

Konzept zur Sanierung eines BTEX/MKW Schadens auf dem Grundstück Rathenower Straße 63-64 in 10559 Berlin

Berichtsnummer: 1500.23.088.1_2

Version: 2

Bauvorhaben: Rathenower Straße 63-64
10559 Berlin

Auftraggeber: Rathenower Straße 63-64 GmbH
Charlottenstraße 60
10117 Berlin

Verfasser: VIS International GmbH
Dipl. Geol. Dr. H. Appel
Dipl. Geol. Mathias Scharf
Goerzallee 305e
14167 Berlin

Datum: 17.08.2023

Inhalt

1. Sachlage
 - 1.1 Beschreibung der Altlastensituation
 - 1.2 Bauplanung
2. Behördliche Anforderung an die Sanierung
3. Sanierungskonzept
 - 3.1 Bodensanierung
 - 3.1.1 Umgang mit Bodenaushub von Geländeoberfläche bis -5,0 m u. GOK
 - 3.1.2 Umgang mit Bodenaushub von -5,0 m bis – 9,0 m u. GOK
 - 3.1.3 Einrichtung eines Arbeitsbereiches nach DGUV-101-004
 - 3.1.4 Überwachung der Bodensanierung
 - 3.2 Grundwassersanierung
 - 3.2.1 Überwachung der Grundwassersanierung mittels Grundwassermonitoring
4. Dokumentation

1. Sachlage

1.1 Beschreibung der Altlastensituation

Auf dem betreffenden Grundstück wurde eine sanierungsbedürftige Altlast erkundet, welche unter der Nummer 2022 im Bodenbelastungskataster Berlins registriert ist (s. Abb. 1). Die Altlast ist mit der schädlichen Verunreinigung von Boden und Grundwasser mit Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) und leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) begründet. Als Ursache der schädlichen Bodenverunreinigung gilt der Eintrag von Kraftstoffen aus dem ehemaligen Betrieb einer Tankstelle mit Lackierwerkstatt und Waschhalle.

Die Altlast wurde im Jahr 2005 in einer orientierenden Untersuchung im zentralen und südlichen Bereich des Grundstücks nachgewiesen. Anschließende Untersuchungen des Grundwassers haben ergeben, dass die Grundwasserverunreinigung ausschließlich unterhalb des Grundstücks besteht. Ein Austritt einer Schadstofffahne ist bislang nicht nachgewiesen worden. Mit dem Rückbau der Tankstelle wurden auch sämtliche unterirdische Einbauten (Tanks etc.) ausgebaut und der Bereich wiederverfüllt. Darüberhinausgehende Sanierungen des Bodens oder des Grundwassers sind nicht dokumentiert.

Im Jahr 2022 wurde in Abstimmung mit der zuständigen Bodenschutzbehörde der Schadensbereich detailliert untersucht. Im Ergebnis wurde eine etwa 300 m² große Fläche mit stark erhöhten BTEX-Konzentrationen im Boden in der Tiefenlage zwischen -5,0 und -11,0 m u. GOK ausgewiesen, wobei in der Tiefenlage -5,0 und -9,0 m u. GOK die Konzentrationen als sanierungsbedürftig einzustufen sind ([BTEX] inkl. TMB bis ca. 58,20 mg/kg). In dem Schadensbereich wurden ebenfalls erhebliche BTEX-Konzentrationen im Grundwasser nachgewiesen, die die sanierungsbedürftigen Schadenswerten der Berliner Liste überschreiten ([BTEX] inkl. TMB bis ca. 13.210 µg/l, [PAK] bis ca. 91 µg/l).

Auf eine detaillierte Schadensbeschreibung wird an dieser Stelle verzichtet, da diese den beteiligten Stellen bekannt ist.



