



Die etwas anderen „Tatort-Reiniger“

Es gibt sie in allen entwickelten Industrieländern in zunehmend wachsender Menge: ehemalige Produktionsflächen, die als Brachen mit unterschiedlichsten Altlasten behaftet sind und deshalb ein Risiko darstellen im Rahmen einer geplanten Revitalisierung.

Diese sogenannten „Brownfields“ stellen heutzutage jedoch einen wichtigen Business-Pool für neue Projekte und Entwicklungsstandorte dar, denn „Greenfields“, also bislang unbebaute Flächen, können nicht mehr so verbraucht werden, wie es früher der Fall war. Um bei diesem Flächenrecycling einen nachhaltig erfolgreichen Kosten-Nutzen-Effekt

erzielen zu können, müssen Umwelt- und Finanzrisiken vermieden bzw. bewältigt werden, damit eine maximale Budget- und Rechtssicherheit gewährt werden kann. Der Verbund „Brownfield Solutions“ sichert als One-Stop-Shop eine erfolgreiche Grundlage für Standortentwicklungen und auf mikrobiologischen Verfahren basierende Vor-Ort-Sanierungen von Brownfields.

Der Verbund „Brownfield Solutions“ sichert das Flächenrecycling mit diesem Team unabhängiger und erfahrener Partnerfirmen: Erfahren Sie auf den Folgeseiten mehr über die einzelnen Partner und ihr Leistungsprofil.

Ganzheitliche Standortentwicklungen für Brownfields mit Altlasten



Erfahrungen mit biologischen Sanierungsmöglichkeiten aus Amerika und Asien führten zur Gründung der Geobality Europe GmbH (Hamburg). Das Unternehmen positioniert sich mit eigenem Research & Development, um weltweit erprobte und marktreife Sanierungskonzepte auch in Europa zur Anwendung zu bringen. Insbesondere in Verbindung mit bereits etablierten Konzepten ist Geobality Wegbereiter für innovative Anwendungen im Bereich der Biosanierung.

Individuelle „State of the Art“-Lösungen bei der Sanierung von Altlasten bieten Möglichkeiten, stark kontaminierte Flächen wirtschaftlich sinnvoll zu entwickeln, um sie dann dem Immobilienmarkt wieder zuzuführen. Es handelt sich um ein ganzheitliches Konzept zur Standortentwicklung.

Das zunehmende Bewusstsein für die begrenzten Möglichkeiten weiterer Greenfield- Standortentwicklungen führt zwangsläufig zur Revitalisierung von Bestandsflächen. Daher werden Brownfields und Altlasten zur letzten Ressource für neue Projekte und Standortentwicklungen. Geobality ist in der Lage, Flächenrecycling mit einem nachhaltig erfolgreichen Kosten-Nutzen-Effekt zu versehen. Mit dem Ziel eine

maximale Budget- und Rechtssicherheit zu wahren, müssen Umwelt- und Finanzrisiken vermieden bzw. bewältigt werden.

Die Initiative „Brownfields Solutions“ wurde gegründet, um mit einem Konzept „ALLES AUS EINER HAND“ sowohl Eigentümern als auch Projektentwicklern ein umfassendes Angebot zur Lösung ihrer Herausforderungen anzubieten.

Wenn ein Eigentümer den Aufwand und die Risiken bei der Entwicklung neuer Brownfield-Nutzungsmöglichkeiten scheut, ist Geobality bereit, die betroffenen Grundstücke zu erwerben.

Das Angebot reicht grundsätzlich von der Schadenserkundung über die Schaffung neuer Nutzungskonzepte bis hin zum Verkauf der Liegenschaften.

