

POTENZIALE UND VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE ANWENDUNG VON PASSIVEN / REAKTIVEN WÄNDEN IN ÖSTERREICH

4. ÖVA-Technologie-Workshop vom 27./28.3.2014
"Permeable / Reaktive Wände"

Überblick

- Status in Österreich
- *lessons learned* "Sanierung"
- Machbarkeit Filterwände
 - Eignung und Wirksamkeit (Effektivität)
 - Wirkungsgrad (Effizienz) + Wirtschaftlichkeit
- Abschätzung Anwendungspotenzial
- Voraussetzungen / Maßnahmen zur Anwendung
- Empfehlung



Status in Österreich zur Anwendung Durchströmter Reinigungswände

- Studie Altlastensanierung in Österreich – Effekte und Ausblick, 2007
- Umfrage unter 100 österreichischen Sanierungsfachleuten 2009
- **wenige Anwendungen Innovativer Sanierungstechnologien**
- **in 20 Jahren nur sehr vereinzelt Reinigungswände eingesetzt**
- **Keine Einsatz von reaktiven Materialien**

UFG-geförderten Projekte: 6 Funnel & Gates mit Aktivkohle

- Linoleumfabrik Brunn am Gebirge (PAK, Mineralöl – Start 1998/1999)
- Teerag-Asdag-Simmering (PAK, Phenol, 111-Trichlorethan – Start 2004/2007)
- Tuttendorfer Breite (KW, BTEX – Start 2008/2009)
- Holzimprägnierung Leitgeb (PAK – 2008/2009)
- Kokerei Linz (PAK, Benzol, Cyanid – Start 2012/2013)
- Spattgrube (KW, Phenol, PAK, Pestizide – Start 2013 /2014)

UFG-Forschungsförderung: EU-Projekt „MULTIBARDEM“ – Erforschung „Permeable reaktive Barriere (PRB)“ (CKW-Reduktion in Biogates und Melassedotation in Herd)

Neuausrichtung Altlastenmanagement

Leitbild (BMLFUW, 5/2009)

- Satz 2: Durchführung von **Maßnahmen** (Dekontamination, Sicherung, ...) an erheblich kontaminierten Standorten („Altlasten“) **innerhalb von zwei Generationen**.
- 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 **einzelfallspezifisch optimale** und **nachhaltige Maßnahmen** umzusetzen.

Wesentlicher Beitrag zur Optimierung und **Senkung** von **Projektkosten** sowie **Steigerung von Wirksamkeit** und **Wirkungsgrad** kann der **verstärkte Einsatz** von **innovativen In-situ-Technologien** sein.

lessons learned "Sanierung"

Konventionelle Dekontaminationsmaßnahmen

- deutlich längere Sanierungszeiten (>> 5 Jahre)
 - Betriebskostenanteil wird entscheidend / kein Sanierungserfolg
- Einzelfallspezifische, transparente und nachvollziehbar **Prüfung jedes Verfahrens** (konventionell und innovativ) auf **Eignung und Wirksamkeit** (Effektivität) → **mKWA**

Und wenn Kosten-Wirksamkeit bei Dekontamination nicht gegeben ...
... ist Sicherung eine Alternative ???

Konventionelle Sicherung (Einkapselungen, Sperrbrunnen)

- geeignet und wirksam aber
- **Betriebskostenanteil entscheidend**

Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit

Eignung und Wirksamkeit (Effektivität) für Filterwände

- Physikalischer **Grundlagen** und **Prinzipien** für adsorptive und ausgewählte reaktive Materialien bekannt und **verstanden**
- "**Operating Windows**" zu Standort und Schadstoffen beschrieben
- Einschränkungen Langzeitstabilität/Wirksamkeit der Filtern sind möglich → **Prozesskontrolle**
- Anwendungs**risiken** für Mensch und Umwelt i.A. gut **beherrschbar**
- ITVA: Einstufung als "**Stand der Technik**"
 - Aktivkohlefiltern/elementares Eisen: Praxisanwendungen liegen vor
 - Reaktive Materialien: Referenz-/Pilot-Anwendungen liegen vor
- ÖVA: Adsorptive Wände sind "**anwendungsreife Technologien mit erhöhtem Marktpotenzial**" → Technologie am Markt verfügbar.
- ÖVA: Reaktive Wände sind "**Technologien mit Entwicklungsbedarf und -Potenzial**" → Weiterführende Forschung empfohlen

Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit

Wirkungsgrad (Effizienz) und langfristige Kostenentwicklung

■ Sanierungserfolg

- Dekontamination definitionsgemäß nicht erreichbar
- "Sanierungserfolg", d.h. **wirksame Sicherung schnell erreichbar**
- Wirksame Sicherung auch **langfristig effizient**

■ Wirtschaftlichkeit

- Hohen Investitionskosten
- Betriebskosten gering
- **effizient bei langer Dauer**
- mit zunehmender Betriebszeit immer effizienter
- **insbesondere bei großen Standorten**
- verminderte Inanspruchnahme von Flächen

→ **Positive Beurteilung für den Einsatz Durchströmter Filterwände**

Anwendungspotenzial in Österreich

Generelle Voraussetzungen / Annahmen

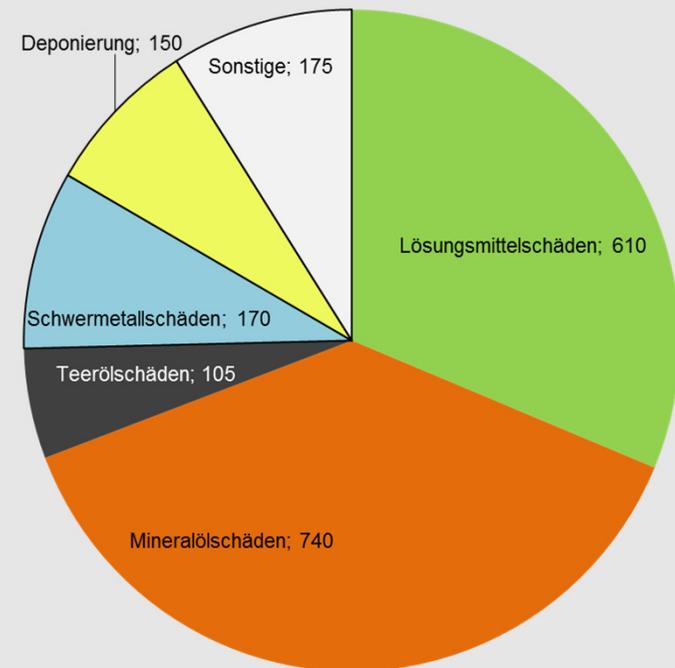
Erforderliche Sanierungen:

1.800 Altstandorte und 150 Altstandorte

(standort- und nutzungsbezogenen Vorgangsweise)

Potenzial für Durchströmte Reinigungswände

- Eignung nach Schadenstyp
 - für an- und organische Schadstoffe im GW geeignet
 - Hausmülldeponien / Schwermetallschäden / "Sonstige Schäden" → Spezial-/Einzelfälle
- Eignung nach Hydro-/Geologie
 - Schäden insb. in quartären Tal- und Beckenfüllungen
 - Unerwünschte Effekte gut beschreib-/kontrollierbar
→ für 80 % der Standorte geeignet
- Nach wirtschaftlicher Angemessenheit
 - Insb. auf großen Flächen (>10.000 m²)
 - aber auch kleine Flächen
 - wenn keine direkte Zugänglichkeit zur Quelle
 - wenn Sanierungserfolg nicht wahrscheinlich



Anwendungspotenzial in Österreich

Spezifische Annahmen für ausgewählte Schadenstypen

Potenzial Teerölschäden

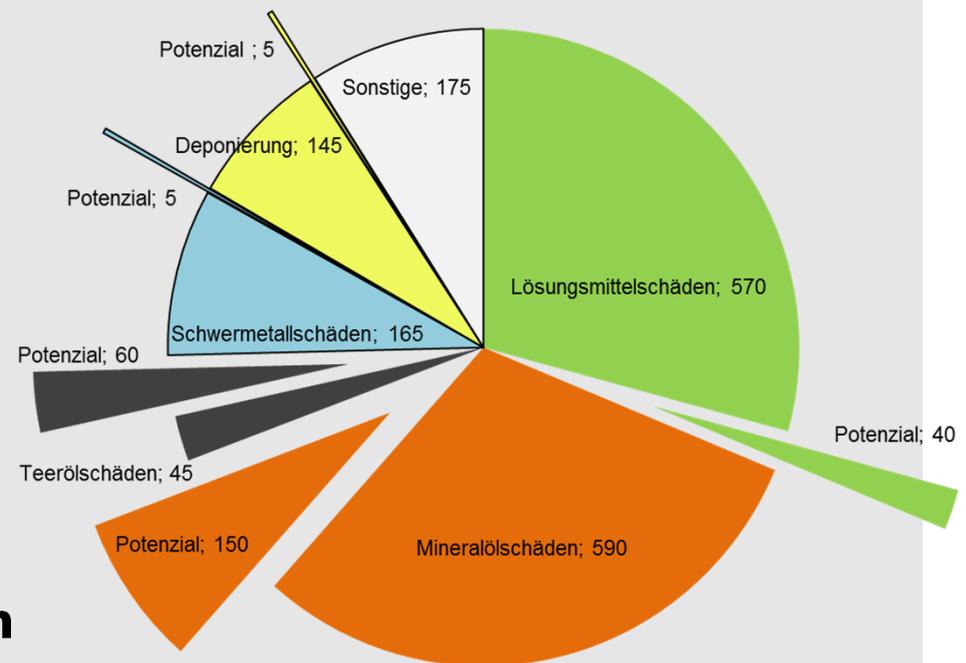
- 20 große Gaswerke und Kokereien
→ potentiell alle
- Mittlere bis kleinere teerverarbeitende Standorte → 60 %

