

## Chances and limitations of *in vitro* methods with fish cell cultures for the assessment of the toxicity of aquatic pollutants

### Möglichkeiten und Grenzen von *in vitro*-Methoden mit Fischzellkulturen zur Bestimmung der Toxizität von Wasserinhaltsstoffen

Thomas Braunbeck

Department of Zoology I, University of Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 230, D-69120 Heidelberg

**Summary:** Primary and permanent fish cells do not only represent an alternative to conventional fish tests in aquatic (eco)toxicology, but also provide a tool for studies on the mechanisms of toxicity of chemical substances. Whereas permanent fish cell lines are particularly suitable for routine toxicity testing, primary hepatocyte cultures have proved very useful for more-in-depth studies into the underlying mechanisms of toxicity. The presentation gives examples for the potential use of toxicological studies with fish cell culture systems with particular emphasis on (1) routine toxicity testing of sewage water and related environmental samples, (2) the use of fish cell culture systems in genotoxicity testing, (3) the use of fish cells in biotransformation studies, (4) the combination of cytotoxicity testing with bioassay-directed chemical fractionation (TIE), and (5) the toxicological analysis of sediments and suspended matter in aquatic ecosystems. On the basis of the data provided, a multi-tiered test schedule for the evaluation of the biological activity of xenobiotics and potentially contaminated field samples will be presented.

**Keywords:** fish, cell culture, cytotoxicity, genotoxicity, sediment toxicity, alternative test methods

**Zusammenfassung:** Fischzellen in primärer und permanenter Zellkultur stellen nicht nur eine Alternative zu konventionellen Fischtests in der (Öko-)Toxikologie dar, sondern vermitteln auch Einsicht in die Wirkungsmechanismen chemischer Substanzen. Während permanente Fischzelllinien besonders für routinemäßige Toxizitätsprüfungen geeignet sind, haben sich Primärkulturen von Hepatocyten vor allem in weiterführenden Untersuchungen der zugrundeliegenden Wirkmechanismen bewährt. Die vorliegende Arbeit stellt Beispiele für die Anwendung von Fischzellkulturen in toxikologischen Studien zusammen, wobei das Schwergewicht auf folgende Bereiche gelegt wird: (1) Routineuntersuchungen an Abwässern und anderen „Freiland“-Proben, (2) Prüfung auf Genotoxizität, (3) Studien zur Biotransformation, (4) Kombination von Cytotoxizitätstests und Bioassay-dirigierter Fraktionierung sowie (5) toxikologische Untersuchungen an Sedimenten und Schwebstoffen aus aquatischen Ökosystemen. Auf der Basis der Daten aus den vorgestellten Beispielen wird ein mehrstufiges System für die Prüfung der biologischen Aktivität von Fremdstoffen und Proben aus kontaminierten Standorten im Freiland entwickelt.

**Schlüsselwörter:** Fisch, Zellkultur, Cytotoxizität, Gentoxizität, Sedimenttoxizität, Alternative Testmethoden