

# Etablierung des Wachstumsinhibitionstests mit *Ceratophyllum demersum*

Granse Henriette

Molecular Life Sciences, Molekulare Bioanalytik

Harlan Laboratories Ltd., 4452 Itingen

## KURZZUSAMMENFASSUNG

Der Eintrag von Herbiziden in Oberflächengewässer hat zum Teil verheerende Folgen für das aquatische Ökosystem, wobei aquatische Makrophyten als Nicht-Zielorganismen fungieren können. Risikobewertungsprozeduren von Herbiziden verlangen Tests mit aquatischen Makrophyten, im Regelfall *Lemna* sp. Da *Lemna* sp. potentiell nicht alle Effekte von Herbiziden anzeigen kann, wird die Etablierung neuer Richtlinien mit alternativen Makrophyten angestrebt. In dieser Arbeit wurde der Wachstumsinhibitionstest mit *C. demersum* entwickelt und *C. demersum* als Alternative zu *Lemna* sp. beurteilt.

## EINLEITUNG

*Lemna* sp. als monokotyler, schwimmender, nicht wurzelnder Makrophyt könnte als Testspezies eine zu geringe Sensitivität aufweisen. Bei der Entwicklung neuer Richtlinien zur Testung von Herbiziden wird speziell auf Eigenschaften der Testspezies Wert gelegt, die sie von *Lemna* sp. unterscheiden (AMRAP, 2010). So wird vor allem mit *Myriophyllum* sp. gearbeitet, da diese Spezies als dikotyler, wurzelnder Makrophyt potentiell höhere Sensitivitäten aufzeigen kann. Das Ziel dieser Arbeit war die Etablierung des Wachstumsinhibitionstests mit *Ceratophyllum demersum*, einem dikotylen, frei schwimmenden Makrophyten, als Alternative zum *Lemna*-Test.

Es wurde ein Testsystem entwickelt, um letztlich die Substanz 3,5-Dichlorphenol (3,5-DCP) auf *C. demersum* zu testen:

- Konzentrationsbereich: 0.16 – 16 mg/L
- Wirkungskriterien: Gesamtsprosslänge, Frisch- und Trockenmasse
- Versuch: 9 Tage; 23±2°C; 6000 lux±15% (Dauerlicht); Smart & Barko-Medium; 5 Replikate à 1 Pflanze pro Testkonzentration; 10 Replikate à 1 Pflanze als Kontrolle; 10 Referenzpflanzen
- Berechnung der Wachstumsraten ( $\mu$ ) und Biomasseerträge (Y) aller Wirkungskriterien und deren prozentualen Inhibition; Bestimmung von EC<sub>50</sub>, NOEC und LOEC

## RESULTATE

Hohe Konzentrationen von 3,5-DCP, einem Entkoppler der oxidativen Phosphorylierung, bewirkten Brüchigkeit und Entfärbung der Pflanzen (Abb. 1).

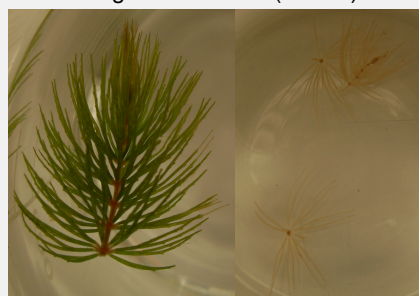


Abb. 1: *C. demersum* Pflanzen des Hauptversuchs zu Versuchsbeginn (links) und – ende (rechts) (16 mg/L 3,5-DCP)

Zudem bewirkte 3,5-DCP eine Inhibition der Wachstumsraten und Biomasseerträge der untersuchten Wirkungskriterien (Abb. 2). Die EC<sub>50</sub>-Werte der prozentualen Inhibition der Wachstumsraten und Biomasseerträge der Länge und Frischmasse betragen je 8.9 mg/L. Die EC<sub>50</sub>-Werte der Wachstumsrate und

des Biomasseertrags der Trockenmasse 10.1 und 12.6 mg/L.

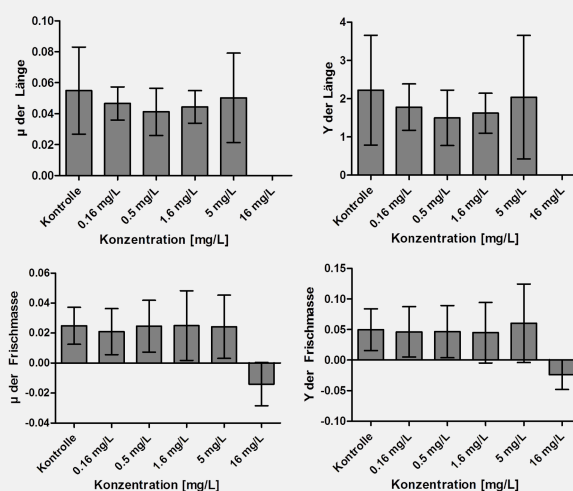


Abb. 2:  $\mu$  und Y der Wirkungskriterien Länge und Frischmasse nach neuntägiger Exposition; Fehler: Standardabweichung

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

*C. demersum* zeigte sich zum Teil sensitiver als *L. gibba*, wodurch diese Spezies als alternative Makrophytenspezies zur Testung von Herbiziden interessant wird. Nachteile von *C. demersum* waren eine hohe biologische Variabilität und, dass *C. demersum* keine Auswirkungen von Herbiziden anzeigen

kann, die über Wurzeln aus Sediment aufgenommen werden. Ausserdem eignete sich *C. demersum* aufgrund der Einfachheit des etablierten Testsystems gut als alternative Testspezies. Weitere Untersuchungen sind jedoch notwendig, um mehr Erfahrungen zu sammeln und die Reproduzierbarkeit der Daten zu eruieren.

## REFERENZEN

AMRAP (2010): Aquatic Macrophyte Risk Assessment for Pesticides, Workshop 2008, Wageningen (NL), Draft Guideline

Begleitdozent: Dr. Armin Zenker

Experte: Dr. Stefan Höger