

ISCORAPID

DAS REVOLUTIONÄRE
DRUCKINJEKTIONSVERFAHREN
ZUR BODENSANIERUNG

ISCORAPID® ist eine Entwicklung der

GEO
GEO-BOHRTECHNIK



**UMWELT
TECHNIKPREIS**
BADEN-WÜRTTEMBERG 2017
2. PLATZ
KATEGORIE 3
EMISSIONSMINDERUNG,
AUFBEREITUNG & ABTRENNUNG

ISCORAPID® –

DER SCHNELLE WEG ZU SAUBEREM BODEN UND GRUNDWASSER

kurze Sanierungsdauer

wirtschaftlich

für aktive Standorte geeignet

für alle Bodenzonen

Schadstoffabbauraten bis 99 %

nachhaltig

United States Patent
US 10,065,223 B2

Europäische Patentschrift
EP 3 383 559 B1

ISCORAPID® ist ein in der Europäischen Union und in den Vereinigten Staaten von Amerika patentiertes System zur In-situ-Sanierung verunreinigter Böden.

ISCORAPID® beseitigt Verunreinigungen im Boden und im Grundwasser wesentlich schneller sowie präziser als herkömmliche Dekontaminationsverfahren.

Die innovative Druckinjektionstechnik eignet sich für Altlastensanierungen in allen Bodenzonen, die durch Mineralöl, Benzin, Teer, CKW, FCKW, Chromat oder andere Schadstoffe kontaminiert sind.

Bereits durchgeführte Sanierungen haben gezeigt: **ISCORAPID®** bietet große Vorteile gegenüber den am Markt befindlichen Sanierungstechniken.

Das **ISCORAPID®**-Verfahren der GEO-BOHRTECHNIK GmbH basiert auf langjährigen Erfahrungen im Spezialtiefbau, die hier zu Dekontaminationszwecken genutzt werden:

ISCO – In-situ Chemische Oxidation
ISCR – In-situ Chemische Reduktion
ISBR – In-situ Biologische Reduktion

DAS BESTE AUS ZWEI WELTEN

Die Innovation von **ISCORAPID**® liegt in der intelligenten Verknüpfung von Injektionstechniken aus dem Spezialtiefbau und der Wirkstoffinjektion für die In-situ-Altlastensanierung. Diese Kombination ergibt ein enorm leistungsfähiges Verfahren zur schnellen und gezielten Dekontamination von Böden und Grundwassern.

In-situ-Sanierungstechnologien ISCO | ISBR | ISCR

ISCORAPID

Spezialtiefbau

In-situ-Verfahren

In-situ-Sanierungstechnologien zur Altlastensanierung wie ISCO, ISCR und ISBR beruhen sowohl auf chemischen als auch auf biologischen Prozessen. Chemische Prozesse führen zu einer Eliminierung beziehungsweise Umwandlung (Oxidation, Reduktion) oder auch zu einer Immobilisierung (zum Beispiel Fällung, Sorption) der Schadstoffe im Untergrund. Biologische Prozesse können nicht nur abbaubare Schadstoffe entfernen, sondern auch physikalisch-chemische Prozesse initiieren oder unterstützen.

Die Verfahren ISCO, ISCR und ISBR können einen Abbau von Schadstoffen ermöglichen, sofern der Wirkstoff in Kontakt mit dem Schadstoff gelangt. Im Vergleich zum hydraulischen Pump & Treat Ansatz führen In-situ-Technologien bei gutem Kontakt des Wirkstoffes mit dem Schadstoff zu einer kürzeren Sanierungsdauer. Sogenannte Pump & Treat Verfahren pumpen Grundwasser langwierig ab und bereiten es aufwändig On-site auf. Bei Einsatz von In-situ-Technologien sind dauerhaft installierte Sanierungsanlagen nicht notwendig. Effiziente In-situ-Verfahren sind somit in der Regel auch kostengünstiger.

Bei den marktüblichen In-situ-Verfahren werden oft Oxidations- oder Reduktionsmittel nach dem Gießkannenprinzip in den Untergrund gebracht. Weniger durchlässige kontaminierte Bodenbereiche können vom Wirkstoff nicht erreicht werden – der Sanierungserfolg ist dementsprechend schlecht. Der Wirkstoff erreicht nicht zielgerichtet die kontaminierte Bodenzone.

ISCORAPID® - präzise Druckinjektion

ISCORAPID® stellt die Anpassung des Manschettenrohrverfahrens für die Wirkstoffinjektion zur Altlastensanierung ISCO, ISCR und ISBR dar. Beim Manschettenrohrverfahren handelt es sich um ein Verpressen von unterschiedlichen Injektionsmitteln – tiefengenau über Verpressventile des Manschettenrohres. Hiermit wird die vollständige Penetration auch von Böden mit bindigen Anteilen und heterogenen Zonen möglich. Diese Kompetenzen hat die GEO-BOHRTECHNIK GmbH zum Beispiel bei Zement- oder Abdichtungsinjektionen erworben und führen diese seit Jahrzehnten mit der notwendigen Expertise aus.

Mit Hilfe dieser speziell adaptierten Technik wird bei Schadstoffsanierungen ortsgenau und druckgesteuert in die kontaminierte Untergrundzone injiziert. Oxidations-, Reduktions-, wie auch biologische Mittel durchdringen so auch gering durchlässige Böden. Der Wirkstoff gelangt mit Hilfe der Injektionsventile des **ISCORAPID**®-Manschettenrohres präzise in den notwendigen Reaktionskontakt mit dem Schadstoff.

