

Variabilität von Niederschlagsereignissen beeinflussen diese standortspezifischen Parameter die Verweildauer und den Abbau der PSM, die im Modell über ein Massenbilanzansatz berücksichtigt werden (Abb. 1). Die nichtlinearen Wechselwirkungen der PSM mit den gegebenen Standortbedingungen werden in dieser Studie analysiert, vor allem die Entwicklung des zeitlichen Austrags der PSM in ein angrenzendes Gewässer. Bekannte Effekte wie die der Pflanzendichte oder der Anteil des organischen Kohlenstoffgehaltes im Boden werden in Simulationen mit unterschiedlichen Standortbedingungen verglichen und exemplarisch ausgewertet. Damit sollen die Einsatzmöglichkeiten des Modells im *H₂Ot Spot Manager NRW*, einem webbasiertem Tool zur Risikoabschätzung, dargestellt werden.

Literatur

- BMELV – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2008: Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, Seite 9 -11.
- Muñoz-Carpena, R., Parsons, J.E., Gilliam, J.W., 1999. Modeling hydrology and sediment transport in vegetative filter strips. *J. Hydrol.* 214, 111–129. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-1694\(98\)00272-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-1694(98)00272-8).
- Muñoz-Carpena, R., Parsons, J.E., 2004. A design procedure for vegetative filter strips using VFSMOD-W. *Trans. ASAE* 47, 1933–1941.
- Muñoz-Carpena, R., Ritter, A., Fox, G. A., Perez-Ovilla, O., 2015. Does mechanistic modeling of filter strip pesticide mass balance and degradation processes affect environmental exposure assessments?. *Chemosphere*, 139, 410-421.
- Reichenberger, S., Bach, M., Skitschak, A., Frede, H.-G., 2007. Mitigation strategies to reduce pesticide inputs into ground- and surface water and their effectiveness: a review. *Sci. Total Environ.* 384, 1–35. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2007.04.046>.

159a - Kombinationswirkung der Pflanzenschutzmittel Caramba (a.i. Metconazol) und Calypso (a.i. Thiaclopid) auf das Aktivitätsverhalten des Mexikanischen Bachflohkrebses (*Hyalella azteca*) bei unterschiedlichen Sedimentcharakteristika

Testing for mixed effects of the pesticides Caramba (a.i. metconazol) and Calypso (a.i. thiaclopid) on activity behaviour of Hyalella azteca using different sediment characteristics

Anja Friedemann^{1), 2)}, Wilfried Pestemer²⁾, Stefan Lorenz¹⁾

¹⁾Julius Kühn-Institut, Institut für Ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, anja.friedemann@julius-kuehn.de

²⁾Humboldt-Universität zu Berlin, Albrecht Daniel Thaer - Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin

Flora und Fauna von Kleingewässern werden durch ihre räumliche Nähe zu Anbauflächen stark von der umliegenden Landnutzung beeinflusst, so dass sie auch in besonderem Maße den Einträgen von Pflanzenschutzmitteln ausgesetzt sein können. Das Einsetzen von Tankmischungen in der landwirtschaftlichen Praxis sowie die Anwendung verschiedener Mittel nacheinander können zu potentiellen Interaktionen verschiedener Wirkstoffe nach deren Eintrag in die Gewässer führen.

Interaktionen zwischen Insektiziden und Fungiziden können zum Einem zu antagonistischen Effekten hinsichtlich der Nahrungsaufnahme / Schredderaktivität bei Makroinvertebraten in Gewässern führen (RASMUSSEN et al. 2012). Zum Anderen führt die Exposition von Herbiziden, Fungiziden und Insektiziden in praxisrelevanten Mengen und Mischungen über Wasser und Nahrung zu einer synergistischen Reduktion der Nahrungsaufnahme bei Bachflohkrebsen (*Gammarus fossarum*) (BUNDSCHUH et al. 2013). Die derzeitige Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln berücksichtigt solche indirekten Effekte jedoch nicht.

