



# KOSTENEFFIZIENT, ENERGIESPAREND, SICHER UND SCHNELL

Belastete bindige Böden, Geringleiter, Bodenmieten thermisch reinigen

## EINSATZMÖGLICHKEITEN BEI DER ALTLASTEN- SANIERUNG (BEISPIELE)

- Bindige Böden
- Bindige wassergesättigte Schichten (Aquitarde)
- Kluftgesteine
- In-situ Sanierung, auch unterhalb von genutzten Gebäuden
- Ex-situ Sanierung
  - on-site (z.B. Bodenmieten)
  - off-site (z.B. Bodenreinigungszentrum)

## SCHADSTOFFGRUPPEN (BEISPIELE)

- Leicht- bis mittel üchtige Schadstoffe, z.B. LHKW, BTEX, MKW
- Mittel- bis schwer üchtige Schadstoffe, z.B. Chlorbenzol, Pestizide
- Mobilisierung von Öl-, Teeröl oder PAK-Phase

## TECHNISCHE DATEN

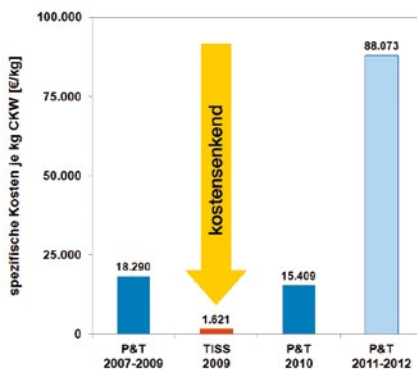
- Variable elektrische Anschlussleistung
- Projektspezifisch Längen der Heizelemente wählbar
- Individuell regelbare Heizleistung





PROFITIEREN AUCH SIE VON UNSERER MEHR ALS 15-JÄHRIGEN ERFAHRUNG IN DER THERMISCHEN IN-SITU SANIERUNG UND PROJEKTSTEUERUNG – UND FORDERN SIE UNS AN IHREM STANDORT!

## PROJEKTBEISPIELE THERMISCHE IN-SITU SANIERUNG (TISS):



### Kostensparnis durch thermische in-situ Sanierung (TISS) unter Gebäuden

Durch eine thermische in-situ Sanierung (TISS) wurde eine Belastung im Grundwasser durch **chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) um mehr als 99% reduziert**. Die thermische in-situ Sanierung (TISS) erfolgte unter Gebäuden innerhalb von vier Monaten bei Erhalt der Wohnnutzung. Die spezifischen Sanierungskosten der TISS lagen bei rund 8% der Kosten der hydraulischen

Grundwasserreinigung mittels Pump and Treat (P&T) (**Kostensparnis rund 92%**). Ebenfalls wurde eine deutliche Energieeinsparung bilanziert; die thermische Sanierung ist somit energiesparend. Im Grundwassermonitoring wurden nach Abschalten der hydraulischen Sicherung in der ehemaligen CKW-Quelle (anfangs >14.000 µg/l) nur noch CKW-Restbelastungen <10 µg/l detektiert.



### Energiesparend und effizient: Thermisch unterstützte Ölphasenförderung (EOR) in Lehm und Ton

Ölphase wird besonders in bindigem Schluff, Lehm, Mergel oder Ton kapillar gehalten. Residual gehaltenes und überstautes Öl kann hierbei ein erhebliches Schadstoffinventar darstellen. Durch Erwärmung lässt sich die Förderung der Ölphase wirtschaftlich und energiesparend steigern, da Viskosität und Oberflächenspannung mit der Temperatur

stark abnehmen. Beim THERIS®-Verfahren wird **gering durchlässiger Boden wie Schluff, Lehm, Mergel oder Ton** mit festen Wärmequellen konduktiv erwärmt. Beispielhaft an einem Standort mit Mitteldestillat konnte die **Förderleistung** von 20 Liter Öl pro Monat **um mehr als das 6-fache** auf 130 Liter Öl pro Monat **gesteigert** werden.



### CKW und BTEX wirtschaftlich saniert mit dem THERIS®-Verfahren

Chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) und BTEX (vornehmlich Toluol) gelangten an einem Industriestandort in erheblichem Umfang in die Umwelt. Hierbei drangen die Schadstoffe in bindige, geringdurchlässige Schluffe und Lehme ein und sickerten auch in das Grundwasser. Seit den 1990er Jahren erfolgten eine Bodenluftabsaugung und eine Grundwasserreinigung mit nahezu konstantem Schadstoffaustrag. **Nach über 20 Jahren** Sanierungsbetrieb war ein Ende der Sanierung aus den Betriebsdaten nicht prognostizierbar.

Nach einem **Sanierungsaudit** erfolgte eine Umstellung auf das THERIS®-Verfahren zur Sanierung der CKW-BTEX-Belastung. Hierbei werden Boden und Grundwasser mit festen Wärmequellen erhitzt, die Schadstoffe verdampft und über eine Bodenluftabsaugung kontrolliert gefördert. Durch die thermische Sanierung konnte die Förderung von CKW und BTEX erheblich gesteigert werden. **In den ersten 15 Monaten** der Sanierung wurden **mehr als drei Tonnen Schadstoffe** ausgetragen.