

Ökotoxikologische Untersuchungen an Fließgewässer-Makroinvertebraten (Ephemeroptera, Trichoptera)

K. Liedtjens, S. Claßen, A. Schiffers, T. G. Preuß, H. T. Ratte
Institut für Umweltforschung (Biologie V), RWTH Aachen

katrin.liedtjens@bio5.rwth-aachen.de

Einleitung



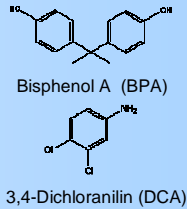
Ephemeroptera und Trichoptera nehmen eine wichtige Stellung im Nahrungsnetz von Fließgewässern ein. Die Untersuchung von Effekten auf diese Organismen ist daher entscheidend für die Einschätzung des Risikos für Lebensgemeinschaften der Fließgewässer, das von Chemikalien ausgeht.

Ziel dieser Untersuchung ist, anhand (semi-)statischer Tests die Wirkung zweier Modellsubstanzen unterschiedlicher Wirkweise (Bisphenol A, 3,4-Dichloranilin) auf diese Organismen zu testen.

- In Langzeituntersuchungen wurden Larven der Köcherfliege *Sericostoma spec.* (60 Wochen) und der Eintagsfliege *Serratella ignita* (26 Tage) den Substanzen exponiert.
- Die akute Toxizität der Substanzen auf Junglarven zweier Eintagsfliegenarten wurde über 72 Stunden ermittelt.

Material & Methoden

Die Entnahme der Larven von Ephemeroptera und Trichoptera erfolgte aus potentiell unbelasteten Fließgewässern. Die Temperatur wurde entsprechend dem Herkunftsbach eingestellt. Um den benötigten Sauerstoffgehalt zu erreichen, wurde die einzelnen Ansätze konstant belüftet. In vorangegangenen Untersuchungen stellte sich das künstliche Medium M4 (Elendt) als geeignet für die Hälterung dieser Organismen heraus. Als Testsubstanzen wurden Bisphenol A und 3,4-Dichloranilin eingesetzt.



Tab.1: Testorganismen und Testbedingungen

Organismus	Alter	Gefäße	Testdesign	Dauer	Futter
<i>Sericostoma spec.</i>	Larvalstadium IV-VI	1L Bechergläser mit Sand	semistatisch	60 Wochen	Erlenblätter
<i>Serratella ignita</i>	Nymphen	1L Vollgasaquarien Steinen	semistatisch	26 Tage	Steine mit Periphyton
<i>Habroleptoides confusa</i>	Junglarven	0,1L Bechergläser	statisch	72 Stunden	—
<i>Epeorus assimilis</i>	Junglarven	1L Vollgasaquarien	statisch	72 Stunden	—

Ergebnisse

1. Überlebenskurven der Larven (Ephemeroptera, Trichoptera) aus Langzeituntersuchungen:

A *Serratella ignita*

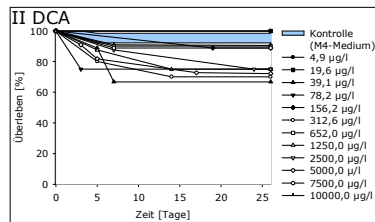
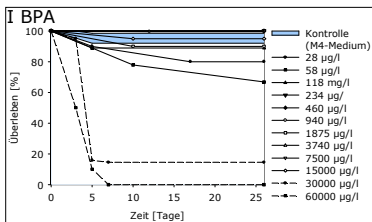


Abb.1: Überlebenskurven von *Serratella ignita* in Abhängigkeit von der Exposition mit BPA (I) und DCA (II). Exposition n=1, Kontrolle n=4, in jedem Ansatz jeweils 10 Larven (log Rank Analyse, sigmaStat, $\alpha=0,05$)
----- : signifikant unterschiedlich zur Kontrolle
▭ : Kontrollbereich: Mittelwert \pm Stabw

➡ niedrige Kontrollmortalität
kein signifikanter Effekt bei DCA
Konzentrationsabhängige Mortalität bei BPA

B *Sericostoma spec.*

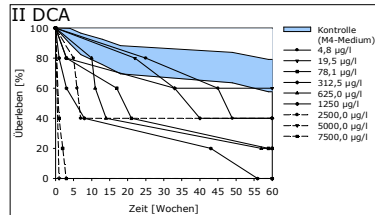
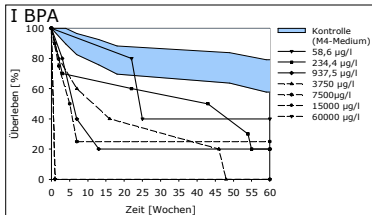
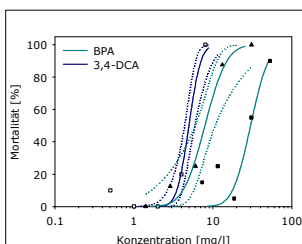


Abb.2: Überlebenskurven von *Sericostoma spec.* in Abhängigkeit von der Exposition mit BPA (I) und DCA (II). Exposition n=1, Kontrolle n=4, in jedem Ansatz jeweils 10 Larven (log Rank Analyse, sigmaStat, $\alpha=0,05$)
----- : signifikant unterschiedlich zur Kontrolle
▭ : Kontrollbereich: Mittelwert \pm Stabw

➡ Hälterung der Larven über lange Zeit möglich
Konzentrationsabhängige Mortalität bei BPA und DCA

2. Akute Toxizität von DCA und BPA auf Junglarven (Ephemeroptera):



LC₅₀ [mg/l]:

	DCA	BPA
<i>H. confusa</i> (72h)	5,0	30,1
<i>E. assimilis</i> (72h)	-	7,9

➡ Effekt auch bei DCA

Abb.3: Konzentrations-Wirkungskurven von DCA und BPA nach 72h (Probitanalyse) 5 Ind./Ansatz, n=5
■ *Habroleptoides confusa*
▲ *Epeorus assimilis*

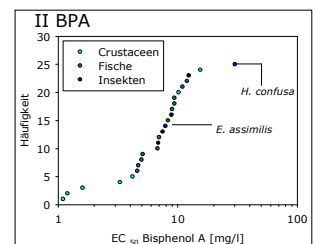
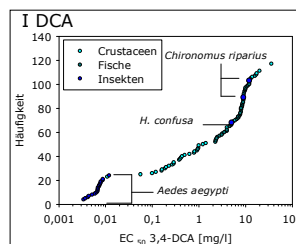


Abb.4: Arten-Empfindlichkeitsverteilung für DCA (I) und BPA (II) LC₅₀ nach 24-96h (Quelle: ECOTOX und eigene Daten)

➡ *H. confusa* (DCA) und *E. assimilis* (BPA) zeigen eine mittlere Sensitivität

Fazit

Das semistatische Testdesign erwies sich als geeignet, Langzeituntersuchungen mit Köcherfliegen- und Eintagsfliegenlarven durchzuführen. In akuten Toxizitätstests mit Junglarven (Ephemeroptera) konnten konzentrationsabhängige Effekte von DCA und BPA nachgewiesen werden.

H. confusa ist für DCA im akuten Toxizitätstest sensitiver als *Chironomus riparius*, wohingegen *H. confusa* in Bezug auf BPA sich als unsensitivste Art zeigte.