

Forschungsvorhaben

Schutz der Gewässer vor dem Holzschutz

Tessa Beulshausen¹, Carola Kussatz^{1*}, Dirk Maletzki¹ und Ute Schoknecht²

¹ Umweltbundesamt, IV 2.6, Postfach 33 00 22, D-14191 Berlin

² Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), D-12200 Berlin

* Korrespondenzautorin (carola.kussatz@uba.de)

Nicht nur sichtbare Erosionen haben Auswirkungen auf die Ökosysteme. Auch unsichtbare, sogar analytisch nicht messbare, Auswaschprozesse können die Umwelt nachhaltig schädigen. So gelangen Luftschadstoffe ins Regenwasser, Antifouling-Anstriche der Schiffe ins Meer und Pestizide aus der Landwirtschaft in die Flüsse. Auch die Holzschutzmittel bleiben nicht vollständig im Holz und können bereits in sehr niedrigen Konzentrationen zu Beeinträchtigungen führen. Gunschera et al. (2004) z.B. berichteten über Geruchsbelästigungen durch Metaboliten von Pentachlorphenol, die bereits in PCP-Konzentrationen auftraten, die bisher nicht mit einem Gesundheitsrisiko in Verbindung gebracht werden.

Zur Abschätzung von Holzschutzmittelemissionen aus behandeltem Holz in Wasser werden Auswaschversuche durchgeführt und die Eluate einer Wirkstoffanalyse unterzogen. Doch sogar, wenn die Wirkstoffkonzentrationen im Auswaschwasser unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze liegen, kann daraus noch nicht auf eine unbedenkliche Emissionskonzentration geschlossen werden. Denn aquatische Organismen reagieren auf manche Biozidprodukte noch empfindlicher als die Analytik, und dann sind ökotoxikologische Untersuchungen auch für die Bestimmung der Exposition notwendig.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens [UFOPLAN 203 67 441] führte das Umweltbundesamt ökotoxikologische Untersuchungen an Auswaschwässern von Holzprüfkörpern durch, die mit zwei Biozidprodukten behandelt worden waren. Ein Produkt enthielt Propiconazol und Permethrin, das andere Flufenoxuron (Abb. 1). Verschiedene Verdünnungsstufen der Auswaschwässer wurden getestet. Das Testprogramm beinhaltete Untersuchungen zur Immobilisierung von Daphnien (Abb. 2), zum Wachstum von Algen und zur Lichtemission von Leuchtbakterien. Für das erste Produkt wurde zusätzlich die Überlebensrate von Fischeiern geprüft.



Abb. 1: Anstrich



Abb. 2: Daphnie

Die Konzentration von Propiconazol und Permethrin im Auswaschwasser hatte keinen Einfluss auf die Mobilität von Daphnien, die Lichtemission durch *Vibrio fischeri* und das Überleben von Fischeiern. Das Wachstum von Algen aber wurde durch das 1:2 verdünnte Auswaschwasser gehemmt. Die Toxizität korrelierte mit der nachgewiesenen Propiconazolkonzentration; es ergab sich kein Hinweis auf Risiken durch Permethrin aus dem untersuchten Produkt.

Flufenoxuron konnte in den Auswaschwässern analytisch nicht nachgewiesen werden. Die EC_{50} der Daphnientoxizität lag jedoch zwischen den Verdünnungsstufen 1:10 und 1:20. Daraus kann eine Flufenoxuronkonzentration von 20 bis 40 $\mu\text{g/L}$ im Auswaschwasser abgeleitet werden.

Über ökotoxikologische Untersuchungen der Auswaschwässer sind demnach quantitative Rückschlüsse auf die Emissionskonzentrationen von Biozidwirkstoffen möglich. Liegt die Wirkschwelle eines Biozids unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze, so sind ökotoxikologische Untersuchungen mit den Auswaschwässern für eine Umweltbewertung unverzichtbar.

Für Biozide und andere Stoffe, die ihre Wirkung bereits in sehr niedrigen Konzentrationen entfalten (low-dose Effekte), können ökotoxikologische Untersuchungen unter Umständen die einzige Möglichkeit sein, einen Wirkstoff nachzuweisen. In diesem Zusammenhang ist neben den Bioziden vor allem an Stoffe zu denken, die auf das endokrine System wirken. Auch für die Risikobewertung von Umweltkompartimenten, die eine hohe Verdünnung gewährleisten, wie zum Beispiel der marine Bereich, werden künftig – trotz verbesserter analytischer Methoden – ökotoxikologische Untersuchungen für die Expositionsanalyse an Bedeutung gewinnen.

Literatur

Gunschera J, Fuhrmann F, Salthammer T, Schulze A, Uhde E (2004): Formation and Emission of Chloroanisoles as Indoor Pollutants. *ESPR – Environ Sci & Pollut Res* 11 (3) 147–151