Die Initiative „Brownfield Solutions“ sichert das Flächenrecycling mit einem Team von unabhängigen und langjährig erfahrenen Fachfirmen und bietet daher die Möglichkeiten einer erfolgreichen Zuführung der sanierten Flächen in den

Immobilienmarkt. Um dieses Komplettangebot umzusetzen, hat Geobality führende Fachunternehmen als Kooperationspartner gewonnen. Bei der Einbringungstechnik setzt Geobality auf die Sanierungsmethoden von Sensatec (Profil auf den Folgeseiten), bei der wissenschaftlichen und rechtssicheren Begleitung auf HPC International (Seite 16 – 17) und, last but not least, bei der Vermarktung der Liegenschaften auf LogReal.DieLogistikimmobilie (Seite 18 – 19).

Folgende Serviceleistungen werden erbracht

- Feststellung der Bodenbelastungen mit anschließender Machbarkeitsstudie
- Erarbeitung eines Sanierungsvorschlags und diesen mit Rechtssicherheit versehen
- in-situ (Vor-Ort) Sanierung (vorzugsweise mit biologischen Verfahren)
- genehmigungsrechtliche Durchsetzung des bevorzugten Sanierungsverfahrens
- Gutachterliche Begleitung bis zur Zuführung in neue Nutzungsmöglichkeiten
- umfassende Standortentwicklung

Geobality sieht sich als Entwicklungs- und Sanierungspartner für Grundstückseigentümer, Projektentwickler oder für die Initiative „Brownfield Solutions“ nach Ankauf einer Liegenschaft. Eine Vermarktung erfolgt durch den Grundstückseigentümer, Projektentwickler oder durch die Initiative „Brownfield Solutions“.

Auf Wunsch bietet Geobality eine standortspezifische Versicherungsabdeckung gegen unbekannte Altlasten („Liability Select“ zur Versicherung des Restrisikos).



Weitere Informationen

www.geobality.bio

Kontakt

Kurt Maass, Geschäftsführer & Co Founder

E-Mail: mm@geobality.bio

Minimal-invasive Vor-Ort-Sanierungen von Brownfields

Sensatec GmbH ist Technologieanbieter für minimalinvasive Vor-Ort-Sanierungstechnologien in Zentraleuropa. Das Unternehmen hat sich spezialisiert auf die technische Realisierung von Verfahren, mit deren Hilfe Schadstoffe im Untergrund eliminiert werden können, ohne dass dazu das betroffene Bodenmaterial ausgehoben und ausgetauscht werden muss.

Sanierungsprojekte werden zumeist auf der Basis einer soliden Machbarkeitsanalyse mit Hilfe der unternehmenseigenen Laboratorien konzipiert und durchgeführt. Für die Projektdurchführung stehen dem Unternehmen ein umfassender Bohrerätepark und Spezialinjektionsanlagen zur Verfügung. Im Bedarfsfall werden die benötigten Behandlungsanlagen, der Leitungsbau sowie die Elektro- und Sensorüberwachungstechnik mit eigenen Spezialisten gefertigt und vor Ort betrieben. Alle Anlagen sind über entsprechende Cloud-basierte Technik fernüberwacht.

Aktuell werden ca. 150 Sanierungsprojekte schwerpunktmäßig in der DACH-Region realisiert, die von einem Team aus Ingenieuren, Naturwissenschaftlern und Technikern an den Standorten Kiel, Berlin, Köln und Ulm betreut werden.

Von dort werden vor allem Kunden aus der Industrie sowie aus dem Bereich Immobilienentwicklung bedient mit dem Ziel, kontaminierten Standorten in überschaubaren Bearbeitungszeiträumen wieder eine Entwicklungsperspektive zu verschaffen. Häufig erfolgt die in-situ-Sanierung auch auf aktiven Betriebsstandorten bzw. bei laufenden Bauprojekten. Ein großer Vorteil der minimalinvasiven in-situ-Sanierung ist dabei die hohe Flexibilität in deren Anwendung, bei der auch die Notwendigkeiten der weiteren Standortnutzung leichter berücksichtigt werden können.

