

Quantifizierung des ökotoxikologischen Gefahrenpotenzials kontaminierter Grundwässer sowie wässriger Bodenextrakte aus Rüstungsaltslasten

J. Hörner, K. Hund-Rinke, A. Schäffer
Aachen, 06.10.2004

Problematik: ökotoxikologische Untersuchungen im GW

Standortbewertung



Chemische Analytik

- substanzspezifisch
- angenommenes Gesamtschadstoffpotenzial

Ökotoxikologische Analytik

- „Validierung“ der chem. Analytik
- substanzunspezifisch
- Summe aller Kontaminanten
- Kombinationswirkung
- bioverfügbarer Schadstoffanteil

Aquatische Testsysteme als Analyseninstrument

Grundwasserproben } O_2 -Sättigung, Messung
Bodeneluat }

O_2 -Konzentration in GW

oxisch ($> 3 \text{ mg L}^{-1}$)
dysoxisch ($0,3 - 3,0 \text{ mg L}^{-1}$)
suboxisch ($< 0,3 \text{ mg L}^{-1}$)
anoxisch

O_2 -Konzentration im Test

Sättigung ($8,5 - 11 \text{ mg L}^{-1}$)



Adaptation der aquatischen Testsysteme

Grundwasserorganismen

- 😊 an abiotische Milieubedingungen angepasst
- 😞 geregelte Zucht kaum möglich
kontinuierlich aus Grundwasserbeprobungen beschaffen

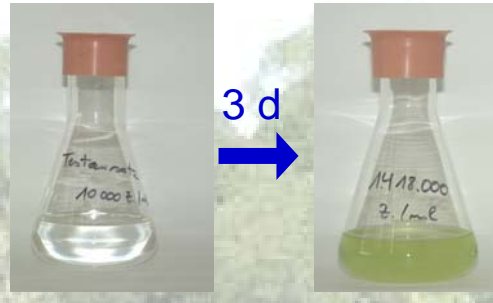
klassische Testorganismen

- 😊 standardisierte Testsysteme
Empfindlichkeitsspektrum vergleichbar mit dem von
Mikroorganismen aus Grundwässern
- 😞 Sensitivität unter Grundwasserbedingungen nicht überprüft