Dadurch erzielt **ISCORAPID**® Schadstoffabbauraten von bis zu **99 %**.

ISCORAPID® ermöglicht die Sanierung von Boden und Grundwasser auch auf Altstandorten, die bisher nicht mit herkömmlichen Verfahren sanierbar waren.

ISCORAPID® ist auf aktiven Industrie- und Gewerbestandorten realisierbar, auch innerhalb von Gebäuden und Kellern.

GEZIELTE INJEKTION IN ALLE BODEN- SCHICHTEN

Grenzen konventioneller Verfahren.

Bei herkömmlichen Verfahren liegen die Grenzen der Anwendbarkeit in gering durchlässigen Bodenschichten. Das Pump & Treat Verfahren entzieht dem Boden das verunreinigte Grundwasser vorrangig aus gut durchlässigen Schichten.

ISCO, ISCR und ISBR erreichen mit flüssigen Wirkstoffen nicht oder unvollständig die zu sanierenden Verunreinigungen in schwer durchdringbaren Bodenschichten. Pump & Treat und herkömmliche In-situ-Verfahren erzielen deshalb nur eine eingeschränkte Schadstoffentfernung.

ISCORAPID® schließt diese funktionale Lücke, indem Schadstoff und Reagenz mit Druck und gezielt in der jeweiligen Bodenschicht in Reaktionskontakt gebracht werden. Erst dadurch wird der hohe Reinigungserfolg von **ISCORAPID®** möglich.

Vergleich Pump & Treat, ISCO/ISCR/ISBR und ISCORAPID®

PUMP & TREAT

Hydraulische Grundwasserentnahme über Brunnen und Drainagen. Aufstellung einer On-site-Behandlungsanlage zur Reinigung des Grundwassers.

⊖ Bodenluftabsaugung im Schluff oder Ton eingeschränkt oder nicht wirksam

⊖ erhöhter Platzbedarf

⊖ nur bei gut durchlässigen Böden effizient einsetzbar

⊖ sehr lange Sanierungsdauer

⊖ kostenintensiv, schwer planbar

ISCO, ISCR und ISBR

In-situ-Infiltration von geeigneten Oxidations- bzw. Reduktionsmitteln und biologischen Nährlösungen in den Untergrund zur Eliminierung der vorhandenen Schadstoffe.

⊖ radiale Wirkung im Boden nicht steuerbar

⊕ keine Grundwasserförderung erforderlich, weniger Platzbedarf

⊖ für schlecht durchlässige Böden nicht geeignet

⊕ verkürzte Sanierungsdauer durch schnelle Zerstörung der Schadstoffe

⊕ geringere Kosten

ISCORAPID®

Druckgesteuerte, gezielte Injektion von geeigneten Oxidations-, Reduktions- und biologischen Mitteln in den Untergrund. Schadstoffe werden in **allen** Bodenschichten erreicht.

⊕ schnellere Sanierungserfolge durch Drucksteuerung

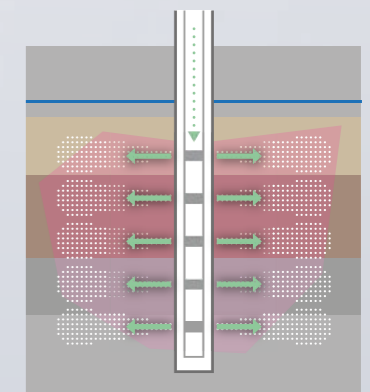
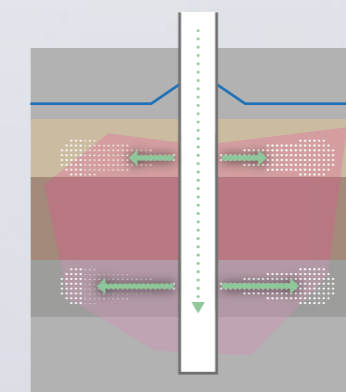
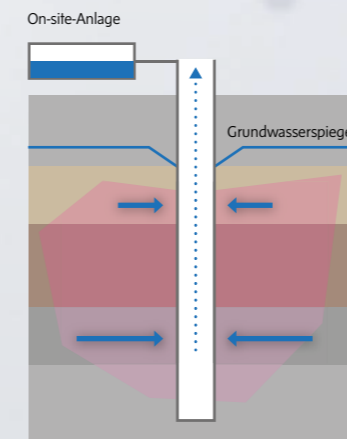
⊕ keine Grundwasserförderung erforderlich, weniger Platzbedarf

⊕ für nahezu alle Untergrundparameter anwendbar

⊕ sehr rasche Sanierungsdauer/zeitlich planbar

⊕ geringere Kosten, planbare Kosten

Alle Bodenzonen werden vom Injektionsmittel erreicht – auch in schlecht durchlässigem Untergrund.



EINSATZFELDER VON ISCORAPID®

Neben der Beseitigung von Schadstoffen mittels chemischer Oxidation können mit der Druckinjektionstechnik **ISCORAPID®** auch andere In-situ-Sanierungsverfahren in ihrer Wirksamkeit deutlich gesteigert werden.

