



Potenzial und Voraussetzungen für die Anwendung von Thermisch unterstützten Verfahren in Österreich

2. ÖVA-Technologie-Workshop vom 28.10.2010:
Thermisch unterstützte In-Situ-Sanierungsverfahren

Überblick

- Status in Österreich
- Neuausrichtung des Altlastenmanagements
- Innovationsbedarf
- Einschätzung Thermisch unterstützter Verfahren
 - Wirksamkeit
 - Wirkungsgrad
- Anwendungspotenzial in Österreich
- Anforderungen vor und bei der Anwendung
 - Rechtliche Situation
 - Voraussetzungen vor der Anwendung
 - Empfehlungen und Maßnahmen während der Anwendung
 - Abschluss einer Thermisch unterstützten Sanierung

Status zur Anwendung in Österreich

- Studie Altlastensanierung in Österreich – Effekte und Ausblick, 2007:
- Umfrage unter 100 österreichischen Sanierungsfachleuten 2009:
- Im europäischen Vergleich nur sehr wenige Anwendungen fortschrittlicher/innovativer In-situ-Sanierungstechnologien

Thermische unterstützte Verfahren

- 1 Technologieanbieter vereinzelt **Dampf-Luft-Injektionen**
- UFG-Förderung mit ALSAG-Mitteln: 2009 keine Anwendung
- Stand 2010:
 - Sanierung der Altlast N59 "Putzerei Alaska" mit **festen Wärmequellen**
 - Zweites Projekt zur Anwendung **fester Wärmequellen** in Planung

Neuausrichtung Altlastenmanagement Leitbild (BMLFUW, 5/2009)

- Satz 2: Durchführung von **Maßnahmen** (Dekontamination, Sicherung, ...) an erheblich kontaminierten Standorten („Altlasten“) **innerhalb von zwei Generationen**.
- Satz 4: Die Auswahl von Maßnahmen kann **standort- und nutzungsspezifisch** erfolgen, wobei nicht tolerierbare Risiken für die menschliche Gesundheit oder Umwelt ausgeschlossen werden müssen.
- Satz 5: **Sanierungsmaßnahmen** (Dekontamination, Sicherung) **sollen nachhaltig sein** und den **Umweltzustand dauerhaft verbessern**.

Fazit:

Es ist ein klarer **Bedarf für Innovationen** gegeben, um bei allen erheblich kontaminierten Standorten bis in das Jahr 2050 **einzel-fallspezifisch optimale** und **nachhaltige Maßnahmen** umzusetzen. Wesentlicher Beitrag zur Optimierung und Senkung von Projektkosten sowie **Steigerung von Wirksamkeit** und **Wirkungsgrad** könnte der **verstärkte Einsatz** von **innovativen In-situ-Technologien** sein. 4

Innovationsbedarf

BSP.: Konventionelles "pump&treat"

- deutlich längere Sanierungszeiten (» 5 Jahre)
 - sehr langsame asymptotische Annäherung an Sanierungszielwerte
 - Überschätzung der Verfahren bei geringen Durchlässigkeiten und/oder bei starker Heterogenität des Untergrundes
 - Betriebskostenanteil wird entscheidend bei langer Dauer
 - Verlust ursprünglicher Vorteile (geringe Investitionen)
 - Kostenunsicherheiten in Hinblick auf Gesamtkosten
- **Dauer für Kosten und Ökoeffizienz entscheidender Faktor!**
- **Einhaltung von Sanierungszielen und Zielwerten?**

Für verstärkten künftigen Einsatz (**innovativer**) **In-situ-Verfahren**

- Beurteilung der **Wirksamkeit** (Effektivität)
- Beurteilung des **Wirkungsgrads** (Effizienz)

Wirksamkeit von Verfahren

Einschätzung Thermische Verfahren

- Nachvollziehbarkeit physikalischer Grundlagen und Prinzipien
bekannt und verstanden (z.B. Prinzip der Wasserdampfdestillation)
- Referenzprojekte bei gleicher Kontamination (Art, Verteilung, „Quellarchitektur“) und ähnlichen Standortvoraussetzungen
ITVA/ÖVA: International „praxisreife“ Verfahren
DLI: begleitete Pilot-Anwendungen (unges. Zone/Porengrundwasserleiter)
Feste Wärmequellen: praxiserprobt für die ungesättigte Zone
- Kenntnis und Beherrschbarkeit der Anwendungsrisiken
Anwendungsrisiken für Mensch und Umwelt sind gut beherrschbar
- Angaben zur Anwendbarkeit bei geringen Durchlässigkeiten und/oder starker Heterogenität des Untergrundes
Feste Wärmequellen bei mäßiger Durchlässigkeit noch sinnvoll einsetzbar
- Angaben zu planerisch und betrieblich möglichen Anpassung an konkrete standortspezifische Bedingungen
Anpassungen, Steuerparameter, Kombinationen, Erweiterungen möglich

Wirkungsgrad des Verfahrens

Einschätzung Thermische Verfahren

- Wesentlichen Verkürzung der Sanierungszeiträume (≤ 5 Jahre)
Praktische Anwendungen zeigen Monate bis wenige Jahre ...
- Minimierung von Unsicherheiten in Bezug auf den „Sanierungserfolg“
... bis zur Erreichung des Sanierungserfolges ...
- Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit
... bei deutlich geringeren (Faktor > 2) Umweltauswirkungen
... bei geringeren oder zumindest gleich hohen Kosten.

