

# Referenzprojekt Grundwassersanierung mittels TSE (Feststoffinjektion) und ISCO, ehem. Chemiefabrik, LCKW und BTEX Belastung

## PROJEKTbeschreibung

Auf einem Betriebsgelände in Hessen wurden chemisch-technische Erzeugnisse, insbesondere Reinigungschemikalien, Metallbearbeitungsmittel und Spezialöle, hergestellt. Daraus entstand eine Kontamination mit LCKW und BTEX im Boden und Grundwasser bis zu einer Tiefe von ca. 10 m u. GOK. Das Gelände wird derzeit nur nachrangig genutzt (z.B. Garagen-/Hallennutzung als Abstellbereiche für Kfz). Anfang 2020 wurde ein ehemaliges Öllager abgerissen und flache Bodenkontaminationen in der ungesättigten Zone bis zu einer Tiefe von 3 m u. GOK ausgehoben und entsorgt. Unterhalb der Oberflächenversiegelung und Auffüllung treten klastische, quartäre Ablagerungen (Hangschutt: „oberer Grundwasserleiter“), vorwiegend Kiese und Sande mit wechselnden Schluff- und Tonanteilen, z.T. mit Steinen und Geröllen, auf, die von Tonen des Tertiärs unterlagert werden. Aufgrund der geringen Durchlässigkeit des LCKW belasteten Grundwasserleiters (stark schluffige und tonige Böden) wurde die Anwendung einer Feststoffinjektion („TSE“ Targeted Solids Emplacement Verfahren) empfohlen. Dadurch wurde die Schaffung von langfristigen Wirkstoffdepots im Sanierungsbereich ermöglicht, die eine in situ chemische Oxidation mittels KLOZUR® KP bzw. einen nachlaufenden aeroben biologischen Abbau (ENA) eines Großteils der Schadstoffe bewirken. Mit dem TSE® Verfahren wurde eine hochviskose Oxidationsmittelsuspension aus Kaliumpersulfat ( $K_2S_2O_8$  – als Hauptoxidationsmittel kombiniert mit PERMEOX® Ultra als Aktivator) zum Schadstoffabbau mittels hydraulischem Druck (bis 14 bar) zielgerichtet während des Bohrvorgangs in die schadstoffhaltigen Bereiche injiziert. Die Eingabe erfolgte über 15 Bohrungen und 122 einzelne Injektionen; so wurden knapp 10 t Oxidationsmittel im Untergrund verteilt. Monitoring Ergebnisse deuteten eine Abnahme der LCKW und BTEX Konzentration von 75 % bzw. 100 % im Schadensherd innerhalb der ersten 6 Monaten an.



Foto: SENSATEC GmbH

## ZENTRALE LEISTUNGEN

- Hochdruckinjektion von einem Zweikomponenten Oxidationsmittel (Kaliumpersulfat mit Calcium Peroxid)
- Eingabeeffizienz sehr hoch (15 Bohrungen → 10,1 t Wirkstoff ergibt > 99 %)
- Eingabe in gering durchlässige Schluff- und Tonsedimente des Grundwasserleiters
- Injektionsbrunnen in Eingabebohrungen, ausgebaut für zusätzliche Wirkstoffinjektion, falls notwendig

## KUNDENNUTZEN

- In-situ-Sanierung mit kurzer Flächenbeanspruchung
- Kein Aushub – keine Entsorgungskosten
- Nachhaltige Sanierung der Quelle (Abbau von Mischkontamination)
- Keine Betriebsbeschränkungen während der Projektarbeiten

## KUNDE

Industriekunde

## LEISTUNGSZEITRAUM

Labormachbarkeitstudie 2017, Full-Scale TSE® 2020

## PROJEKTRAHMENDATEN

- Auftragssumme ca. 240.000€
- Art der Schadstoffe LCKW und BTEX

### EVONIK SOIL & GROUNDWATER REMEDIATION

Evonik Operations GmbH  
Rodenbacher Chaussee 4, 63457 Hanau-Wolfgang  
[evonik.com/remediation](http://evonik.com/remediation)  
[evonik.com/activeoxygens](http://evonik.com/activeoxygens)

### IHRE ANSPRECHPARTNER:

Mike Mueller [mike.mueller@evonik.com](mailto:mike.mueller@evonik.com)  
Marisa Cruz [marisa.cruz@evonik.com](mailto:marisa.cruz@evonik.com)