



Bodensanierung von TNT-Altlasten durch Bäume

Bernd Schönmuth, e-mail: berndschoenmuth@yahoo.de

Institut für Ökotoxikologie und Ökochemie im Pflanzenschutz,
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, D-14195 Berlin
www.bba.de, www.dendroremediation.de

Voraussetzungen

TNT-Toleranz-Screening
(Weiden, Pappeln)

- Hydrokultur (1994)
- Sandkultur (1995)

- TNT-Aufnahme (1996)
- (Nachweis als ADNT)

- Selektierte Gehölzklone

Salix EW-13
Salix EW-20
Populus ZP-007

Freilandexperimente

(Erfolgsmonitoring im Tonnenmaßstab)

Versuchsanlage: Zweifaktorieller Versuch
Faktor A: vier TNT-Altlast-Böden
Faktor B: sechs Bepflanzungsarten (Gehölze)

METHODEN

Monitoring von

- Kontamination der Altlastböden (Bilanz)
- Verlauf der Bodenauswaschung
- TNT-Bioindikation (Gehölz-Wachstum, Ertrag)

ERGEBNIS

- Nachweis der Dendroremediation durch Sickerwassermonitoring u. Wachstums-Bioindikation
- Bodenheterogenität ist schlecht homogenisierbar
- Hohe Auswaschung in der Etablierungsphase
- Nachweis des Rückhaltes durch Bäume
- Witerrückhalt, Grundwasserschonung
- 85 %-ige Lücke bei Boden-Nitroaromatenbilanz

„Natürliche“ Gehölze

Betula pendula
Picea abies
(*Pinus sylvestris*)

Gehölzerträge im Feldversuch

TNT-Aufnahme der Altlastgehölze

Erklärung der Freiland-Bilanzlücke

TNT-Metabolisierung im Gehölz

Dendrotoxizität u. Schadstoffverbleib

METHODEN (Zeitrafferversuche zur TNT-Aufnahme)

- Dochtgefäß-Systeme (definierte TNT-Zufuhr)
- Toxizitätsmessung (Wachstum, Transpiration)
- Bilanzierung: Verbleibanalyse in Boden u. Wurzeln
- Rest-Phytotoxizität im Kresse-Biotest

ERGEBNIS

- Sehr hohes TNT-Dendroremediations-Potential für *Salix*, *Picea abies*, *Picea glauca*, *Pinus sylvestris*
- 95 % Verschwinden von ~200 mg TNT/kg Boden
- Keine Kresse-Resttoxizität des Bodens
- Bestätigung des Dendroremediations-Potentials für 2,4-DNT, 2,6-DNT, 1,3,5-TNB und 4-ADNT
- Nachweis der TNT-Sickerwasserentgiftung durch *Salix*

Radiotracerversuche

METHODEN

- [¹⁴C]-TNT-Impulsapplikation zu reifen *Salix* und *Picea* in Sand und Altlastboden
- TNT-Bilanzierung (Radioanalytik mit Oxidizer und DC)

ERGEBNIS

- TNT: ¼ Aufnahme durch die Pflanze
- Kompartimentierung, Wurzelakkumulation
- Starke Metabolisierung (geringe Extrahierbarkeit)
- Nachweis der vollständigen TNT-Umwandlung
- 80 % Festlegung in Pflanzen
- unbekannte, stark polare Metabolite

Berechnung des Sanierungspotentials

Gehölzbasierte Sanierungsverfahren

Eignung der Gehölze

Voreinschätzung der Natural Attenuation