

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
Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Thomas Dunkel

PST Grundbau GmbH

Kanalstraße 103 - 115
12357 Berlin
Tel.: 030/ 660672-0
Mail: info@pst-grundbau.de
Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Wolfgang Brinker

Impressum

Herausgeber:

ARGE Philipp Dunkel / PST Grundbau
Philipp Dunkel GmbH & Co. KG und PST Grundbau GmbH

Text und Gestaltung:

L. Dunkel (Philipp Dunkel GmbH & Co. KG)
Planausschnitt und Prinzipdarstellung:
G. Reusing (Envisann GmbH), A. Hartmann (IUP Ingenieure)

Fotos:

J. Lösche (4) (Philipp Dunkel), C. Langrehr (3) (PST Grundbau)



PST GRUNDBAU

Spezialtiefbau · Wasserhaltung · Umwelttechnik

BODENSANIERUNG VON LCKW-VERBINDUNGEN MITTELS WABENVERFAHREN

TECHNISCHER ARBEITSABLAUF ARBEITS- UND EMISSIONSSCHUTZ



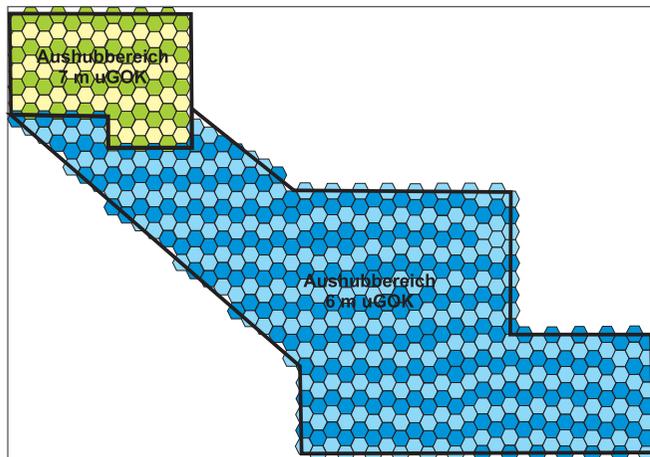
Grundstück

Das seit über 100 Jahren genutzte Industriegrundstück befindet sich im Bezirk Treptow-Köpenick innerhalb der TWSZ III eines Berliner Wasserwerkes. Zu Beginn der industriellen Nutzung gehörte es dem flugaffinen Gewerbe an. Seit 1945 erfolgte eine Umstellung auf den Bau medizinischer Geräte. Es wird nach erfolgreicher Sanierung als Gewerbegrundstück revitalisiert.

Kontaminationen

Insbesondere in der Zeit der medizinischen Gerätefabrikation kam es zu erheblichen Belastungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers durch leicht flüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (Tetrachloethen). Die Belastungen im Boden reichten bis zu einer Tiefe von 7 m unter Gelände. Das Grundwasser war umfangreich geschädigt. Die Schadstoffe verlagerten sich vom Quelltherm bis zu den Wasserwerksbrunnen. Seit 1995 werden auf dem Standort Maßnahmen der Gefahrenabwehr betrieben. Dazu gehören technische Anlagen zur Bodenluftabsaugung und Wasseraufbereitung. Für eine nachhaltige Sanierung des Grundstückes verständigten sich der Eigentümer, die zuständige Bodenschutzbehörde und die mitfinanzierende Bundesbehörde auf eine Quellensanierung mittels kleinräumigen Bodenaushubverfahren. Aufgrund des vorhandenen Schadstoffpotentials war eine Vielzahl komplexer Randbedingungen zu beachten:

▼ Bodenaushubplan



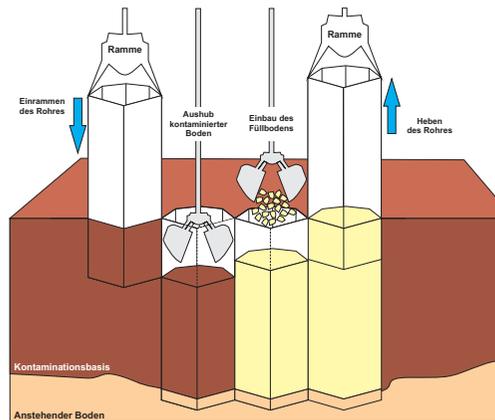
▲ Positionierung des Hexagonalrohres



▲ Ansetzen des Rüttlers an die Wabe



▲ Bodenaushub aus den eingebrachten Waben



▲ Blick durch ein Hexagonalrohr (oben) und Prinzipdarstellung (unten)

Randbedingungen

- ▶ Die LCKW-Verbindungen besitzen in hohen Konzentrationen ein starkes Emissionspotential.
- ▶ Der Großteil der Schadensquelle lag in der grundwassergesättigten Bodenzone.
- ▶ Aufgrund der Lage im Berliner Urstromtal und der Nähe zum Teitowkanal war mit einem beträchtlichen Wasserandrang zu rechnen.
- ▶ Es befanden sich massive Fundamente und gefahrenträchtige Altanlagen im Boden.
- ▶ Das direkte Umfeld der Sanierungsmaßnahmen ist durch sensible Wohnnutzungen und öffentliche Einrichtungen geprägt.
- ▶ Das Grundstück befindet sich in der Trinkwasserschutzzone III.

