



Ergebnisbericht zur orientierenden Erkundung der Baugrund- und Altlastensituation

Schönefeld, Waltersdorfer Dreieck "Businesspark Waltersdorf"

Projekt-Nr.: **258277**

Bericht-Nr.: **01**

Erstellt im Auftrag von:
**KGG GmbH & Co KG vertreten durch die KGG
Beteiligungs GmbH
Am Rondell 1
12529 Schönefeld**

Dipl.-Ing. Margit Wistuba
Dipl.-Ing. Dorothee Christensen

2021-05-31

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	ZUSAMMENFASSUNG 6
2	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG 8
3	UNTERLAGEN 9
4	STANDORTSITUATION 11
4.1	Lage, Nutzung und Beschaffenheit des Untersuchungsgebietes 11
4.2	Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse 12
4.2.1	Wasserschutzgebiete 14
4.3	Altlastensituation 15
4.4	Kampfmittel 16
5	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN 16
5.1	Feldarbeiten 16
5.1.1	Einmessung 17
5.1.2	Drucksondierungen 17
5.1.3	Kleinrammbohrungen 19
5.2	Kampfmittelfreimessung 21
5.3	Probenahme 21
5.4	Laboruntersuchungen 22
5.4.1	Geotechnische Untersuchungen 22
5.4.2	Umweltanalytische Untersuchungen 22
6	ERGEBNISSE UND BEWERTUNGEN 24
6.1	Aufteilung in Baugrundsichten 24
6.2	Beschreibung der Baugrundsichten 24
6.3	Grundwassersituation 27
6.3.1	Zu erwartender höchster Grundwasserstand 29
6.3.2	Bemessungswasserstände 30
6.3.3	Grundwasserpegel 30
6.3.4	Betonaggressivität und Stahlkorrosivität 30
6.4	Darstellung und Bewertung der umweltanalytischen Untersuchungen 31
6.4.1	Bewertungsgrundlagen 31
6.4.2	Ergebnisdarstellung und Bewertung der umweltanalytischen Untersuchung 32
7	BAUGRUND- UND GRÜNDUNGSBEURTEILUNG 35
7.1	Vorbemerkung 35
7.2	Vorläufige Kennwerte der Baugrundsichten 35

7.3	Baugrund- und Gründungsverhältnisse	36
7.4	Geotechnische Kategorie	37
8	ALLGEMEINE HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG	38
8.1	Bemessungsgrundwasserstand.....	38
8.2	Grundwasserhaltung	38
8.2.1	Baugruben.....	39
8.3	Erdarbeiten.....	40
8.3.1	Wiederverwendung von Aushubböden	40
8.3.2	Schutzmaßnahmen für das Erdplanum	42
8.3.3	Verfüllung von Arbeitsräumen	42
8.4	Maßnahmen zur Baugrundverbesserung.....	42
8.5	Versickerungsfähigkeit	42
	WEITERE BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN	43
9	43	
10	HOMOGENBEREICHE (VORLÄUFIG).....	44
11	ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN.....	46

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1: Luftbildaufnahme mit Kennzeichnung der Untersuchungsfläche [U2]	11
Abbildung 2: Ausschnitt aus geologischer Karte, M 1:25.000 mit Kennzeichnung des Standorts	12
Abbildung 3: Auszug Geologische Schnitte – Nord-Süd 32 [U7].....	13
Abbildung 4: Auszug Geologische Schnitte – Ost-West 33 [U7]	14

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1: Übersicht Auskunft aus dem Altlastenkataster [U9].....	15
Tabelle 2: Kenndaten der durchgeführten Drucksondierungen (CPT)	18
Tabelle 3: Kenndaten der durchgeführten Bohrsondierungen.....	20
Tabelle 4: Art und Umfang bodenphysikalischer Untersuchungen.....	22
Tabelle 5: Übersicht der durchgeführten Analytik	23
Tabelle 6:Zusammenstellung der Grundwasserstände	28
Tabelle 7: Bohrungs- und teufenspezifische Einstufung nach LAGA M20 (TR Boden) entsprechend der durchgeführten Analytik	34
Tabelle 8: Bodenmechanische Kennwerte der Baugrundsichten	36
Tabelle 9: Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der Baugrundsichten.....	43
Tabelle 10: Homogenbereiche gemäß DIN ATV VOB/C Gewerk Erdarbeiten (Boden) und GK2,3	45

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 **Lagepläne**

- Anlage 1.1 Übersichtslageplan ohne Maßstab
- Anlage 1.2 Lage- und Aufschlussplan, M 1 : 2.000
- Anlage 1.3 Übersichtsplan der Flurstücksgrenzen gemäß Liegenschaftskataster, M 1:500

Anlage 2 **Ergebnisse von Anfragen und Recherchen**

- Anlage 2.1 Auskunft zum zeHGW 04/2021
- Anlage 2.2 Auskunft aus dem Altlastenkataster
- Anlage 2.3 Kampfmittelauskunft 12/2020
- Anlage 2.4 Kampfmittelfreimessung
Dokumentation zur Kampfmittelfreigabe, Fugro Germany Land GmbH, 26.03.2021

Anlage 3 **Aufschlussergebnisse**

- Anlage 3.1 Aufschlussprofile der Neu- und Altaufschlüsse
- Anlage 3.2 Messdiagramme Drucksondierungen
- Anlage 3.3 Einmessung der Aufschlussansatzpunkte,
- Anlage 3.4 Synoptisches Baugrundprofil Schnitt A-A'
- Anlage 3.5 Synoptisches Baugrundprofil Schnitt B-B'
- Anlage 3.6 Legende der Kurzzeichen

Anlage 4 **Ergebnisse der bodenphysikalischen und bodenmechanischen Laborversuche**

- Anlage 4.1 Tabellarische Zusammenstellung der Laborergebnisse
- Anlage 4.2 Körnungslinien
- Anlage 4.3 Zustandsgrenzen
- Anlage 4.4 Glühverlust
- Anlage 4.5 Wassergehalt

Anlage 5 **Ergebnisse Umweltanalytik Boden**

- Anlage 5.1 Zusammenstellung der Ergebnisse zur Bodenanalytik
Blatt 1: Analysenergebnisse mit Bewertung nach Berliner Liste 2005
Blatt 2: Analysenergebnisse mit Bewertung WP Boden-Mensch
Blatt 3: Analysenergebnisse mit Bewertung Vorsorgewerte
Blatt 4: Analysenergebnisse mit Bewertung nach LAGA M20 TR Boden 2004
- Anlage 5.2 Prüfberichte Analytik I
- Anlage 5.3 Prüfberichte Analytik II

1 ZUSAMMENFASSUNG

Auf einer Fläche nördlich der Autobahn-Anschlussstelle „Waltersdorfer Dreieck“ plant die KGG GmbH & Co.KG die Entwicklung des „Businesspark Waltersdorf“, ein vorwiegend für die Ansiedlung von Gewerbe- und Dienstleistungsunternehmen vorgesehene Areal.

Zu diesem Zwecke wurde die CDM Smith Consult GmbH mit der orientierenden Erkundung der geotechnischen und altlastenspezifischen Standortverhältnisse beauftragt.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der durchgeführten Feldarbeiten, Recherchen und Auswertungen dokumentiert und bewertet.

Im Rahmen der orientierenden Erkundung wurden nachfolgende Aufschlussarbeiten durchgeführt:

- 32 Drucksondierungen CPT mit Messung Spitzendruck und Mantelreibung zur indirekten Feststellung der Bodenschichtung sowie zur Ermittlung der Lagerungsdichte/Tragfähigkeit des anstehenden Baugrundes, Endteufen zw. 6,55...14,85 m u. GOK
- 30 Kleinrammbohrungen/Rammkernsondierungen zur Ermittlung der Schichtenabfolge und des Grundwasserstandes sowie für die Entnahme von gestörten Bodenproben für weiterführende bodenphysikalische und umweltanalytische Untersuchungen, Endteufen zw. 4,0...10,0 m u. GOK

Der standorttypische Baugrund wird durch anthropogene Auffüllungen unterlagert von quartären Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit (Schmelzwassersande, Geschiebemergel) bestimmt. Hinsichtlich des Baugrundaufbaus können die folgenden Baugrundschnitte ausgehalten werden:

- Schicht S0 - Oberboden
- Schicht S1 - anthropogene Auffüllung
- Schicht S2 - Sande
- Schicht S3 – Geschiebelehm /-mergel

Anhand der vorliegenden Erkundungsergebnisse sowie unter Verwendung von Daten aus relevanten Altaufschlüssen wurden zwei synoptische Baugrundschnitte erstellt, die in den Anlagen Anlage 3.4/Anlage 3.5 dargestellt sind und ein wesentliches Ergebnis der vorliegenden Auswertung darstellen.

Die Stoffgehalte der analysierten Bodenproben lassen auf vereinzelte Schadstoffbelastungen deuten, sind aber weitestgehend unauffällig.

Für die Bewertung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser nach Berliner Liste lässt sich, vor allem auf Grund des großen Grundwasserflurabstandes, keine Gefährdung anhand der Ergebnisse ableiten.

Im Hinblick auf eine spätere Nutzung als Wohngebiet ergeben sich anhand der ermittelten Stoffgehalte in oberflächennahen Bodenproben keine Hinweise auf ein flächenhaftes

Gefährdungspotenzial über den Wirkungspfad Boden-Mensch. Auch die zusätzliche Analytik auf Pflanzenschutzmittel der Proben von der Altlastfläche „Düngemittellagerung / wilde Ablagerung, Waltersdorf“ zeigten keine Überschreitung der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch.

Die Vorsorgewerte der BBodSchV sind vor allem bei PAK und vereinzelt Schwermetallen überschritten, was auf eine schädliche Bodenveränderung hindeuten kann.

Im Ergebnis einer abfalltechnischen Voreinstufung auf Grundlage der analysierten Feststoffparameter ist überwiegend mit Bodenmaterial der Einbau- bzw. Entsorgungsklassen Z0 bis Z2 (nach LAGA) zu rechnen. Einstufungsrelevante Parameter sind v. a. Schwermetalle und PAK und reflektieren damit gleichfalls ein auffüllungstypisches Schadstoffbild.

Des Weiteren werden Empfehlungen hinsichtlich der Gründungssituation, der Erdarbeiten sowie der Ausbildung von Baugruben gegeben und es werden vorläufige Angaben zu Bemessungskennwerten und Homogenbereichen gemacht. Diese sollen der Entscheidungsfindung und als Grundlage für weitere Planungen dienen. Darüber hinaus werden Empfehlungen für die noch durchzuführenden Baugrunduntersuchungen gegeben, die nach dem Vorliegen erster Vorplanungsunterlagen, durchzuführen sind.

2 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Auf einer Fläche nördlich der Autobahn-Anschlussstelle „Waltersdorfer Dreieck“ plant die KGG GmbH & Co.KG die Entwicklung des „Businesspark Waltersdorf“, ein vorwiegend für die Ansiedlung von Gewerbe- und Dienstleistungsunternehmen vorgesehene Areal.

Auf der Grundlage des Angebotes vom 18.12.2020 wurde die CDM Smith Consult GmbH am 25.02./02.03.2021 mit der orientierenden Erkundung der geotechnischen und altlastenspezifischen Standortverhältnisse beauftragt.

Die auszuführenden Untersuchungen sollen Grundlage für die weiteren Planungen zur Standortentwicklung sein und einen Überblick zur Baugrundbeschaffenheit und zu möglichen Bodenkontaminationen für den Entwicklungsstandort geben. Basierend auf Recherchen zur Historie des Standortes waren geotechnische Geländearbeiten (Kleinrammbohrungen, Drucksondierungen, Entnahme von Bodenproben) sowie bodenphysikalische und schadstoffanalytische Laborarbeiten auszuführen. Alle Ergebnisse der Standorterkundung sind in einem Bericht zu dokumentieren und gutachterlich zu bewerten.

Wesentliche Leistungsinhalte der durchgeführten Arbeiten sind:

- Recherchen (Altbohrungen, Kampfmittel, Altlasten, zu erwartender höchster Grundwasserstand)
- Durchführen von direkten und indirekten Aufschlüssen (Rammkernsondierungen und Drucksondierungen) zur direkten und indirekten Erkundung des Untergrundes
- Entnahme von Bodenproben und laborative Bestimmung von bodenphysikalischen / bodenmechanischen Parametern zur geotechnischen Charakterisierung des Baugrundes
- Entnahme von Bodenproben zur Untersuchung auf Schadstoffgehalte hinsichtlich Altlastenrelevanz und zur Bewertung hinsichtlich einer möglichen späteren Entsorgung
- Geotechnische Bewertung der Aufschlussergebnisse, Empfehlungen und Hinweise für die weitere Planung

Der Art und der Umfang der auszuführenden Leistungen wurden mit dem Leistungsverzeichnis vereinbart.

