

AQUATISCHE MAKROPHYTENTESTS UNTER DER NEUEN PFLANZENSCHUTZMITTELREGULATION

AQUATIC MACROPHYTE TESTS UNDER THE NEW PLANT PROTECTION REGULATIONS

Die Prüfung der Gefährdung aquatischer Makrophyten durch Pflanzenschutzmittel ist in den letzten Jahren verstärkt diskutiert und weiterentwickelt worden. Die Datenanforderungen in der neuen europäischen Pflanzenschutzmittelregulation (EG Nr. 1107/2009) werden voraussichtlich erweitert, neue OECD Testrichtlinien sind in Vorbereitung und Makrophyten werden häufiger in höherstufigen Tests eingesetzt.

Das Fraunhofer IME ist durch Gremienarbeit (z. B. SETAC Advisory Group on Aquatic Macrophyte Ecotoxicology) und Teilnahme an Ringtests maßgeblich an diesen Weiterentwicklungen beteiligt.

Neue Standarddatenanforderungen

Während nach der alten Direktive 91/414 bei Herbiziden nur Tests mit Wasserlinsen (*Lemna* sp.) gefordert waren, sollen in Zukunft unter bestimmten Bedingungen auch Tests mit anderen Makrophyten (Tausendblatt, *Myriophyllum* sp. oder Wasserschwaden, *Glyceria maxima*) vorgelegt werden. Für *Myriophyllum* sp. sind zwei verschiedene Testdesigns für die Einreichung bei der OECD vorgesehen, ein Test in einem Sediment-Wassersystem mit *M. spicatum* oder *M. aquaticum* und ein Test in einem reinen Wassersystem mit *M. spicatum*. Das IME hat an den Ringtests für beide Testvorschriften teilgenommen. Für einen Test mit *Glyceria maxima* gibt es noch keinen Ringtest; das IME hat aber auch hier erste Erfahrungen mit der Kultivierung und Testung dieser Art gesammelt.

Test mit weiteren Arten

Die Unsicherheit bei der Extrapolation von ein oder zwei getesteten Arten auf die Vielfalt der im Freiland möglicherweise exponierten Arten kann durch das Testen weiterer Arten verringert werden. Das IME hat bisher zusätzlich zu *Lemna* sp., *Myriophyllum* sp. und *Glyceria maxima* auch Tests mit *Ceratophyllum demersum*, *Chara globularia*, *Egeria densa*, *Elodea canadensis*, *Heteranthera zosterifolia*, *Hygrophila polysperma*, *Potamogeton natans* und *Vallisneria spiralis* durchgeführt und mit Hilfe von Art-Sensitivitäts-Verteilungen ausgewertet.

Mesokosmenstudien

Prinzipiell bestehen zwei Möglichkeiten, Effekte auf Makrophyten unter realitätsnahen Freilandbedingungen in Mesokosmen zu testen: Monitoring von frei im Mesokosmos wachsenden Pflanzen (im Sediment wurzelnde Pflanzen und Schwimmpflanzen) und das Einbringen von Makrophyten in Pflanzgefäße. Die erste Variante beinhaltet natürliche Konkurrenz verschiedener Pflanzen um Raum (und somit Licht). Das Wachstum der Pflanzen kann aber während des Versuchs nur über den Bedeckungsgrad relativ grob erfasst werden, eine Biomassebestimmung des Bestandes ist nur nach Ende des Versuchs möglich. In der zweiten Variante kann durch Platzierung der Pflanzgefäße die zwischenartliche Konkurrenz verringert werden, und die Töpfe können während des Versuchs entnommen werden, um Pflanzen zu vermessen oder auch – bei ausreichender Anzahl eingesetzter Töpfe – die Biomasse zu bestimmen. Je nach der Geometrie der Mesokosmen sind viele emerse Pflanzen auch nur mit eingehängten Gefäßen in der richtigen Wassertiefe zu kultivieren.