Potenzial Mineralölschäden

- 270 große Standorte → 50%
- Mittlere bis kleinere Standorte
→ Beobachtung/Dekontamination
→ daher nur Einzelfälle

Potenzial Lösungsmittelschäden

- 50 große Standorte → zumeist Dekontamination → 25 %
- Kleine bis mittlere Standorte
→ wenige Sicherungen (Sperrbrunnen)
→ 30 Standorte f. kleine Filterwände



**bis 260 Standorte bis 2050
potentiell für
Filterwände geeignet** 9

Voraussetzungen/ Maßnahmen

Planungsaspekte und rechtliche Rahmenbedingungen

Nachvollziehbare Beschreibung bereits im Einreichprojekt zu

- **Einfluss** Bauwerk auf **Strömungsverhältnisse** und Grundwasserspiegellage
→ **nur geringe Auswirkungen**
- **Auswirkungen** auf Beschaffenheit und Qualität des **Grundwassers**
 - Dichtwand und Filterelemente → **keine wesentlichen Auswirkungen**, da SdT entsprechende Baustoffe
 - adsorptive Filtermaterialien → **keine wesentlichen A.**, da weitgehend inert
 - Reaktive Filtermaterialien
 - **Charakter-/Quantifizierung der Reaktionsprozesse und Auswirkungen auf Abstrom**
 - Beachtung allg. wasserrechtl. Bestimmungen zu **bewilligungspflichtigen Maßnahmen (§ 32 WRG)** und zur **Reinhaltung von Gewässern (§ 31 WRG)** sowie Verbote und Beschränkungen für **Einbringung von Schadstoffen in GW §§ 6 und 7 QZV Chemie GW**; BGBl. II Nr. 461/2010)
- Betrieb und Rückbau
 - Festlegungen Dokumentation und Auswertung von Kontrolluntersuchungen
 - Langfristige Erhaltung/Zugänglichkeit zu Filterelementen und Kontrollstellen
 - Klärung Notwendigkeit/Umfang Rückbau in Zusammenhang zu Nachnutzungen

Voraussetzungen / Maßnahmen

Voraussetzungen vor der Anwendung I/II

- Sehr **gute Kenntnis** des **Standortes**
 - Hydrogeologie, die hydro- und geochemischen Verhältnisse
 - Prozesse am Standort (insb. wassergesättigte Zone)
 - Dreidimensionale Ausbreitung der Schadstoffe

- **Numerisches Grundwasserströmungsmodell** (i.d.R. unentbehrlich)
 - Simulation von Szenarien (z.B. Konfigurationen Filterwand)
 - Auswirkungen auf Wasserhaushalt (z.B. Wechsel von Strömungsverhältnissen)

- Einzelfallspezifische Prüfung, ob **Pilotversuche** erforderlich
 - Nachweise auf Eignung oder / und zur Auslegung z.B.
 - mit Grundwasser vom Standort im Labor/Technikum das Verhalten gegenüber den Reaktor- und Dichtwandmaterialien untersuchen
 - Eignung Filtermaterialien in Bezug auf relevante Schadstoffe überprüfen

Voraussetzungen/Maßnahmen

Voraussetzungen vor der Anwendung II/II

- Abstimmen von **Kontrollparametern** und **Auswerteregeln**
 - für erforderliches Prozessmonitoring
 - für Beurteilung der Maßnahmen im Betrieb
 - zur Bewertung des "Sanierungserfolges"
- **Erstellen** belastbarer **Prognosen** (z.B. Austragstrendkurven)
- **Festlegen** messbarer **Kennzahlen** (z.B. absolute/relative Konzentrations- und Frachtreduktionen im Abstrom, ...)
- Einplanen: Während aller Phasen müssen **Kenndaten** in ausreichender **Qualität** und **Dichte** vorliegen.