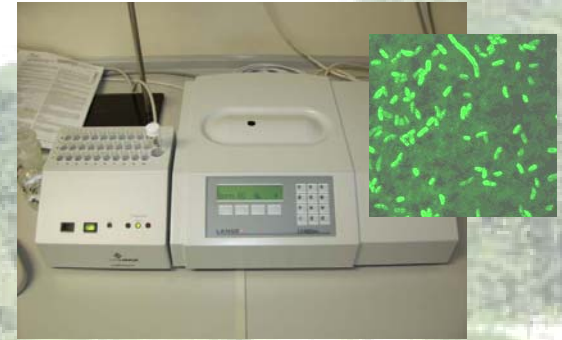
Adaptation der aquatischen Testsysteme

Klassischer Testaufbau

- Sauerstoffsättigung



D. subspicatus - Wachstum



V. fischeri - Lumineszenz

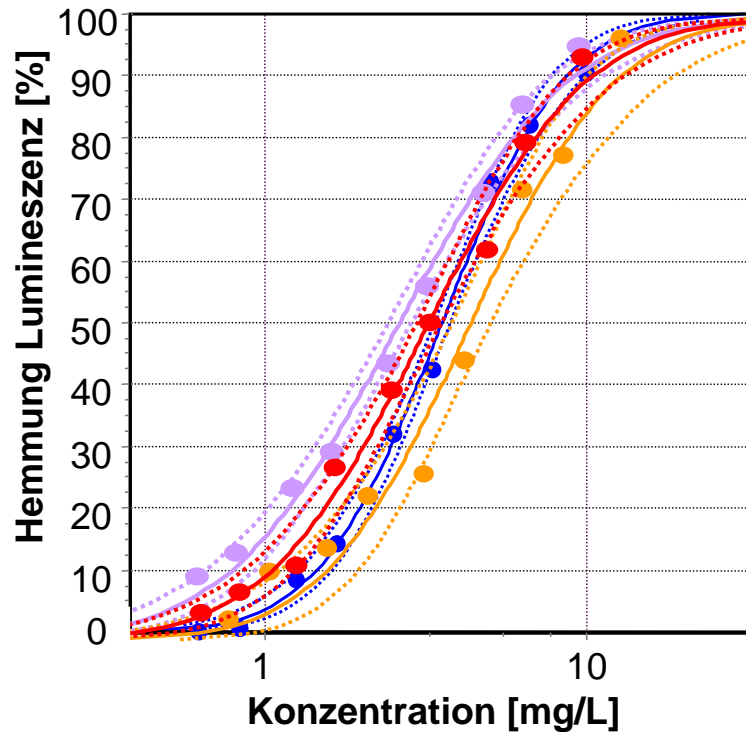
Modifizierter Testaufbau

- Gasgemisch aus Luft, N₂, CO₂
- unterschiedliche O₂-Gehalte
- Testung von Referenzsubstanzen



D. subspicatus - Wachstum

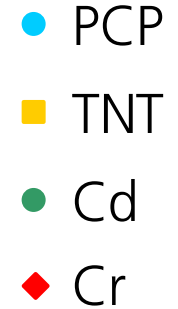
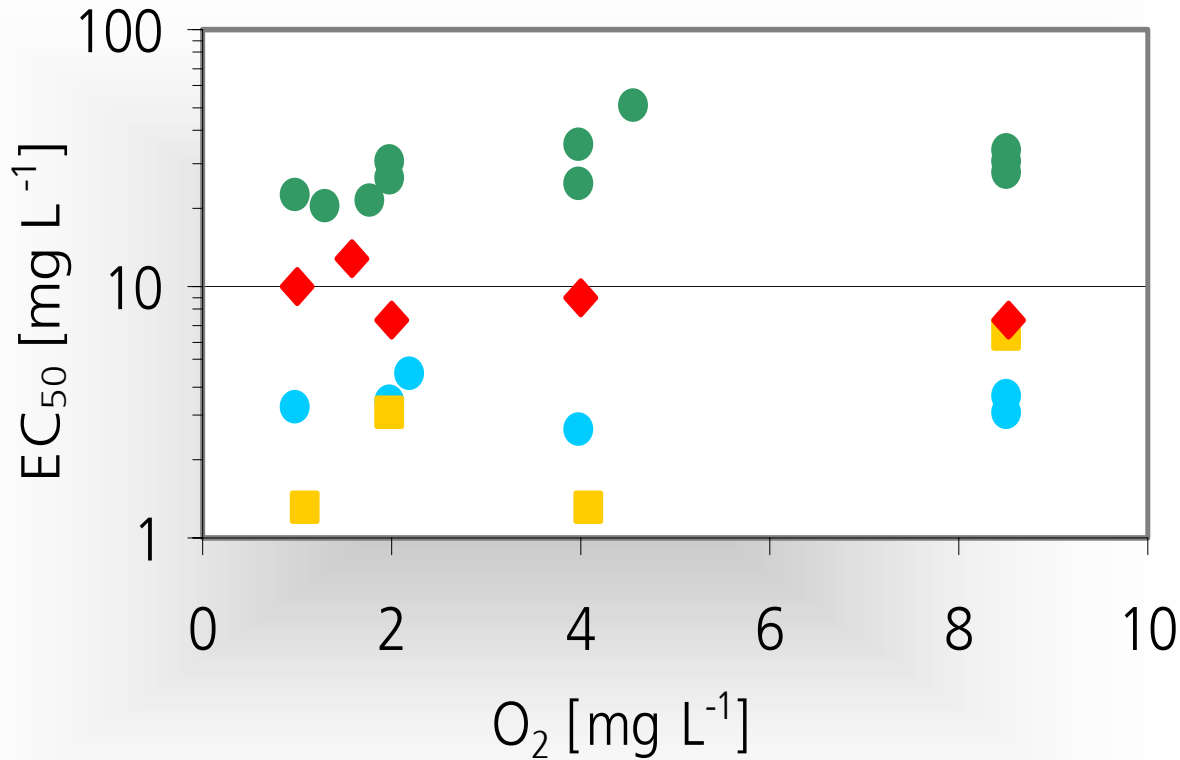
Adaptation der aquatischen Testsysteme