In Kooperation mit der Mesocosm GmbH in Homberg und gaiac in Aachen wurden Herbizide mit natürlich in den Systemen vorkommenden Makrophyten (z. B. *Ceratophyllum*, *Chara*, *Potamogeton*, *Zannichellia*) und mit in Töpfen eingesetzten Arten wie *Myriophyllum*, *Mentha*, *Potamogeton*, *Chara*) getestet. Als schwimmende Arten wurden *Lemna* und *Stratiotes* verwendet.

Ausblick

Das IME wird sich auch weiterhin aktiv an der Weiterentwicklung der Effektbewertung für aquatische Makrophyten beteiligen, beispielsweise bei der Testrichtlinienentwicklung für *Myriophyllum* und *Glyceria*, der Testung und Bewertung in Mesokosmen sowie der Entwicklung von Effektmodellen für Makrophyten zur besseren Extrapolation zwischen verschiedenen Umweltbedingungen inklusive Expositionsmustern.



Aquatic macrophytes are becoming increasingly important for the assessment of plant protection products. This reflects the anticipated broadening of data requirements under Regulation (EC) No 1107/2009 and the likely adoption of new OECD test guidelines for the use of aquatic macrophytes in higher-tier assessments. Fraunhofer IME has been involved in these developments by participating in ring tests and expert panels (e.g. the SETAC Advisory Group on Aquatic Macrophyte Ecotoxicology).

New standard data requirements

The original EU legislation governing plant protection products (Directive 91/414/EEC) recommended the use of *Lemna* spp. for macrophyte risk assessments. For its successor, Regulation (EC) No 1107/2009, a draft version of the annex on data requirements suggests additional tests using *Myriophyllum* spp. or *Glyceria maxima* under specific conditions. Two protocols for *Myriophyllum* spp. tests are likely to become OECD test guidelines, a water-sediment system with *M. spicatum* or *M. aquaticum*, and a water-only system with *M. spicatum*. We have participated in ring tests using both protocols. We have also cultivated *G. maxima* and initial tests have been conducted, but ring tests have not been implemented.

Testing additional species

To reduce the uncertainty introduced into macrophyte risk assessments by extrapolating results from one or two test species to the large number of species potentially exposed in the field, we have carried out further laboratory single species tests on *Ceratophyllum demersum*, *Chara globularia*, *Egeria densa*, *Elodea canadensis*, *Heteranthera zosterifolia*, *Hygrophila polysperma*, *Potamogeton natans* and *Vallisneria spiralis*. The uncertainty of the macrophyte assessment could be reduced by using a species sensitivity distribution.

Mesocosm studies

Macrophytes can be tested under more realistic outdoor conditions in mesocosms by (1) monitoring plants growing in the sediment or floating at the water surface, or (2) monitoring potted plants. The first option considers natural competition for space and light, but biomass can only be determined at the end of the study. The second option allows competition to be reduced by the placement of the pots and the withdrawal of pots for sampling during the study. Depending on the geometry of the mesocosm, emergent plants can only be placed at the optimum water depth by the use of suspended pots. We cooperated with Mesocosm GmbH (Homburg) and gaic (Aachen) to apply these options alone and in combination. The mesocosms included naturally-occurring *Ceratophyllum*, *Chara*, *Potamogeton* and *Zannichellia* species and *Myriophyllum*, *Mentha*, *Potamogeton* and *Chara* species introduced in pots. *Lemna* and *Stratiotes* species represented floating plants.

Outlook

Fraunhofer IME will continue to promote the improvement of macrophyte risk assessments by participating in the development of test guidelines, macrophyte testing protocols and mesocosm studies as well as the development of macrophyte effect models that will improve extrapolations between environmental conditions including exposure patterns.

Contact / Ansprechpartner

Dr. Andrea Wenzel
Tel: +49 2972 302 - 329
andrea.wenzel@ime.fraunhofer.de

Dr. Udo Hommen
Tel: +49 2972 302 - 255
udo.hommen@ime.fraunhofer.de

Figure 1: *Myriophyllum aquaticum* in laboratory test.

Figure 2: Mesocosms at the Mesocosm GmbH, Homburg.