Ohne Kenntnisse ist weder Auslegung des Verfahrens noch begleitende und abschließende Beurteilung möglich !!!

Voraussetzungen / Maßnahmen

Empfehlungen zur Betriebsphase

- **Messungen** in notwendiger Qualität und Dichte
(z.B. Grundwassermessungen, Filterverbräuche, ...)
- Abhalten von **Audits** an spezifischen Zeitpunkten
- **Wirksamkeitsprüfung** (und des Wirkungsgrades)
 - Zeitliche Entwicklung der Wirkung z.B. durch Trendkurven
 - Absolute/relative Reduktionen von Konzentrationen und Frachten
 - Darstellung von Abweichung durch Vergleich zu Prognose/Kennwerten
- **Beurteilung** Einwicklungstrends, spezifischer Verbräuchen, ...

soweit erforderlich

- Darstellung von **Verzögerungen** oder **Überschreitungen**, etc.
- **Aktualisierung** oder Anpassung von **Prognosen**
- Aussagen zur **Wahrscheinlichkeit** der **Zielwerterreichung**
- Darstellung **Möglichkeiten zur Anpassung** oder **Optimierung**
- Prüfung **Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit** und **Verhältnismäßigkeit**

Voraussetzungen / Maßnahmen

Abschluss der Maßnahmen

- **Ziel** ist **Ausbreitung** von **Schadstoffen** mit dem Grundwasser auf ein tolerierbares Ausmaß zu **reduzieren**
- SICHERUNGEN haben "grundsätzlich keinen" Abschluss

ABER

- Beobachtung Grundwasserqualität im Zustrom
 - dokumentiert Rückgang der Verunreinigungen
 - lässt Prognosen zu Dauer der Maßnahme zu
- Prüfen, ob inzwischen **Technologien verfügbar** sind
 - für wirksame und effiziente Dekontamination der Quelle (im Schutz einer durchströmten Filterwand)
 - die Sicherung zeitlich verkürzen

Vom Potenzial zur Routine?

Empfehlung

→ **Erhöhung der Akzeptanz** durch

- zentrale **Erfassung** und **einheitliche Dokumentation**
 - Darstellung der Effektivität, Effizienz und Nachhaltigkeit in Abhängigkeit von spezifischen Kosten und Energieeinsatz
 - Veröffentlichung der Ergebnisse (z.B. im Internet)
- **ÖVA-Reports** als Beitrag für objektive Darstellung

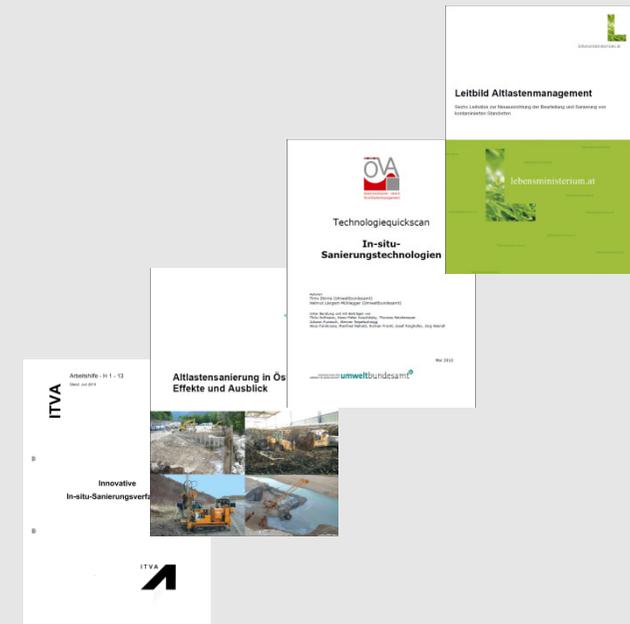
Danke !!! Kontakt & Information

Timo Dörrie & Dietmar Müller
timo.doerrie@umweltbundesamt.at

Downloadlinks

- Leitbild und Sanierungsstudie – <http://www.lebensministerium.at/umwelt>
- ITVA Arbeitshilfe "Innovative In-situ-Verfahren" – www.itv-altlasten.de
- ÖVA-Quicksan In-situ-Sanierungstechnologien www.altlastenmanagement.at

Umweltbundesamt
www.umweltbundesamt.at



4. ÖVA-Technologie-Workshop

"Permeable / Reaktive Wände"

Linz, 27/28.3.2014