Ein zunehmend wichtiger Kundenkreis liegt in den Bergbaugesellschaften, die im Rahmen der Nachsorge von Bergbaustandorten ebenfalls mit dem Thema „Umweltsanierung“ konfrontiert sind. Aus diesem Grund ist das Unternehmen auch auf dem afrikanischen Kontinent in einer Reihe von Sanierungsprojekten aktiv.

Abgesichert werden die innovativen Technologien des Unternehmens durch eine Reihe von Patenten und Exklusivlizenzen, z.B. für die Durchführung von Sanierungsverfahren mit Hilfe von Horizontalbohrungen sowie der Sanierung von speziellen Schadstoffen. Im Rahmen aktueller Forschungs-

vorhaben zusammen mit deutschen und europäischen Partnern werden die Sanierungstechnologien ständig weiterentwickelt, um den technologischen Vorsprung des Unternehmens gegenüber den Marktbegleitern aufrecht zu erhalten.

Mehr als jedes andere Unternehmen hat sich die Sensatec GmbH auf die Durchführung von in-situ-Sanierungen mit minimalinvasiven Verfahren spezialisiert. Damit sind die Technologien der spezialisierten Bohrinjektionsverfahren gemeint, bei denen speziell auf die jeweilige Schadstoffgruppe abgestimmte Wirkstoffe in die belasteten Bereiche des Untergrundes eingepresst werden, um anschließend an Ort und Stelle der Kontamination die Auflösung der Schadstoffe zu bewirken. Des Weiteren verfügt das Unternehmen über besondere Kompetenzen bei der Anwendung biologischer und chemischer in-situ-Sanierungsverfahren sowie reaktiver Barrieren im Untergrund, die sich auf eine Vielzahl von Schadstoffen kostengünstig anwenden lassen.

Ein besonders wichtiger Aspekt für die erfolgreiche Anwendung von in-situ-Sanierungsverfahren ist die stringente Anwendung der Arbeitssicherheits- und Arbeitsschutzgrundlagen. Das Unternehmen verfügt daher über ein entsprechendes Arbeitssicherheits-Managementsystem und ist als Fachunternehmen für Anlagen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zertifiziert.

Sensatec verfügt über namhafte Referenzen vieler wichtiger Industriezweige aus der Automobilindustrie, der Öl- und Chemischen Industrie sowie dem produzierenden Gewerbe. Sensatec ist zudem Rahmenvertragspartner der Deutschen Bahn AG und arbeitet mit fast allen großen Umweltconsultingunternehmen erfolgreich zusammen. Die Referenzliste umfasst mittlerweile über 300 erfolgreich sanierte Standorte im In- und Ausland.

Schließlich liegt dem Unternehmen und seinen Mitarbeitenden das Thema „Nachhaltigkeit von Sanierungsverfahren“ besonders am Herzen. Es werden daher bevorzugt ressourcenschonende biologische Sanierungsverfahren unseren Kunden empfohlen und umgesetzt, beim Anlagenbau wird Wert auf die Wiederverwertbarkeit der eingesetzten Verfahrenskomponenten gelegt und durch die sehr intensive Vernetzung der einzelnen Niederlassungen des Unternehmens werden Wegstrecken zu den Einsatzorten optimiert und reduziert.



Mit diesem Profil ist das Unternehmen hervorragend für die Zukunft aufgestellt, um den Kunden aus Industrie und Bergbau überlegene Verfahren und Dienstleistungen zur zügigen und nachhaltigen Sanierung kontaminierter Standorte anbieten zu können.

