

# Wasserlinsen als Biosensoren

Matthias Eberius, LemnaTec GmbH, Schumanstrasse 18, 52146 Würselen \*

14. März 2001

Im Biotestsektor zu Erfassungen von Wirkungen auf die Umwelt gibt häufig eine Trennung zwischen Tests mit ökologisch relevanten Systemen, die sehr aussagekräftig sind, aber häufig erhebliche Zeit benötigen (Wasserlinsentest 7 Tage, Algentest 3 Tage, Daphnientest 2 / 21 Tage, Collembolentest 21 Tage, Pflanzenaufwuchstests 21-28 Tage ...) und Tests wie z. B. dem Leuchtbakterientest oder Algenfluoreszenztest. Hier wird ein marines Bakterium eingesetzt und dessen Lumineszenzveränderung innerhalb von 30 min oder 24 h gemessen bzw. bei den Algen die Abklingkurve der Fluoreszenz erfasst. Generell sehr mager ist die Bilanz bei Biotests mit höheren Pflanzen, die bisher in der Chemikaliengulassung, dem Wirkstoffscreening und der Bewertung von Böden und Abwässern stark vernachlässigt wurden. Dies ist ein echtes Problem, da schon von Algen bekannt ist, dass sie bei der Chemikaliengulassung meist die Grenzwerte oder Nutzungsbeschränkungen auslösen. Auch wenn bisher nur wenige Vergleichsstudien von Wasserlinsen und Algen auf der Basis der Wachstumsrate vorliegen (siehe LemnaTec "Vergleich der Empfindlichkeit von Algen und Wasserlinsen") so zeichnet sich generell der Trend ab bzw. ist es auch physiologisch für eine höhere Pflanze, dass Wasserlinsen für viele Schadstoffe empfindlicher sind als einzelne Algen. Wenn es also die Möglichkeit gäbe, Wasserlinsen als schnell reagierende Biosensoren auch in Online-Testbatterien bzw. in schnellen Screeningtests einzusetzen, wäre dies ein wichtiger Durchbruch zur Schließung der Lücke des Bereichs "Wirkung auf höhere Pflanzen". Der Einsatz der gleichen Kultivierungs- und Auswertungseinheiten wie beim normierten Wasserlinsen-Wachstumstest erleichtert dabei die Testeinführung massiv. Die techni-

sche Einsatzfähigkeit des Detektorsystems liegt bei LemnaTec vor, da hier Größen, Färbungen, räumliche Verteilungen von Farben und Formen bei sichtbarem Licht, aber auch bei verschiedensten Anregungs- und Detektionswellenlängen gemessen, bzw. auch Lumineszenz quantitativ dargestellt werden kann. Außerdem kann die Wasserlinse auch sehr problemlos in gefärbten und trüben Proben eingesetzt werden, was sie massiv gegenüber Leuchtbakterien und Algen bevorteilt. Die Wasserlinse reichert auch Substanzen aus dem Wasser an, was die Empfindlichkeit weiter steigert. Durch die gentechnische Veränderung besteht außerdem erstmals die Möglichkeit eine sehr gut handhabbare und eingeführte Pflanze als Indikator für eine Vielzahl spezifischer Anwendungen einzusetzen. Zu denken ist hier an chemisch schwer handhabbare Schadstoffklassen bzw. Stoffen die in spezifische Rezeptortaschen passen bis hin zu den endokrin wirksamen Substanzen, und viralen Infektionen. Da keine Keimung erfolgt, Klone eingesetzt werden und immer sehr homogenes Inokulum zur Verfügung steht, welches direkt auf einer wässrigen Lösung eingesetzt werden kann, verspricht dieses übersichtliche Testsystem eine hohe Reproduzierbarkeit und minimale unerwünschte Wechselwirkungen mit der Testumgebung (z.B. Matrix zur Keimung bei Arabidopsis). Aber auch an das Großscreening in der spezifischen Wirkstoffsuche in der chemischen und biotechnologischen Industrie kann hier massiv profitieren. Dort werden mittlerweile pro Jahr hunderttausende Substanzen gescreent und je mehr spezifische Information verfügbar wird desto besser. Dort ist die Wasserlinse sehr gut bekannt. Auch hier hat die trägerfreie Verwendung einer höheren Pflanze in wässriger Lösung nur Vorteile.

---

\* Tel.: +49(0)2405-412615, eberius@lemnatec.de