

## Kontakt

### ARGE Philipp Dunkel / PST Grundbau

#### Philipp Dunkel GmbH & Co. KG

Berliner Straße 4

16727 Velten

Tel.: 03304 3991-0

Mail: [th.dunkel@dunkel-firmenverbund.de](mailto:th.dunkel@dunkel-firmenverbund.de)

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Thomas Dunkel

#### PST Grundbau GmbH

Kanalstraße 103–115

12357 Berlin

Tel.: 030 660672-0

Mail: [langrehr@pst-grundbau.de](mailto:langrehr@pst-grundbau.de)

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Christian Langrehr

## Impressum

### Herausgeber:

ARGE Philipp Dunkel / PST Grundbau

Philipp Dunkel GmbH & Co. KG und PST Grundbau GmbH

### Text:

C. Langrehr (PST Grundbau)

### Gestaltung:

NORLIN Werbetechnik

### Fotos:

A. Brandl (2) (Philipp Dunkel), M. Cerny (7) (Philipp Dunkel),

C. Langrehr (4) (PST Grundbau)

## Beteiligte

### Bauherr und Finanzierung:



[www.gesa-info.de](http://www.gesa-info.de)

### Co-Finanzierung:



[www.bundesimmobilien.de](http://www.bundesimmobilien.de)

### Bodenschutzbehörde und Co-Finanzierung:



[www.stadtentwicklung.berlin.de](http://www.stadtentwicklung.berlin.de)

### Sanierungsplanung:



[www.horn-und-mueller.de](http://www.horn-und-mueller.de)



[www.igb-tiefbauplaner.de](http://www.igb-tiefbauplaner.de)

### Projektcontrolling:



[www.iup-net.de](http://www.iup-net.de)

### Bauüberwachung:



[www.mullundpartner.de](http://www.mullundpartner.de)



## PST GRUNDBAU

Spezialtiefbau · Wasserhaltung · Umwelttechnik

# KOMBINIERTER EINSATZ VON GROSSLOCHBOHRUNGEN UND WABENAUSTAUSCHVERFAHREN

## SANIERUNG EINER ALTLAST IN DER GESÄTTIGTEN BODENZONE



Die sanierte Fläche HE7 hat eine Größe von ca. 3.600 m<sup>2</sup> und befindet sich im Südosten von Berlin auf einem bereits seit rund 130 Jahren genutzten Industriestandort. Bedingt durch die lange Nutzung kam es überwiegend zu einem Eintrag der standortspezifischen Schadstoffe Chlorbenzole (CLB), Organochlorpestizide (COP), BTEX, LCKW und MKW in den Untergrund. Ziel der Bodensanierung war der Aushub des hochbelasteten Bodenkörpers im Rahmen einer geometrischen Quellensanierung. Die



▲ RC-Tragschicht für Großgeräte

Bodensanierung erfolgte, ab einem nach der bauseitigen Tiefenenttrümmerung übergebenen Voraushubniveau von rund 2,50 m unter ursprünglicher Geländeoberkante, überwiegend im gesättigten Bereich. Die Arbeitsebene lag ca. 50 cm über dem Grundwasserspiegel und wurde zur Ertüchtigung

als Standfläche für die Großgeräte noch mit einer 30 cm mächtigen RC-Schottertragschicht versehen.



▲ Versiegelte Entwässerungsfläche

Zur Emissionsminimierung wurden kleinräumige Aushubverfahren und eine kontinuierliche Luftabsaugung und -reinigung eingesetzt. Zum Einsatz kamen das Hexagonalrohrverfahren (Wabenverfahren) mit einer Querschnittsfläche von 1,95 m<sup>2</sup> und Wabengängen bis 11 m sowie das Großlochbohrverfahren mit einem Bohrdurchmesser von 120 cm.



▲ Gedeckelte Absetzbecken

Mit dem Wabenverfahren wurden Aushubtiefen von 3,80 m bis 8,80 m abgedeckt. Bereiche, die nicht komplett frei von baulichen Resten waren, wurden mit dem Großlochbohrverfahren mit Tiefen von 5,10 m bis 8,10 m ausgetauscht.

