Fassadenfarben mit Bioziden und Nanomaterialien im ökotoxikologischen Vergleich

Factsheets

Biozidhaltige Farben sind häufig toxischer als solche, die funktionelle Nanomaterialen enthalten. Allerdings zeigen auch Silber-Nanofassadenfarben deutliche Langzeiteffekte über mehrere Generationen von Wasserflöhen.

Hintergrund: Einfluss von Fassadenfarben und -komponenten auf die aquatische Umwelt

Durch Regen gelangen Fassadenfarben und deren Bestandteile, wie etwa eingelassene Biozide oder Nanomaterialien, über Auswaschungen in angrenzende aquatische Ökosysteme. Dort lebende Organismen und Gemeinschaften sind diesen Chemikalien kurzzeitig oder dauerhaft ausgesetzt. Der mögliche Einfluss dieser Substanzen auf diese Organismen (z.B. Nährstoffrückführung) ist bisher weitgehend ungeklärt.

Im Rahmen von NAVEBGO wurden daher in einem ersten Schritt Kurz- und Langzeitstudien mit den Schlüssel- und Stellvertreterorganismen *Desmodesmus subspicatus* (Grünalge, Primärproduzent) und *Daphnia magna* (Wasserfloh, Primärkonsument) durchgeführt. Entsprechende Ergebnisse und resultierende Effektkonzentrationen wurden für verschiedene Biozide (Diuron, Octhilinon, Terbutryn), Nanomaterialien (Titandioxid, Silber) sowie Fassadenfarben, die einzelne dieser Stoffe enthalten, ermittelt. Dies ermöglichte eine erste vergleichende ökotoxikologische Erfassung dieser Komponenten und von Farben, die sie enthalten.

Abbildung 1: Fassadenfarbe und Ökotoxikologie

Autor*innen: Frank Seitz[1], Ricki Rosenfeldt[1], Alexander Feckler[1], Jochen Zubrod[1], Mirco Bundschuh[1]

[1] Institut für Umweltwissenschaften, Universität Koblenz-Landau, Landau, Deutschland

Fonds européen de développement régional (FEDER)
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

„Der Oberrhein wächst zusammen: mit jedem Projekt“

DOI: 10.6094/UNIFR/230074

Fassadenfarben mit Bioziden und Nanomaterialien im ökotoxikologischen Vergleich

Factsheets

Akute Untersuchungen mit unterschiedlichen Bioziden, Nanomaterialien und Fassadenfarben

Effektwerte im niedrigen mg/L-Bereich - und damit relativ hohe Toxizitäten - zeigten sich überwiegend für reine Biozide (nicht in Farben eingebunden) für Algen. Darauf folgten solche mit Bezug auf Nanomaterialien in akuten Experimenten mit Wasserflöhen.

Im Verbund der Fassadenfarbe zeichnete sich ein ähnliches Bild ab: Farben die weder Biozide noch Nanomaterialien beinhalteten, zeigten keine oder sehr geringe Auswirkungen. Größere Effekte waren hingegen für Farben zu erkennen welche Nanomaterialien und schlussendlich Biozide enthielten (Abb. 2 A und B).

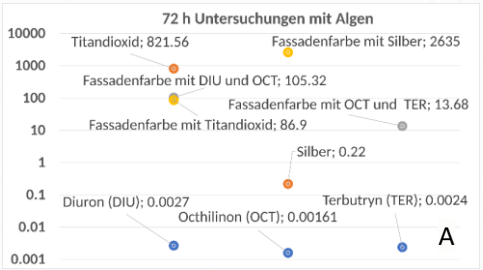

Abbildung 2A: 72 h – Effektkonzentrationen (mg/L) verschiedener Testmaterialien für die Grünalge *Scenedesmus subspicatus* im Vergleich.

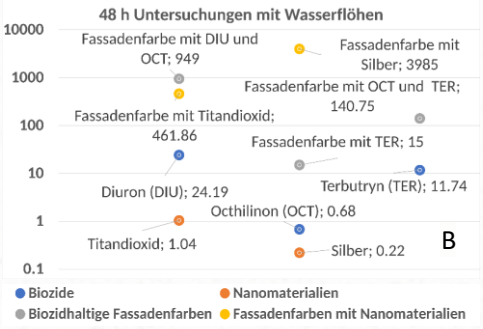

Abbildung 2B: 48 h – Effektkonzentrationen (mg/L) verschiedener Testmaterialien für den Wasserfloh *Daphnia magna* im Vergleich.

Chronische Untersuchungen mit Silber-Nanofassadenfarbe

Sehr wenig bekannt ist bisher über den chronischen Einfluss von Nanomaterialien und assoziierten Fassadenfarben auf aquatische Organismen. Weiterführende ökotoxikologische Experimente mit Wasserflöhen sollten im Zuge von NAVEBGO darüber Aufschluss geben und die Frage klären, ob funktionelle Nanomaterialien zuletzt ggf. eine freundlichere Alternative zum Einsatz von Bioziden in Fassadenfarben darstellen. Ergebnisse einer Mehrgenerationenstudie mit Nanosilberhaltiger Fassadenfarbe ließen jedoch daran zweifeln. Die Mortalität über das Futter exponierter Tiere nahm über die verschiedenen Generationen hinweg stark zu (Abb. 3).

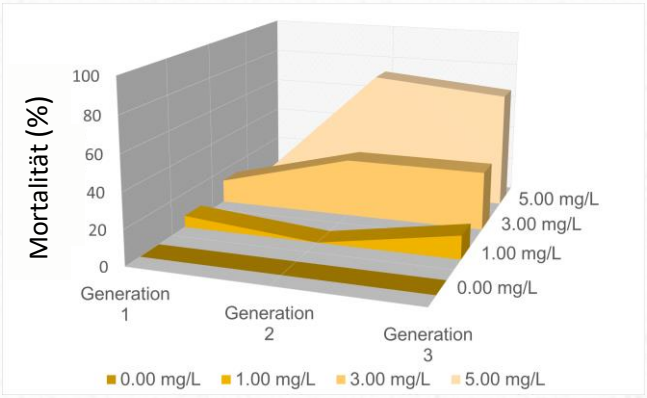

Abbildung 3: Mortalitätsverlauf über drei aufeinanderfolgende Generationen unterschiedlich stark exponierter Wasserflöhe (gegenüber Silber-Nanofassadenfarbe).

Bilder:
- Haus am Wasser – von Katalin Thorndahl - https://www.myheimat.de/de--hamm--882/kultur/mein-haus-im-wasser-narrenfreiheit-d2488090.html
- TiO2 – von Andreas Schwarzkopf - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=72581647
- Alge - von Frank Fox - http://www.mikro-foto.de, CC BY-SA 3.0 de, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20240806
- Daphnie - von Dieter Ebert, Basel, Switzerland - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=47132022

Fonds européen de développement régional (FEDER)
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

„Der Oberrhein wächst zusammen: mit jedem Projekt“

DOI: 10.6094/UNIFR/230074

CC BY NC ND