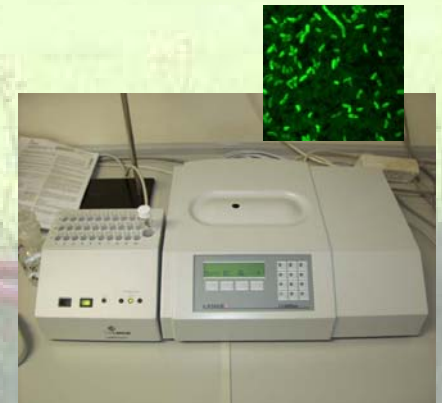
PCP

- 8 mg O₂/L
- 4 mg O₂/L
- 2 mg O₂/L
- 1 mg O₂/L

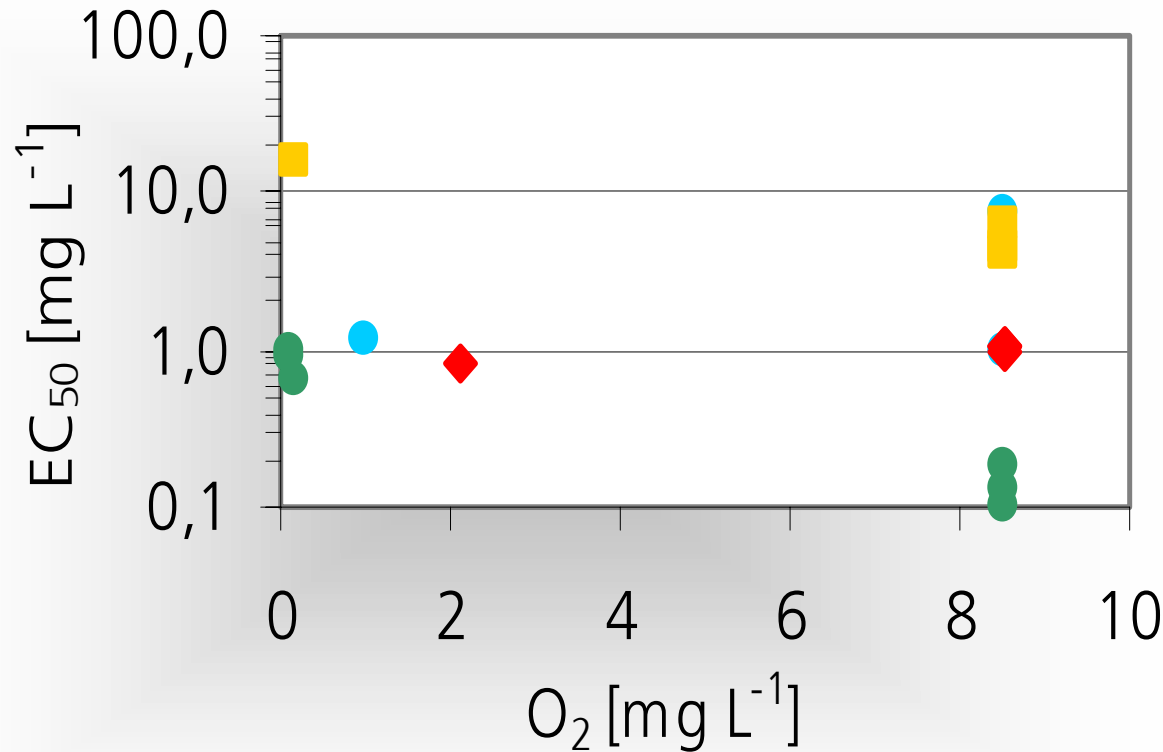
Adaptation der aquatischen Testsysteme



V. fischeri



Adaptation der aquatischen Testsysteme



- PCP
- TNT
- Cd
- ◆ Cr

D. subspicatus



Adaptation der aquatischen Testsysteme

- ! Eine verringerte O₂-Konzentration wirkt sich nicht als zusätzlicher Stressfaktor auf die Testorganismen aus.
- ! Keine signifikante Änderung der Sensitivitäten von *D. subspicatus* und *V. fischeri*



