



KOSTENEFFIZIENT, ENERGIESPAREND, SICHER UND SCHNELL

Mobile Dampferzeuger für den 24-Stunden-Betrieb

EINSATZBEREICHE (Beispiele)

- Quellensanierung von LHKW-, BTEX-, MKW-Schäden
- Ungesättigte Bodenzone
- Grundwasserleiter (Aquifer)
- Kluffgesteine
- standortspezifische Pilotierung einer thermischen in-situ Sanierung in (dicht) bebauten Bereichen
- Optimierung bestehender Sanierungsanlagen (Bodenluftabsaugung, Grundwasserförderung, Pump & Treat)

TECHNISCHE DATEN EINER KLEINEN DAMPFANLAGE

DAMPFLEISTUNG	bis 106 kg/h
WÄRMELEISTUNG	bis 80 kW
MAX. ARBEITSDRUCK	bis 12 barÜ
DAMPFVENTIL	DN25 Flansch (DIN2633)
FRISCHWASSERZULAUF	½" GEKA-Kupplung
ABSCHLÄMMLEITUNG	1" GEKA-Kupplung
ELEKTR. ANSCHLÜSSE	125 A CEE Stecker (400V / 50Hz) und 16 A CEE Stecker (400V / 50Hz)
ELEKTR. ANSCHLUSSLEISTUNG	ca. 80 kW und 10 kW für Kleingeräte
WASSERAUFBEREITUNG	für 24 h/d – 7 d/Wo durchlaufenden Betrieb
PLATZBEDARF	Länge ca. 6 m, Breite ca. 2,5 m

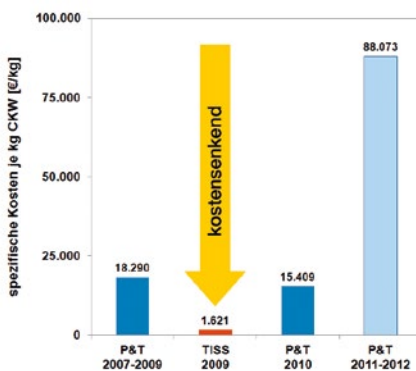
Fernüberwachung und Steuerung sowie automatisierte Messdatenerfassung möglich.





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.



Thermische in-situ Sanierung von zwei Grundwasserleitern und dem Grundwasserstauer

Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW), Benzol, Toluol, Pestizide und Herbizide bedingten eine massive Verunreinigung im ersten und zweiten Grundwasserleiter (Sand, Sandstein) sowie im dazwischen befindlichen Grundwasserstauer (sehr dicht gelagerter Ton). Durch die Injektion von Dampf und Luft in die beiden Grundwasserleiter (steam enhanced extraction, SEE, TUBA®-Verfahren) in Kombination mit dem Betrieb fester Wärmequellen (thermal conductive heating, TCH, THERIS®-Verfahren) wurden insgesamt 18.000 Tonnen kontami-

nierter Boden und Grundwasser erfolgreich behandelt. Mit der thermischen Sanierung wurde der **Schadensherd in nur 4 Monaten beseitigt** und die **Konzentrationen um >99% verringert**. Geringe Restbelastungen wurden zusammen mit der Fahne im Grundwasser durch mikrobiellen Abbau beseitigt. Direkt nach dem Abbau der Sanierungsanlagen erfolgte der Neubau eines Gebäudes. Das Projekt wurde 2011 bei den **Brownfield Briefing Awards in der Kategorie Best In-Situ-Treatment** mit einem **highly commended** ausgezeichnet.



Sanierung eines CKW-Schadens im Festgestein mit dem TUBA®-Verfahren

Auf einem kommunalen Verbrennungsplatz für Haus- und Industrieabfälle wurden chlorierte Kohlenwasserstoffe, sogenannte CKW, in den 1960er und 70er Jahren in erheblichem Umfang freigesetzt. Die CKW versickerten in den Boden, das Festgestein bzw. Kluftgestein (hier Buntsandstein) und das Grundwasser. Die Altlast wurde durch die Injektion von Dampf und Luft (TUBA®-Verfahren) in bis zu 37 m Tiefe thermisch sa-

nier. Unsere Dampfanlage war hinsichtlich ihrer Kapazität die derzeit größte im Einsatz befindliche Anlage zur Dampf-Luft-Injektion bei Altlastensanierungen. Insgesamt wurden in vier Jahren **knapp 20.000 Tonnen Dampf** in den Boden, das Festgestein und das Grundwasser zur Rückgewinnung der chlorierten Kohlenwasserstoffe injiziert. Insgesamt wurden **über fünf Tonnen CKW aus dem Kluftgestein** ausgetragen.