Kontakt

Stephan Hüttmann, Dr. Dipl.-Biol.
Geschäftsführender Gesellschafter
E-Mail s.huettmann@sensatec.de
www.sensatec.de



Budget- und Rechtssicherheit für Brownfield-Sanierungen und -Entwicklungen

HPC INTERNATIONAL:
Projektbeispiel Brownfield „B“:
Kartierung von TERQ*-Sanierungszielen (PFAS) im Boden (für eine Nachnutzung auf einer industriellen Altlast), zur maximalen Budget- und Rechtssicherheit der Sanierung und Entwicklung. (*TERQ: Siehe im Text: Ableitung auf Basis des Ausschlusses nicht-akzeptabler toxischer Risiken gemäß BA161a)



Sanierungsziele: PFAS-23
Überschreitungen: (>x1,>x10,>x50)

HPC INTERNATIONAL gehört zur HPC AG-Gruppe und bringt gutachterliche Spezialkompetenzen und Sanierungsexpertise sowie auch zum Immobilienmanagement in den Verbund „Brownfield Solutions“ ein. Im Kern geht es darum, Entwicklungsprojekte auf Brownfields mit Altlasten nachhaltig und transparent abzusichern. Das wird vor allem durch eine „Hand-in-Hand-Planung“ mit den jeweiligen Projektentwicklern ermöglicht, denn HPC INTERNATIONAL kann aus seiner über 30-jährigen Erfahrung technische und finanzielle Projektfallen sowie potenzielle „Dealbreaker“ sehr frühzeitig erkennen und Projektlösungen ermitteln.

HPC INTERNATIONAL als Teil des Verbunds „Brownfield Solutions“ ist seit über 30 Jahren in Deutschland und Europa auf gutachterliches Altlastenmanagement spezialisiert. Dies erfolgt so, dass mit einer 3-Phasen Environmental Due Diligence sowie Sanierungsplänen zur Entwicklung von Brownfields und Altlasten im Flächenrecycling für eine maximale Budget- und Rechtssicherheit gesorgt wird.

Folgende Projektentwicklungstypen beim Flächenrecycling können unterschieden werden

Typ Ia Basische Brownfields mit sporadischen Kontaminanten wie Kohlenwasserstoffe (MKW) und Schwermetallen (SM), z.B. aus Auffüllmaterialien.

Typ Ib Basische Brownfields wie Typ Ia. sowie Gebäudeschadstoffen (wie Asbest, Holzschutzmitteln wie Lindan, PCP, Arsen ...).

Typ IIa Brownfields mit geringen Altlastenkontaminationen wie MKW, SM, sporadisch auftretenden Lösemitteln (LHKW, BTEX) z.B. aus Auffüllungsmaterial und historischen Nutzungen.

Typ IIb Brownfields mit geringen Altlastenkontaminationen wie Typ IIa. sowie einigen Gebäudeschadstoffen (wie Asbest, Holzschutzmitteln wie Lindan, PCP, Arsen ...).

Typ IIIa Altlastenkontaminationen mit MKW, SM, Lösemitteln (LHKW, BTEX), PAK, HET, eventuell sporadisch auftretenden Schadstoffen wie PCB, Cyaniden, Kampfmitteln, etc. z.B. aus Auffüllungsmaterialien und historischen Aktivitäten.

Typ IIIb Altlastenkontaminationen wie Typ IIIa. sowie Gebäudeschadstoffen (wie Asbest, Holzschutzmitteln wie Lindan, PCP, Arsen...) und/oder unterirdischen Strukturen und Abfällen, wie Tanks, Fässer, alte Leitungen, etc.

Typ IVa Brownfields und Altlasten der Typen Ia. bis IIIa. mit zusätzlichen Spezialfällen, wie PFAS (PFC)-, PCDD/F-Belastungen, erheblichen LHKW-Kontaminationen z.B. im Grundwasser und Bodengas, aromatischen Aminen, militärischen Schadstoffen, wie Nitroaromaten und/oder Kampfstoffe (CWA), etc.

Typ IVb Brownfields und Altlasten der Typen Ib. bis IIIb. mit zusätzlichen Spezialfällen wie Typ IVa. sowie den gleichen Schadstoffen in Gebäuden und Abfällen.