**Modifizierte Testverfahren verwendbar als biotisches
Analyseninstrument zur Ergänzung der chemischen Analytik**

Ausblick

Elsnig/Sachsen

TNT, 1,3,5-TNB, 2,4-DNT, Hexyl,
Hexogen, Octogen



Clausthal-Zellerfeld

TNT, 2-ADNT, 4-ADNT, 1,3,5-TNB

Stadtallendorf

Hauptkontaminanten derzeit in
Untersuchung



Ausblick



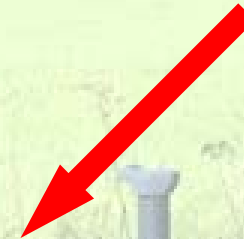
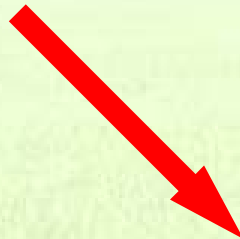
Grundwasser



Freilandlysimeter



Bodenuelat



Chemische Analytik (Festphasenextraktion, HPLC, MS)

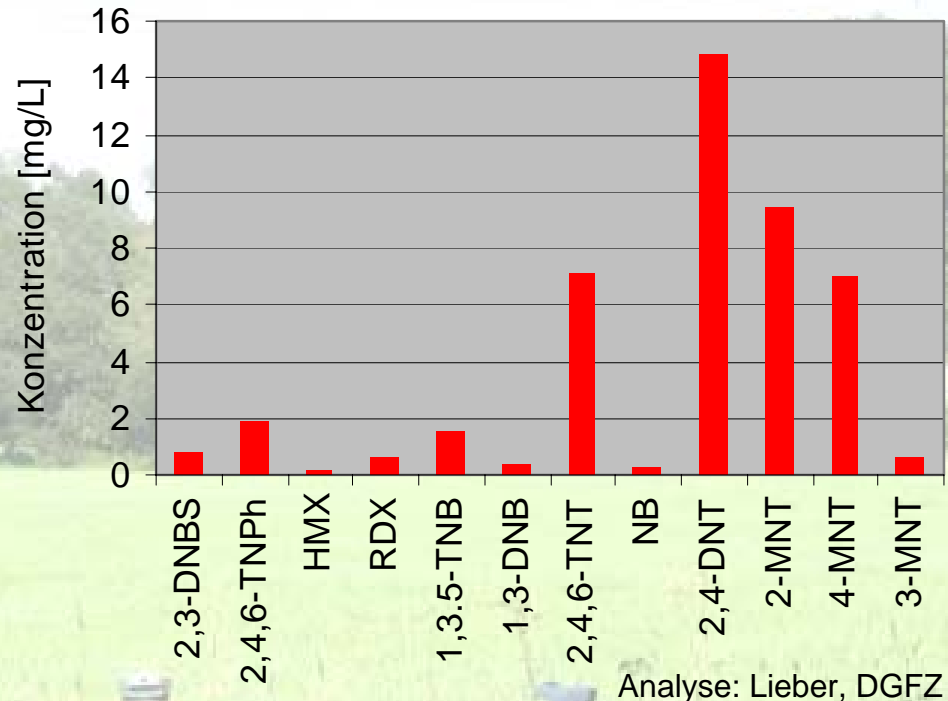
Ökotoxikologische Analytik

Ausblick

Elsnig/Sachsen

Chemische Analytik

GWMS 5/00 OP1: O₂ 3,8 mg/L



Ökotoxikologische Untersuchung

<i>V. fischeri</i>	EC ₅₀	3,2 % [3,8 mg O ₂ /L]	3,6 % [Sättigung]
<i>D. subspicatus</i>	EC ₅₀	12,1 % [3,8 mg O ₂ /L]	8,8 % [Sättigung]