3 UNTERLAGEN

Standortbezogene Unterlagen

- [U1] Auftrag für das orientierende Baugrund- und Altlastengutachten, Businesspark Waltersdorf, Vertrag vom 02.03.2021
- [U2] UE-Plan_Grenzen ohne Luftbild sowie Luftbild übersandt mit E-Mail, KGG GmbH, 05.11.2020
- [U3] Aufgabenprofil für Baugrund- und Altlastenuntersuchung übersandt mit E-Mail, KGG GmbH, 06.11.2020
- [U4] Lage-Höhen & Medienplan – Waltersdorf, KGG GmbH, 26.03.2021
- [U5] Untersuchungskonzept Altlasten zum Projekt Schönefeld, Waltersdorfer Dreieck, CDM Smith Consult GmbH, 29.03.2021
- [U6] Stellungnahme des Landkreises Dahme-Spreewald (Umweltamt) zum eingereichten Untersuchungskonzept vom 29.03.2021, 19.04.2021
- [U7] Kartenwerk Landesamt für Bergbau Geologie und Rohstoffe Brandenburg
 - Geologische Karte (GK25), 1 : 25.000
 - Geologische Schnitte Nord-Süd 32 und Ost-West 33
 - Hydrogeologische Karte (HyK 50), 1 : 50.000
 - Topografische Karte mit Angaben zu Trinkwasserschutzgebieten
 - Quellen:
[https:// www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau](https://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau)
[https:// www.geo.brandenburg.de/lbgr/geothermie](https://www.geo.brandenburg.de/lbgr/geothermie)
- [U8] Auskunft zum zeHGW im Bereich des Untersuchungsstandortes (Schönefeld, Waltersdorfer Dreieck), Land Brandenburg, Landesamt für Umwelt, Abt. Wasserwirtschaft 1, Referat W 12, 29.04.2021
- [U9] Auskunft aus dem Altlastenkataster, Landkreis Dahme-Spreewald, Umweltamt, 18.03.2021
- [U10] Stellungnahme zu Informationen über Kampfmittel für die Flurstücke 537, 539, 700, 706, 708, 710 der Flur 1 in Schönefeld – Waltersdorf, Schönefelder Allee (Kampfmittelauskunft), Land Brandenburg, Zentraldienst der Polizei Brandenburg, 17.12. 2020
- [U11] Archivunterlagen der CDM Smith Consult GmbH, Projekt-Nr. 94/2121-3 und 97/2061 mit Hydrogeologischer Stellungnahme der Hydrogeologie Berlin-Brandenburg GmbH vom 05.01.1994 und Ergänzungsschreiben vom 28.10.1994 sowie Unterlagen zu den Altaufschlüssen RKB 107, RKB 109, RKB 148 und RKB 149 und Ergebnissen von Grundwasseruntersuchungen

Sonstige Unterlagen

- [U12] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 20 - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung – 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), 05.11.2004
- [U13] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 20 - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung – 1.4 Bauschutt (TR Bauschutt), 05.11.2004
- [U14] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 20 - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil III: Probenahme und Analytik, 05.11.2004
- [U15] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): LAGA PN 98 - Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, 12/2001
- [U16] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung des Landes Berlin: Bewertungskriterien für die Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen in Berlin (Berliner Liste 2005), 01.07.2005
- [U17] Leitfaden zur Probenahme und Untersuchung von mineralischen Abfällen im Hoch- und Tiefbau (Runder Tisch Abfallbeprobung Brandenburg-Berlin), Stand: 27.11.2009
- [U18] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, zuletzt geändert am 31.08.2015
- [U19] Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Freistaat Sachsen (2018): Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbearbeitung
- [U20] Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist

4 STANDORTSITUATION

4.1 Lage, Nutzung und Beschaffenheit des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Landkreis Dahme-Spreewald, Gemeinde Schönefeld, Ortsteil Waltersdorf. Es liegt nördlich der Autobahn-Anschlussstelle „Waltersdorfer Dreieck“, einer Überleitung von der A 117 auf die A 113, und nimmt eine Fläche von rd. 8,2 ha ein. Die Fläche wird von den Flurstücken 700, 706, 708, 710, 537 und 539 der Flur 1 der Gemarkung Waltersdorf gebildet und im Norden durch die Waltersdorfer Allee, im Osten durch die Verlängerung der Berliner Straße, im Süden durch die Anschlussstelle „Waltersdorfer Dreieck“ und im Westen durch A 113 und lokal auch durch das der A 113 zugehörige Regenrückhaltebecken begrenzt (s. Abbildung 1, vgl. Anlage 1.1/1.2).

Die Längserstreckung beträgt ca. 450 m, die Breitenerstreckung liegt zwischen ca. 117 m im schmalsten Bereich der nördlichen Fläche und 274 m an der breitesten Stelle der Südfläche. Die Fläche ist im Bereich des Autobahnzubringers zur A 117 und zu den Autobahnen hin eingezäunt, die Zufahrt ist über die Waltersdorfer Allee möglich.

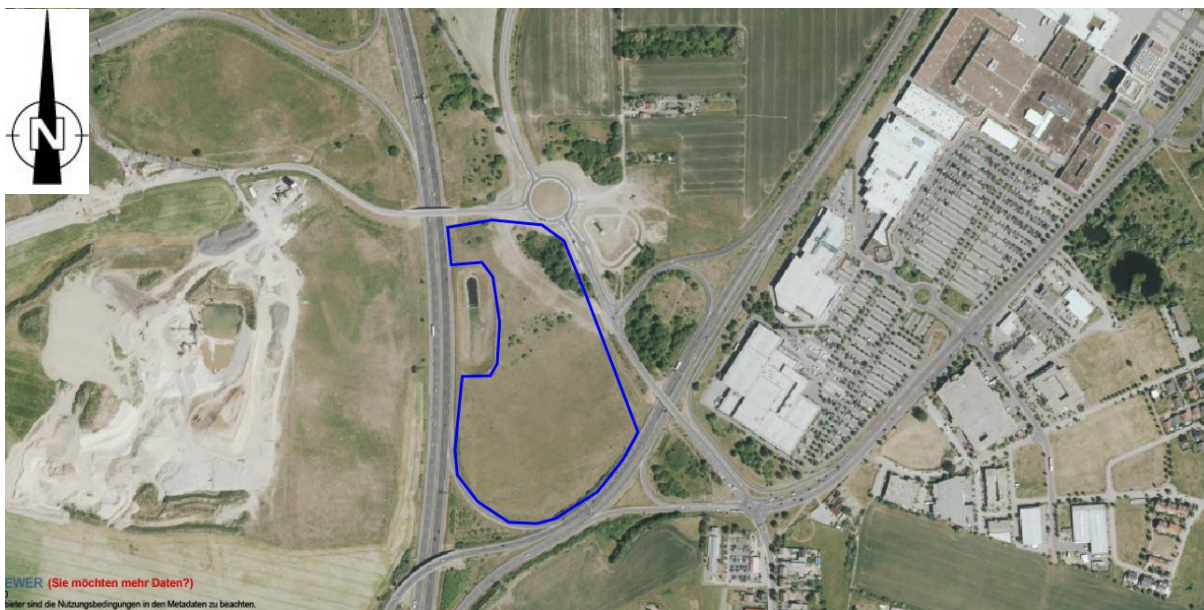


Abbildung 1: Luftbildaufnahme mit Kennzeichnung der Untersuchungsfläche [U2]

Für die Flurstücke 537 und 539 ist keine frühere Nutzung bekannt. Auf den Flurstücken 700, 706, 708 war vor 1945 ein Gärtnereibetrieb ansässig. In den Jahren 1975 bis 1990 diente die Fläche als Düngemittellager und darüber hinaus als Ablagerungsfläche für Hausmüll, Asche Schlacke, Bauschutt und Erdaushub.

Reste dieser Altablagerungen und weitere neuerlich erfolgte wilde Ablagerungen befinden sich im unmittelbar nordöstlichen Bereich der Fläche, welche auch den dichtesten Baum- und Strauchbewuchs im Untersuchungsgebiet aufweist. Der größte Teil der Fläche zeigt sich mit Rasenbewuchs sowie lokal mit aufgelockertem Buschwerk und vereinzelt Baumbestand. Das gesamte Areal ist unversiegelt und liegt derzeit brach.

Die KGG GmbH & Co.KG sieht auf der Fläche die Entwicklung des „Businesspark Waltersdorf“ vor. Hier sollen gemäß dem Masterplan Gateway BBI vorwiegend Gewerbe und Dienstleistungsunternehmen angesiedelt werden.

Das Gelände ist bewegt und weist mittlere Geländehöhen zwischen ca. 46...48 m NHN nördlich des Regenrückhaltebeckens und mittlere Geländehöhen zwischen ca. 43 und 48 m NHN im übrigen Bereich auf, wobei das Gelände an der Westseite zur A 113 höher gelegen ist und der niedrigste Bereich etwa mittig der Fläche um die BS/CPT 15/21 (siehe Anlage 1.2) zu verzeichnen sind.

Das nächstgelegene Fließgewässer ist der Selchower Flutgraben, ein Meliorationsgraben und linker Zufluss der Dahme, die sich ca. 6,5 km östlich des Standortes befindet (vgl. Anlage 1.1).

4.2 Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse

Regionalgeologisch gesehen liegt das Untersuchungsgebiet auf der Teltow-Hochfläche, einer hauptsächlich in der Weichselkaltzeit geformten, jedoch durch die Saalekaltzeit bereits vorgeprägten, jungglazialen Grundmoränenplatte.

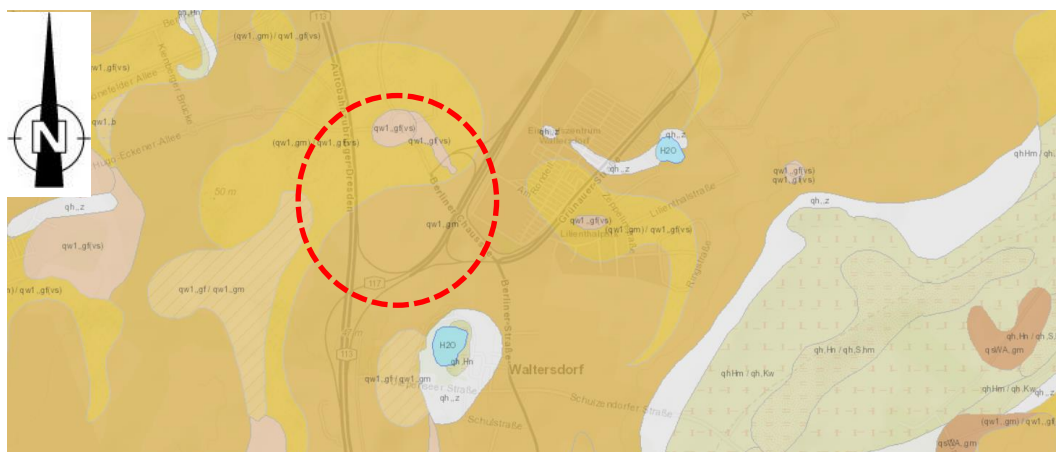


Abbildung 2: Ausschnitt aus geologischer Karte, M 1:25.000 mit Kennzeichnung des Standorts. Der Standort ist in 3 geologische Bereiche gegliedert.

Im unmittelbar nördöstlichen Bereich wird der Untergrund durch Schmelzwassersande der Vor-schüttphase (Vorstossander) des Brandenburger Stadiums gebildet. Hier sind bis in größere Tiefen vorwiegend mittel- bis grobkörnige Sande mit Kiesbeimengungen abgelagert.

Im restlichen nördlichen Bereich sind im Hangenden Erosionsreste der Grundmoräne, meist Geschiebelehm, verbreitet. Sie zeigen sich als lückenhafte Reste von Schluff bis kiesigem Sand, meist mit Steinanreicherungen. Im Liegenden folgen darunter die Schmelzwassersande der Vor-schüttphase des Brandenburger Stadiums.

Der geologische Aufbau des südlichen Bereichs wird vorwiegend durch Grundmoränen-bildungen, das großflächige Auftreten von Geschiebemergel bzw. seines Entkalkungsproduktes Geschiebelehm, geprägt. Hier treten bis in größere Tiefen vorrangig sandige, schwach kiesige bis kiesige Schluffe und Tone durchsetzt mit Steinen auf.

Der geologische Untergrundaufbau im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebietes wird bis > 100 m unter Gelände durch quartäre Ablagerungen bestimmt.

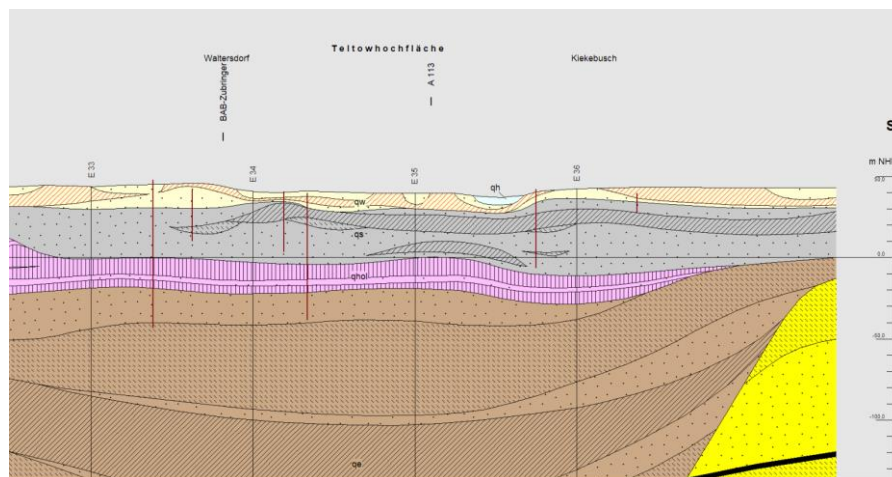


Abbildung 3: Auszug Geologische Schnitte – Nord-Süd 32 [U7]

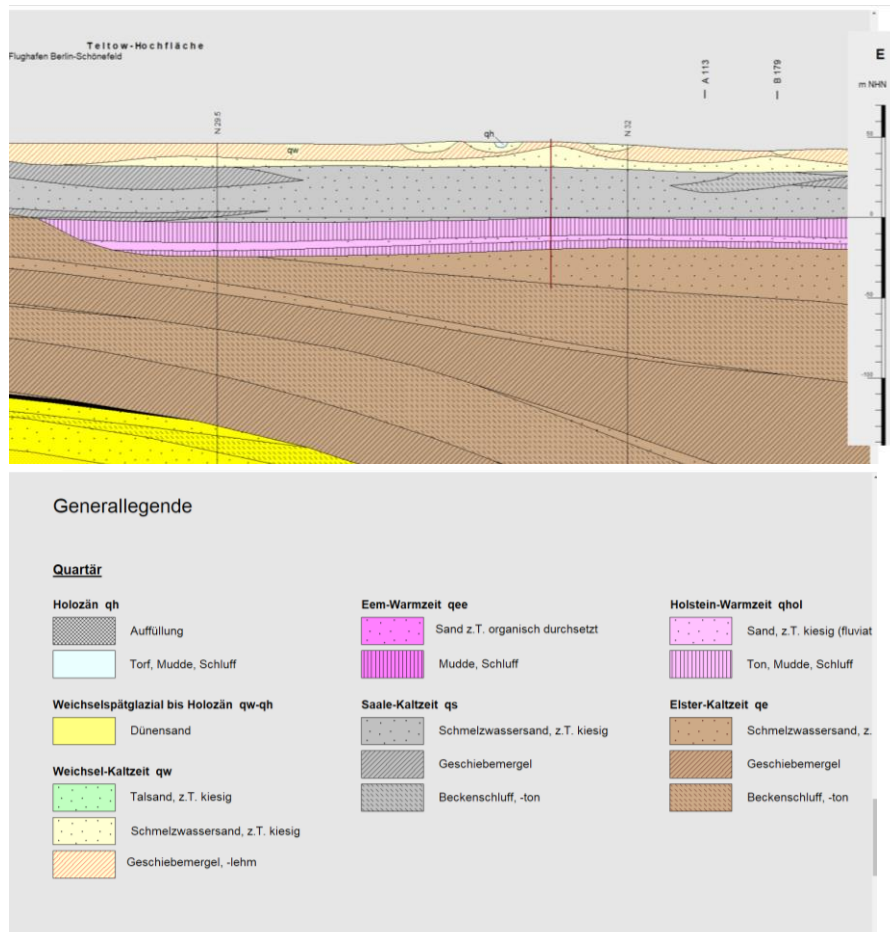


Abbildung 4: Auszug Geologische Schnitte – Ost-West 33 [U7]

Maßgebend für die **Grundwasserverhältnisse** am Standort sind die meist bedeckten wasserführenden weichselkaltzeitlichen Schmelzwassersande des GWL 1.2. Das Grundwasser fließt in Richtung Osten zur Dahme.