Abbildung 1: Grundstück mit Schadensbereich

1.1 Bauplanung

Der Auftraggeber und Grundstückseigentümer MiddleCap Real Estate GmbH beabsichtigt die Altbebauung, ein Gewerbebau eines Kfz-Service (Reifendienst) abzurechen und das Grundstück vollständig zu entsiegeln. Nach Baufeldfreimachung soll das Grundstück mit einem einfach unterkellerten sechsgeschossigen Wohnhaus bebaut werden (s. Abb.: 2).

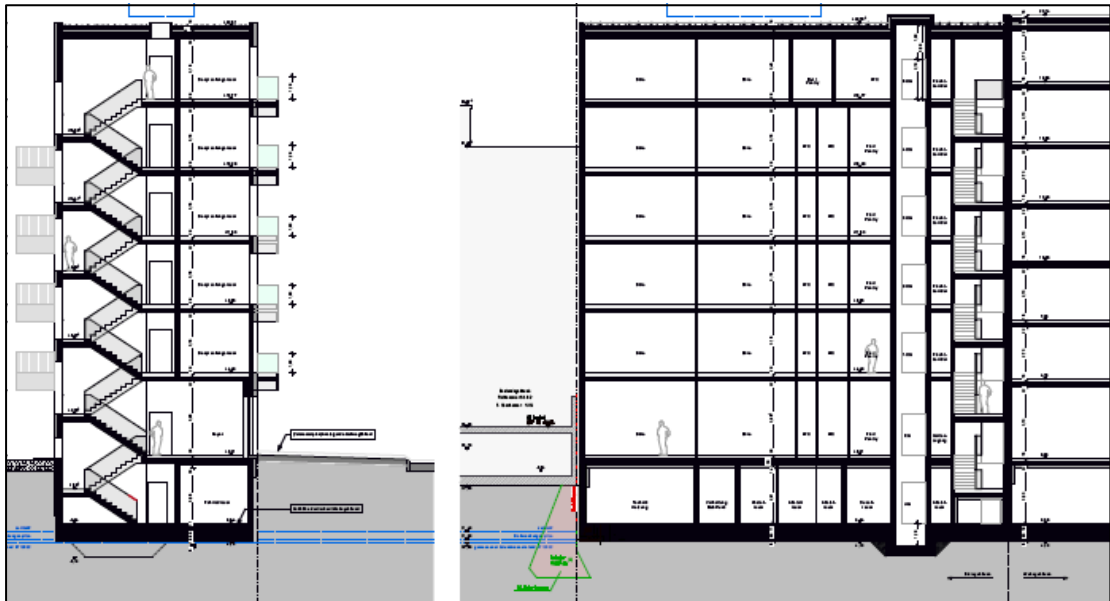


Abbildung 2: Bauplanung

2. Behördliche Anforderungen an die Sanierung

Die Schadenssituation wurde gegenüber der zuständigen Bodenschutzbehörde im November 2022 erörtert. In Fortführung ehemaliger behördlicher Stellungnahmen wurde die Sanierungsbedürftigkeit des Boden- und Grundwasserschadens festgestellt und dem Grundstückseigentümer als Sanierungspflichtigen aufgegeben, ein Konzept zur Schadenssanierung zu erstellen. Im Wesentlichen besteht die behördliche Anforderung nach der Quellenbeseitigung des ausgewiesenen Schadensbereichs durch Bodenaustausch in der besonders belasteten Tiefenlage zwischen -5,0 bis -9,0 m u. GOK sowie in der Grundwassersanierung, die teilweise baubegleitend und teilweise über die Bauphase hinaus (Nachlauf) ausgeführt werden soll.

Der Sachlage und der behördlichen Anforderung entsprechend sollen nachstehend beschriebene Maßnahmen zur Schadenssanierung ausgeführt werden.

