

**Aufgabe: Sanierung eines Teerölschadens
im Bereich eines ehemaligen
Werften-Standortes in Kiel**

- Leistungen:**
- ◆ Gefährdungsabschätzung und Sanierungsuntersuchung einschließlich Kosten-Nutzen-Analyse
 - ◆ Sanierungsplanung der Bodenaustauschmaßnahme
 - ◆ Erstellen eines Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Plans (SiGe-Plan)
 - ◆ Örtliche Bauleitung und SiGeKo
 - ◆ Planung, Begleitung und Auswertung von Beweissicherungsmaßnahmen
 - ◆ Dokumentation

**Ausführungs-
zeitraum:** 1999 - 2002

Auftraggeber: BIG Städtebau GmbH,
Treuhandischer Sanierungsträger für
den Hörn-Bereich Kiel

Ansprechpartner: Herr Millauer, Frau Bayrak

Kronshagen
☎ 0431-5468-281

Projektbeschreibung

Das Gelände der Kai-City Kiel wurde vom Ende des 19. Jh. bis in die 80er Jahre des 20. Jh. als Werftstandort genutzt. Im Bereich einer ehemaligen Ölgrube wurden Bodenverunreinigungen durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle und Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (MKW) in der grundwassergesättigten Bodenzone bis in eine Tiefe von 10 m nachgewiesen.

Der belastete Boden lag in einer Tiefe von 4 bis 10 m unter Gelände und somit weit unterhalb des Grundwasserspiegels.

Die Sanierung erfolgte durch Bodenaustausch mittels sich überschneidender Großbohrungen in einem Durchmesser von 2 m. Der Bodenaushub wurde auf einer überdachten und versiegelten Fläche vor Ort gravitativ entwässert und zum Abtransport bereitgestellt. Die Bodenchargen wurden kontinuierlich in Abhängigkeit vom Bauablauf entsorgt. Nach Abschluss der Sanierung erfolgte die nachträgliche Verdichtung des Bodens sowie Untersuchungen zur Kontrolle und zum Nachweis des Sanierungserfolges.



Großbohrgerät BG 36 beim Ausbohren der Verrohrung (Ø 2.000 mm) und Wasserzugabe



Bergung von Fundamentresten im Rahmen der Baufeldfreimachung

Die 100-jährige industrielle Nutzung des Geländes ließ eine große Anzahl alter Beton-Fundamente aus der Vorkriegs- und Kriegszeit im Boden erwarten. Außerdem waren die Werftanlagen ein vorrangiges Ziel für Luftangriffe im II. Weltkrieg. Dies erforderte im Vorfeld der Baufeldfreimachung eine geophysikalische Erkundung des Baugrundes, die Prüfung auf Kampfmittelfreiheit sowie die Beseitigung vorhandener Hindernisse.

Um die Standsicherheit für das Großbohrgerät zu gewährleisten, wurde vor Beginn des Bodenaustauschs eine Arbeitsebene hergestellt. Diese bestand aus einer Abfolge von Sandersatz und Recyclingmaterial sowie 2 Lagen Geovlies.



Herstellen der Bohrebene

Da der belastete Boden weit unterhalb des Grundwasserspiegels lag und die Boh-rungen nicht grundsätzlich in bindigen Boden einschneiden, konnten hydraulische Grundbrüche nicht ausgeschlossen werden. Daher bestand die Vorgabe, im grundwassergesättigten Bereich grund-sätzlich mit hydraulischem Überdruck im Bohrrohr zu bohren. Nach Erreichen der Zielteufe wurde das im Bohrrohr stehende Wasser 2-fach ausgetauscht und nach Passage einer Wasseraufbe-
reitungsanlage wieder verwendet.

Vor dem Verfüllen einer Bohrung wurden durch die Bauleitung Sohlproben zur Beweissicherung entnommen.