Ein dreistufiger Prozess sichert eine nachhaltige Brownfield-Projektentwicklung ab:

→ **Due Diligence Phase 1** Diese Etappe erfolgt auf Grundlage der über 30-jährigen Erfahrung von HPC INTERNATIONAL, sowie u.a. auf Basis des ASTM E1527-21-Standards vom 01.11.2021 (zum Environmental Real Estate Due Diligence). Dabei findet u.a. die Ermittlung von historischen und aktuellen Standortaktivitäten und potentiellen Schadstoffen und Risikozonen statt, die zu untersuchen sind. Weiterhin werden der geologische Untergrund, Grundwassertiefen und Fließrichtungen sowie auch potenzielle natürliche Risiken ermittelt.

→ **Due Diligence Phase 2** In dieser Phase werden Brownfields und Altlasten chemisch erkundet (Schadstoffe im Boden, Grundwasser, Bodengas und in Gebäuden, aber auch geophysikalisch eventuelle Kampfmittel, wie Bomben, Granaten sowie auch mögliche im Untergrund vorhandene Leitungen, Tanks, Fässer, etc.). Boden- und Grundwasserprobenahmen werden dabei mit Akkreditierung der DAkKS gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durchgeführt.

→ **Due Diligence Phase 3** Auf Basis der geophysikalischen und chemischen Erkundungsergebnisse werden die potenziellen Gefahren (bzw. Risiken) der vorhandenen Schadstoffgemische per TERQ bewertet. Diese standortspezifische Gefährdungsabschätzung erfolgt für die potenziellen zukünftigen Standortnutzungen und Bauungen. Dabei werden mit der TERQ auch Sanierungsziele definiert, um nichtakzeptable Risiken (bzw. Gefahren) gemäß BA161a auszuschließen.

Der Ausschluss von nicht akzeptablen Risiken (bzw. Gefahren) für ein Sanierungs- und Entwicklungsprojekt kann mit dieser Vorgehensweise garantiert und zertifiziert werden.

Das Ziel ist der Erhalt eines gefahrlos nutzbaren Entwicklungsstandorts aus einem garantiertem, transparentem sowie nachhaltigem, budget- und rechtssicherem Flächenrecycling.

Im Anschluss an die Due Diligence-Phasen erfolgen dann Sanierungen (bzw. die Sanierungsplanung und -überwachung). Dazu werden zur finalen Budget- und Rechtssicherheit folgende Schritte abgesichert:

Eine vergleichende technisch-ökonomische Machbarkeitsstudie und Sanierungsuntersuchungen, um basierend auf den Standortentwicklungs-Notwendigkeiten (Zeitlimits, Bud-

getlimits, Sanierungsziele, Schadstofftypen und -Anwesenheiten in Gebäuden und/oder Untergrund etc.) die kosteneffektivste(n) Sanierungsvariante(n) zu erarbeiten. Dabei wird auch die technisch-ökonomische Machbarkeit von biochemischen und mikrobiologischen in-situ-Sanierung, wie z.B. DNBA (Dynamisierte Natural Bio-Attenuation) untersucht.

Erstellung eines Sanierungsplans, welcher die Planung und Durchführung der Sanierungsvarianten und die Standortsanierung beschreibt (Masterplan). Dieser Sanierungsplan auf Basis der verschiedenen Erkundungsphasen (Due Diligence 1, 2, 3 sowie die Machbarkeitsstudien der Sanierungsuntersuchungen) wird mit den zuständigen Behörden abgestimmt. I.d.R. mündet dies in einem öffentlich-rechtlichen Vertrag (ÖRV), der zwischen der Behörde dem Standort-eigentümer/Pflichtigen und ggf. den Nutzern geschlossen wird. HPC INTERNATIONAL steht hierbei den beteiligten Parteien und Rechtsanwälten beratend zur Verfügung.

→ Vertragliche Absicherung der Standort-Transaktionen sind nötig, um Verkäufer und Käufer gleichermaßen vor allen unangenehmen Überraschungen eines Altstandortes zu schützen, denn nichts ist teurer als z.B. der Baustopp bei Auffindung von bis dahin unbekanntem Kontaminationen, auf die die Baufirmen nicht vorbereitet waren. HPC INTERNATIONAL kann dabei auch technisch und rechtlich unterstützend zur Seite stehen.