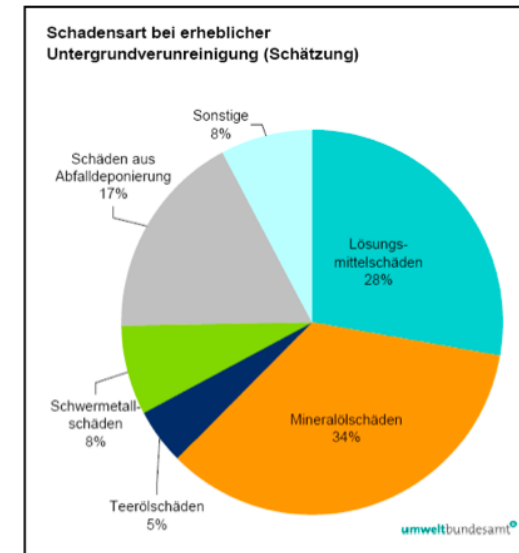
Thermische Verfahren sind **„eine ökologisch effiziente Innovation, durch die in signifikantem Umfang auch Zeit und Geld eingespart werden kann“** ("European Platform for Demonstration of Efficient Soil and Groundwater Remediation - EURODEMO 2007)

→ **Kosten- und Rechtssicherheit**

Anwendungspotenzial in Österreich I/II

Sanierungsbedarf in Österreich

- Erforderliche Sanierungen 2007
(Altlastensanierung in Österreich – Effekte und Ausblick"
 - Unter verstärkter Berücksichtigung und Abwägung von Aufwand und Nutzen sowie der Umsetzung einer standort- und nutzungsbezogenen Vorgangsweise: rund **1.800 Altstandorten**
 - Maßgebliche Schadenstypen
 - **1/3 Lösungsmittelschäden**
 - **1/3 MKW-Schäden**

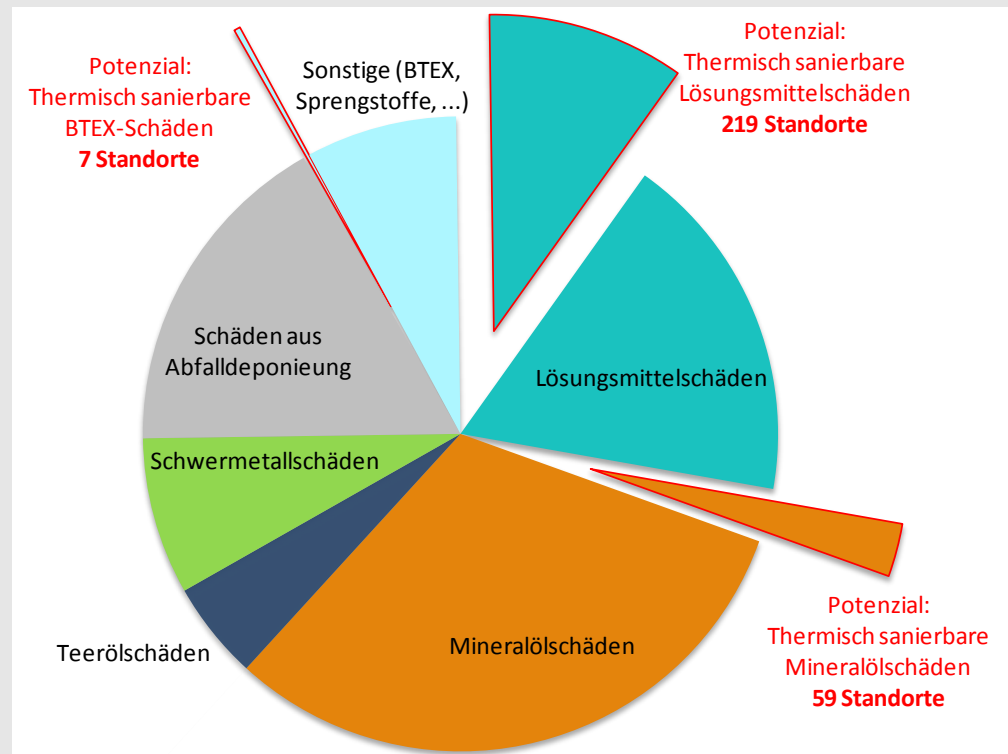


Prognose potenzieller Schadensarten für Flächen mit erheblicher Untergrundverunreinigung (Umweltbundesamt 2007)

Anwendungspotenzial in Österreich I/II

Potenzial für Thermische Verfahren

- Nutzungsbezogener Ansatz (1.800 Flächen)
- Eignung für Schadenstyp
 - LHKW = 90 %
 - MKW = 50 %
 - Sonst. = 10 % (BTEX)
- Standortspezifische Einschränkung/ geolog. Eignung (80 %)
- TOP3-Technologie im Variantenvergleich
 - LHKW = 50 %
 - MKW = 20 %
 - BTEX = 50 %



