gegen pilzliche Schaderreger (z. B. Falscher Mehltau) ausgebracht. Der Befallsdruck ist immer noch da und wird sich infolge des Klimawandels weiter erhöhen. Heutzutage stehen aber innovative Applikationstechniken und Modelle zur Frühdiagnostik zur Verfügung, so dass die Aufwandmengen auf deutlich unter 5 kg ha⁻¹ reduziert und die notwendigerweise nicht zu behandelnde Fläche zwischen den Rebreihen geschont werden konnten. Pflanzenschutzwirksame Kupferpräparate bleiben nicht ohne Auswirkungen auf Bodenmikro- und Bodenmakroorganismen und deren positive ökologische Funktionen für die Bodenfruchtbarkeit. Aus diesem Grund wird eine weitere Zulassung sehr kritisch bewertet. Aber, im Vergleich zur historischen Kupferlast spielt die sukzessive Anreicherung heutiger Kupfergaben keine große Rolle und wir sehen vorwiegend historisch bedingte Effekte. Die Auswirkungen betreffen bei Regenwürmern, insbesondere der endogäischen Lebensform, sowohl das Wachstum als auch die Reproduktion der Tiere. In den seltensten Fällen reicht die akute Kupferkonzentration in den Böden von Sonderkulturflächen aus, um Regenwürmer zu töten. Wir gehen davon aus, dass Regenwurmgemeinschaften durch Anpassung der Populationen auf die jahrzehntelange Kupferlast reagieren. Auch Mikroorganismengemeinschaften haben sich an die historische Kupferlast angepasst. Anders als bei den Regenwürmern werden sie vorwiegend durch andere Bodenparameter wie zum Beispiel dem Kohlenstoffgehalt im Boden beeinflusst.

Über den Zeitraum von 2009 bis 2014 wurden Böden von 24 repräsentativen Weinbaustandorten in Deutschland vor Ort untersucht und mit diesen sowie mit weiteren gealterten, schwermetallbelasteten Böden zusätzlich Laborbiotests durchgeführt. Bei den Freilandhebungen zeigte sich, dass Kupfer sehr oft heterogen in den einzelnen Weinbauflächen verteilt ist. Bei den bewirtschafteten Weinbauflächen lag der Gesamtkupfergehalt zwischen 14 und 252 mg kg⁻¹ Boden (Trockensubstanz). Im Extremfall konnten auf einer Weinbaufläche Unterschiede von über 100 mg kg⁻¹ TS ermittelt werden.

Bei der Untersuchung von mikrobiellen Summen- und Aktivitätsparametern im Boden wurden keine eindeutigen Zusammenhänge zum Kupfergehalt festgestellt.

Nur tendenziell war eine Abnahme der Diversität von Regenwurmgemeinschaften bei hohen Kupfergehalten feststellbar. Dies betraf insbesondere die Arten der endogäischen Lebensform. Die Regenwurmbiomasse oder der Kupfergehalt der Würmer zeigten keine enge Abhängigkeit vom Bodenkupfergehalt. Hoch diverse Regenwurmgemeinschaften traten sowohl in Weinbergböden mit hohen als auch mit niedrigen mobilen Kupfergehalten auf und *vice versa*. Mit Hilfe von Laborbiotests können wir zeigen, dass Regenwürmer durchaus in der Lage sind, auf schwermetallstress durch Meidung sogenannter „Stresszonen“ und Populationsanpassung zu reagieren und auch Möglichkeiten zur Resilienz in weniger belasteten Bereichen („Komfortzonen“) entwickeln.

Viele Einflussfaktoren, wie z. B. physiko-chemische Bodenparameter, Bewirtschaftungsdauer und -management, Klima, Alterung der Kupferlast, bedingen die standortspezifische Kupferverfügbarkeit und die damit verbundenen Auswirkungen auf Bodenorganismen.

44-8 - Migrationsmuster von Erdkröten (*Bufo bufo*) in intensiv genutzter Agrarlandschaft

*Migration patterns of Common toads (*Bufo bufo*) in intensively used agricultural landscape*

Jan Sadowski^{1,2}, Alexandra Esther¹

¹Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst – Wirbeltierforschung, Toppeideweg 88, 48161 Münster, Korrespondierender Autor: jan.sadowski@julius-kuehn.de

²Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Landschaftsökologie, Heisenbergstraße 2, 48149 Münster

In der heutigen Landwirtschaft ist der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und Düngemitteln zur Optimierung von Ernteerträgen unerlässlich. Für einige in der Agrarlandschaft vorkommende Tiergruppen wie Fische und Vögel bedeutet die Anwendung ein Gefährdungsrisiko und Risikoabschätzungen für die Zulassung von PSM sind vorgeschrieben. Im Projekt AmphiMove werden Daten zur Habitatpräferenz und Migrationsmuster von Amphibien im Münsterland erhoben, um auch für diese Tiergruppe eine Datengrundlage für eine bisher fehlende Risikoabschätzung zu schaffen. Ergebnisse über die erste Feldsaison von März bis November 2017 liegen vor und werden präsentiert.