4.2.1 Wasserschutzgebiete

Der Untersuchungsstandort befindet sich innerhalb des Einzugsgebietes des Wasserwerks Eichwalde.

4.3 Altlastensituation

Die Auskunft aus dem Altlastenkataster des Landkreises Dahme-Spreewald [U9] ergab, dass die Flurstücke 537 und 539 nicht als altlastverdächtige Fläche bzw. Altlast registriert sind.

Die Flächen 700, 706, 708 und 710 sind als altlastverdächtige Flächen gemäß § 2 Abs. 6 BBodSchG registriert. Die nachfolgende Tabelle fasst die Auskünfte aus dem Altlastenkataster zusammen.

Tabelle 1: Übersicht Auskunft aus dem Altlastenkataster [U9]

Flurstück	Name laut Altlastenkataster	Altlasten	Auffällige Werte
537, 539	Nicht als altlastverdächtige Fläche registriert	Nicht bekannt	Nicht bekannt
700, 706, 708	Teil der „Düngemittellagerung / wilde Ablagerungen, Waltersdorf“	Düngemittel, Hausmüll, Asche, Schlacke, Bauschutt, Erdaushub	Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Sulfat
710	Teil der „Deponie Bohnsdorfer Weg, Waltersdorf“	Hausmüll, Bauschutt, Erdaushub	Sulfat, Chrom

Das Flurstück 710 ist einer anderen Altlast zugeordnet als die anderen drei Flurstücke und erstreckt sich bis auf Bereiche außerhalb des betrachteten Grundstücks. Für den Bereich des Flurstücks 710 liegen der Behörde bisher keine Bodenuntersuchungen vor.

In der Vergangenheit wurden auf der Altablagerung im Zeitraum von 1988 bis 1990 Hausmüll, Bauschutt und Erdaushub abgelagert.

Die Flurstücke 700, 706 und 708 sind ebenfalls nur ein Teil der Fläche, die zu der Altablagerung "Düngemittellagerung / wilde Ablagerung, Waltersdorf" zugeordnet wird. In der Vergangenheit wurden dort von 1975 bis 1990 Düngemittel gelagert und es erfolgten Ablagerungen von Hausmüll, Asche, Schlacke, Bauschutt und Erdaushub. In Mineraldüngern sind vor allem Stickstoff, Phosphor und Kalium enthalten. Zudem liegen der Behörde Ergebnisse eines Bodenaufschlusses von dem betrachteten Grundstück vor, die im Zuge von Baumaßnahmen genommen wurden. Die Ergebnisse des Punktes, der im Flurstück 706 angesetzt wurde, zeigten Auffälligkeiten der Gehalte an Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber und Sulfat.

Die unteren Abfallwirtschafts- / unteren Bodenschutzbehörde sieht als Handlungsbedarf für beide Altablagerungen zunächst eine orientierende Untersuchung. Handlungsbedarf besteht außerdem für den Fall einer Nutzungsänderung. Die geplanten Untersuchungen seien mit der unteren Abfallwirtschafts- / unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen [U9].

4.4 Kampfmittel

Eine aktuelle Auskunft zur Kampfmittelsituation des Zentraldienstes der Polizei Brandenburg ist als Anlage 2.3 beigelegt.

Nachfolgend werden die wesentlichen Inhalte der Kampfmittelauskunft kurz zusammengefasst.

Demnach hat die Überprüfung ergeben, dass sich die Flurstücke 537,539, 700, 706, 708 und 710 der Flur 1 in einem Gebiet befinden, in dem eine Kampfmittelbelastung bekannt ist. (Lage s. Anlage 2.3).

Es wird mitgeteilt, dass eine Munitionsfreigabe nicht bescheinigt werden kann und eine Freigabe der Ansatzpunkte nur durch eine Fachfirma für Kampfmittelsuche erlangt werden kann.

Die Hinweise und Empfehlungen in der Kampfmittelauskunft (s. Anlage 2.3) sind bei der weiteren Planung unbedingt zu berücksichtigen, um Gefährdungen für Leib und Leben auf ein Minimum zu reduzieren!

5 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

5.1 Feldarbeiten

Im Rahmen der aktuellen Untersuchungen wurden nachfolgende Aufschlussarbeiten durchgeführt:

- 32 Drucksondierungen CPT nach DIN EN ISO 22476-1 mit Messung Spitzendruck und Mantelreibung zur indirekten Feststellung der Bodenschichtung sowie zur Ermittlung der Lagerungsdichte/Tragfähigkeit des anstehenden Baugrundes, Endteufen zw. 6,55...14,85 m u. GOK
- 30 Kleinrammbohrungen/Rammkernsondierungen (Ø 60 mm, DN50) nach EN ISO 22475-1 zur Ermittlung der Schichtenabfolge und des Grundwasserstandes sowie für die Entnahme von gestörten Bodenproben für weiterführende bodenphysikalische und umwelttechnische Untersuchungen, Endteufen zw. 4,0...10,0 m u. GOK

Einzelheiten zur Lage der Aufschlussansatzpunkte können der Anlage 1.2 entnommen werden.

Weil das Baufeld bisher noch unbeplant ist, wurden die Druck- und Bohrsondierungen in einem ausgeglichenen Raster über die Fläche verteilt. Ausgespart blieb aus Sicherheitsgründen der Bereich der erdverlegten Gasleitungen, weil die genaue Lage der Leitungen nicht ermittelt werden konnte. Die dort ursprünglich angeordneten Ansatzpunkte wurden nach Rücksprache mit

dem Auftraggeber auf die übrige Fläche verteilt und damit der große Abstand zwischen den Aufschlusspunkten etwas verringert.

5.1.1 Einmessung

Die Aufschlussansatzpunkte wurden durch CDM Smith im Vorfeld der Aufschlussarbeiten abgesteckt und durch die Fa. Fugro Germany Land GmbH nach Lage und Höhe eingemessen. Das Protokoll zur Einmessung ist der Anlage 3.3 zu entnehmen. Alle Rammkernsondierungen wurden jeweils im unmittelbaren Umfeld der Ansatzpunkte von Drucksondierungen abgeteuft, eine gesonderte Einmessung war daher nicht notwendig.

5.1.2 Drucksondierungen

Die Durchführung der Drucksondierungen erfolgte durch die Fa. Fugro Land Germany GmbH im Zeitraum 05.03.2021 und 24.03.2021. Die Arbeiten wurden mittels großer Sondierdraupe durchgeführt (max. Auslastung ca. 12 t).

Ausgeführt wurden 32 Drucksondierungen CPT (Messung Spitzenwiderstand und Mantelreibung). Die geplanten Endteufen (CPT = 12 m) konnten lediglich an 20 der 31 geplanten Drucksondierungen realisiert werden (s. Tabelle 2), wobei CPT 24/21 in der geplanten Endteufe geringe Spitzendrücke aufwies und daher zum Nachweis einer mindestens mitteldichten Lagerung des Bodens bis auf eine Endtiefe von 14,85 m u. GOK gebracht wurde.

In Tabelle 2 sind die wichtigsten Kenndaten der durchgeführten Drucksondierungen zusammengefasst.

Die Ergebnisse der Drucksondierungen (Messdiagramme) sind in der Anlage 3.2 dokumentiert.

Tabelle 2: Kenndaten der durchgeführten Drucksondierungen (CPT)

Aufschlusspunkt	Ausführung	ETRS 89 DHHN 2016		GOK [m NHN]	Erkundungs- steufe [m]	Endteufe [m NHN]
		Rechtswert	Hochwert			
CPT 1/21	03/2021	3.401.199,525	5.803.066,324	46,946	11,21	35,74
CPT 2/21	03/2021	3.401.266,054	5.803.080,025	48,418	12,08	36,34
CPT 3/21	03/2021	3.401.335,134	5.803.069,212	47,016	12,08	34,94
CPT 4/21	03/2021	3.401.204,247	5.803.022,949	47,087	11,87	35,22
CPT 5/21	03/2021	3.401.275,247	5.803.034,522	48,302	12,10	36,20
CPT 6/21	03/2021	3.401.360,836	5.803.046,787	45,982	3,21 ¹⁾	42,77
CPT 6A/21	03/2021	3.401.359,391	5.803.046,509	46,122	12,08	34,04
CPT 7/21	03/2021	3.401.368,908	5.803.018,123	46,107	6,72	39,39
CPT 7A/21	04/2021	3.401.317,323	5.803.010,393	47,883	6,55	41,33
CPT 8/21	03/2021	3.401.258,961	5.802.983,185	47,894	12,20	35,69
CPT 9/21	03/2021	3.401.324,787	5.802.983,340	47,538	12,06	35,48
CPT 10/21	03/2021	3.401.393,345	5.802.971,364	46,119	12,06	34,06
CPT 11/21	03/2021	3.401.266,356	5.802.924,815	47,627	12,12	35,51
CPT 12/21	03/2021	3.401.333,851	5.802.925,716	45,918	12,06	33,86
CPT 13/21	03/2021	3.401.407,582	5.802.931,639	45,043	11,57	33,47
CPT 14/21	03/2021	3.401.261,522	5.802.869,517	47,346	8,67	38,68
CPT 15/21	03/2021	3.401.346,722	5.802.869,115	43,679	12,07	31,61
CPT 16/21	03/2021	3.401.435,093	5.802.866,926	43,658	11,67	31,99
CPT 17/21	04/2021	3.401.206,114	5.802.806,844	47,604	9,94	37,66
CPT 18/21	03/2021	3.401.289,331	5.802.812,346	46,203	12,06	34,14
CPT 19/21	03/2021	3.401.372,234	5.802.816,751	44,562	2,89 ¹⁾	41,67
CPT 19A/21	03/2021	3.401.371,640	5.802.818,717	44,629	12,02	32,61
CPT 20/21	04/2021	3.401.220,305	5.802.844,848	47,675	12,09	35,59
CPT 21/21	04/2021	3.401.210,856	5.802.748,410	47,477	10,30	37,18
CPT 22/21	03/2021	3.401.295,113	5.802.752,994	46,506	12,07	34,44
CPT 23/21	04/2021	3.401.376,193	5.802.750,897	45,062	12,05	33,01
CPT 24/21	04/2021	3.401.340,013	5.802.780,451	45,711	14,85	30,86
CPT 25/21	04/2021	3.401.398,138	5.802.781,150	44,943	9,76	35,18
CPT 26/21	04/2021	3.401.243,061	5.802.784,186	47,376	10,01	37,37
CPT 27/21	04/2021	3.401.414,184	5.802.850,515	43,388	10,85	32,54
CPT 28/21	04/2021	3.401.306,244	5.802.898,302	46,092	12,04	34,05
CPT 29/21	04/2021	3.401.243,036	5.803.052,702	48,338	12,06	36,28
CPT 30/21	04/2021	3.401.322,611	5.802.649,344	45,859	12,12	33,74
CPT 31/21	04/2021	3.401.381,079	5.802.678,680	45,369	12,08	33,29

¹⁾2,89 Fehlsondierung

5.1.3 Kleinrammbohrungen

Die Kleinrammbohrungen wurden im Zeitraum vom 05.03.2021 bis 21.04.2021 durch CDM Smith Consult GmbH und die Fa. Udo Kinder - Geotechnische Dienstleistungen händisch mittels Bohrhämmer niedergebracht.

Zur Ausführung kamen insgesamt 30 Kleinrammbohrungen. Sie wurden jeweils im unmittelbaren Umfeld von Drucksondierungen angesetzt und waren auf 4 bzw. 10 m Endteufe ausgelegt. Die mit 10 m angesetzten Bohrsondierungen dienten dabei v. a. der geotechnischen Erkundung. Sondierungen mit nur 4 m geplanter Endteufe waren in erster Linie auf die Erfassung des oberflächennahen Bodens (hier v. a. Auffüllung) hinsichtlich Altlasten/Schadstoffgehalte ausgelegt. Wegen fehlender Kampfmittelfreigabe konnten die Kleinrammbohrungen BS 6/21 und BS 7/21 nicht ausgeführt werden. Beide Ansatzpunkte wurden einmal versetzt. Aber auch der neue Ansatzpunkt der BS 6/21, die BS 6A/21, konnte kampfmitteltechnisch nicht freigegeben werden. Des Weiteren musste die BS 19 wegen eines Hindernisses in geringer Tiefe versetzt werden.