Dies gilt sowohl für chemische wie auch für biologische In-situ-Sanierungen.

Die Druckinjektion **ISCORAPID®** wird zur tiefen- und mengengenauen Applikation von Wirkstoffen wie z.B. chemischen Oxidationsmitteln, chemischen Reduktionsmitteln oder auch von biologischen Nährlösungen etc. in den schadstoffkontaminierten Untergrund eingesetzt.



*Der Wirkstoff muss zielgerichtet zum Schadstoff gelangen!
Das gelingt nur durch das patentierte ISORAPID® - Verfahren.*

DRUCKINJEKTIONSVERFAHREN MIT ISCORAPID®

Mit **ISCORAPID®** können alle flüssigen Wirkstoffe nach Bedarf zielgerichtet in den Untergrund verpresst werden.



CHEMISCHE OXIDATION

Anwendung

- Ungesättigte Bodenzone
- Gesättigte Bodenzone

Chemische Oxidationsmittel

- Permanganate und Fenton's Reagenz
- Ozon
- Wasserstoffperoxid
- Persulfat etc.

für folgende Schadstoffe

- Chlorierte Ethene
- Chlorierte Ethane
- Chlorierte Methane
- KW
- BTEX
- Benzol
- PAK
- MTBE etc.



CHEMISCHE REDUKTION

Anwendung

- Ungesättigte Bodenzone
- Gesättigte Bodenzone

Chemische Reduktionsmittel

- Elektronendonatoren
- Eisenionen
- Nullwertiges Eisen
- Nanoeisen etc.

für folgende Schadstoffe

- Chromat
- PCE
- TCE
- DCE
- VC etc.



BIOLOGISCHER ABBAU

Anwendung

- Ungesättigte Bodenzone
- Gesättigte Bodenzone

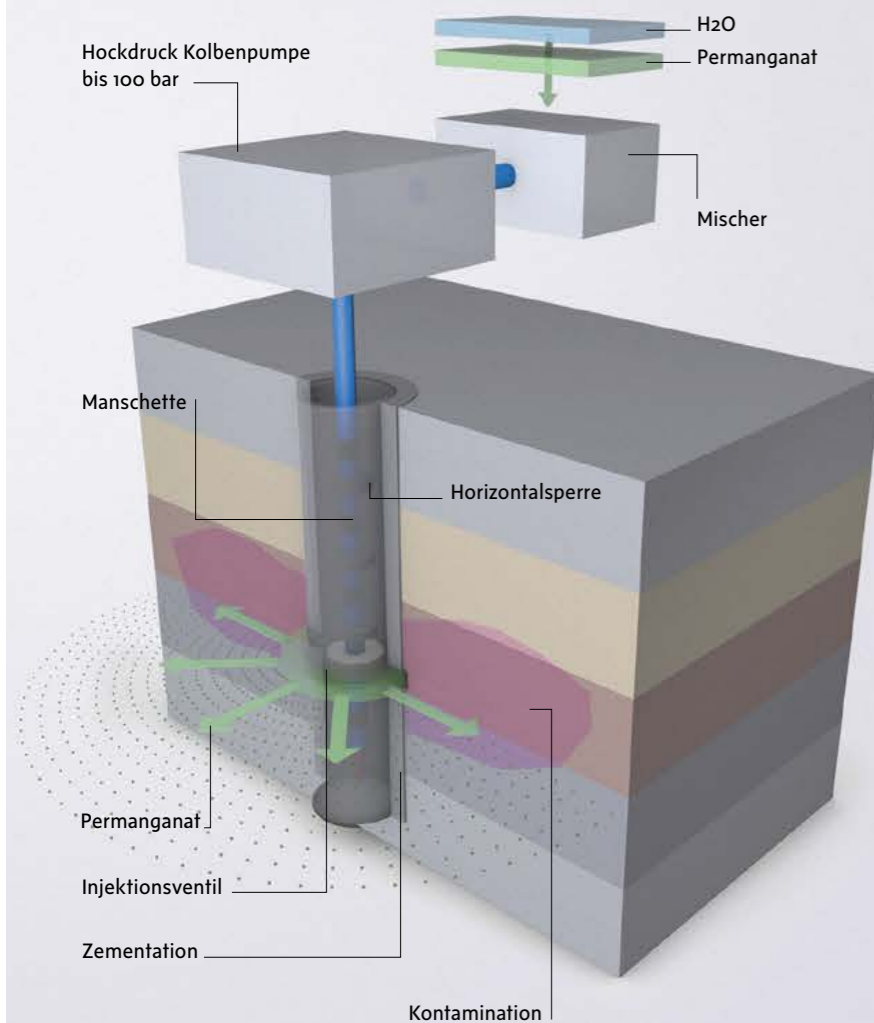
Biologische Nährlösungen

- Melasse
- Ethanol
- Laktat
- Sojaöl etc.

für folgende Schadstoffe

- BTEX
- AKW
- PAK
- KW
- LHKW etc.