300 potentielle Sanierungsstandorte die nächsten 50 Jahre bis zu 6 Thermisch unterstützte Sanierungen jährlich⁹

Anforderungen bei der Anwendung I/IV Rechtliche Situation

- §32(1) WRG: Einwirkungen auf Gewässer, die unmittelbar oder mittelbar deren Beschaffenheit beeinträchtigen, nur nach wasserrechtlicher Bewilligung zulässig.
- Potenzielle Schadstoff Mobilisierung bei Einsatz Thermischer unterstützter Verfahren aus ungesättigter Bodenzone in das Grundwasser oder im Grundwasser nicht ausschließbar → **bewilligungspflichtig**
- Hydraulische Abstomsicherung → **bewilligungspflichtig**
- **ABER:** bei standortspezifischer Planung und Überwachung und entsprechenden Auflagen im Behördenverfahren **keine wesentlichen genehmigungsrechtl. Schwierigkeiten**

Anforderungen bei der Anwendung II/IV

Voraussetzungen vor der Anwendung

- Sehr gute Kenntnis des Standortes
 - Verständnis der am Standort stattfindenden Prozesse
 - Hydrogeologie, die hydrochemischen und geochemischen Verhältnisse
 - Schadstoffmenge und ihrer 3-dimensionale Verteilung
- Einzelfallspezifische Entscheidung, ob weitere Untersuchungen und/oder Pilotversuche notwendig sind
- Darstellung der Eignung und Auslegung für den Standort
(z.B. **Lanzenabstände, Wärmeausbreitung**)
- Vorschlag von Parametern und Auswerteregeln
 - für das notwendiges Prozessmonitoring
 - für die Prognose und Beurteilung des Sanierungsfortschritts
 - für die Beurteilung des Sanierungserfolgs
- Belastbare Prognosen (**z.B. Austragstrendkurven**) und messbaren Kennzahlen (**z.B. absolute/relative Konzentrations- und Frachtreduktionen, Restbelastungen, ...**)

Anforderungen bei der Anwendung III/IV Maßnahmen während der Anwendung

- **Messungen** in notwendiger Qualität und Dichte (z.B. Förder- und Schadstoffteilströme, Energieverbräuche, Bodentemperaturen, Grundwassermessungen)
- **Audits an** def. Zeitpunkten (z.B. Aufheizbeginn, bei prog. Austragspeaks, ...)
- **Wirksamkeitsprüfung** durch Vergleich Darstellung von Abweichung eingetretener Effekte (Reduktion) im Vergleich zu Prognose/Kennwerten
- Beurteilung von Einwicklungstrends oder spezifischen Energieverbräuchen

Wenn erforderlich

- Darstellung von **Verzögerungen des Sanierungsfortschritts** oder **Überschreitungen des Sanierungszeitraums**, etc.
- **Aktualisierung** oder Anpassung von **Prognosen**
- Aussagen zur **Wahrscheinlichkeit** der **Sanierungszielwerterreichung**
- Darstellung **Möglichkeiten zur Anpassung** (z.B. weitere Absaugpegel) oder **Optimierung** (z.B. Anpassungen der Heiz- oder Absaugleistung)
- Prüfung **Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit** und **Verhältnismäßigkeit**

Anforderungen bei der Anwendung IV/IV

Abschluss einer Thermischen Sanierung

- Nachweis standortspez. Sanierungszielerreichung im **"kalten"** Zustand

Ungesättigte Zone:

- an neu zu errichtenden Messstellen
- in ehemaligen Schadenszentren
- mittels mehrstündiger Absaugversuche
- an zumindest drei aufeinanderfolgenden Terminen (vierteljährlich)

Gesättigte Zone:

- in allen korrespondierenden Grundwassermessstellen
- über einen Zeitraum von zumindest 1 Jahr (vierteljährlichen)

Abschlussempfehlungen

- **Erhöhung der Akzeptanz** → **detaillierte Aufbereitung (Effektivität, Effizienz, Nachhaltigkeit) künftiger Anwendungen**
- **Publikation/Präsentationen usw. „erfolgreicher“ Fallbeispiele**

Danke ! ! ! Kontakt & Information

Timo Dörrie

timo.doerrie@umweltbundesamt.at



Downloadlinks

- Leitbild und Sanierungsstudie – <http://www.umweltnet.at/article/archive/7008>
- ÖVA Technologiequicksan zu In-situ-Sanierungstechnologien
www.altlastenmanagement.at
- ITVA Arbeitshilfe "Innovative In-situ-Verfahren" - www.itv-altlasten.de/262.0.html
- EURODEMO+ <http://www.eurodemo.info/>

Umweltbundesamt
www.umweltbundesamt.at

2. ÖVA Technologieworkshop
„Thermisch unterstützte In-Situ Sanierungsverfahren“
Wien ■ 28.10.2010