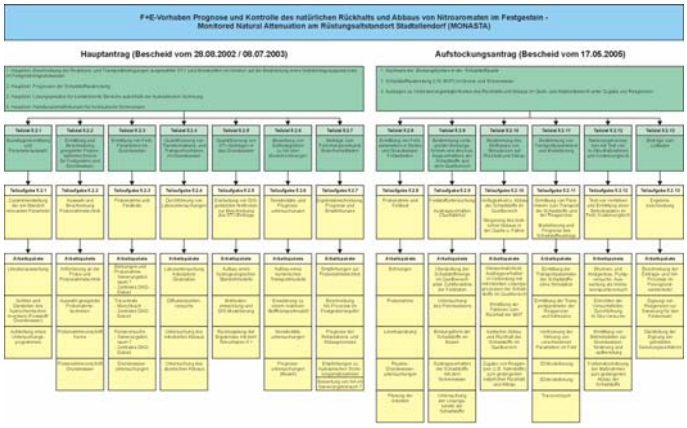
Prognose und Kontrolle des natürlichen Rückhalts und Abbaus von Nitroaromaten im Festgehalt (Monitored Natural Attenuation) am Rüstungsstandort Stadtallendorf

Ziele

1: Beschreibung der Reaktions- und Transportbedingungen ausgewählter sprengstofftypischer Verbindungen (und Metaboliten) im Hinblick auf die Bestimmung der natürlichen Rückhalte- und Abbauprozesse im Festgesteinsgrundwasser
2: Prognose der Schadstoffausbreitung mittels eines reaktiven Transportmodells. Hierzu ist die Ermittlung von Feldparametern im Grundwasser sowie die Quantifizierung von Transformations- und Transportverhalten im Grundwasser erforderlich.
3: Entwicklung von Lösungsansätzen (NA) zum Umgang mit kontaminierten Bereichen außerhalb der hydraulisch gesicherten Bereichen (Sanierungsteilraum 7)
4: Handlungsempfehlung für die hydraulische Sicherung
5: Nachweis der Bindungsformen in der MNT-Schadstoffquelle
6: Schadstoffausbreitung (i.W. MNT) im Grund- und Sickerwasser
7: Aussagen zu Verbesserungsmöglichkeiten des Rückhalts und Abbaus im Quell- und Abstrombereich unter Zugabe von Stimulanzien

Arbeitsschwerpunkte/Aufgaben



Methodenübersicht

- Batch-Versuche zur Aufnahme von Reaktionspfaden (biotisch, abiotisch)
- Säulenversuche im Festgestein zur Parameterermittlung (Sorption, Transformation, Transport)
- Säulenversuche an geklüftetem Sandstein
- 1D-Modellierung zur Identifikation der reaktiven Transportparameter
- Tracertests im Locker- und Festgestein
- Pumpversuche
- Diffusionszellenuntersuchungen
- Isotopenuntersuchungen des Grundwassers zur Altersbestimmung
- hydraulisches Modell 3 D im Festgestein und im Lockergestein
- Immissionspumpversuch in der Talaue
- Grundwasseruntersuchungen im Locker- und Festgestein, polare und unpolare STV, Abbauprodukte

Ergebnisse

Adsorption: 2,4,6-Trinitrotoluol zeigt mit K_d-Wert von 0,5 l/kg die höchste Sorptionskonstante. Bei den polaren Nitroaromaten sorbieren die Sulfonsäuren am stärksten (K_d=0,16 l/kg) und die 2,4-Dinitrobenzoesäure am schwächsten (K_d=0,08 l/kg). **Transformation:** Transformation der unpolaren Nitroaromaten (Trinitrotoluol, 2,4-Dinitrotoluol, 2,6-Dinitrotoluol und der MNT's) keine Transformation der polaren Verbindungen. **Verbleibende Schadstoffmenge:** Summe der vier Parameter 2,4,6-Trinitrotoluol, 2-Mononitrotoluol, 2,6-Dinitrotoluol, 4-Amino-2,6-Dinitrotoluol ohne den Bereich TRI-Halde: ca. 29 t. **Maximaler Austrag [kg/a]:** (EZG: ASB4 bis 6 und ASB11): 2,4,6-Trinitrotoluol: 41,2; 2-Mononitrotoluol: 4,21; 2,6-Dinitrotoluol: 3,2; 4-Amino-2,6-Dinitrotoluol: 5,85. **Maximaler Abbau i.d. ungesättigten Zone [kg/a]:** (EZG: ASB4 bis 6 und ASB11): 2,4,6-Trinitrotoluol: 36,18; 2-Mononitrotoluol: 3,79; 2,6-Dinitrotoluol: 2,78; 4-Amino-2,6-Dinitrotoluol: 4,09. **Maximaler Eintrag Grundwasser [kg/a]** (EZG ASB4 bis 6 und ASB11): 2,4,6-Trinitrotoluol: 5,02; 2-Mononitrotoluol: 0,42; 2,6-Dinitrotoluol: 0,42; 4-Aamino-2,6-Dinitrotoluol: 1,76. **Abstandsgeschwindigkeiten aus den Tracertests:** 6 bis 15 m/d, tw. bis 33 m/d. **Diffusionskoeffizienten:** D_{eff} =1,3 x 10^{-12} m^2/s und 9,9 x 10^{-11} m^2/s. **Alter des Grundwassers:** Jungwasser ist zwischen 3 und 28 Jahren alt, die alte Komponente zeigt Alter zwischen wenigen 100 bis zu 2.500 Jahren.

Verwertung

- ✓ Bei den geplanten Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen werden NA-Prozesse einbezogen.
- ✓ Das Monitoringprogramm wurde vereinfacht und harmonisiert.
- ✓ Die Übertragung der Ergebnisse auf Standorte mit vorwiegend MNT-Schäden ist zu erwarten.

Kooperationen, Veröffentlichungen etc.

- Wolff, H.J.: Die Allendorfer Sprengstoffwerke DAG und WASAG, 368 S., zahlreiche Tab., Grafiken, Karten, hg. v.Magistrat der Stadt Stadtallendorf, 1989.
- HMULF (Hg.): Modellhafte Sanierung von Altlasten am Beispiel des TNT-Sanierungsprojektes Stadtallendorf / Hessen (MOSAL)–Abschlussbericht, 2000.
- ahu AG: Datenauswertung der Feststoffanalysen des Bodens, F&E-Vorhaben „MONASTA", Aachen, 12.12.2003 (unveröffentl.)
- AGK: Teilprojekt MONASTA. Abschluss-/Zwischenberichte, Stand September 2005 (unveröffentl.)
- GFI: Teilprojekt MONASTA. Arbeitsberichte, Stand September 2005 (unveröffentl.)
- ahu AG: Methodenentwicklung zur Bestimmung des Schadstoffeintrages ins Grundwasser am Standort der ehemaligen DAG Sprengstoffproduktionsanlage in Stadtallendorf, 2005 (unveröffentl.)
- HMULV (Hg.) unter Mitwirkung der HIM GmbH, Bereich Altlastensanierung – HIM-ASG: Boden gut gemacht - Die Sanierung des Rüstungsaltstandortes Stadtallendorf, 2005.

Ansprechpartner:

Institution: HIM GmbH
Projektleitung Stadtallendorf
Name: Dipl.-Ing. Christian Weingran
Adresse: Plausdorfer Weg
35260 Stadtallendorf
Telefon: 06428/9235-0
Fax: 06428/9235-35
E-Mail: asg.weingran@t-online.de
Web: http://www.him-stadtallendorf.de

Förderkennzeichen: 0330508

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

HESSEN

HIM AGK ahu GFI