Das Aushubmaterial wurde in gedichtete Deckelcontainer verladen und auf einer versiegelten Entwässerungsfläche aus einer Asphalttragschicht auf RC-Tragschicht an die Unterdruckentwässerungsanlage angeschlossen. Nach einer Entwässerungszeit von rund 8 Stunden erfolgte der Abtransport zu den zugewiesenen Bodenwaschanlagen bzw. zu thermischen Anlagen. Insgesamt waren 4 verschiedene Anlagen in Entfernungen von 25 km bis 245 km anzufahren. Für die vertraglich vereinbarte Tagesleistung von bis zu 210 m<sup>3</sup> kamen bis zu 80 Sicherheitscontainer und 15 Hakenfahrzeugzüge sowie auf dem Bauwerk zwei schutzbelüftete Hakenfahrzeuge als Rückfahrzeuge zum Einsatz.



▲ Luftabsaugung und -reinigung

Begleitet wurden die Aushubarbeiten durch eine Luftabsaugung an jeder Wabe bzw. an jedem Bohrloch mit einer Luftleistung von >500 m<sup>3</sup>/h je Ansaugstelle.

Ebenso wurden die während der Befüllung offenen Deckelcontainer an die Luftabsaugung und -reinigung angeschlossen. Die Abluftreinigung erfolgte einsatzortbezogen mittels mehrerer mobiler Einheiten jeweils bestehend aus einem Radiallüfter mit Q=1.500 m<sup>3</sup>/h, einem Arbeitsfilter und einem nachgeschalteten Polzeifilter mit jeweils 2.000 Litern Luftaktivkohle. Zwischen Arbeits- und Polzeifilter befand sich die Qualitätsmessstrecke der wöchentlichen Eigenüberwachung.



▲ Gedichtete Deckelcontainer

Das aus der Entwässerung des Aushubmaterials sowie aus Auflastwasser der Großlochbohrungen anfallende kontaminierte Wasser wurde zur Vorreinigung über eine mehrstufige Absetzstrecke geführt. Die hierzu mit Schott- und Tauchwänden ausgerüsteten und in Reihe geschalteten 25 m<sup>3</sup>-Container waren aufgrund der Forderung nach Emissionsminderung ebenfalls als gedichtete Deckelcontainer ausgeführt.

Nach der Absetzstrecke wurde das Wasser mittels einer niveaugesteuerten Druckerhöhungsstation an die 300 m entfernte bauseitige Grundwasserreinigungsanlage übergeben. Sowohl Absetzstrecke als auch Druckerhöhungsstation waren an eine Abluftreinigung angeschlossen.

Im Zuge der Arbeiten erfolgte auch die Erstellung zweier Brunnen zur Abstromsicherung.

Im Bereich der Großlochbohrungen erfolgte aufgrund der systembedingt unverdichteten Verfüllung der Bohrlöcher eine nachlaufende Tiefenverdichtung. Diese wurde mittels der vorhandenen Wabeneinheit als Rütteldruckverdichtung ausgeführt.



▲ Verfüllung und Verdichtung

Abgeschlossen wurden die Arbeiten mit der lagenweisen Verfüllung und Verdichtung der Baugrube des Voraushubs auf ein dem ursprünglichen Gelände bzw. der nachfolgenden Nutzung entsprechendes Niveau.

Personell war die Baustelle mit einem ARGE-Bauleiter, einem Fachbauleiter, einem Polier, einem Vorarbeiter, 6 Maschinisten, 17 Kräftfahrern und 5 Helfern besetzt.

## PROJEKTDATEN

Leistungszeitraum:  
April 2015 – Oktober 2015

Sanierungsfläche: 3.600 m<sup>2</sup>

Aushubtiefe unter Gelände:  
max. 11 m (Wabenverfahren) und  
max. 10 m (Großlochbohrung)

Waben:  
1.404 Stück  
Tiefen 3,80 m – 8,80 m  
Kubatur 13.705 m<sup>3</sup>

Bohrungen:  
366 Stück  
Tiefen 5,10 m – 8,10 m  
Kubatur 2.847 m<sup>3</sup>

Wabenquerschnitt: 1,95 m<sup>2</sup>  
Bohrungsdurchmesser: DN 1.200

Sanierungskubatur:  
13.705 m<sup>3</sup> (Waben)  
2.847 m<sup>3</sup> (Großlochbohrung)  
16.552 m<sup>3</sup> (Gesamt)

2 Stück Brunnen zur Abstromsicherung

Kapazität der Luftabsaugung und  
-reinigung: 3.000 m<sup>3</sup>/h

