

Ökotoxikologische Wirkungsanalyse

Nachfolgend finden Sie eine detaillierte Beschreibung der eingesetzten Methoden im Rahmen des ökotoxikologischen Monitorings:

In-vitro-Tests:

Zelltoxizität als Maß für die allgemeine oder Basistoxizität von Einzelsubstanzen, Substanzgemischen und komplexen Umweltproben mittels Microtox-Versuch:

- Das Bakterium *Aliivibrio fischeri* besitzt biolumineszente Eigenschaften, emittiert also Licht.
- Die Intensität des Lichts kann von verschiedenen Faktoren geschwächt werden: Toxische Stoffe hemmen die Lumineszenz, zum Beispiel durch Störung des Meta-bolismus der Bakterien.
- Werden diese Bakterien mit einer toxischen Testsubstanz zusammengeführt, zeigt die Abschwächung der Lichtintensität, also die Ausprägung der Toxizität an.
- Dieser Test ist Teil eines Standardverfahrens zur Bewertung der Wasserqualität von Gewässern oder Abwässern.

Mutagenität mittels Ames-Test:

- Die eingesetzten Bakterienstämme von *Salmonella typhimurium* wurden genetisch so verändert, dass sie aufgrund einer Mutation die Aminosäure Histidin nicht synthetisieren können.
- Werden diese Bakterien einer mutagenen Testsubstanz ausgesetzt, steigt die Wahrscheinlichkeit einer Rückmutation, sodass die sich vermehrenden Bakterien Mutanten repräsentieren, die wieder Histidin bilden können.
- Wenn bei der neuen Bakteriengeneration also Histidin nachweisbar ist, kann von einem mutagenen Effekt der Testsubstanz ausgegangen werden.

Endokrine Aktivität mittels Hefetests:

- Zellen der Bäckerhefe *Saccharomyces cerevisiae* wurden genetisch so verändert, dass sie den menschlichen Östrogenrezeptor ausbilden.
- Wenn die Hefezellen mit einer östrogen-wirksamen Substanz in Kontakt kommen, die den Rezeptor aktiviert, wird eine Reaktion ausgelöst, die zu einer Farbveränderung des Mediums führt, welche am Photometer festgestellt wird.
- Das gleiche Testprinzip wird auch für Androgene sowie östrogen-hemmende und androgen-hemmende und dioxin-ähnliche Stoffe angewandt.

In-vivo-Tests:

Einsatz von Zuckmücken (*Chironomus riparius*):

- Genutzt werden die OECD-Richtlinien 218, 233 und 235.
- Der Effekt einer Substanz oder Umweltprobe auf *C. riparius* wird mittels eines Lebenszyklustests untersucht, um alle (möglicherweise sensitiven) Entwicklungsstadien abzudecken.
- In diesem Fall werden die Organismen im gesammelten Teichwasser gehalten, die Einzelsubstanzen lassen sich entweder im Wasser lösen oder unter das Sediment mischen; Larven graben sich in das Sediment ein.
- Frisch geschlüpfte Larven werden in entsprechend präparierte Gläser mit Sediment und Wasser gesetzt.
- Die Entwicklung bis zur Verpuppung und Schlupf (Emergenz) der adulten Tiere wird verfolgt.
- Adulte können in neue Gefäße überführt werden, hier wird der Paarungserfolg beobachtet.
- Die Larven der 2. Generation können dann erneut in präparierte Gefäße gesetzt werden, wo ebenfalls der Emergenzerfolg beobachtet wird.
- Für die Überprüfung von akuten Schadstoffwirkungen kann außerdem ein Immobilitätstest durchgeführt werden: Frisch geschlüpfte Larven werden über einen Zeitraum von 48 Stunden verschiedenen Schadstoffkonzentrationen im Wasser ausgesetzt, die Bewegungsunfähigkeit der Larven wird als Maß für die Toxizität genutzt.

Einsatz von Springschwänze (*Folsomia candida*):

- OECD-Richtlinie 232, ISO-Richtlinie CD 11267
- Die Auswirkungen von Substanzen auf die Reproduktion der bodenlebenden Arthropoden werden untersucht.
- Zu untersuchende Stoffe werden in den künstlichen Boden aus Aktivkohle und Gips gemischt, nach 4 Wochen wird die Anzahl der neu produzierten Juvenilen sowie das Überleben der parentalen Generation ausgewertet.
- Gesammelte Proben aus den Gärten können so ebenfalls getestet werden, indem die Springschwänze auf diesen ausgebracht werden.