ABLAUF DES ISCORAPID® VERFAHRENS



- 01 Aufgrund von Labortests wird das Oxidations- bzw. Reduktionsmittel oder eine biologische Nährlösung entsprechend der Untergrundsituation und des abzubauenen Schadstoffes passend ausgewählt. Hier am Beispiel: Oxidationsmittel Permanganat.
- 02 Im Kontaminationsbereich wird eine Bohrung mit einzementiertem Ventilrohr hergestellt.
- 03 Die Injektionsventile des Manschettensrohrs sind einzeln ansteuerbar. In der kontaminierten Bodentiefe wird das entsprechende Ventil geöffnet und das Permanganat injiziert.
- 04 Permanganat wird zunächst in Wasser aufgelöst. Die Oxidationslösung wird in der Mischanlage in definierter Lösungskonzentration hergestellt.
- 05 In die kontaminierte Bodenschicht wird die flüssige Permanganatlösung exakt tiefenhorizontiert verpresst.
- 06 Der druck- und mengengesteuerte Injektionsvorgang und die Dekontaminationswirkung werden durch ein begleitendes Datenmonitoring überwacht.

AUFBAU DES ISCORAPID® VENTILROHRS

Das Ventilrohr hat in gleichmäßigen Abständen Manschetten, die mit einem Packer tiefengenau (sukzessive) angefahren werden. Die Manschetten bedecken Öffnungen und weiten sich unter Injektionsdruck auf. Das Injektionsgut wird in den Untergrund injiziert, indem die Manschetten mit dem Packer und Druck angesteuert werden. Die Manschetten können mehrfach angefahren werden.

Das Manschettensrohr enthält gezielt aktivierbare Dichtungsringe, die sicherstellen, dass die Substanz direkt in die gewünschte Bodenschicht eingepresst werden kann.

Mit Hilfe dieser hocheffizienten Injektion wird eine hohe horizontale Eindringung des Dekontaminationsmittels erzielt. ISCORAPID® wirkt auch in schlecht durchlässigen Böden.



ERFOLGSSTORY CHEMISCHE OXIDATION

LÖSEMITTELSCHADEN RÖDERMARK



Beispiel einer erfolgreichen Bodensanierung unter Einsatz des ISCORAPID®-Druckinjektionsverfahrens Chemische Oxidation. Mit dieser Sanierungstechnologie lassen sich organisch kontaminierte Böden und Grundwasser schnell und gezielt reinigen.

Ausgangssituation – Gelände und Schaden:

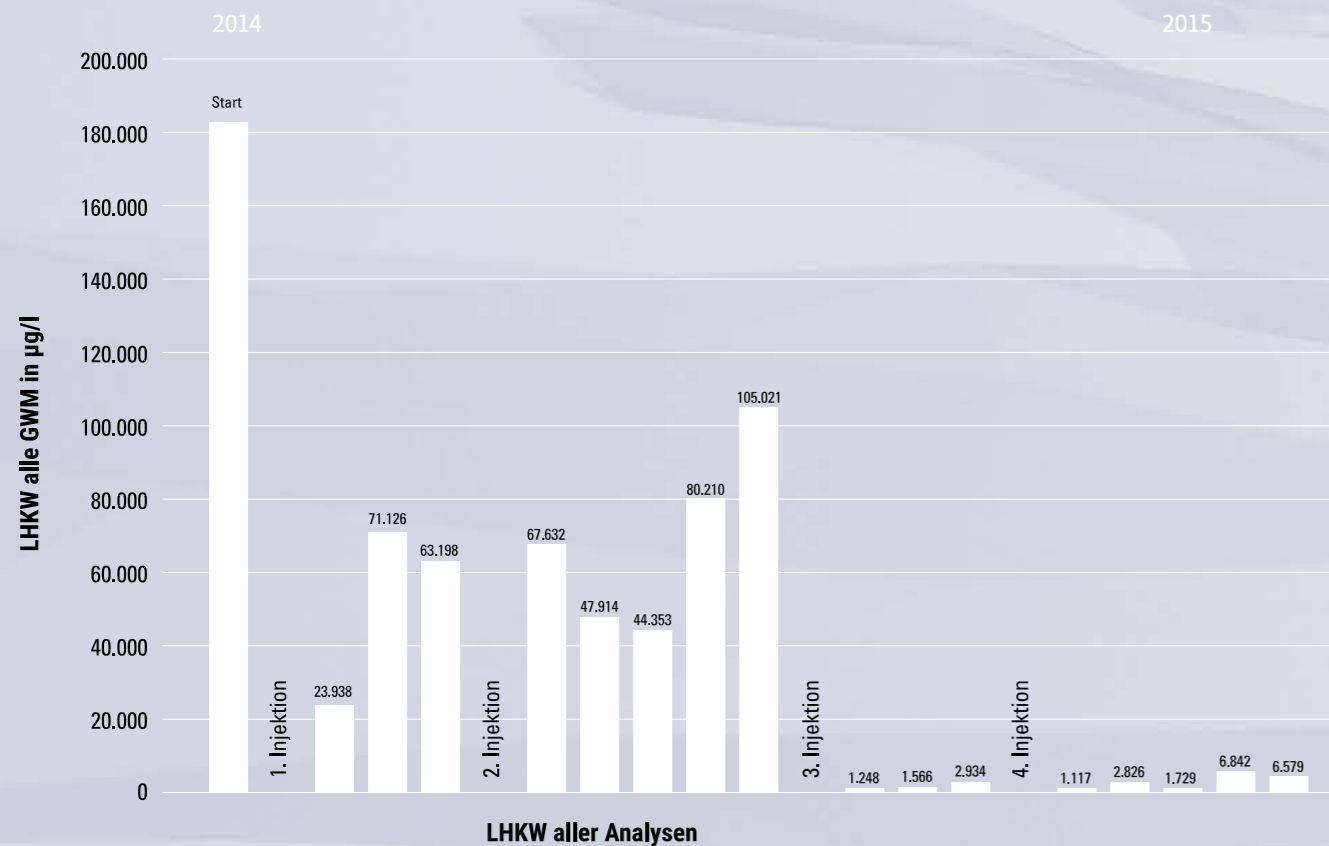
Das 60.000 qm große Gewerbeareal in Rödermark, Hessen wurde über 100 Jahre lang von verschiedenen Firmen industriell genutzt. Unter anderem für die Produktion von Elektronikartikeln. Im Boden besteht daher seit den 1940er Jahren ein signifikanter Lösemittelschaden (CKW). Heute ist das Gelände mit einem namhaften Baumarkt und weiteren Gewerbeeinheiten bebaut.

