

MUTReWa – Maßnahmen für einen nachhaltigeren Umgang mit Pestiziden und deren Transformationsprodukten im Regionalen Wassermanagement

Die Wirkung von Gewässerbewirtschaftungsmaßnahmen (GBM) auf die Mobilisierung und Transformation von Pflanzenschutzmitteln (PSM) aus der Intensivlandwirtschaft sowie Bioziden aus urbanen Gebieten stehen im Zentrum des Projekts.

KERNBOTSCHAFTEN

- Für die untersuchten PSM und Biozide konnte ein Vielfaches an Transformationsprodukten (TPs) nachgewiesen werden. Diese weisen oftmals eine vergleichbare Toxizität bei Bakterien und Makrophyten, jedoch höhere Mobilität und Persistenz als die Muttersubstanzen auf.
- Im Gegensatz zu den untersuchten Pestiziden konnten einige TPs als langfristige Hintergrundbelastung im Gewässer nachgewiesen werden.
- Die Belastung von Grundwasser, Fließgewässern und Söllen mit PSM und TP-Rückständen liegt teils oberhalb von Umweltqualitätsnormen (UQN) und gesundheitlichen Orientierungswerten (GOW). Für TPs fehlen vergleichbare Normen für Oberflächengewässer.
- Wenn End-of-pipe-Maßnahmen gewählt werden, dann können Retentionsteiche bei Basisabfluss sowie Feuchtfächen bei Ereignisabfluss Beiträge zum PSM-Rückhalt leisten.
- In Siedlungsgebieten muss bei Regenwasserversickerung mit einem Eintrag von bioziden Wirkstoffen (z. B. aus Fassadenanstrichen) in das Grundwasser gerechnet werden. Deshalb sollte die Filterwirkung von Anlagen überwacht werden.

HINTERGRUND UND FORSCHUNGSFRAGEN

Bei der Bewertung von GBM zur Verbesserung des ökologischen Zustands von Grund- und Oberflächengewässern wurden mögliche Effekte auf eine verstärkte Mobilisierung von Pestiziden und insbesondere ihrer TPs bislang vernachlässigt.

Es wurde daher untersucht, a) welche Prozesse zur Mobilisierung und Transformation von PSM aus der Landwirtschaft sowie von Bioziden aus urbanen Gebieten relevant sind, b) wie die aktuelle Gewässerbelastung in den Studiengebieten ist, c) welche untersuchten GBM den Stoffeintrag reduzieren und d) welche Empfehlungen in das regionale Wassermanagement der Studiengebiete implementiert werden können.

ERGEBNISSE

In Laborstudien zum photolytischen und biologischen Abbau von vier PSM und vier Bioziden waren insgesamt 32 TPs analytisch zugänglich (13 bisher unbekannt). Die aus der Strukturformel und dem analytischen Verhalten ableitbaren Eigenschaften dieser TPs lassen vermuten, dass sie größtenteils mobiler und persistenter als ihre Muttersubstanzen sind. Untersuchungen zur Gentoxizität zeigten keine Effekte. Bakterientoxizitätstests hingegen lieferten vereinzelt Hinweise auf eine akute und chronische Wirkung. Untersuchungen zum Vorkommen von Makrophytenarten in Kleingewässern (Schleswig-Holstein) und zur Auswirkung der untersuchten PSM lieferten zudem einen deutlichen Hinweis auf eine ökotoxikologische Gefährdung.

Der Nachweis von 17 TPs im Grund- und Oberflächenwasser zeigt eine Verlagerung von PSM und ihrer TPs, die teils zu dauerhaften Überschreitungen des GOWs im Grundwasser führte (z. B. für Metazachlor-TP in Schleswig-Holstein). Anzahl und Konzentration nachgewiesener PSM-Rückstände in Fließgewässern zeigten studiengietsübergreifend eine deutliche Abhängigkeit von Niederschlagsereignissen sowie von Applikationsraten. Zusätzlich wurde deutlich, dass TPs als Rückstände auch aus Vorjahres-Applikationen in die Gewässer eingetragen wurden. Stehende Kleingewässer (Sölle), die durch ihre Lage direkt in Agrarflächen besonders gefährdet sind, zeigten ebenfalls dieses Verhalten. Die Relevanz der einzelnen Eintragspfade ist noch zu prüfen.