In Tabelle 3 sind die wichtigsten Kenndaten der durchgeführten Bohrsondierungen zusammengefasst. Die Aufschlussergebnisse sind den Aufschlussprofilen in Anlage 3.1 zu entnehmen.

Tabelle 3: Kenndaten der durchgeführten Bohrsondierungen

Aufschluss-Nr.	Ausführung	ETRS 89 DHHN 2016		GOK [m NHN]	Erkundungs- steufe [m]	Endteufe [m NHN]
		Hochwert	Rechtswert			
BS 1/21	05.03.2021	3.401.199,525	5.803.066,324	46,946	10,00	36,9
BS 2/21	05.03.2021	3.401.266,054	5.803.080,025	48,418	4,00	44,4
BS 3/21	12.03.2021	3.401.335,134	5.803.069,212	47,016	10,00	37,0
BS 4/21	05.03.2021	3.401.204,247	5.803.022,949	47,087	10,00	37,1
BS 5/21	09.03.2021	3.401.275,247	5.803.034,522	48,302	4,00	44,3
BS 6/21	k. Freigabe	3.401.360,836	5.803.046,787	45,982		
BS 6A/21	k. Freigabe	3.401.359,391	5.803.046,509	46,122		
BS 7/21	k. Freigabe	3.401.368,908	5.803.018,123	46,107		
BS 7A/21	21.04.2021	3.401.317,323	5.803.010,393	47,883	10,00	37,9
BS 8/21	05.03.2021	3.401.258,961	5.802.983,185	47,894	4,00	43,9
BS 9/21	09.03.2021	3.401.324,787	5.802.983,340	47,538	10,00	37,5
BS 10/21	12.03.2021	3.401.393,345	5.802.971,364	46,119	4,00	42,1
BS 11/21	05.03.2021	3.401.266,356	5.802.924,815	47,627	10,00	37,6
BS 12/21	09.03.2021	3.401.333,851	5.802.925,716	45,918	4,00	41,9
BS 13/21	12.03.2021	3.401.407,582	5.802.931,639	45,043	10,00	35,0
BS 14/21	05.03.2021	3.401.261,522	5.802.869,517	47,346	4,00	43,3
BS 15/21	09.03.2021	3.401.346,722	5.802.869,115	43,679	10,00	33,7
BS 16/21	09.03.2021	3.401.435,093	5.802.866,926	43,658	4,00	39,7
BS 17/21	21.04.2021	3.401.206,114	5.802.806,844	47,604	4,00	43,6
BS 18/21	09.03.2021	3.401.289,331	5.802.812,346	46,203	4,00	42,2
BS 19/21	Hindernis	3.401.372,234	5.802.816,751	44,562		
BS 19A/21	09.03.2021	3.401.371,640	5.802.818,717	44,629	10,00	34,6
BS 20/21	20.04.2021	3.401.220,305	5.802.844,848	47,675	10,00	37,7
BS 21/21	20.04.2021	3.401.210,856	5.802.748,410	47,477	4,00	43,5
BS 22/21	12.03.2021	3.401.295,113	5.802.752,994	46,506	10,00	36,5
BS 23/21	20.04.2021	3.401.376,193	5.802.750,897	45,062	4,00	41,1
BS 24/21	20.04.2021	3.401.340,013	5.802.780,451	45,711	4,00	41,7
BS 25/21	20.04.2021	3.401.398,138	5.802.781,150	44,943	10,00	34,9
BS 26/21	20.04.2021	3.401.243,061	5.802.784,186	47,376	10,00	37,4
BS 27/21	21.04.2021	3.401.414,184	5.802.850,515	43,388	4,00	39,4
BS 28/21	21.04.2021	3.401.306,244	5.802.898,302	46,092	4,00	42,1
BS 29/21	21.04.2021	3.401.243,036	5.803.052,702	48,338	4,00	44,3
BS 30/21	20.04.2021	3.401.322,611	5.802.649,344	45,859	10,00	35,9
BS 31/21	20.04.2021	3.401.381,079	5.802.678,680	45,369	4,00	41,4

Die Errichtung einer temporären Grundwassermessstellen war wegen der fehlenden bzw. sehr tief liegenden Grundwasseranschnitte nicht möglich.

5.2 Kampfmittelfreimessung

Aufgrund der ausgewiesenen Kampfmittelbelastung am Standort erfolgten die im Rahmen dieses Berichts durchgeführten Erkundungen unter kampfmitteltechnischer Begleitung und entsprechender Freimessung der Ansatzpunkte für die Druck- und Bohrsondierungen.

Sie wurden im Rahmen der Drucksondierungen mittels integrierter Magnetsonde bis ca. 6,0 m u. GOK hinsichtlich Kampfmittel freigemessen (Bericht zur Kampfmittelfreigabe s. Anlage 2.4). Die Drucksondierungen CPT 6/21 und CPT 7/21 mussten im näheren Umfeld neu angesetzt werden, da im ersten Ansatz keine Freigabe erteilt werden konnte. Auch bei der versetzten Drucksondierung CPT 6A/21 konnte für den Aufschlussbereich keine Kampfmittelfreigabe erfolgen. Mit den ausgeführten Drucksondierungen lag gleichfalls eine Kampfmittelfreigabe für die Kleinrammbohrungen vor.

5.3 Probenahme

Alle Kleinrammbohrungen wurden horizontweise bzw. meterweise beprobt. Darüber hinaus erfolgte eine horizontweise Entnahme von Umweltproben. Letztere wurden in Gläser abgefüllt und Proben für bodenphysikalische/geotechnische Untersuchungen in Plastikbecher. Alle Proben wurden ordnungsgemäß beschriftet und für weitere Untersuchungen den dafür zuständigen Labors übergeben.

Insgesamt wurden an 31 Punkten gestörte Bodenproben entnommen. Davon wurden 17 Punkte für die orientierende Altlastenuntersuchung ausgewählt (siehe Anlage 1.2). Zur Untersuchung auf Schadstoffe/Altlasten wurden 29 Proben an das Labor Umwelt Control Labor GmbH (UCL) übergeben. Bodenphysikalische Untersuchungen wurden im hauseigenen Labor von CDM Smith durchgeführt. Weitere Proben sind als Rückstellproben verfügbar und können bei Bedarf nachuntersucht werden.

Wie schon in Abschnitt 5.1 und 5.2 erwähnt, konnten die Punkte BS 6/21 und BS 7/21 nicht mittels Bohrsondierung beprobt werden, da diese Punkte kampfmitteltechnisch nicht freigemessen werden konnten. Da diese Punkte innerhalb der Altablagerung liegen und eine Untersuchung der Punkte seitens des Umweltamtes für eine erweiterte Analytik gefordert waren, wurden dem AG an diesen Punkten das Anlegen von Baggerschürfen unter kampfmitteltechnischer Begleitung mit Bodenprobenahme angeboten. Zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Berichtes gab es noch keine Entscheidung über eine etwaige Durchführung.

5.4 Laboruntersuchungen

5.4.1 Geotechnische Untersuchungen

Tabelle 4 gibt eine Zusammenfassung über Art und Umfang der durchgeführten bodenphysikalischen Untersuchungen. Die Dokumentation der Laborergebnisse ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Art und Umfang bodenphysikalischer Untersuchungen

Untersuchungsparameter	Norm	Anzahl der Untersuchten Proben
Wassergehalt	DIN 18121	7
Zustandsgrenzen	Din 18122-1	4
Korngrößenverteilung	DIN 18123	15
Glühverlust	DIN 18128	6

Grundwasserproben wurden keine entnommen (siehe Hinweise in Abschnitt 5.1.3)

5.4.2 Umweltanalytische Untersuchungen

Es wurden je Bohrpunkt eine Probe aus der Auffüllung (sofern vorhanden) sowie eine aus dem unterlagernden Boden für die Laboranalyse herangezogen. Je nach Mächtigkeit der Auffüllung wurde gegebenenfalls eine Mischprobe der Auffüllung erstellt. Sofern keine Auffüllung vorhanden war, wurde nur eine Probe aus dem oberflächennahen Boden analysiert.

Auf Grund eines Transportschadens durch das Labor, konnte die Probe BS 11, UP 1 (Probe aus der Auffüllung) nicht mehr für die Analytik verwendet werden.

In Absprache mit dem Umweltamt wurden die Bodenproben auf die Schwermetalle Arsen, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Nickel, Blei und Zink sowie auf MKW und PAK untersucht. Im Eluat wurde zudem der Chlorid- und Sulfatgehalt ermittelt. Aufgrund der Altlastensituation der Flurstücke 700, 706 und 708 (Düngemittellager) wurde seitens des Umweltamtes gefordert, die

Punkte BS 2, BS 3, BS 5, BS 6, BS 7, BS 9 und BS 10 zusätzlich auf die Parameter Stickstoff, Phosphor, Kalium, und Pestizide zu untersuchen.

Tabelle 5 gibt einen Überblick zur durchgeführten Boden-/Feststoffanalytik. Die Dokumentation der Laborergebnisse ist der Anlage 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Übersicht der durchgeführten Analytik

Aufschluss		Probenbezeichnung	Analytik I	Analytik II
			SM (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), MKW, PAK im FS, Chlorid- und Sulfatgehalt im Eluat	N, P, K und Pestizide im FS
BS 1	BS 1 UP 1 (GP 1)	A	x	
	BS 1 UP 2 (GP 2)	Bo	x	
BS 2	BS 2 UP 1+2	A	x	x
	BS 2 UP 3 (GP 1)	Bo	x	x
BS 3	BS 3 UP 1+2	A	x	x
	BS 3 UP 3 (GP 3)	Bo	x	x
BS 4	BS 4 UP 1	A	x	
	BS 4 UP 2	Bo	x	
BS 5	BS 5 UP 1	A	x	x
	BS 5 UP 2 (GP 2)	Bo	x	x
BS 8	BS 8 UP 1	A	x	
	BS 8 UP 3	Bo	x	
BS 9	BS 9 UP 1 (GP 1+GP 2)	A	x	x
	BS 9 UP 4 (GP 3)	Bo	x	x
BS 10	BS 10 UP 1+2+3	A	x	x
	BS 10 UP 4 (GP 5)	Bo	x	x
BS 11	BS 11 UP 1 (GP 1+GP 2)	A	-	
	BS 11 UP 2 (GP 3)	Bo	x	
BS 12	BS 12 UP 1 (GP 1+GP 2)	A	x	
	BS 12 UP 2 (GP 3)	Bo	x	
BS 13	BS 13 UP 1	A	x	
	BS 13 UP 2 (GP 2)	Bo	x	
BS 14	BS 14 UP 1	A	x	
	BS 14 UP 2 (GP 3)	Bo	x	
BS 15	BS 15 UP 1	Bo	x	
BS 16	BS 16 UP 1	A	x	
	BS 16 UP 2 (GP 2)	Bo	x	
BS 17	BS 17 UP 1, UP 2	A/Bo	x	
BS 23	BS 23 UP 1	Bo	x	
BS 30	BS 30 UP 1	Bo	x	

6 ERGEBNISSE UND BEWERTUNGEN

6.1 Aufteilung in Baugrundsichten

Zur Darstellung des Schichtenaufbaus wurden auf der Grundlage der vorliegenden Erkundungsergebnisse sowie unter Verwendung von Daten aus bei CDM Smith vorhandenen, relevanten Altbohrungen zwei schematische Baugrundschnitte erstellt. Diese sind der Anlage 3.4 und Anlage 3.5 zu entnehmen. In diese Baugrundschnitte wurden die vorhandenen Baugrundaufschlüsse und Altbohrungen senkrecht auf die Schnittachse projiziert. Die Lage der einzelnen Aufschlüsse kann Anlage 1.2 entnommen werden.

Die Definition und Abgrenzung von geotechnischen Schichten in diesen Darstellungen erfolgten nach genetischen und bodenmechanischen Gesichtspunkten. Böden gleicher und ähnlicher Eigenschaften wurden dabei zusammengefasst.

Die Verbindung der in den einzelnen Aufschlüssen festgestellten Schichtgrenzen stellen fachlich begründet Annahmen dar, die unter Berücksichtigung morphologischer und lithologisch-petrographischer Aspekte (Bodenansprache) vorgenommen wurden. Abweichungen der Schichtgrenzen zwischen den Aufschlüssen sind in der Realität nicht auszuschließen.

Am Baustandort sind die folgenden Baugrundsichten (S) relevant:

- Schicht S0 – Oberboden
- Schicht S1 – anthropogene Auffüllung
- Schicht S2 – Sande
- Schicht S3 – Geschiebelehm /-mergel

Bei den definierten Baugrundsichten handelt es sich nicht um Homogenbereiche die gem. ATV DIN VOB/C für die Ausschreibung der Bauarbeiten notwendig sind. Die Einteilung der Bodenschichten in Homogenbereiche erfolgt gem. den Angaben in Kap. 10 des Berichtes.

6.2 Beschreibung der Baugrundsichten

Der Baugrundaufbau wird nachfolgend auf Grundlage der vorliegenden Feld- und Laborprüfungen beschrieben und durch Schnittdarstellungen grafisch dargestellt (vgl. Anlagen 3.5 und 3.6).

Schicht S0: Oberboden / Grasnarbe

In der obersten Bodenzone wurde vorrangig im südlichen Bereich Oberboden angetroffen. Dieser setzt sich unterhalb der Grasnarbe weitestgehend aus Fein- und Mittelsanden, teils mit schluffiger Beimengung und / oder organischen Anteilen, wie z.B. Wurzel- und Pflanzenreste, zusammen.

Die erkundete Mächtigkeit der Schicht S 1 beträgt etwa 0,1 m (BS 18/21 und BS 19/21) bis 0,8 m (BS 31/21 und B 23/18).