3. Sanierungskonzept

3.1 Bodensanierung

Es ist vorgesehen, vor einer Erstellung der Baugrube für einen Neubau und einer Überbauung des Schadens, diesen in Form einer Quellsanierung zu beseitigen. Die Quellsanierung umfasst den Ausbau von schädlich verunreinigtem Boden in der Tiefenlage von -5,0 bis -9,0 m u. GOK und die Wiederverfüllung.

Zur Emissionsminderung ist vorgesehen, kleinräumig zu agieren. Aufgrund der großen Tiefe scheiden unverbaute Verfahren sowie Verfahren mit modularen Verbauelementen (z. B. Gleitschienenverbau oder „Krings“-Verbau) aus. Grundsätzlich ist eine Ausführung mittels Wabenelementen oder verrohrten Großlochbohrungen geeignet. Wegen der nah angrenzenden Nachbarbebauungen scheidet das Wabenverfahren mit seinem hohen Energieeintrag (insbesondere wegen der zu erreichenden Ramm- und Aushubtiefe) jedoch aus, sodass unter Berücksichtigung der gegebenen Standortbedingungen das Großlochbohrverfahren als nahezu erschütterungsfreies Bodenaustauschverfahren zum Sanierungseinsatz kommen soll.

Gem. aktueller Bauplanung der G+B Ingenieurbüro für Grundbau und Bodenmechanik Gerlach-Sommerfeld-Flemming GbR vom 12.04.2023 liegt die Baugrubensohle bei +31,10 m NHN in der Hauptfläche bzw. bei +30,30 m NHN und +29,90 m NHN in den angrenzenden Tieftteilen der Aufzugsnachfahrten. Der Bemessungsgrundwasserstand liegt bei etwa +31,00 m NHN. Nach Aufnahme der Flächenversiegelung mit Asphalt liegt die Geländeoberkante bei etwa +35,50 m NHN. Die Großlochbohrungen werden bis zu einer Endteufe von ca. +26,50 m NHN niedergebracht.

Insgesamt wird der schädliche verunreinigte Boden auf der Schadensfläche von ca. 300 m² mittels 213 Stück verrohrter Großlochbohrungen im Durchmesser 150 cm mit einer Drehbohranlage ausgebohrt (Bohrlochanordnung s. Abb.: 3). Die ausgebohrten Bohrlöcher werden bis zur gegenwärtigen Geländeoberkante wiederverfüllt.

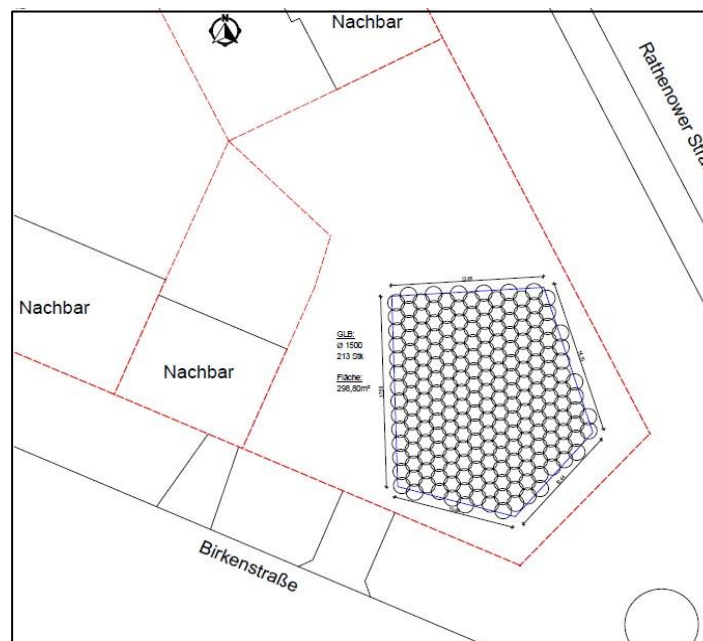


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Großlochbohrungen im Schadensbereich

