

# Effekt-basierte Methoden – Bewertung der akuten und Mechanismus-spezifischen Toxizität

Sabrina Schiwy<sup>1</sup>, Carolin Bertold<sup>1</sup>, Marc Wollenweber<sup>1</sup>, Henner Hollert<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Goethe-Universität Frankfurt (GUF), Abteilung Evolutionsökologie und Umwelttoxikologie, Frankfurt;  
<sup>2</sup> Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie & Angewandte Ökologie (IME), Abteilung medienbezogene Ökotoxikologie, Frankfurt am Main

Kontakt: Schiwy@bio.uni-frankfurt.de, Hollert@bio.frankfurt.de

## Wirkungsbasierte Methoden (EBM)

- bieten integrierten und umfassenden Ansatz zur Bewertung potenzieller Auswirkungen chemischer Stoffe auf (aquatische) Umwelt.
- erkennen schädliche Auswirkungen auf Organismen, Populationen und Ökosysteme, die mit herkömmlichen chemischen Analysen möglicherweise nicht erkannt werden.
- ermöglichen realistischere Bewertung des ökotoxikologischen Risikos chemischer Stoffe.
- messen biologische Auswirkungen der Exposition gegenüber Schadstoffen.
- berücksichtigen komplexe Wechselwirkungen zwischen Schadstoffen und Organismen (Mischungstoxizität)
- können zur Identifizierung und Quantifizierung der Auswirkungen von Chemikaliengemischen eingesetzt werden.

→ optimierte und validierte Biotestbatterie, welche im Rahmen des EU-Projektes SOLUTION entwickelt und kürzlich vom NORMAN-Netzwerk für die Revision der Wasserrahmenrichtlinie empfohlen wurde

Brack et al. *Environ Sci Eur* (2019) 31:10  
https://doi.org/10.1186/s12302-019-0192-2

Environmental Sciences Europe

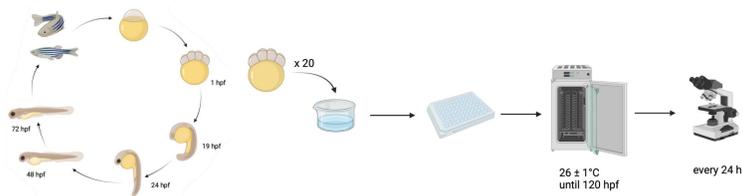
**POLICY BRIEF** Open Access

Effect-based methods are key. The European Collaborative Project SOLUTIONS recommends integrating effect-based methods for diagnosis and monitoring of water quality

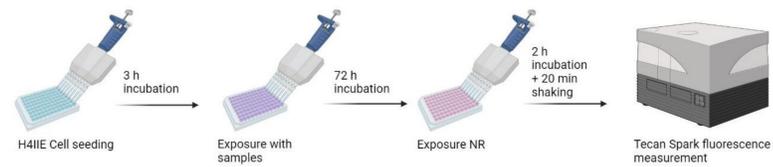
Werner Brack<sup>1,2</sup>, Selim Ait Aissa<sup>3</sup>, Thomas Backhaus<sup>4</sup>, Valeria Dulio<sup>5</sup>, Beate I. Escher<sup>1,5</sup>, Michael Faust<sup>6</sup>, Klara Hilscherova<sup>7</sup>, Juliane Hollender<sup>8</sup>, Henner Hollert<sup>2</sup>, Christin Müller<sup>1</sup>, John Munthe<sup>9</sup>, Leo Posthuma<sup>10,11</sup>, Thomas-Benjamin Seiler<sup>2</sup>, Jaroslav Slobodnik<sup>12</sup>, Ivana Teodorovic<sup>13</sup>, Andrew J. Tindall<sup>14</sup>, Gisela de Aragão Umbuzeiro<sup>15</sup>, Xiaowei Zhang<sup>16</sup> and Rolf Altenburger<sup>1,2</sup>

Short-term toxicity	Proxies for long-term effects
<b>Apical effects</b> • Fish embryo vitality • Daphnia immobilisation • Algal growth	<b>Indicators</b> • Endocrine activity, e.g. ER • Reactive Chemicals, e.g. mutagenicity • Activation of cellular defense mechanisms, e.g. ABA
Component-based mixture effect prediction	

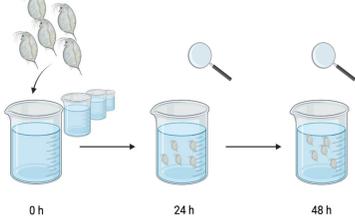
### Fischembryo-Toxizitätstest mit Zebrafärblings (*Danio rerio*) - Embryonen und Larven (nach DIN EN ISO 15088)



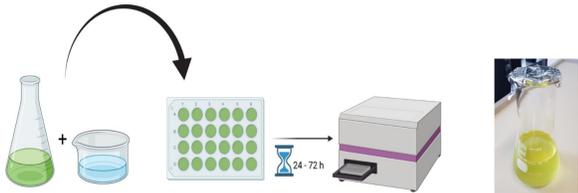
### Nachweis der Zytotoxizität



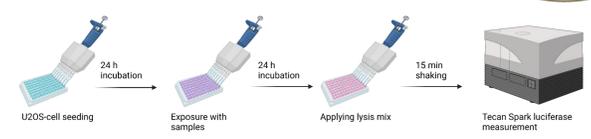
### *Daphnia magna* akuter Immobilisationstest (nach DIN EN ISO 6341)



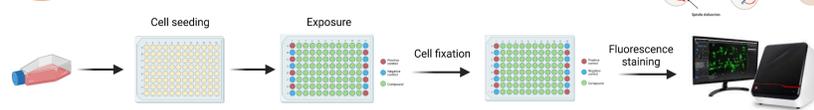
### Algenwachstums-Hemmtest (nach DIN EN ISO 8692)



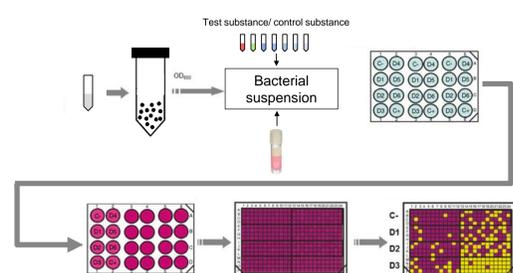
### Endokrine Aktivität (CALUX® Assay; nach DIN EN ISO 19040-3)



### Mikrokerntest (nach DIN EN ISO 21427-2)

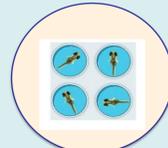


### Ames-Fluktuationstest (nach DIN EN ISO 11150)



## Anpassung EBM im Projekt gwTriade

- An die Bedürfnisse der Grundwasserproben
- Integrierung einer grundwassernahen Art (*Eucyclops serrulatus*)
  - Untersuchung der akuten Toxizität
  - Proof-of-concept Verhaltensuntersuchungen
- Weitergehende Untersuchungen mit Zebrafärblingsembryonen und –larven
  - Untersuchung des Schwimmverhaltens mittels Light-Dark-Transition-Test



**Prof. Dr. Dr. h.c. Henner Hollert**  
Leiter der NORMAN Working Group -  
Effekt-basierte Methoden



**Dr. Sabrina Schiwy**  
Leiterin (gemeinsam mit Prof. Dr. Rita  
Triebkorn) des Fachausschusses  
ökotoxikologische Wirkungen der  
Wasserchemischen Gesellschaft