Geotechnische Eigenschaften / Klassifizierung:

Bodenarten:	fS, ms bis mS, fs, o' bis o, teilweise u' bis u, vereinzelt tonig, einzelne Kiese, Pflanzen- und Wurzelreste
Bodengruppen nach DIN 18 196:	SE-OH, SU-OH, OH-SE, SU, A, [SE-OH], [SU-OH], [SU], [SU*-ST*], [SU*], [SE], [SU-SE],[OH-SE], [SU*-SU]
Glühverlust nach DIN 18 128:	$V_{gl} \approx 2,0$ bis $> 5,0$ M.-%

Schicht S1: anthropogene Auffüllung

Auffüllungen sind vorrangig im Nordteil und nur vereinzelt im Süden der Fläche angetroffen worden. Sie bestehen aus Fein- bis Mittelsanden, mit meist schwach schluffigen bis schluffigen und/oder auch organischen Beimengungen, denen Bauschuttreste, Fliesen, Betonreste, Glas, Folie, auch Schotter und vor allem Wurzeln beigemischt sind. Ihre Mächtigkeiten schwanken zwischen 0,3 m (BS 20/21) und 2 m u. GOK (BS 2/21). Erfahrungsgemäß ist nicht auszuschließen, dass die Auffüllung auch tiefer als erkundet reichen und z.B. massive Hindernisse, wie alte Fundamentreste und Einbauten, alte Leitungen etc. enthalten kann. Die Unterkante der Auffüllungen bewegt sich zwischen Höhen von ca. 43 m NHN (BS 16/21) bis ca. 47, m NHN (BS 20/21).

Geotechnische Eigenschaften / Klassifizierung:

Bodenarten:	f S und mS u' – u, t – t, o' – o, einzelne Kiese vereinzelt Wurzel- und Ziegelreste, Bauschutt-, Kunststoffreste, Fliesenstücke, Glas, Schotter
Bodengruppen nach DIN 18196:	A, [SU], [SU*I], [SU*-ST*], [OH], [SE], [OH-SE] [SE-OH], [SU-SU*], [SU--OH], [SU-SE]
Glühverlust nach DIN 18128:	$V_{gl} = 1,0$ bis $> 7,0$ M.-%
Lagerungsdichte (organoleptisch):	sehr locker bis mitteldicht
Durchlässigkeitsbeiwert ¹⁾ :	$k_f = 1 \cdot 10^{-7} \dots 1 \cdot 10^{-3}$ m/s
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17:	F1 bis F3

¹⁾ nach Erfahrungen der CDM Smith

Schicht S 2: Sande

Die anthropogenen Auffüllungen werden von Schmelzwassersanden der Schicht S2 unterlagert. Sie werden nach ihrer Lagerungsdichte untergliedert in obere Sande S2.1, die eine vorwiegend lockere Lagerung aufweisen und untere Sande S2.2 mit vorwiegend mitteldichter bis dichter Lagerung, zu denen auch die dem Geschiebelehm /-mergel zwischengelagerten Sande zählen. Es handelt sich dabei um Mittel- und Feinsande, mit teils auch schluffigen Beimengungen, die mit zunehmender Tiefe gröber werden und in stark grobsandige Mittelsande, mittelsandige Grobsande oder auch in Kies-Sand-Gemische übergehen.

Geotechnische Eigenschaften / Klassifizierung:

Bodenarten:	mS, fs, teilweise gs, g', mS, gs*, fg – gS, fg, ms', S+G, vereinzelt auch fS, u' – u'
Bodengruppen nach DIN 18196:	SE, SU, SU*, SU*-SU, GI
Lagerungsdichte (organoleptisch):	sehr locker bis locker, S2.1 mitteldicht bis dicht. S2.2
Lagerung nach DIN EN ISO 22476-1:	$q_c < 5,0 \dots 25,0$ MPa, $R_f = 1\% \dots 4\%$ sehr locker bis sehr dicht
Durchlässigkeitsbeiwert ¹⁾ :	$k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s ... $1 \cdot 10^{-3}$ m/s
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17:	F1 bis F3

1) nach Beyer und Erfahrungen der CDM Smith

Schicht S3: Geschiebelehm/-mergel (Weichsel)

Geschiebelehm/-mergel sind in der Fläche unterschiedlich verbreitet und in verschiedenen Mächtigkeiten anzutreffen. In den Aufschlüssen BS 2/21, BS 3/21, BS 5/21, BS7A/21, BS 13/21 und BS 29/21 fehlt der Geschiebelehm /-mergel völlig. Die geringste Mächtigkeit von 0,2 m wurde in der BS 4/21 ermittelt. Dagegen wurde in BS 22/21 eine kompakte Schicht von 8 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Häufig ist das Geschiebemergelpaket jedoch von geringmächtigen Sandschichten/Linsen durchsetzt. BS 20/21 zeigte das Mächtigste (8,4 m), aber mit Sand durchbrochene Geschiebemergelpaket. Im Zuge der Bodenansprache im Feld wurde der Geschiebemergel meist als stark schluffiger, toniger Sand bzw. als schluffiger, feinsandiger Ton, der häufig mit Kiesen durchsetzt ist, beschrieben. Nach der organoleptischen Ansprache ist die Konsistenz des Geschiebebodens im oberen Bereich meist steif, teilweise jedoch, bedingt durch Wasseranreicherungen auch weich und zur Tiefe hin steif bis halbfest. Obwohl nicht erkundet, kann der Geschiebelehm/-mergel örtlich auch Steine oder Blöcke enthalten. Die Oberkante des Geschiebelehm /-mergel-Pakets bewegt sich zwischen den Koordinaten 40,6 m NHN (BS 27/21) und 46,6 m NHN (BS 11/21). Die Unterkante wurde bei Koordinaten zwischen 36,9 m NHN (BS 3/21) und 44,1 m NHN (BS11/21) ermittelt.

Geotechnische Eigenschaften / Klassifizierung:

Bodenarten:	U, fs – fS, u*, ms / U, fs, t' / T,u,fs /, T, s*, u, / S, u, t', häufig g, Sandeinlagerungen: fS – mS, teilweise u' Einzelne G, X oder Y möglich
Bodengruppen nach DIN 18196:	UL – SU*, UL, UL-UM, UM-SU*, TL, SU*-UL; SU*-ST*, SU* Sandeinlagerungen: SE, SU
Konsistenz (organoleptisch):	weich bis halbfest
Konsistenz nach DIN 18 122	$I_c = 0,5 \dots 1$
Lagerung nach DIN EN ISO 22476-1:	$q_c > 2,0 \dots 7 \text{ MPa}$, i.M. 5 MPa, $R_f > 2\% \dots 10\%$ weich bis halbfest bzw. bei Sandeinlagerungen locker bis dicht
Durchlässigkeitsbeiwert ¹⁾ :	$k_f \leq 1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17:	F3

¹⁾ nach Erfahrungen der CDM Smith

6.3 Grundwassersituation

Grundwasser wurde während der Aufschlussarbeiten nicht in allen Aufschlüssen angeschnitten. Während der Bohrarbeiten wurden Grundwasserstände im Schwankungsbereich zwischen 7,9...9,7 m u. GOK bzw. 35,5...36,5 m NHN gemessen (s. Tabelle 5).

Tabelle 6: Zusammenstellung der Grundwasserstände

Aufschlusspunkt	Ausführung	GOK [m NHN]	Wasserstand [m u. GOK]	Wasserstand [m NHN]
CPT 1/21	03/2021	46,946	-	
CPT 2/21	03/2021	48,418	-	
CPT 3/21	03/2021	47,016	-	
CPT 4/21	03/2021	47,087	-	
CPT 5/21	03/2021	48,302	-	
CPT 7A/21	04/2021	47,883	-	
CPT 8/21	03/2021	47,894	-	
CPT 9/21	03/2021	47,538	-	
CPT 10/21	03/2021	46,119	-	
CPT 11/21	03/2021	47,627	-	
CPT 12/21	03/2021	45,918	-	
CPT 13/21	03/2021	45,043	9,5	35,54
CPT 14/21	03/2021	47,346	-	
CPT 15/21	03/2021	43,679	7,9	35,78
CPT 16/21	03/2021	43,658	-	
CPT 17/21	04/2021	47,604	-	
CPT 18/21	03/2021	46,203	-	
CPT 19A/21	03/2021	44,629	8,5	36,13
CPT 20/21	04/2021	47,675	-	
CPT 21/21	04/2021	47,477	-	
CPT 22/21	03/2021	46,506	-	
CPT 23/21	04/2021	45,062	-	
CPT 24/21	04/2021	45,711	-	
CPT 25/21	04/2021	44,943	9,2	35,74
CPT 26/21	04/2021	47,376	-	
CPT 27/21	04/2021	43,388	-	
CPT 28/21	04/2021	46,092	9,6	36,49
CPT 29/21	04/2021	48,338	-	
CPT 30/21	04/2021	45,859	9,7	36,16
CPT 31/21	04/2021	45,369	-	

In BS 19A/21 wurde darüber hinaus in 1 Tiefe Schichtenwasser angetroffen.

Die grundsätzliche Entwässerung erfolgt in östlicher Richtung über den Selchower Flutgraben hin zur Dahme.

6.3.1 Zu erwartender höchster Grundwasserstand

Gemäß Auskunft des Landesamtes für Umwelt Brandenburg, Abt. Wasserwirtschaft befindet sich im Umfeld des geplanten Baugeländes nur eine Grundwassermessstelle (Mst-Nr. 36475124) mit einer langjährigen Messreihe (siehe Anlage 1 zu Anlage 2.1). Für diese Messstelle liegen Daten von Messungen im Zeitraum von 1999 bis 2021 vor. Die Messstelle befindet sich nordwestlich des in Aussicht genommenen Baugeländes. In Auswertung der Messreihe wurden folgende Wasserstände ermittelt:

NW (niedrigster Wert der Reihe)	36,6 m NHN	am 27.12.2016
MNW (mittlerer niedrigster Wasserstand)	36,94 m NHN	
MW (Mittelwert der Reihe)	37,06 m NHN	
MHW (mittlerer höchster Wasserstand)	37,18 m NHN	
HW (höchster Wert der Reihe)	37,98 m NHN	am 29.04.2018

Der aktuelle gemessene Grundwasserstand dieser Messstelle lag am 13.04.2021 bei 36,71 m NHN.

Ein hydrogeologisches Gutachten aus dem Jahr 1994 [U11] gibt auf der Grundlage von Messdaten eines Pegelnetzes im Bereich der gesamten Trasse der BAB 113 einen HGW_{50} des 1. Hauptgrundwasserleiters für 10 verschiedene Pegelstandorte zwischen 38,5 und 39,2 m NN an.

Die Ermittlung des zeHGW erfolgt durch flächenhafte Interpolation gemessener höchster Grundwasserstände mit einem Sicherheitszuschlag von mindestens 0,3 m und maximal 0,7 m.

Mit Bezug auf den höchsten Wasserstand in der Messstelle 36475124 und auf die Angaben in [U11] wird ein zu erwartender höchster Grundwasserstand zeHGW bei ca. 39 m NHN abgeschätzt.

Die gemessenen Grundwasserstände und auch der angegebene zeHGW befinden sich in den Schmelzwassersanden unterhalb des Geschiebelehm /-mergel-Paketes und sind für die geplanten Baumaßnahmen voraussichtlich nicht relevant.

Zu beachten sind jedoch Schichtwasserstände („schwebendes“ Grundwasser über lokalen bindigen Schichten), die sich, wie in BS 19A/21 festgestellt, oberhalb und/oder innerhalb sandiger Partien des Geschiebelehm / -mergels ausbilden können. Ihre Ergiebigkeit ist unmittelbar von der Niederschlagsmenge, den unterirdischen Abflussverhältnissen, der jahreszeitlich unterschiedlichen Verdunstungsgröße und dem Bewuchs abhängig.

Diesem Umstand ist bei der bautechnischen Planung sowohl statisch als auch im Hinblick auf die Bauwerksabdichtung Rechnung zu tragen.

Gemäß Auskunft des Landesamtes für Umwelt Brandenburg Anlage 2.1 liegt die Baufläche im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Eichwalde.

6.3.2 Bemessungswasserstände

Auf Grundlage der angetroffenen Grundwasserverhältnisse und der Informationen des Landesamtes für Umwelt Brandenburg wird für das Projektgebiet ein vorläufiger Bemessungsgrundwasserstand im Bauzustand **GW_{BAU}** bei 37,0 m NHN empfohlen.

Bei den bauzeitlichen Grundwasserständen handelt es sich um vorläufige Angaben, die nach dem aktuellen Kenntnisstand (Tagesaktuelle Grundwasserstände bei den Bohrarbeiten) zugrunde gelegt werden können. Diese sind im Laufe der weiteren Bearbeitung und durch weitere Erkundungen zu verifizieren und zu bestätigen. Die bauzeitlichen Bemessungswerte bilden einen freien Grundwasserleiter im Bereich der Schicht S2 (Sande) ab. Gespanntes Grundwasser unterhalb des Weichsel-Geschiebelehm /-mergels konnte im Rahmen der aktuellen Untersuchungen nicht erkundet werden, kann jedoch insbesondere bei Maßnahmen, die größere Tiefen im Untergrund erreichen bedeutsam werden, was durch entsprechende weitere Erkundungen zu berücksichtigen ist.

6.3.3 Grundwasserpegel

Es war geplant die Kleinrammbohrungen BS 7/21 und BS 22/21 zu temporären Grundwassermessstellen auszubauen. Wegen der sehr tief liegenden Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten und der sehr dichten Lagerung der wasserführenden Schmelzwassersande, war der Ausbau einer Kleinrammbohrung zur temporären Grundwassermessstellen mit dem vertraglich vereinbarten Aufschlusskonzept nicht möglich.

Für eine längerfristige Beobachtung des Grundwasserstandes wird die Einrichtung mindestens einer Grundwassermessstelle am Standort dringend empfohlen. Hierfür wird jedoch der Einsatz von Großbohrtechnik erforderlich werden.