Da eine Wiederverfüllung mit Sand in den Großlochbohrungen nur schüttend und damit unverdichtet erfolgen kann, wäre dieser für eine Gebäudegründung nicht tragfähig. Daher soll die Wiederverfüllung der Bohrlöcher vom Bohrlochtiefstem (+26,50 m NHN) bis oberhalb der geplanten Gründungssohle (+31,50 m NHN), also in einer Mächtigkeit von 5,50 m, mit selbstverdichtendem Flüssigboden nach RAL Gütezeichen 507 erfolgen. Die Verfüllung bis zur aktuellen Geländeoberkante soll ortsbürtigem Boden vorgenommen werden. Dieser wird im Zuge der späteren Baugrubenerstellung dann wieder entfernt.

Zur Vermeidung gasförmiger Schadstoffemissionen werden die Großlochbohrungen durch eine Luftabsaugung ($Q=1.200 \text{ m}^3/\text{h}$) mit anschließender Luftabreinigung durch Luft-Aktivkohle am Bohrloch und am zur Befüllung geöffneten Deckelcontainer begleitet.

3.1.1 Umgang mit Bodenaushub von Geländeoberfläche bis -5,0 m u. GOK

Der ausgebohrte Boden oberhalb der schädlichen Bodenverunreinigung wird im Baufeld seitlich gelagert und soll für die Verfüllung der Bohrungen oberhalb der künftigen Gründungssohle verwendet werden. Überschussmengen werden gem. den Vorgaben der PN 98 beprobt, abfalltechnisch untersucht und dann der Entsorgung zugeführt. Insgesamt ist von einer Aushubmenge von ca. 1.900 m^3 (fest) auszugehen.

3.1.2 Umgang mit Bodenaushub von -5,0 m bis -9,0 m u. GOK

Der ausgebohrte schädlich verunreinigte Boden wird in bereitstehende Deckelcontainer (Sicherheitscontainer) verbracht. Es soll vorab mit der Berliner Abfallbehörde abgestimmt werden, dass eine Vordeklaration für das Entsorgungsnachweisverfahren erfolgt, sodass die Container zeitnah abgefahren werden können, um wegen der beengten Platzverhältnisse keine Unterbrechung der Bohrarbeiten zu verursachen.

Die Entsorgungsanlage wird aufgrund der Vordeklaration in dem Nachweisverfahren festgelegt (z. B. Bodenwaschanlage).

Unter der Annahme der 213 Großlochbohrungen und einer Mächtigkeit der schädlichen Bodenverunreinigung von 5,0 m ist eine Entsorgungsmenge von etwa 2.700 t anzunehmen. An dem aus dem Bohrvorgang in die Deckelcontainer verbrachten schädlich verunreinigten Boden haftet noch schadstoffbelastetes Grundwasser. Dieses wird über eine zu installierende und an die befüllten Deckelcontainer anzuschließende Containerentwässerungsanlage weitestgehend abgezogen. Das Abwasser wird direkt einer Grundwasserreinigungsanlage zugeleitet.

3.1.3 Einrichtung eines Arbeitsbereiches nach DGUV-101-004

Für die gesamte Zeit der Bohrarbeiten werden die Kontaminationsfläche sowie die Containerstandfläche als Arbeitsbereich (Schwarzbereich) im Sinne der DGUV 101-004 ausgewiesen. Sämtliche in dem Arbeitsbereich ausgeführten Arbeiten unterliegen den Regeln der DGUV 101-004. Vor Beginn werden die konkreten Regelungen in einem A- und S- Plan konkretisiert. Es ist von einer Bohrzeit von etwa 60 Arbeitstagen auszugehen.

3.1.4 Überwachung der Bodensanierung

Die Bodensanierung wird von einem qualifizierten Geologen kontinuierlich überwacht. Anhand der organoleptischen Wahrnehmungen des Bohrgutes vor Ort und wird der Sanierungsbereich sanierungsbegleitend den tatsächlichen Gegebenheiten angepasst. In unklaren Fällen werden aus dem Bohrgut Proben entnommen (Methanolüberschichtung) und auf BTEX untersucht.