Sanierungshistorie

Im 11-jährigen Sanierungszeitraum von 1998 bis 2009 erfolgten Sanierungsmaßnahmen mit Bodenluftabsaugung (BLA) und Grundwasserentnahme (P&T). Die Maßnahmen erreichten keine merkliche Dekontaminationswirkung. In den Jahren 2010 bis 2012 wurden Versuche zur Durchführbarkeit einer mikrobiologischen Dekontamination gemacht. Auch diese ohne Erfolg.

Sanierung mit ISCORAPID®

Zu Beginn der Sanierung mit ISCORAPID® lag der CKW-Belastungsstatus im Jahr 2014 bei 185.000 µg/l CKW im Grundwasser. Dabei handelte es sich überwiegend um Trichlorethylen. Die GEO-BOHRTECHNIK GmbH brachte im Zeitraum von einem Jahr vier Injektionen des Oxidationsmittels Kaliumpermanganat (KMnO₄) in den Boden ein. Mittlerweile ist an den Messstellen nur noch eine Restbelastung von 3,8 µg/l CKW feststellbar.



1 Luftbild Gewerbeareal in Rödermark

2 Setzen eines Bohrlochs für das ISCORAPID®-Ventilrohr

3 Einführung des Verpressschlauchs in das ISCORAPID®-Ventilrohr

4 Im ISCORAPID®-Ventilrohr mittels einer Klemmzange auf Zieltiefe fixierter Verpressschlauch

5 Beobachtung des Verpressvorgangs über Kontrollpegel

6 Einführen des Doppelpackers am Verpressschlauch in das ISCORAPID®-Ventilrohr



CKW < 10 µg/l
Restbelastung im Grundwasser

ERFOLGSSTORY CHEMISCHE REDUKTION

GALVANIK-ALTSTANDORT IN NÜRNBERG



Beispiel einer erfolgreichen Bodensanierung unter Einsatz des ISCORAPID®-Druckinjektionsverfahrens Chemische Reduktion. Vor allem Chromatschäden, aber auch stark organisch kontaminierte Böden und Grundwasser können schnell und gezielt gereinigt werden.

Ausgangssituation

In einem schwer zugänglichen Hinterhof eines denkmalgeschützten Wohngebäudes in Nürnberg lag eine massive Chromatkontamination, die sich auf Boden, Grundwasser und Bausubstanz erstreckte, vor. Auf etwa 600 m² Grundstücksfläche befand sich die Hauptkontamination auf einer etwa 200 m² großen Teilfläche. Verantwortlich für die Kontaminationen war eine in den 1950ern gegründete Galvanisierungsfirma.

Sanierungshistorie

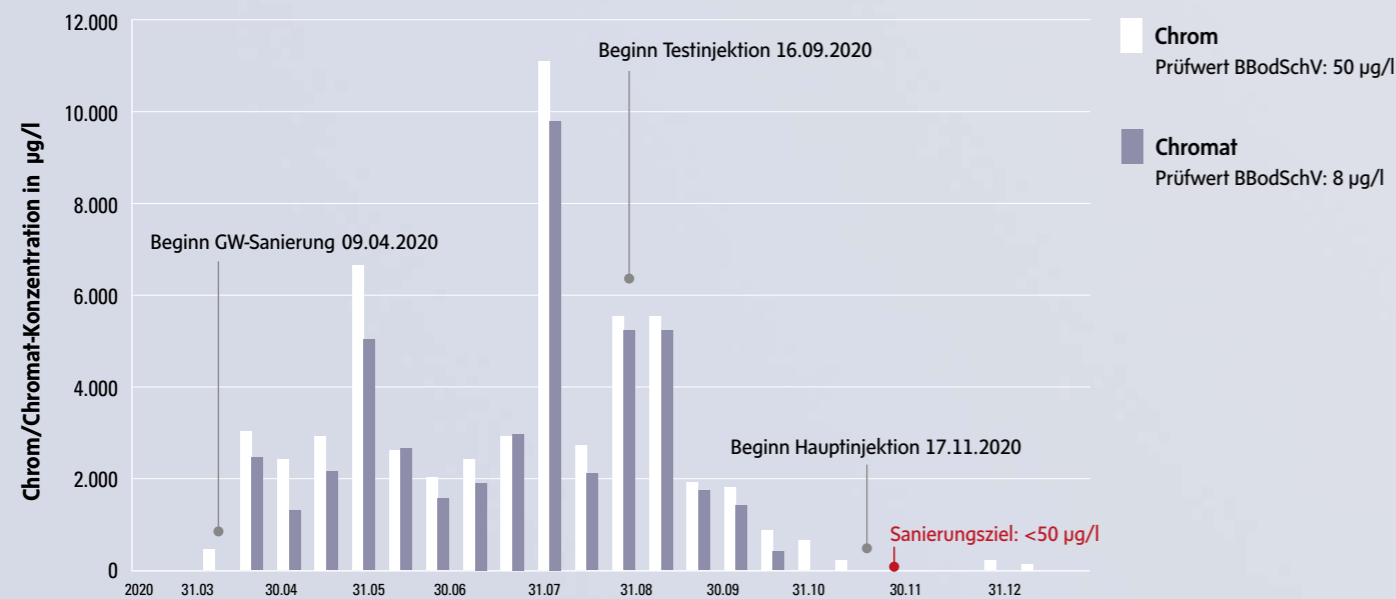
Im Jahr 2018 waren im Zuge von Sanierungsplanungen bis zu 70.900 µg/l Chromat im Grundwasser im Bereich des ca. 200 m² großen Schadensschwerpunktes festgestellt worden. Im Zuge der Sanierung des Altstandortes wurden in den Jahren 2019/2020 zunächst die im Untergrund vorhandenen Galvanikkeller, Galvanisierbecken und ebenfalls massiv mit Chromat kontaminierte ehemalige Wasseraufbereitungsanlagen fachgerecht abgebrochen und die kontaminierten Baurestmassen separiert und belastungsspezifisch entsorgt.