Ein Eintrag von Bioziden und deren TPs durch urbane Regenwasserversickerung in das Grundwasser ist für einen Stadtteil von Freiburg nachweisbar. Die Barrierewirkung der untersuchten Mulden-Rigolen-Versickerung bezüglich einer Schadstoffkontamination des Grundwassers ist demnach unzureichend. Untersuchungen weisen auf einen Einfluss der Anlagenalterung hin. Die Relevanz weiterer Eintragspfade sowie die Verallgemeinerung müssen noch geprüft werden. Mit dem FReWaB-Plus-Modell wurde ein einfaches und effizientes Instrument zur Erfassung von Biozidausträgen aus Dach- und Fassadenflächen (Regenwasserabfluss) entwickelt und getestet. Es kann studiengietsübergreifend in der Stadtplanung eingesetzt werden.

In einem intensiv bewirtschafteten Weinbaugebiet wurde mit Unterstützung der Gemeinde Eichstetten ein Bachlauf mit zugehörigen Hochwasserrückhaltebecken umgestaltet. Es zeigte sich, dass die angelegten Feuchtfächen hauptsächlich während Abflussereignissen eine Retentions- und Verdünnungswirkung aufwiesen. Ergänzende Untersuchungen (u. a. OTIS-



Abb. 1: Fassadenberegnungsversuche zur Erfassung des lokalen Biozidaustrags. Foto: Jens Lange, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Modell) ergaben, dass die offene Wasserfläche am effektivsten arbeitete. Ergebnisse für einen Retentionsteich im Kielstaugebiet belegen ebenfalls einen PSM-Rückhalt im länger andauernden Basisabfluss.

Messergebnisse und Möglichkeiten zur Eintragsreduzierung von PSM wurden in Gesprächen mit Akteuren der Land- und Wasserwirtschaft erörtert. Es zeigte sich, dass es aufgrund betriebswirtschaftlicher Nachteile viele Vorbehalte gibt und gesetzliche Verbindlichkeiten essentiell für eine bessere Akzeptanz wären. In Eichstetten am Kaiserstuhl wurden ca. 150 Winzer im Rahmen einer verpflichtenden „Fortbildung zur Sachkunde Pflanzenschutz“ unmittelbar vor Beginn der Spritzmittelsaison über MUTReWa-Ergebnisse informiert. Das nachfolgende chemische Monitoring deutet auf einen bewussteren PSM-Einsatz und damit auf die Wirksamkeit der Kommunikationsmaßnahme hin.

FAZIT

Trotz der Befunde von Pestiziden und TPs mit zum Teil hohen Konzentrationen in den Gewässern lässt sich unter den gegenwärtigen rechtlichen Rahmenbedingungen lediglich ein Handlungsbedarf nach dem Verschlechterungsgebot der EU-WRRL ableiten. Es existieren verschiedene Richtwerte für Höchstkonzentrationen von TPs im Grundwasser, die nicht harmonisiert sind. Für TPs in Oberflächengewässern gibt es bislang keine UQN. Es bedarf daher einheitlicher Richt-/Grenzwerte, insbesondere auch um Reduktionsmaßnahmen von Einträgen rechtlich verbindlich umzusetzen.

Die Anzahl potenziell umweltrelevanter Stoffe wurde durch TPs vervierfacht. Aufgrund der auch zukünftig zu erwartenden Zunahme und Vielfalt zu berücksichtigender Stoffe und dem damit verbundenen steigenden Untersuchungsaufwand, stößt die Festlegung relevanter Spurenstoffe und dazu notwendige Gefährdungsbewertung schnell an ihre Grenzen. Es zeigte sich zudem, dass End-of-pipe-Maßnahmen nur begrenzten Einfluss haben. Vielmehr sollte zur Eintragsverminderung der Fokus auf Maßnahmen an der Quelle gelegt werden und vermehrt Stoffe zum Einsatz kommen, die besser abbaubar sind und keine bedenklichen TPs bilden.

Für urbane Gebiete stehen vielfältige Verminderungsstrategien zum Biozideinsatz, z. B. alternative Fassadengestaltung oder neuentwickelte Farben, zur Verfügung. Eine gesetzliche Verpflichtung, z. B. für Stadtplaner, Betriebe und Architekten, sich zum Thema zu informieren, könnte für Aufklärung und mehr Akzeptanz sorgen. Basierend auf Erkenntnissen aus MUTReWa wurden zudem erste Maßnahmen (z. B. Verbot der Direktversickerung von Dachabflüssen, Bezuschussung zur Fassadensanierung mit unbelasteten Produkten, kontrollierbare zentrale Regenwasserversickerung in der Stadtplanung) erfolgreich im Studiengebiet umgesetzt.

KONTAKT

Leuphana Universität Lüneburg
 Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie
 Prof. Dr. Klaus Kümmerer
 Tel.: +49 4131 677 2893, -2894
klaus.kuemmerer@leuphana.de

www.mutrewa.de
 Projektlaufzeit: 01.04.2015 – 31.05.2018
 Weitere Kontaktdaten und Partner: Seite 53-54