Nach Vorlage der Ergebnisse (max. 36 Stunden) kann so auf den Bohrverlauf (Lage der Bohransatzpunkte) reagiert werden.

3.2 Grundwassersanierung

Parallel zum Bodenaustausch sind eine Abstomsicherung in Form von zwei Sanierungsbrunnen ($Q = 3 \text{ m}^3/\text{h}$ je Brunnen) sowie eine nachgeschaltete Grundwasserreinigungsanlage (Strippanlage) vorgesehen. Zudem sind mit der Bodenschutzbehörde des Bezirkes noch die Installation von Monitoringpegeln abzustimmen.

Als Laufzeit der Abstomsicherung werden 204 Kalendertage (KT) als ausreichend erachtet. Davon entfallen ca. 84 KT auf die Bohrzeit und ca. 120 KT auf den Nachlauf.

Durch entsprechende Bohrgeschwindigkeit und ein Vorseilen des Bohrrohres soll der Einsatz von Auflastwasser und der spätere Anfall von kontaminiertem Auflastwasser vermieden oder mindestens minimiert werden. Eventuelles Auflastwasser wird aufgefangen und über Absetzbecken ebenfalls der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt.

Das gereinigte, aus den zwei Sanierungsbrunnen der Containerentwässerung und dem Auflastwasser angefallene, Grund- und Prozesswasser kann bei Einhaltung der Einleitgrenzwerte für Oberflächengewässer an der Fennbrücke in den Berlin-Spandauer-Schiffahrtskanal abgeleitet werden. Ein grundstücksnaher R-Kanal steht nicht zur Verfügung. Die ca. 1,3 km lange Ableitung zur Fennbrücke könnte auch für die spätere Bauwasserhaltung genutzt werden. Ohne diese Ableitung wäre eine Einleitung in den kostenpflichtigen M-Kanal erforderlich.

Die Dimensionierung der Grundwasserreinigungsanlage erfolgt mit Baubeantragung.

3.2.1 Überwachung der Grundwassersanierung mittels Grundwassermonitoring

Während der Ausführung der Grundwassersanierung wird diese durch ein Grundwassermonitoring überwacht. Dazu wird nachfolgender Beprobungsumfang vorgeschlagen:

	Monitoringpegel	Abstrombrunnen	GW-Reinigungsanlage
„Null“-Beprobung Bohrbeginn	X	X	---
Während Bodenaustausch	wöchentl.	---	Wöchentlich Roh- und Reinwasser
Nach Bohrende	X	X	---
4 Wochen nach Abschluss Pumpen	X	X	---

Mit der Probenahme und Analytik werden ein akkreditierter Probenehmer und ein akkreditiertes Labor beauftragt.

Als Untersuchungsumfang werden nachfolgende Parameter vorgeschlagen: pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, Temperatur, absetzbare u. abfiltrierbare Stoffe, Ammonium, Chlorid, Nitrat, Sulfat,

Cyanide leicht freisetzbar, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, Eisen, PAK, BTEX, TMB, MKW, DOC und AOX.

Die Untersuchungsergebnisse werden mittels Kurzbericht protokolliert.

4. Dokumentation

Nach Beendigung der Sanierungsmaßnahme werden die Einzelmaßnahmen in einem Gesamtbericht zusammenfassend dargestellt. Der Gesamtbericht enthält im Wesentlichen die Abbildung des tatsächlichen Sanierungsbereiches, die Zusammenfassung der Bodent-sorgung (einschließlich aller Belege gem. NachwV) sowie die Ergebnisse des Grundwasser-monitorings, sodass die Gesamtsanierungsmaßnahme detailliert dokumentiert ist.

Berlin, den 17.08.2023

VIS International GmbH



Dipl. Geol. Dr. H. Appel