Sanierung mit ISCORAPID®

Aus statischen und bautechnischen Gründen konnten die massiven Chromatkontaminationen unterhalb einer Eingriffstiefe von 2,5 m unter Gelände sowie Kontaminationen der Bausubstanz in der Grenzmauer zum Nachbargebäude bautechnisch nicht entfernt werden.

Zur Entchromatierung der Bausubstanz und insbesondere dem verbleibenden chromat-kontaminierten Boden und Grundwasser der Tiefenzone von 2,5 bis 5 m wurde das Druckinjektionsverfahren ISCORAPID® für die In-situ-chemische Chromat-Reduktion eingesetzt. Für die Druckinjektionen wurden insgesamt vier ISCORAPID®-Druckinjektionsrohre mit sich randlich überschneidenden Wirkradien hergestellt.

Insgesamt wurde über diese vier Injektionspositionen 2.000 kg Eisen-II-Sulfat als Reduktionsmittel in wässrige Lösung gebracht und als Reduktionsmittel für Chromat über die einzelnen Injektionsventile in den kontaminierten Tiefenhorizont des Untergrunds von 2,5 m bis 5,0 m unter Gelände verpresst. Das injizierbare Porenvolumen des Untergrunds wurde dabei im November 2020 einmalig und vollständig mit dem Reduktionsmittel verpresst. Zum Jahreswechsel 2020/2021 lag kein messbares Chromat im Grundwasser des Sanierungsbrunnens SB4 mehr vor (Chromat unterhalb der Nachweisgrenze des Untersuchungslabors).



- 1_ Reinigung und Behandlung von verbleibender Bausubstanz nach Abbruch der Galvanikeinrichtungen
- 2_ Mauerwerk mit gelblicher Chromatausblühungen
- 3_ Starke Chromatausblühungen am Mauerwerk im Innenraum
- 4_ Herstellung eines Sanierungsbrunnens im Innenhof mit Kompaktbohranlage
- 5_ Imprägnieren des verbleibenden Mauerwerks im Rahmen der Chromatentgiftung
- 6_ Durchführung der Druckinjektion des Reduktionsmittels zur Chromatentgiftung des Untergrunds



ERFOLGSSTORY BIOLOGISCHER ABBAU

SANIERUNG LÖSEMITTELSCHADEN ANSBACH



Beispiel einer erfolgreichen Bodensanierung unter Einsatz des ISCORAPID®-Druckinjektionsverfahrens Biologischer Abbau. Diese Sanierungstechnologie ist unter anderem für chlorierte Kohlenwasserstoffe in Böden und Grundwasser geeignet, die sich mikrobiologisch abbauen lassen.

Ausgangssituation

Auf einem innerstädtischen Grundstück in Ansbach liegt ein Lösemittelschaden durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe vor. Durch den Eintrag von Tetrachlorethen in den Untergrund ist ein CKW-Altschaden in Boden und Grundwasser entstanden. Der Schaden geht auf eine ehemalige chemische Reinigung zurück. Derzeit wird der heute unbebaute Standort als Fahrzeugstellfläche genutzt. Das Tetrachlorethen unterliegt im Untergrund des Standortes bereits seit längerem einem teilweisen mikrobiellen Abbau, so dass eine teilweise Metabolisierung der CKW vorliegt.

Sanierungshistorie

Die CKW-Kontamination hat zur Verunreinigung von lehmigen, quartären Bodenschichten und Keupermergeln geführt, die bis in etwa 7 m Tiefe reichen. Darunter sind die CKW auch in noch tiefere Schichten des dort anstehenden Keupersandsteines mit Mergelzwischenlagen bis in etwa 15 m Tiefe reichend eingedrungen.