→ Ebenso besteht die Möglichkeit, dass Brownfields, Altlasten oder andere Brachflächen, die von HPC INTERNATIONAL erkundet, bewertet und saniert wurden, mit einer Versicherungsabdeckung geschützt werden. Eine solche „Liability Select“-Versicherungsabdeckung versichert dann den Eigentümer gegen mögliche Restrisiken am Standort, wie z.B. weitere bis dahin unbekanntem Kontaminationen. Der Standort kann dann zum Beispiel auch mit seiner Versicherungsabdeckung wertgesteigert veräußert werden.

→ Spezielle Projektentwicklungsprozeduren wie unter BlmSch und IED mit dem nötigen Genehmigungsmanagement (UVP, AZB, etc.), als auch Baugrunduntersuchungen, geotechnische Planungsleistungen und die Infrastrukturplanung können, sofern erforderlich, ebenfalls von HPC INTERNATIONAL durchgeführt werden.

Kontakt

Dr. Frank Karg | CEO HPC INTERNATIONAL
E-Mail frank.karg@hpc-international.com
www.hpc-international.com



Brownfield-Kompetenz gegen die Flächenmisere

Alle Logistik-Hotspots in Deutschland stehen vor einer Herausforderung, die negative Auswirkungen auf Expansion und Wachstum hat: Es fehlt an den erforderlichen Flächen. Durch die jahrelange Tätigkeit als Vermittler von Grundstücken und Logistikimmobilien für Handel, Industrie und E-Commerce verfügt LogReal-DieLogistikimmobilie über ein großes Netzwerk, mit dessen Kompetenz und Spürsinn neue Standorte für Investoren und Eigennutzer entdeckt und erschlossen werden.

Nicht selten ergeben fundierte Standortanalysen, dass auch Flächen jenseits der etablierten Hotspots den je individuellen, spezifischen Anforderungen bestens genügen. Nutzen Sie diese Ansiedlungsberatung – und profitieren Sie von überragender Kompetenz bei der Grundstückssuche, bei der Flächenvermarktung und beim Standortmarketing.

Die richtige Entscheidung Standortanalyse und Ansiedlungsberatung

Die generelle Knappheit erhöht den Wert des Verfügbaren. Trotzdem empfiehlt es sich bei jedem Grundstück, das aktuell auf dem Markt angeboten wird, genau zu prüfen, ob es den speziellen Verwendungs-Anforderungen entspricht. LogReal-DieLogistikimmobilie bietet Investoren und Eigennutzern eine qualifizierte Standortanalyse und eine umfangreiche Ansiedlungsberatung, um auf Basis von Fakten eine Entscheidung zu treffen. Das Unternehmen betreibt auf Wunsch auch professionelles Grundstücks-Scouting unter der Maßgabe des Anforderungsprofils.

Der chronische Flächenmangel für die flächenhungrige Logistikbranche wird sich in den nächsten Jahren noch verschärfen.



Foto: istock.com © Bim



© Fotosthick - stock.adobe.com

Flächen-Revitalisierung als Alternative zur Neuversiegelung

Die Revitalisierung von Brownfields ist unter diesen Vorzeichen eine Möglichkeit, moderne Logistikimmobilien an attraktiven Standorten zu errichten. Was im Übrigen genauso für die Revitalisierung und Neugestaltung von Industriebrachen gilt. Die Entwicklungskosten sind zu Beginn ungleich höher als bei Greenfields. Nicht selten muss die Bebauung auf Brownfields gewissen gestalterischen Vorgaben der Stadtplanung entsprechen.

Brownfields: Langfristige Wertsteigerung und Vermarktungsvorteile

Langfristig jedoch rechnet sich die Investition in Brownfields: Eine Infrastruktur für Strom, Wasser oder Internet ist meist ebenso vorhanden wie eine funktionstüchtige Verkehrsanbindung. Kommunen unterstützen die Beseitigung der Brachfläche, die oft als Schandfleck angesehen wird.