Im Rahmen eines Kleingewässer-Monitorings werden derzeit Laborversuche durchgeführt, um die direkten und indirekten Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln und Pflanzenschutzmittel-Mischungen auf aquatische Organismen zu untersuchen. Dabei wurden die Auswirkungen der häufig verwendeten Pflanzenschutzmittel Caramba (Fungizid, a.i. Metconazol) und Calypso (Insektizid, a.i. Thiocloprid) sowie deren Kombination auf das Aktivitätsverhalten am Beispiel des Bachflohkrebs *Hyalella azteca* getestet.

In Sedimentversuchen im Glassystem über 10 Tage wurde der Effekt der Wirkstoffkombination und der Einfluss verschiedener Sedimenteigenschaften auf die Mobilität von *Hyalella azteca* untersucht. Für die Versuche wurden die OECD-Richtlinien 202 (OECD 2004) und die US EPA-Richtlinie 600/R-99/064 (USEPA 2000) angepasst. Zum Vergleich der Wirkstoffe und der Wirkstoffkombination wurde zunächst die EC_{50} (48h, Immobilität, *Hyalella azteca*, Glassystem ohne Sediment) für jeden Wirkstoff ermittelt, die in den weiteren Versuchen als Toxic Unit (TU) verwendet wurde. Abhängig von den Sedimenteigenschaften, konnte gezeigt werden, dass die Kombination der Wirkstoffe synergistische oder additive Effekte auf die Mobilität der Tiere hat.

Weiterhin wurden mit einem Multispecies Freshwater Biomonitor (GERHARDT & SCHMIDT 2002) Aktivitätsmessungen an *Hyalella azteca* durchgeführt. Unter dem Einfluss verschiedener Sedimenteigenschaften wurde der Effekt von 0,25 TU (0,125 TU Metconazol + 0,125 TU Thiocloprid) auf das Bewegungsspektrum der Tiere untersucht. Dabei wurde gezeigt, dass in Gewässern auch Konzentrationen von Pflanzenschutzmitteln unterhalb letaler Dosen einen signifikanten Einfluss auf das Verhalten von Gewässerorganismen haben. Diese können potentiell zu indirekten ökosystemaren Effekten in Gewässern der Agrarlandschaft führen. Die Ergebnisse hinsichtlich des Einflusses der Sedimentbeschaffenheit lassen jedoch gewässertyp-spezifische Variationen erwarten.

Literatur

- Bundschuh M., J. P. Zubrod, P. Klemm, D. Elsaesser, C. Stang, R. Schulz, 2013: Effects of peak exposure scenarios on *Gammarus fossarum* using field relevant pesticide mixtures. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 95, 137–143
- Gerhardt A., S. Schmidt (2002): The Multispecies Freshwater Biomonitor as tool for sediment biotests and biomonitoring. *Journal of Soils and Sediments*, 2(2): 67-70.
- OECD, 2004: Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2: Test No. 202: *Daphnia* sp. Acute Immobilisation Test
- Rasmussen J. J., R. J. Monberg, A. Baatrup-Pedersen, N. Cedergreen, P. Wiberg-Larsen, B. Strobel, B. Kronvang, 2012: Effects of a triazole fungicide and a pyrethroid insecticide on the decomposition of leaves in the presence or absence of macroinvertebrate shredders. *Aquatic Toxicology*. 118–119, 54–61
- U.S. Environmental Protection Agency Washington, 2000: EPA 600/R-99/064, Methods for Measuring the Toxicity and Bioaccumulation of Sediment-associated Contaminants with Freshwater Invertebrates, Second Edition, Section 11, Test Method 100.1, *Hyalella azteca* 10-d Survival and Growth Test for Sediments. Office of Research and Development Mid-Continent Ecology Division U.S. Environmental Protection Agency Duluth, Office of Science and Technology Office of Water