In geochemischer Sicht kann der Standortuntergrund als teilweise anaerob bzw. sauerstoffarm charakterisiert werden. Für die im wesentlichen anaeroben Standortbedingungen wurde durch den behördlichen Auftraggeber das gezielte Forcieren des mikrobiologischen CKW-Abbaus als In-situ-biologische Sanierungsmethode gewählt und die GEO-BOHRTECHNIK GmbH mit der entsprechenden Sanierungsausführung im ISCORAPID®-Verfahren beauftragt (ISBR). Durch die tiefengenaue Druckinjektion einer glukosebasierten Nährlösung zur Stimulation einer dechlorierenden Bakterienfauna (*Dehalococcoides* Sp.) in den CKW-kontaminierten Schichten wird seit Sommer 2019 durch die GEO-BOHRTECHNIK GmbH im Rahmen wiederkehrender Injektionskampagnen der biologische CKW-Abbau forciert (ISBR). Der insgesamt komplexe bakterielle CKW-Abbau findet in chemisch-biologischer Sicht überwiegend unter anaeroben Milieubedingungen des Untergrundes statt.

Sanierung mit ISCORAPID®

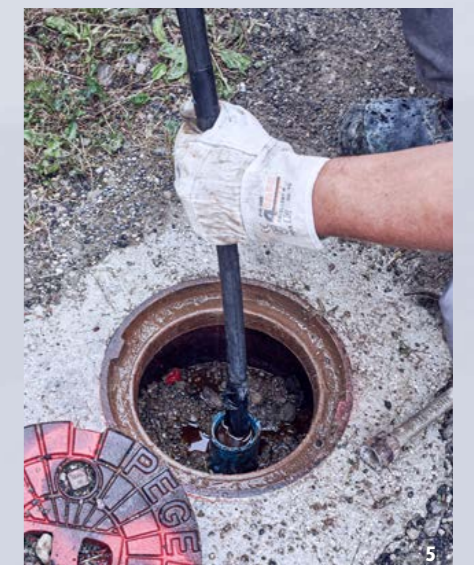
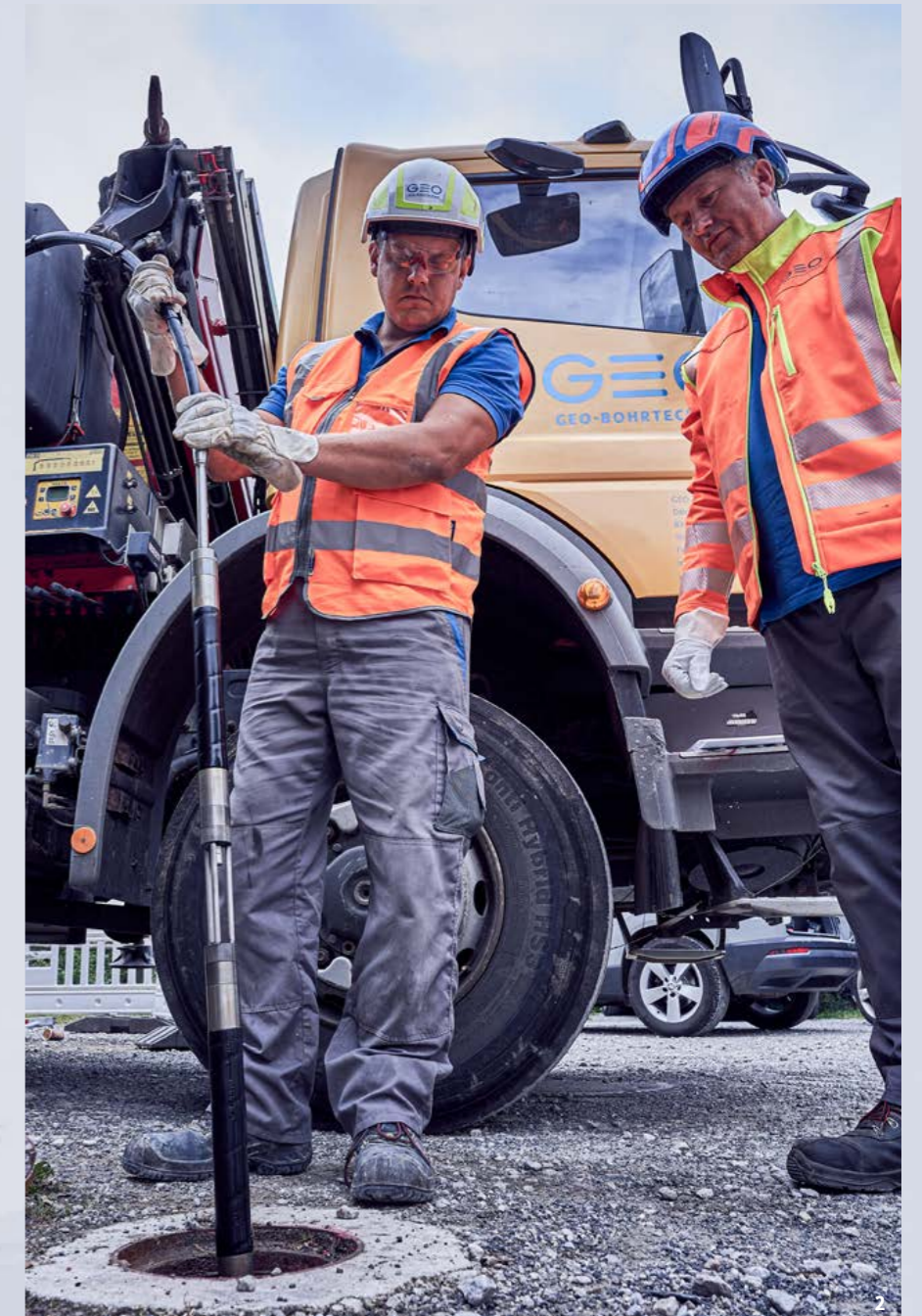
Dadurch dass der Standortuntergrund einerseits hydraulisch schwach durchlässig ist und andererseits keupertypische Feinschichtungen mit Wechsellagerungen von dichten Tonmergeln, Tonsteinsfolgen und Sandsteinlagen verschiedener Permeabilitäten aufweist, kann die zur In-situ-biologischen Dechlorierung im Bodengefüge erforderliche Nährlösung ausschließlich mit ISCORAPID®-Injektionen tiefengenaue über die ISCORAPID®-Ventile in die CKW-kontaminierten Zonen eingepresst und im Bodengefüge verteilt werden. Die injizierbaren Feinklüfte der Keupergesteine erfordern beim Injizieren der Nährlösung Verpressdrücke, die je nach Schicht im Bereich von ca. 5 bis 25 bar stark schwanken. Mit herkömmlichen Injektionsverfahren wäre dieser überwiegend schwach permeable, feinklüftige Untergrund Typus nicht sanierungswirksam injizierbar.