Vorlagebecken der Wasseraufbereitungsanlage mit Beruhigung



Wasseraufbereitungsanlage und Vorratsbecken



Absetzbecken, Kies- und Aktivkohlefilter

Während des Ausbohrens erfolgte die Separierung des Materials zunächst auf Grundlage der Planunterlagen und einer sensorischen Prüfung. Das zu entsorgende Material wurde auf einer überdachten und versiegelten Fläche zur Schwerkraftentwässerung bereitgestellt und dem Bohrfortschritt entsprechend in vorgegebenen Chargen abtransportiert. Bodenmanagement und finale Zuweisung zu den einzelnen Entsorgungswegen erfolgte aus Platzgründen off-site.

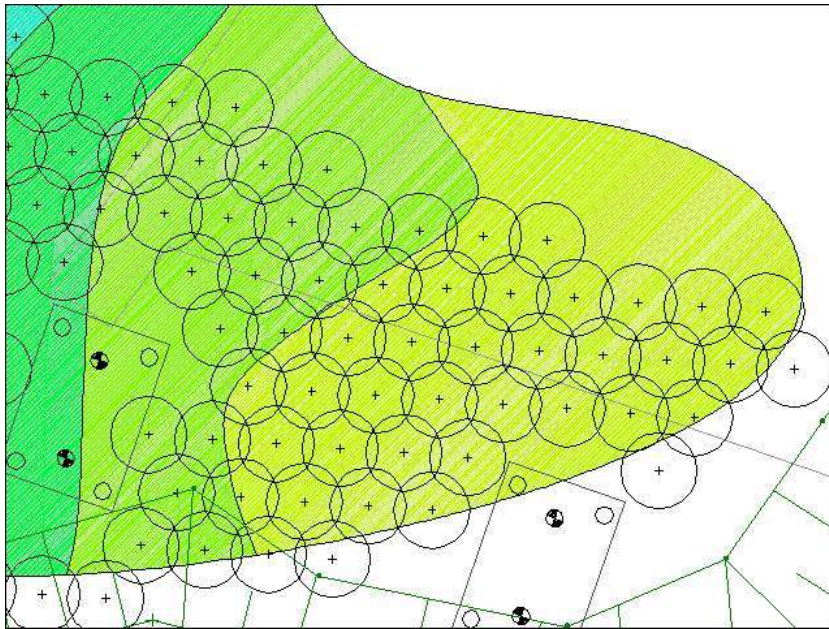


Bereitstellungsfläche

Die Flächenübergabe an einen Investor war zu einem feststehenden Termin vorgesehen. Aus diesem Grunde wurde rund um die Uhr in einem 2-Schichtsystem gearbeitet.



Bohrgerät bei Nacht, Ansatz einer weiteren Bohrung



Detailausschnitt des kontaminierten Bereiches mit Bohrraster

Das Arbeiten mit georeferenzierten Plänen ermöglicht den direkten Austausch von Lagedaten der Bohransatzpunkte zwischen Vermesser, Ingenieurbüro und Bohrunternehmen und gewährleistet stets aktualisierte Karten- und Datengrundlagen.

Die Reihenfolge der abzubohrenden Sanierungsbohrungen wurde in Grundwasserströmungsrichtung gelegt, um eine Re-Kontamination angrenzender und bereits sanierter Bereiche zu verhindern.

Die Sanierung der PAK- und MKW-Bodenverunreinigung impliziert einen Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen. Zur Sicherheit der auf der Baustelle beschäftigten Personen wurde in enger Abstimmung mit den zuständigen Berufsgenossenschaften ein detailliertes Arbeitsschutzkonzept entwickelt und ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo) zur Überwachung gestellt. Die Unterteilung der Baustelle in Schwarz- und Weißbereiche, verbunden durch eine Personal- und Materialschleuse gehörte ebenso dazu wie die Festlegung der persönlichen Schutzausrüstung.

Während der gesamten Baumaßnahme wurden Kontrollmessungen zur Atemluftbelastung durch Stäube und Ausgasungen durchgeführt.



Arbeiter in Arbeitsschutzkleidung