6.3.4 Betonaggressivität und Stahlkorrosivität

Die Entnahme von Grundwasserproben war aus den zuvor beschriebenen Gründen nicht möglich. Daher liegen aktuelle Daten zur Beurteilung der Betonaggressivität (DIN 4030) und der Stahlkorrosivität (DIN 50929) des Grundwassers nicht vor.

Gemäß vorliegender Ergebnisse von Grundwasseranalysen aus Archivunterlagen [U11] ist das Grundwasser infolge von Sulfationenkonzentrationen als „schwach angreifend“ gegenüber Beton einzustufen. Hinsichtlich Stahlkorrosivität untersuchte Bodenproben wiesen eine Korrosionswahrscheinlichkeit wie folgt aus:

Bodenart	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
Sande	sehr gering	sehr gering
Geschiebelehm / -mergel	gering bis mittel	sehr gering bis gering

Die Betonaggressivität und Stahlkorrosivität des Grundwassers kann im Zusammenhang mit der empfohlenen Erstellung einer Grundwassermessstelle untersucht werden.

6.4 Darstellung und Bewertung der umweltanalytischen Untersuchungen

6.4.1 Bewertungsgrundlagen

Für die Bewertung der Stoffgehalte im Boden und Eluat hinsichtlich etwaiger Kontaminationen wurden die nachfolgenden Bewertungsgrundlagen herangezogen:

Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Die Bewertung der Altlastenrelevanz der ermittelten Bodenfeststoffgehalte erfolgt auf Grundlage der Berliner Liste [U16]. Die Bewertung erfolgt dabei bezogen auf die Lage in der gesättigten bzw. ungesättigten Bodenzone und bei letzterer in Abhängigkeit vom Grundwasserflurabstand (hier: ungesättigte Bodenzone, Flurabstand > 5 m). Die konkreten Beurteilungswerte sind der tabellarischen Aufstellung in der Anlage 5.1 (Blatt 1) zu entnehmen.

Wirkungspfad Boden-Mensch

Die Bewertung der Feststoffgehalte in oberflächennahen Bodenproben für den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt) erfolgt unter Verwendung der Prüfwerte nach BBodSchV [U18]. Für die Parameter Kupfer, Zink und MKW wurde in Ermangelung von Prüfwerten der BBodSchV auf Besorgniswerte/Orientierungswerte (ohne Restrisiko) gem. [U19] zurückgegriffen. Die Bewertung erfolgt in Hinblick auf eine Nutzung als Wohngebiet. Die jeweilige Beurteilungswerte sind der tabellarischen Aufstellung in der Anlage 5.1 (Blatt 2) zu entnehmen.

Vorsorgewerte für Böden

Die Vorsorgewerte für Böden sind in der BBodSchV geregelt und lassen eine Bewertung für organische Stoffe (PCB, Benzo(a)pyren und PAK) und Metalle (Cd, Pb, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn) zu. Sie werden nach der Hauptbodenart unterschieden. Die Werte für die Metalle finden nur Anwendung bei einem Humusgehalt kleiner acht Prozent. Bei Überschreiten der Vorsorgewerte ist davon auszugehen, dass eine schädliche Bodenveränderung vorliegt. Die jeweilige Beurteilungswerte sind der tabellarischen Aufstellung in der Anlage 5.1 (Blatt 2) zu entnehmen.

Abfalltechnische Voreinstufung

Die abfalltechnische Voreinstufung auf Grundlage der ermittelten Feststoffgehalte und Eluatgehalte erfolgt nach LAGA M20 (TR Boden) [U12]. Die spezifischen Zuordnungswerte sind der tabellarischen Aufstellung in der Anlage 5.1 (Blatt 3) zu entnehmen.

6.4.2 Ergebnisdarstellung und Bewertung der umweltanalytischen Untersuchung

Eine Gewähr für die vollständige Erfassung aller Schadstoffvorkommen kann durch den stichprobenartigen Charakter der orientierenden Erkundung nicht übernommen werden. Bei einem Bodenaushub können Schadstoffbelastungen vorgefunden werden, die im Rahmen der aktuellen Bearbeitung nicht erfasst wurden.

Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Eine Zusammenstellung und Bewertung der Analysenergebnisse entsprechend der Beurteilungswerte nach Berliner Liste [U16] ist der Anlage 5.1 (Blatt 1) zu entnehmen.

Schwermetallgehalte mit Überschreitungen der Beurteilungswerte nach Berliner Liste [U19] wurden in keiner der analysierten Proben ermittelt. Die **MKW**-Gehalte lagen nur in vier Proben oberhalb der Bestimmungsgrenze von 50 mg/kg TS. Der Beurteilungswert nach Berliner Liste [U19] wurde in keiner Probe erreicht. Laut Berliner Liste ist ein Beurteilungswert für die Summe **PAK** von 36 mg/kg TS angegeben. Dieser Wert wurde in keiner der untersuchten Proben erreicht.

Für die Bewertung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser lässt sich, vor allem auf Grund des großen Grundwasserflurabstandes, keine Gefährdung anhand der Ergebnisse ableiten.

Wirkungspfad Boden-Mensch

Eine Übersicht über die Bewertung der Analysenergebnisse ist der Anlage 5.1 (Blatt 2 und 3) zu entnehmen.

Die Prüfwerte der BBodSchV für die Parameter Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber und Benzo(a)pyren liegen in allen untersuchten Proben unterhalb des Prüfwertes für den Wirkungspfad Boden-Mensch. Die Besorgniswerte (ohne Restrisiko) nach [U19] hinsichtlich der Parameter MKW, Kupfer und Zink werden ebenfalls weit unterschritten.

Ebenfalls lassen sich keine Überschreitungen für die Untersuchung auf die Parameter HCH, HCB, Aldrin, DDT und PCP (Pflanzenschutzmittel) anhand der Prüfwerte nach BBodSchV feststellen.

Ein flächenhaftes Gefährdungspotenzial über den Wirkungspfad Boden-Mensch kann auf Grundlage der ermittelten Feststoffgehalte nicht abgeleitet werden, jedoch ist lokal mit relevanten Verunreinigungen zu rechnen. Im Zuge der weiteren Bauplanung sind entsprechende Untersuchungen nach BBodSchV zur detaillierten Bewertung von sensibel genutzten Flächen durchzuführen.

Vorsorgewerte für Böden

Zieht man die Vorsorgewerte der BBodSchV für eine Bewertung heran, ergeben sich auffällige Werte in einigen Proben. Vor allem der Parameter PAK ist an den Punkten BS 2, BS 10, BS 12 sowie BS 17 überschritten. Bezüglich der Schwermetallgehalten zeigen sich ebenfalls Überschreitungen (BS 2, BS 12, BS 13, BS 15, BS 16, BS 17, BS 23 und BS 30).

Bei den Vorsorgewerten handelt sich um Bodenwerte, "bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht" [U20].

Abfalltechnische Voreinstufung

Ein zusammenfassender Abgleich der ermittelten Feststoffwerte mit den Zuordnungswerten nach LAGA [U12] findet sich in der Anlage 5.1 (Blatt 3).

Die daraus abgeleitete bohrungs- und teufenspezifische Einstufung der Bodenproben in die Einbauklassen Z0 bis Z2 und >Z2 ist der zu entnehmen. Demnach ist überwiegend mit Bodenmaterial der Einbau- bzw. Entsorgungsklassen bis maximal Z 2 zu rechnen. Einstufungsrelevante Parameter sind v. a. Schwermetalle (SM) und PAK und reflektieren damit gleichfalls ein auffüllungstypisches Schadstoffbild.

Die vorliegende orientierende abfalltechnische Voreinstufung kann nur als erste Näherung und das ausschließlich für die analysierten altlastenspezifischen Feststoffparameter verstanden werden und entbindet nicht von der Pflicht einer baubegleitenden Beprobung bzw. Deklaration des anfallenden Bodenaushubs.

Tabelle 7: Bohrungs- und teufenspezifische Einstufung nach LAGA M20 (TR Boden) entsprechend der durchgeführten Analytik

Probenbez.	Teufenbereich [m u. GOK]	Bodenansprache	Einstufung Einbauklasse FS	Einstufung Einbauklasse Eluat	Einstufungsrelevanter Parameter
BS 1 UP 1 (GP 1)	0,00-0,10	A, fS, ms, h'	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 1 UP 2 (GP 2)	0,10-0,30	fS, ms, u', t'	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 2 UP 1+2	0,00-2,00	A, fS, ms	Z 1	Z 2	Sulfat
BS 2 UP 3 (GP 1)	2,00-4,00	mS, einzeln L	Z 1	Z 2	Sulfat
BS 3 UP 1+2	0,00-1,90	A, fS, u, einz. L	Z 1	Z 0 / Z 1.1	Zink
BS 3 UP 3 (GP 3)	1,90-3,80	mS, fs	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 4 UP 1	0,00-0,70	A, fS, ms', h'	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 4 UP 2	3,00-4,00	fS, ms	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 5 UP 1	0,00-0,50	A, fS, u', einz. L	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 5 UP 2 (GP 2)	0,50-1,70	mS, gs*, fg', einz. L	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 8 UP 1	0,00-0,80	A, fS, ms', h'	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 8 UP 3	0,80-1,30	fS	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 9 UP 1 (GP 1+GP 2)	0,00-0,40	A, fS, h', ms', u', einz. L	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 9 UP 4 (GP3)	0,40-0,70	mS, fs, u', einz. L	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 10 UP 1+2+3	0,00-3,00	A, fS, h', ms'', einz. L	Z 1	Z 0 / Z 1.1	PAK
BS 10 UP 4 (GP5)	3,00-4,00	mS, vereinz. L	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 11 UP 2 (GP3)	0,50-1,00	fS, u*	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 12 UP 1 (GP 1+GP 2)	0,00-0,75	A, fS, h', u'	Z 2	Z 0 / Z 1.1	PAK
BS 12 UP 2 (GP 3)	0,75-1,50	fS, u', einz. L	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 13 UP 1	0,00-0,80	A, fS, u'	Z 1	Z 0 / Z 1.1	Chrom
BS 13 UP 2 (GP2)	0,80-1,30	fS, u'	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 14 UP 1	0,00-0,80	A, fS, u	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 14 UP 2 (GP3)	0,80-1,00	fS	Z 0	Z 0 / Z 1.1	

Probenbez.	Teufenbereich [m u. GOK]	Bodenansprache	Einstufung Einbauklasse FS	Einstufung Einbauklasse Eluat	Einstufungsrelevanter Parameter
BS 15 UP 1	0,00-1,00	fS, u'	Z 1	Z 0 / Z 1.1	Chrom
BS 16 UP 1	0,00-0,70	A, fS, u', einz. L	Z 1	Z 0 / Z 1.1	Chrom
BS 16 UP 2 (GP 2)	0,70-1,50	fS	Z 0	Z 0 / Z 1.1	
BS 17 UP 1, UP2	0,05-1,00	A, fS, ms', h, u'	Z 2	Z 0 / Z 1.1	PAK
BS 23 UP 1	0,05-0,60	fS, ms', h	Z 1	Z 0 / Z 1.1	Quecksilber
BS 30 UP 1	0,05-0,50	fS, ms', h	Z 1	Z 0 / Z 1.1	Quecksilber

7 BAUGRUND- UND GRÜNDUNGSBEURTEILUNG

7.1 Vorbemerkung

Nachfolgend wird auf Grundlage der vorhandenen Baugrunduntersuchungen eine allgemeine Beurteilung der Gründungsverhältnisse für die Baufläche „Businesspark Waltersdorf“ vorgenommen.

Zu beachten ist, dass zum jetzigen Zeitpunkt keine genaueren Angaben zu vorgesehenen Planungsvorhaben auf der in Aussicht genommenen Baufläche vorliegen. Im Zuge weiterer Baugrunduntersuchungen sind auf vorgegebene Randbedingungen (Gründungstiefen, Gründungsart, Bauwerklasten, Bodenaushub, Wasserhaltung etc.) die vorläufigen Angaben zu den Kennwerten der Baugrundsichten und Angaben zu den Gründungsmöglichkeiten zu verifizieren und zu aktualisieren.

7.2 Vorläufige Kennwerte der Baugrundsichten

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunderkundungen und unter Berücksichtigung der vorhandenen Erfahrungen zur regionalgeologischen Situation werden den einzelnen Baugrundsichten vorläufig folgende bodenmechanische Kennwerte für die geotechnische Bemessung zugeordnet:

Tabelle 8: Bodenmechanische Kennwerte der Baugrundsichten

BGS Nr.	Schicht	Charakteristische Bodenkennwerte ¹⁾					
		ϕ'_k Grad	c'_k kN/m ²	$c_{u,k}$ kN/m ²	γ_k kN/m ³	γ'_k kN/m ³	$E_{so,k}$ MN/m ²
S 1	Anthropogene Auffüllungen	30,0	0	-	17,0 ... 18,0	9,5	-
S 2	Sande						
S2.1	obere Sande	30 ... 32	0	-	16,0 ... 17,0	9,5 ... 10,0	17,5 ¹⁾
S2.2	untere Sande	34 ... 36	0	-	17,0 ... 18,0	10,5 ... 11,0	25,0 ¹⁾
S 3	Geschiebelehm/-mergel	28 ... 30,0	8 ... 12	30 ... 100	21,0 ... 22,0	12,0 ... 12,5	25 ¹⁾

¹⁾ Der Steifemodul kann ab GOK mit zunehmender Tiefe wie folgt erhöht werden:

Schicht S 2: Schmelzwassersande $E_{s,k,t} = E_{so,k} \cdot (1 + 0,25 t)$ [t in m]

Schicht S 3: Geschiebelehm/-mergel $E_{s,k,t} = E_{so,k} \cdot (1 + 0,20 t)$ [t in m]

7.3 Baugrund- und Gründungsverhältnisse

Hinsichtlich des Baugrundaufbaus werden die folgenden Baugrundsichten ausgehalten:

- Schicht S0 - Oberboden
- Schicht S1 - anthropogene Auffüllungen
- Schicht S2 - Sande
- Schicht S3 - Geschiebemergel/-lehm (Quartär/Weichsel)

Die Ausbildung und die Mächtigkeiten der o.g. Schichten kann den schematischen Baugrundschnitten aus der Anlage 3.4 und der Anlage 3.5 entnommen werden.