Gegenüber einer In-situ-chemischen Sanierung, die am Standort aufgrund der gegebenen sauerstoffarmen Milieubedingungen oxidierend nicht machbar ist, muss für die deutlich zeitintensivere In-situ-biologische Sanierungsmethode eine signifikant höhere Sanierungsdauer veranschlagt werden.

Bis Sommer 2021 wurden insgesamt 6 Injektionskampagnen mit Applikation von Nährlösung in die CKW kontaminierten Bodenzonen des Standortes ausgeführt.



- 1_Durchsprache des Injektionsplans
- 2_Einführen des Verpressschlauchs in das ISCORAPID®-Ventilrohr
- 3_Tiefengenaues fixieren des Verpresspackers auf Verpressventiltiefe
- 4_Einstellung der Verpressrate an der Injektionspumpe
- 5_Beim Injektionsvorgang in das ISCORAPID®-Ventilrohr eingebrachter Verpressschlauch





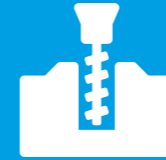
FAKTEN & BETRIEBSAUSSTATTUNG



> 50 MOTIVIERTE MITARBEITER



EIGENE WERKSTATT



ERFOLGREICHE BOHRUNGEN
SEIT 1987

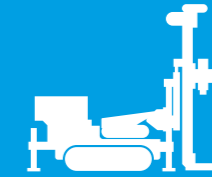
HANDTRAGBARE



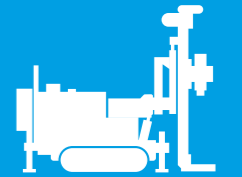
BOHRLAFETTEN



HD50



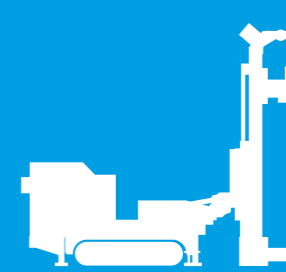
HD60



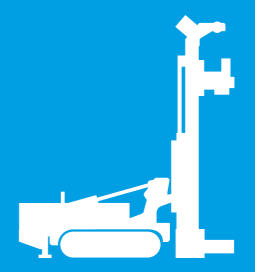
HD70



HD80



HD90



HD100



GEO 1-5

> 20 BOHRGERÄTE



GROSSER, MODERNER
FUHRPARK

Die GEO-BOHRTECHNIK GmbH

Die GEO-BOHRTECHNIK GmbH ist interdisziplinärer Technologiedienstleister in den Bereichen Spezialtiefbau, Altlastensanierung und Baugrunderkundung. Seit 1987 überzeugt das Unternehmen mit lösungsorientierter Beratung und innovativen Sondervorschlägen. Die technische Ausstattung ermöglicht es, auch ungewöhnliche Projekte erfolgreich zu realisieren.

Die stetige Investition in neue Technologien und in die Weiterbildung der Mitarbeiter zeigen die Nachhaltigkeit in der Unternehmenspolitik der GEO-BOHRTECHNIK. Wir sind als innovativer Betrieb auf dem allerneuesten Stand im Bereich der Arbeitssicherheit und unsere Mitarbeiter sind professionell und kundenorientiert.

GEO-BOHRTECHNIK – GRUNDLEGENDE INNOVATIV

ISCORAPID® ist als
Einbringmethode für
alle
Sanierungsreagenzien
optimal geeignet.

GEO-BOHRTECHNIK GmbH

Daloser Weg 6
89134 Blaustein/Bermaringen

Tel.: +49 73 04 / 96 02 - 0
Fax: +49 73 04 / 96 02 - 40

mail@geo-bohr.de
www.geo-bohr.de

GEO
GEO-BOHRTECHNIK