Sanierungslösung

Vor dem Einsatz des Wabenverfahrens war in einer ersten Etappe die komplette Beseitigung aller Bauhindernisse vorzunehmen. Dabei wurde die grundwasserfreie Bodenzone durch klassische Tiefbautechnik mit an das Schadstoffpotential angepasster Großgerätetechnik in geböschter Bauweise komplett tiefenentrümmert und kampfmittelfrei gemessen. Bodenluftbelastungen erforderten lokale Sondermaßnahmen zu deren Absaugung und Reinigung. Die Kontaminationsquelle in der gesättigten Bodenzone wurde aufgrund der Standort- und Schadstoffspezifika mit dem Wabenverfahren ausgehoben. Nach einer arbeitstägigen Entwässerung im geschlossenen Container gelangte der belastete Boden zu einer off-site gelegenen Bodenwaschanlage. Während des Aushubprozesses, bei der Befüllung



▲ Absaugung der LCKW-Emissionen



▲ Wiedereinbau in die Wabe



▲ Abtransport eines Entwässerungcontainers

Es ist darüber hinaus im eingeschränkten Maße möglich, eine vertikale Erweiterung innerhalb der Wabensegmente, z.B. nach organoleptischer Auffälligkeit, vorzunehmen. Eine horizontale Erweiterung der Aushubfläche ist unter Beachtung begrenzender Randbedingungen wie beispielsweise Straßen und Gebäuden ebenfalls ausführbar. Durch den Einsatz und in Kombination mit aktiver Luftabsaugung hat das Verfahren seine technischen und genehmigungsrechtlichen Einsatzgrenzen erheblich erweitern können. Das betrifft vor allem Sanierungsarbeiten in der Nähe von sensiblen Nutzungen. Durch das Einbringen und Ziehen der Waben wird der Baugrund zusätzlich verdichtet (mittlere Lagerungsdichte).

Projektdaten

- ▶ Leistungszeitraum: 2. Quartal 2012.
- ▶ Sanierungsfläche: 1.070 m².
- ▶ Aushubtiefe im gesättigten Boden: 3,5 bis 4,5 m.
- ▶ Wabenzahl: 535 Stück.
- ▶ Grundfläche der Wabe: ca. 2 m².
- ▶ Wabelänge: 6 m.
- ▶ Dauer je Wabenaushub und Rückverfüllung: 30-45 min.
- ▶ Tagesleistung mit Zusatzleistung der Luftabsaugung: rund 140 m³.
- ▶ Gesamtkapazität der Luftabsaugungsanlagen: 1.300 m³/h.
- ▶ Gesamtmenge Bodenaushub aus der gesättigten Bodenzone: ca. 7.000 t.

Bauzustände

- ▶ Baustelleneinrichtung mit vorlaufender Bodenluftabsaugung.
- ▶ Aushub der ungesättigten Bodenzone nach Baufeldfreimachung sowie Freimessung der Baugrubensohle.
- ▶ Proberammung.
- ▶ Wabenaushub in der gesättigten Bodenzone.
- ▶ Rückverfüllung der gesättigten und ungesättigten Bodenzone mit Z0-Material und Verdichtung.
- ▶ Baustellenräumung.

Verfahrensprinzip

Das Wabenverfahren wird seit mehreren Jahren zur Quellensanierung kleinräumiger und tief liegender Bodenschäden im grundwassergesättigten Bereich eingesetzt. Das Prinzip beruht auf sechseckigen Stahlbohlen, die möglichst erschütterungsarm in den Boden eingerammt werden. Die Form der Waben erlaubt den überschneidungsfreien Aushub.

der Container und während der Entwässerung wurden die Emissionen kontinuierlich gefasst und in drei Anlagen dekontaminiert. Das Abtropfwasser aus der Entwässerung wurde in einen zentralen Vorlagebehälter geleitet und konnte diskontinuierlich der am Standort vorhandenen Grundwasserreinigungsanlage zugeführt werden. Die messtechnische Überwachung ergab, dass der Einsatz einer mobilen Zusatzentwässerung nicht erforderlich war.