Der Oberboden S0 und die anthropogenen Auffüllungen S1 erreichen Mächtigkeiten von 0,3 m bis 2 m und bestehen aus Sanden mit unterschiedlichen Schluff- und Tonanteilen (bindige und nichtbindige Böden). Die Lagerungsdichte der Böden ist im Oberflächenbereich teilweise hoch und nimmt mit zunehmender Tiefe ab. Grundwasser wurde im Bereich dieser Schichten nicht festgestellt.

Die genannten Deckschichten werden zunächst von quartären Sanden der Schicht S2 unterlagert. Denen folgt vielfach in geringer Tiefe unter Gelände ein Geschiebelehm / -mergelkomplex Schicht S3, meist stark schluffige, tonige Sande bis stark sandige bis sandige Schluffe und Tone, mit Mächtigkeiten bis zu > 8 m. Örtlich kann der Geschiebelehm /-mergel auch völlig fehlen. Bis in Tiefen > 12 m folgen darunter wiederum Sande Schicht S 2. Die Sande sind als grobkörnige bis gemischtkörnige Böden zu bezeichnen, die eine lockere bis sehr dichte Lagerung aufweisen. Grundwasser ist in Tiefen von > 7 m u GOK angetroffen worden.

Gründungsempfehlungen

Grundsätzlich sind die angetroffenen quartären Ablagerungen der Baugrundsichten S 2.2 und S 3 für den Abtrag von Bauwerkslasten gut geeignet. Diese Böden sind bei mindestens mitteldichter Lagerung bzw. steifer Konsistenz gut tragfähig und neigen zu geringen Setzungen. Eine Flachgründung bzw. die Ausbildung einer Bodenplatte kann in den Bereichen der S 2.2 und S 3 grundsätzlich erfolgen.

Die anthropogenen Auffüllungen S1 hingegen, können für den Abtrag von Bauwerkslasten nicht herangezogen werden.

Vorläufig können für die Vordimensionierung einer Bodenplatte folgende Bettungsmodule im Bereich der Schicht S2.2 Sande und Schicht S3 herangezogen werden:

$$k_s = 8 \text{ MN/m}^3 \text{ bis } 10 \text{ MN/m}^3$$

Bei Ansatz des o.g. Bettungsmoduls sind Setzungen in einer Größenordnung von ca. 1 bis 2 cm zu erwarten. In hochbelasteten Bereichen der Bodenplatte (ab dem Rand) kann ein Bettungsmodul von $1,5 \times k_s$ angesetzt werden.

Weitere notwendige Bemessungskennwerte zur Dimensionierung der Gründung können auf Grundlage des jetzigen Kenntnisstandes nicht vorgegeben werden. Für die Ermittlung dieser Werte sind weitere Baugrund- und Laboruntersuchungen im Bereich des vorgesehenen Planungsgebiets im Rahmen einer Hauptuntersuchung notwendig.

Vorläufig, kann davon ausgegangen werden, dass die Gründungen der Bauwerke in möglicherweise wasserführenden Schichten innerhalb des Geschiebelehm / -mergels gegründet werden. Eine wasserdichte Ausbildung der Bauwerke und eine bauzeitlichere Maßnahme zur Ableitung des Grundwassers sind somit notwendig.

7.4 Geotechnische Kategorie

Aufgrund fehlender Informationen zur Planung kann zum jetzigen Zeitpunkt die Zuordnung der Geotechnischen Kategorie nicht erfolgen.

8 ALLGEMEINE HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

8.1 Bemessungsgrundwasserstand

Der Bemessungsgrundwasserstand wurde mit ca. 37,0 m NHN (s. Abschnitt 6.3.2) angegeben und wurde in der Voruntersuchung mit einem Sicherheitsaufschlag von rund 0,5 m bis 0,6 m angesetzt. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass im Zuge der Hauptuntersuchung hinsichtlich der bauzeitlichen Bemessungswasserstände weitere Untersuchungen bzw. Beobachtungen des Grundwassers notwendig werden.

8.2 Grundwasserhaltung

Grundsätzlich ist im geplanten Baubereich sowohl mit gut wasserdurchlässigen Böden der Schicht S2 als auch mit gering wasserdurchlässigen Böden der Schicht S3 zu rechnen. Die Baugrundsicht S3 kann, aufgrund des höheren Feinkornanteils, nur als bedingt wasserdurchlässig eingestuft werden.

Die tiefreichenden, nicht bindigen Böden der S2.2 (Sande) sind wasserführend und gut wasser-durchlässig ($k_f \geq 1 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ m/s).

Zur Entwässerung tiefer, in das Grundwasser eintauchender Baugruben und Baukörper ist es erforderlich, zur Ausführung von Spezialtiefbauarbeiten temporäre Maßnahmen der Wasserhaltung zu ergreifen. Dies kann prinzipiell wie folgt sichergestellt werden:

- eine geschlossene Grundwasserhaltung d.h. Absenkung des Grundwassers mittels Brunnen, oder die
- Herstellung von Trogbaugruben mit Restwasserhaltung.

Geschlossene Grundwasserhaltung

Bei einer geschlossenen Grundwasserhaltung erfolgt die Grundwasserfassung, den Erdarbeiten vorausgehend, durch vertikale Brunnen oder tief reichende Drainschlitzte.

Sollten Baugruben mit großen Bauflächen (z.B. 50 m x 50 m) und größerer Tiefe vorgesehen werden ist bei einer geschlossenen Grundwasserhaltung mit großen Fördermengen und Reichweiten der Absenkung zu rechnen. Bei umfangreichen Absenkungen, bei einer länger als vier Wochen dauernden Grundwasserförderung und einer Förderrate $> 50 \text{ m}^3/\text{h}$ sind Verfahren zu Minimierung der Fördermengen zu berücksichtigen. Des Weiteren ist die Auswirkung auf die Örtlichkeiten (Umfeldbebauung, geschützte Landschaftsbestandteile und Bodeneigenschaften) zu bewerten. Durch das Absenken des Grundwassers entsteht, in Abhängigkeit des

Absenkziels, und bei den o.g. Wasserdurchlässigkeiten, ein Absenktrichter im Umkreis von mehreren hundert Metern. Dieser kann bei locker gelagerten Auffüllungen bzw. nicht homogenen Untergrundverhältnissen zu Setzungen, Oberflächenverformungen und Beeinträchtigung der Vegetation führen. Bei der Planung bzw. Umsetzung einer geschlossenen Grundwasserhaltung wäre auch mit größeren Risiken im Bereich der nahegelegenen Nachbarbebauung zu rechnen. Im Rahmen der standortbezogenen Vorprüfung ist zu prüfen, ob durch die geplante Maßnahme für die verschiedenen Schutzgüter erhebliche nachteilige Auswirkungen zu erwarten sind bzw. inwieweit Umweltauswirkungen durch definierte Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ausgeschlossen werden können.

Trogbauweise

Bei dieser Bauvariante werden vertikale Baugrubenumschließungen (z. B. mit Spundwänden oder Schlitzwänden) hergestellt, an die eine horizontale Dichtschicht anschließt. Der im Untergrund punktuell erkundete Horizont der Schicht S3 kommt eventuell als horizontale natürliche Dichtungsschicht in Betracht. Die s.g. wasserstauenden Böden sind in Tiefen zwischen ca. 1 m bis 9 m u. GOK zu erwarten, so dass u.U. eine wasserdichte Baugrubenumschließung vorgesehen werden kann. Bereichsweise, wo S3 nicht erkundet wurde, kann die Notwendigkeit der Ausbildung einer horizontalen Dichtsohle in Form von Düsenstrahlsohlen, Unterwasserbetonsohlen oder Injektionssohlen (Zement, Weichgel) nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Die Wirtschaftlichkeit, die Anwendungsgrenzen und die Kosten jeder Variante richten sich nach den statischen Erfordernissen und den Risiken jeder Ausführungsvariante.

Die Trogbauweise dient vor allem dem Schutz des Grundwassers und der von der Grundwasserabsenkung betroffenen Bodenschichten. Bei dieser Variante werden geringe Grund- und Oberflächenwassermengen zu fördern sein. Im Zuge der Grundwasserhaltung sind sowohl das Abpumpen von unvermeidlichen Restwasser aus Verbauundichtigkeiten der vertikalen Umschließung, sowie möglicher Dichtungssohlen als auch das Abpumpen von Niederschlagswasser zu beherrschen.

8.2.1 Baugruben

Unterkellerte Bauwerke

Es kommen weitestgehend vertikale Baugrubenverbauwerke in Betracht. Als vertikale Baugrubenverbauwerke eignen sich z.B. Trägerbohlwände, Stahlspundwände, Bohrpfehlwände und Schlitzwände. Die Tiefe des Baugrubenverbauwerks, die Aussteifung und eine Rückverankerung richten sich nach den statischen Erfordernissen.

Die gegenseitige Wechselwirkung der einzelnen Baukörper ist im Zuge der Planung zu beachten.

Nicht unterkellerte Bauwerke

Im Bereich der nicht unterkellerten Bebauung können Baugruben bis in eine Tiefe von 1,25 m nach DIN 4124:2002-10 als freigeböschert hergestellt werden. Ohne rechnerische Nachweise sind in den nicht bindigen Auffüllungen Neigungen von $\beta \leq 45^\circ$ zulässig. Dies setzt voraus, dass neben der Baugrube keine hohen Lasten abgeleitet werden und dass die Baugrubenböschung nicht durchströmt wird. Es sind mindestens 0,6 m breite, horizontale Schutzstreifen einzurichten, die von Haufwerk, Geräten und ähnlichen Belastungen frei zu halten sind.

8.3 Erdarbeiten

8.3.1 Wiederverwendung von Aushubböden

Bei der Durchführung der Erdarbeiten ist zu beachten, dass die vereinzelt bereits im Gründungsniveau anstehenden Auffüllungen unterschiedliche bodenphysikalische Eigenschaften und Lagerungsdichten aufweisen. Die erkundete Mächtigkeit dieser Schicht liegt bei 0,3 m bis 2 m. Die angetroffenen anthropogenen Auffüllungen weisen unterschiedliche Korngrößen auf und sind für bautechnische Zwecke als Kiese, Sande häufig schluffig und tonig anzusprechen. Grobe Inhaltsstoffe können aufgrund der bisherigen Nutzung des Geländes nicht ausgeschlossen werden.

Die angetroffenen Auffüllungen sind gemäß ZTV E-StB 2017 so auszuheben, dass ihre Einbaufähigkeit erhalten bleibt. Fallen beim Abtrag Boden, Fels oder andere Materialien (Baustoffe) mit verschiedener Eignung an, sind sie getrennt zu lösen und weiter zu bearbeiten.

Vor dem Einbau ist die Eignung der Auffüllungen und der gewachsenen Böden (Sande und Geschiebemergel) zu prüfen (Eignungsprüfungen nach ZTV E-StB). Ungeeignete Bodenarten bzw. Auffüllungen, weiche oder organische Böden oder kontaminierte Baustoffe sind getrennt zu lösen und zu entsorgen. Nicht kontaminierte Auffüllungen, gewachsene Sande sind separat zu lösen und lagenweise einzubauen bzw. zu einem geforderten Verdichtungsgrad nach ZTV E-StB 2017 zu bringen. Sollten im Zuge der Erdarbeiten zu feuchte Böden der Schicht S3 ausgehoben werden, können diese durch Zugabe von Kalk/Zement oder Mischbindemittel konditioniert und nach Freigabe durch den Baugrundgutachter wieder eingebaut werden.

Zur Feststellung der Eignung für die Wiederverwendbarkeit dieser Baustoffe sollten im Rahmen der Hauptuntersuchung, wie auch im Rahmen der Bauausführung Eignungsprüfungen durchgeführt werden.

Umgang mit belastetem Boden

Grundsätzlich ist bei baubedingten Eingriffen auf der altlastenverdächtigen Fläche die Beteiligung der Bodenschutzbehörde erforderlich (vgl. Anlage 2.2).

In [U6] werden nachfolgende Hinweise zum Umgang mit Bodenaushub gegeben:

- Sollten sich während der Bauarbeiten Anhaltspunkte für schädliche Bodenveränderungen ergeben, sind die Arbeiten abubrechen und das Umweltamt zu informieren. In Bereichen bekannter ALVF ist dabei besonderes Augenmerk angezeigt.
- Anfallender Bodenaushub ist gemäß der geltenden LAGA-Vorschriften zu beproben und zu analysieren (LAGA M20 Teil II: TR Boden [U12] & Teil III: Probenahme und Analytik [U14], LAGA PN98 [U15]). Die Analysenergebnisse sind dem zuständigen Umweltamt mitzuteilen. Die Haufwerke sind entsprechend der Einstufung in die jeweilige Entsorgungsklasse zu verwerten/entsorgen.
- Sollen Materialien wieder eingebaut werden, ist die Zustimmung des örtlichen Umweltamtes erforderlich. Materialien der Einbauklasse Z0 können ohne Genehmigung eingebaut werden.

In Ergänzung zu den o. g. Regelwerken sind bei Verwertung/Entsorgung von Bodenaushub außerhalb des Standortes die Maßgaben des Leitfadens zur Probenahme und Untersuchung von mineralischen Abfällen im Hoch- und Tiefbau (Runder Tisch Abfallbeprobung Brandenburg-Berlin) [U17] zu berücksichtigen. Demnach ist z. B. die maximale Größe eines Haufwerkes auf 500 m³ beschränkt.

In Abstimmung mit der zuständigen Bodenschutzbehörde kann die Deklaration von Bodenaushub ggf. auch über eine dem Bodenaushub vorlaufende Rasterfelduntersuchung (sog. simulierte Haufwerksbeprobung) erfolgen.