Der größte Vorteil von Brownfields ergibt sich jedoch aus der bevorzugten Lage. Die Wertentwicklung des Standorts und Vermarktungsvorteile wiegen die höheren Entwicklungskosten sehr schnell auf. Für auf Nachhaltigkeit und ökologische Wertmaßstäbe ausgerichtete Investoren und Eigennutzer/Mieter rangieren Brownfields nach erfolgreicher Sanierung oftmals über Greenfields: Schädliche Umweltbelastungen sind beseitigt oder gekapselt und überdies wurden weder wertvolle Landwirtschaftsflächen noch schützenswerter Naturbestand verbraucht.

Ganz gleich, für welchen Standort oder welche Region Sie suchen, ob Sie ein Grundstück als Greenfield präferieren oder ob Sie sich auch für Brownfields und/oder Industriebrachen begeistern können – nutzen Sie die regionale Kompetenz von LogReal-DieLogistikimmobilie für Ihren Erfolg.



Rudolf Hämel



Marcus Schraft

Kontakt

- ➔ Rudolf Hämel | Geschäftsführender Gesellschafter
haemel@logreal-die-logistikimmobilie.de
- ➔ Marcus Schraft | Partner am Standort Stuttgart
schraft@logreal-die-logistikimmobilie.de

www.logreal-die-logistikimmobilie.com



Besuchen Sie uns auf
der Expo Real vom
4. – 6. Oktober 2022
in München
Halle B1 | Stand 134



Grundwasser-Sanierung



In-Situ-Sanierung einer LCKW-Grundwasserkontamination mittels Biostimulation an einem ehemaligen Wäscherei-Standort

Infolge einer defekten Abwasserleitung einer Wäscherei kam es zu einer erheblichen LCKW-Kontamination im ungesättigten und grundwassergesättigten Untergrund. Der in der Zwischenzeit überbaute Schadensbereich erstreckte sich bis unter das benachbarte Kaufhaus und umfasste eine Fläche von 180 m². Nach einer labortechnischen Machbarkeitsstudie zur In-Situ-Sanierung wurde am Standort im August 2014 eine halbautomatisierte Grundwasserzirkulationsanlage in Betrieb genommen.

Die dauerhaft betriebene GW-Zirkulation wurde durch eine regelmäßige Zugabe von organischem Substrat zur

anaeroben Dehalogenisierung des LCKW-Grundwasserschadens begleitet. Die Sanierung konnte nach 15 Monaten Laufzeit und einer Verbesserung gegenüber dem Ausgangszustand von $\geq 95\%$, erfolgreich abgeschlossen werden.

Leistungsgebiete(e)

Prozesstechnisches Labor, biologische Grundwasser-sanierung, Umweltsensortechnik



Projektrahmendaten

- Art der Schadstoffe: Maximale Konzentration LCKW (PCE, TCE, cDCE, VC) 62.000 µg/l
- Schadensdimensionen (Grundfläche) 180 m², ca. 8,0 m Tiefe

Zentrale Leistungen

- Prozesstechnische Laboruntersuchungen: Machbarkeitsstudie, Sanierungsbegleitende Untersuchungen zur Cosubstratoptimierung und Stimulation des biol. Schadstoffabbaus
- Errichtung von Infiltrations- und Monitoringmessstellen
- Errichtung einer halbautomatischen Grundwasserzirkulationsanlage
- Bauwasserhaltung
- Bioaugmentation
- Technische Dokumentation und Bewertung der Abbauleistung

Kundennutzen

- Uneingeschränkte Nutzung der bebauten Flächen während der Sanierung
- Kurze Sanierungsphase
- Deutliche Kostenersparnis gegenüber konventionellen Verfahren



Geobality
Green Engineering



SENSATEC

HPC
HPC INTERNATIONAL SAS

LogReal.
DieLogistik
Immobilie

