

ENERGIESPAREND UND EFFIZIENT: THERMISCH UNTERSTÜTZTE ÖLPHASENFÖRDERUNG (EOR)

STANDORT Deuben (Sachsen-Anhalt)
ehemalige Schwelerei

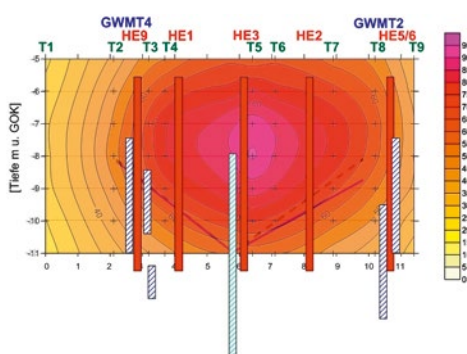
SANIERUNGSZEITRAUM
Okt. 2014 – Feb. 2015

VERFAHREN
→ THERIS® (feste Wärmequellen)

SANIERUNGSTIEFE:
bis 12 m unter GOK, ab 8 m Grundwasser

SCHADSTOFFE
Ölphase

GEOLOGIE
Schluff, Lehm



An der ehemaligen Schwelerei in Deuben gelangte in Folge der Verschmelzung von Braunkohle Ölphase in den Boden und ins Grundwasser. Die Verunreinigung durch residuale und freie Ölphase (LNAPL) schließt Schadstoffe wie Benzol, Toluol (BTEX), Phenol und polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) mit ein. Seit 1998 wurde mobile Ölphase konventionell abgeschöpft. Die Ölförderung war in den letzten Jahren konstant. Ein Ende der Ölförderung war aus den Förderdaten nicht extrapolierbar. Einer der Förderbrunnen war in

steifem Schluff und Lehm mit geringer Durchlässigkeit verfiltrert. Das Öl stand bei etwa 8 m unter Gelände, das Grundwasser bei ca. 8,5 m u. GOK an. Die Förderrate an diesem Brunnen lag über Jahre konstant bei 20 Liter Öl pro Monat. Eine Oberflächenabdichtung befand sich unter der Rekultivierungsschicht (Foto oben).

Mit unserer thermisch unterstützten Ölphasenförderung (enhanced oil recovery (EOR)) wurde gezeigt, dass die Ölförderung deutlich gesteigert werden kann. Hierzu wurden im Umfeld eines bestehenden Ölförderbrunnens neun elektrisch betriebene Heizelemente im Schluff u. Lehm eingebaut, um ein etwa 100 m² großes Feld zu erwärmen (THERIS®-Verfahren). Die Erwärmung bewirkte bei der Ölphase eine Verringerung der Viskosität und der Oberflächenspannung. Hierdurch verbesserte sich die Fließfähigkeit der mobilen Ölphase. Ferner wurde das residuale Rückhaltevermögen im Kapillarsaum und in der ungesättigten Zone erheblich reduziert. Der

Anteil mobiler Ölphase stieg an, während sich der Anteil immobilier Ölphase verringerte. Die **Ölförderung** wurde **durch die Erwärmung** im Vergleich zur konventionellen Abschöpfung **um mehr als das 6-fache** auf über 120 Liter pro Monat **gesteigert (s. Tablet)**. Während des Heizbetriebs (EOR) wurden mehr als 430 Liter Öl in 4 Mon. aus den Schluff- und Lehmschichten gefördert. Auch **nach vier Monaten Abkühlphase (Cooling) war die Ölförderung** aufgrund der Restwärme im Untergrund **immer noch um das 2,5-fache erhöht**. Bei Umsetzung technischer Optimierungen wird bei einer großflächigen thermisch unterstützten Ölphasenförderung eine weitere Steigerung der Ölförderung ohne nennenswerten Mehraufwand möglich sein. Der Energieverbrauch zum Heizen betrug nur das 3-fache der konventionellen Ölförderung. Da die Steigerung der Ölförderung größer war als der zusätzliche Energiebedarf, kann eine **thermisch unterstützte Ölförderung energiesparend** gegenüber konventionellen Abschöpfungen sein.



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!

VERFAHREN & DIENSTLEISTUNGEN:



THERIS®-Sanierung: besonders effizient bei geringer Durchlässigkeit – Bindigen Boden wie Schluff, Lehm, Ton thermisch reinigen

Gering durchlässiger, wasserreicher Boden wie Schluff, Lehm, Mergel, Ton oder Festgesteine wie Tonstein, Keupermergel und Schiefer in wenigen Monaten wirtschaftlich und ökologisch nachhaltig in-situ sanieren – das geht thermisch. Beim THERIS®-Verfahren werden feste Wärmequellen im Boden und Geringleiter eingebaut, leichtflüchtige Schadstoffe wie chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW), BTEX oder MKW verdampft oder Ölphase mobilisiert und kontrolliert gefördert. So werden Schadstoff-

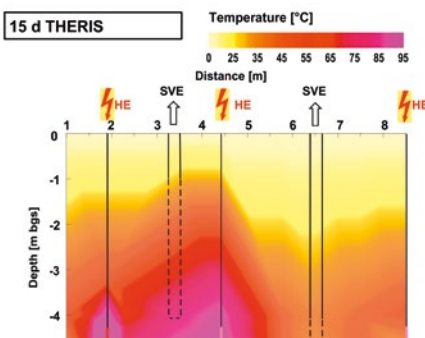
quellen aus der ungesättigten Zone und dem Grundwasser in wenigen Monaten entfernt. Auch unter Gebäuden bei Erhalt der Nutzung oder im klüftigen Festgestein (z.B. Tonschiefer) kommen unsere Anlagen regelmäßig zum Einsatz. Ex-situ nutzen wir thermische Verfahren zur Bodenreinigung von z.B. CKW, BTEX, PAK und Pestiziden. Variable Anschlussleistungen und Bauformen der festen Wärmequellen ermöglichen eine leichte Realisierung bei unterschiedlichen Randbedingungen.



Automatisierte Probenahme und Analytik: Sofort wissen, was passiert

Bei der Altlastenerkundung und der Altlastensanierung kann eine schnelle Analytik von Bodenluft und Wasserproben ausschlaggebend für wirtschaftliche Entscheidungen vor Ort sein. Unsere Systeme beproben und analysieren automatisch Raumluft, Bodenluft und Wasser (Grund-

wasser). Schnelle Entscheidungen bei der Altlastenerkundung (Bodenluftabsaugversuch, Grundwasserpumpversuch), bei der Überwachung einer Altlastensanierung oder zur Überwachung am Arbeitsplatz oder der Raumluft erhöhen die Wirtschaftlichkeit der Gesamtmaßnahme.



Sichere Prozessüberwachung zur Steigerung der Effizienz

Eine unzureichende Überwachung von Prozessen bei der Altlastensanierung kann diese erheblich verteuern. Unsere Systeme zur Fernüberwachung mit automatisierter Datenerfassung und Auswertung werden bei vielen Sanierungen zur Steigerung der Effizienz eingesetzt. Eine automatisierte Überwachung der Temperatur im Boden, im Grundwasser, in der Anlagentechnik oder in der Bodenmiete kann

beim Management einer Sanierung erhebliche Vorteile bieten. Auch beim Grundwassermonitoring, bei hydrogeologischen Fragestellungen oder der Messung von Drücken zur Optimierung des Anlagenbetriebs sind fernüberwachte Systeme wirtschaftlich. Profitieren auch Sie von unserer mehr als 15-jährigen Praxiserfahrung und unserer modernen Ausstattung mit mobilen Umweltlaboren.