Über die Wiederverwendung von standorteigenem Aushubmaterial z. B. für eine Geländeprofilierung ist in Abstimmung und unter Genehmigung der zuständigen Bodenschutzbehörde zu entscheiden.

Im Rahmen von Aushubmaßnahmen sind Fremdbestandteile > 10 Vol.% (z. B. Bauschutt, Ziegelbruch, Schotter) zu separieren und einer gesonderten Verwertung/Entsorgung nach LAGA M20 TR Bauschutt [U12] zuzuführen.

Wir empfehlen, Rückbau- und Aushubarbeiten durch eine fachtechnische Begleitung vor Ort begleiten zu lassen, um ein fachgerechtes Boden- und Abfallmanagement sicherzustellen.

8.3.2 Schutzmaßnahmen für das Erdplanum

Das Erdplanum muss vor Witterungseinflüssen geschützt werden. Aufgeweichte Partien sind grundsätzlich auszuheben. Empfohlen wird, die entsprechenden Schutzmaßnahmen unmittelbar nach Fertigstellung des Planums vorzunehmen, um eine nachhaltig negative Veränderung durch Witterungseinflüsse zu vermeiden. Auch für die Befahrbarkeit während der Bauzeit wird empfohlen, das Planum durch entsprechende Maßnahmen zu schützen.

8.3.3 Verfüllung von Arbeitsräumen

Arbeitsräume von Baugruben sind mit gut verdichtungsfähigem nicht bindigem Material (LAGA-Wert Z0) zu verfüllen und auf mindestens $D_{Pr} \geq 98\%$ zu verdichten. Dabei sind die Bestimmungen der ZTV E-StB 2017 für die Verfüllung von Rohrleitungsgräben zu beachten. Es ist von einem Verdichtungserddruck E_0 auszugehen.

8.4 Maßnahmen zur Baugrundverbesserung

Aufgrund der Inhomogenitäten der z.T. mächtigen Auffüllungen und dem Vorhandensein von aufgeweichten Böden können baugrundverbessernde Maßnahmen erforderlich werden, wie z.B.:

- Bodenaustausch / Teilbodenaustausch,
- Rüttelstopfverdichtung,
- Bindemittelverbesserung,
- Einbau von geokunststoffbewehrten Gründungspolstern.

8.5 Versickerungsfähigkeit

Der erkundete Boden am Standort besteht aus gering bis sehr stark durchlässigen Böden. Zu den stark durchlässigen Böden gehören die Schichten S1 und S2, zu den gering wasserdurchlässigen Schichten die Schicht S5. Da die Durchlässigkeit des Sickerraums eine wesentlich qualitative und quantitative Voraussetzung für das Versickern von Oberflächen und Niederschlagswasser ist und von der Korndichte des Lockergesteins, der Mächtigkeit des Sickerraums und der Lagerungsdichte des Bodens abhängig ist, kann der angetroffene Boden nur bedingt und nur lokal für oberirdische Kleinflächenversickerung empfohlen werden.

Die Mächtigkeit der gut wasserdurchlässigen Auffüllungen S1 und der Sande der S2 variiert im Bereich der ganzen Fläche. Diese werden vielfach von der gering durchlässigen Schicht S3 (Geschiebemergel/-lehm) unterlagert. Im Rahmen der Planung ist zu bewerten, ob die Niederschlagswassermenge an dem untersuchten Standort oberflächennah bzw. durch entsprechend dimensionierte Flächen-, Mulden oder Mulden-Rigolenanlagen versickert werden kann. Vorausichtlich können für eine Einschätzung der Speicherfähigkeit der Böden oder Versickerungsanlagen die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der Baugrundsichten aus der Tabelle 9 entnommen werden. Die Angaben der DWA-A138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ sind zu beachten.

Tabelle 9: Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der Baugrundsichten

Baugrundsicht	Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f (m/s)
S1 anthropogene Auffüllungen	$1 \cdot 10^{-7} \dots 1 \cdot 10^{-3}$
S2 Sande	$1 \cdot 10^{-6} \dots 1 \cdot 10^{-3}$
S3 Geschiebemergel/-lehm	$< 1 \cdot 10^{-7}$

9 WEITERE BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN

Die vorliegenden Informationen aus der Voruntersuchung wurden von CDM Smith in den Bericht eingearbeitet und gutachterlich bewertet. Da zum jetzigen Zeitpunkt keine Planung der Bebauung für den Standort vorliegt, ergibt sich somit die Notwendigkeit einer weiteren Anpassung bzw. Erkundung der Baugrundverhältnisse und Anpassung an geplante Bauwerke nach EC 7 Hauptuntersuchung.

Im Rahmen der erforderlichen Hauptuntersuchung wird Folgendes vorgeschlagen:

- Durchführung von direkten und indirekten Baugrundaufschlüssen zur normgerechten Verdichtung des Erkundungsrasters und Anpassung an vorliegende Planungsdaten.
 - Diese werden für die weitere Beurteilung der geplanten konstruktiven Maßnahmen (z.B. Beurteilung von Baugrubenverbauten, Gründungen, Rückverankerungsbereichen, Baubehelfen etc.) und die Beurteilung und Optimierung erforderlicher Maßnahmen zu Baugrundverbesserung notwendig. Des Weiteren sind im spannungsrelevanten Einflussbereich der Bodenplatten, Streifen- und Einzelfundamente verdichtende Erkenntnisse über die Lagerungsdichte und die Beschaffenheit der Böden erforderlich.
- Es werden dafür Trockenbohrungen, Kleinrammbohrungen und Drucksondierungen empfohlen.

- Mittels Trockenbohrungen ist punktuell die Oberkante des Geschiebemergels im Bereich der geplanten Bebauung festzustellen. Die Kleinrammbohrungen und Sondierungen dienen insbesondere der Bestimmung der Mächtigkeit der Auffüllungsschicht und der Lagerungsdichte des Untergrundes in den jeweiligen Baubereichen.
- Um weitere Kenntnisse über die Höhe und den Schwankungsbereich des Grundwassers zu erwerben, sind Trockenbohrungen als Grundwasserbeobachtungsstellen auszubauen.
- Bei Maßnahmen, die größere Tiefen im Untergrund erreichen, ist ggfs. der Grundwasserstand des Hauptgrundwasserleiters zu beobachten.
- Aus den Trocken- und Kleinrammbohrungen sind sowohl Boden- als auch Wasserproben zu entnehmen. Schwerpunkte der Untersuchung sind:
 - Bodenphysikalische Laborversuche zur Bestimmung u.a. des Wassergehaltes, der Korngrößenverteilung, der Lagerungsdichte, der Abrasivität und der Verdichtbarkeit des Bodens, insbesondere für die Festlegung bautechnisch relevanter Homogenbereiche abgestimmt auf die vorgesehenen Gewerke („Bohrarbeiten“, „Ramm-Rüttelarbeiten“) nach VOB Teil C 2015.
 - Ggf. Untersuchung des Grundwassers hinsichtlich der Einleitparameter als Grundlage für einen wasserrechtlichen Antrag.

10 HOMOGENBEREICHE (VORLÄUFIG)

Nach aktuell gültigen DIN ATV VOB/C ist der anstehende Baugrund für die jeweiligen Gewerke in Homogenbereiche zu untergliedern. Der Begriff Homogenbereich ist wie folgt definiert: „Ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.“

Die Untergliederung des anstehenden Baugrundes in Homogenbereiche erfolgt für das Gewerk nach DIN 18300 „Erdarbeiten“.

Da zum jetzigen Zeitpunkt die projektrelevanten Daten nicht bekannt sind, werden derzeit nur die Homogenbereiche für das Gewerk „Erdarbeiten“ (Geotechnische Kategorie - GK 2,3) angegeben. Hierbei handelt es sich um vorläufige Angaben, die im Rahmen der Hauptuntersuchung zu verifizieren sind und durch andere Gewerke (z.B. „Bohrarbeiten“, „Ramm- Rüttelarbeiten“, „Schlitzwandarbeiten“ etc.) ergänzt werden können.

Die Eigenschaften und Kennwerte der Baugrundsichten innerhalb der Homogenbereiche wurden anhand der vorliegenden Feld- und Laboruntersuchungsergebnisse sowie auf Basis von Erfahrungswerten festgelegt und sind nachfolgend tabellarisch zusammengestellt.

Die Schichtgrenzen und Baugrundsichten sind den Schnittdarstellungen in Anlage 3.4 und Anlage 3.5 zu entnehmen.

Oberböden sind keinen Homogenbereichen zugeordnet und müssen bei der Planung und Ausschreibung gesondert berücksichtigt werden.

Für Landschaftsbauarbeiten nach DIN 18320 ist Oberboden unabhängig von seinem Zustand vor dem Lösen ein eigener Homogenbereich. Für das hier betrachtete Bauvorhaben können dem Homogenbereich Oberboden folgende Eigenschaften und Kennwerte zugeordnet werden:

- Ortsübliche Bezeichnung: Oberboden / Mutterboden
- Bodengruppen nach DIN 18196: OH, SU, SU*-ST*, SU*, SE
- Bodengruppen nach DIN 18915: Bodengruppe 2 bis 9
- Massenanteil Steine/Blöcke/große Blöcke: --- (keine Hinweise)

Nach DIN 18196 sind Oberböden aufgrund der erhöhten organischen bzw. humosen Nebenteile in der Regel den Bodengruppen der Böden mit organischen Beimengungen bzw. den organischen Böden zuzuordnen. Die granulometrische Zusammensetzung und demzufolge auch die Bodengruppen nach DIN 18915 können insbesondere bei Oberböden über Auffüllungen stark variieren.

Tabelle 10: Homogenbereiche gemäß DIN ATV VOB/C Gewerk Erdarbeiten (Boden) und GK2,3

Homogenbereich		1	2	3
Baugrundsichten		Schicht S1	Schicht S2	Schicht S3
ortsübliche Bezeichnung		anthropogene Auffüllungen	Sande	Geschiebemergel/-lehm, Sandlinsen
Tonmassenanteil	M.-%	0 ... 50	0 ... 10	10,0 ... 80,0
Schluffmassenanteil	M.-%	5 ... 70	0 ... 40	10,0 ... 80,0
Sandmassenanteil	M.-%	5 ... 95	30 ... 90	40,0 ... 60,0
Kiesmassenanteil	M.-%	0 ... 20	0 ... 50	0,0 ... 15,0
Steine (63 – 200 mm)	M.-%	0 ... 30	< 20	< 30
Blöcke (200 – 630 mm)	M.-%	n.b.	< 20	< 30
große Blöcke (≥ 630 mm)	M.-%	n.b.	n.b.	n.b.
Dichte, erdfeucht	g/cm ³	1,5 ... 2,0	1,65 ... 2,0	1,65 ... 2,4
Undränierete Scherfestigkeit	kN/m ²	0 ... 30	n.b.	25 -850
Natürl. Wassergehalt	%	1,0 ... 30,0	5,0 ... 25,0	3,0 ... 25,0
Konsistenzzahl I _c	-	n.r.	n.r.	0,4 ... > 1

Homogenbereich		1	2	3
Plastizitätszahl I _p	-	n.r.	n.r	5,0 ... 15,0
Lagerungsdichte I _D	-	0,15 ... 0,8	0,15 ... 0,85	n.b.
Organischer Anteil	%	0 ... 10 ≥ 10 M.-% möglich	0 ... 5,0	0 ... 10,0
Bodengruppen	-	A, [SU], [SU*], [SU*-ST*], [OH], [SE], [OH-SE] [SE-OH], [SU- SU*], [SU--OH], [SU-SE]	SE, SU, SU*, SU*- SU, GI	UL – SU*, UL, UL- UM, UM-SU*, TL, SU*-UL; SU*-ST*, SU* Eingelagerte Sande : SE, SI, SW

n.b. / n.r. - nicht bestimmt/nicht relevant

11 ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Das Untersuchungsgebiet gehört nach DIN EN 1998-1/NA nicht zu einer Erdbebenzone. Mit baupraktisch relevanten Beanspruchungen infolge seismischer Anregung ist nicht zu rechnen.

Änderungen der Bauaufgabe können zu zusätzlichen Untersuchungen führen.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Zuge der Bauausführung Abweichungen von den erkundeten und dargestellten Baugrundverhältnissen auftreten können.

Im Rahmen der Baumaßnahme empfiehlt es sich, die örtlichen Baugrundverhältnisse durch den Baugrundgutachter überprüfen sowie Baugruben fachtechnisch abnehmen zu lassen.

CDM Smith Consult GmbH
2021-05-31

erstellt:

i. V. 
Dipl.-Ing. Margit Wistuba
Senior Consultant

i. A. 
Dipl.-Ing. Dorothee Christensen
Projektingenieur

Ergänzende orientierende Altlastenuntersuchung nach Bundes-Bodenschutz-Verordnung

Projekt: Bebauungsplan für Businesspark Waltersdorf

Standort: Waltersdorfer Allee
12529 Schönefeld

Projekt-Nr.: 250304

Umfang: 5 Seiten Text, 6 Anhänge

Auftraggeber: KGG GmbH & Co. KG
Am Rondell 1
12529 Schönefeld

Datum: 28.3.2025

K. Große



Bearbeiterin: Kerstin Große (Dipl.-Geol.)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Veranlassung	2
2. Grundlagen	2
3. Lage des Grundstückes	2
4. Untersuchungsumfang	3
4.1 Felduntersuchungen	3
4.2 Laboruntersuchungen	3
5. Baugrundsichtung	3
6. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen und Bewertung nach Bundes- Bodenschutzverordnung (BBodSchV)	4
7. Schlussfolgerung	4
8. Hinweise/Empfehlungen	5

Anhang

1. Übersichtslageplan
2. Lage der Bohrpunkte
3. Bohrprofile BS1-BS3
4. Prüfberichte der chemisch-physikalischen Untersuchungen Boden nach BBodschV
5. Abkürzungsverzeichnis
6. Fotodokumentation

1. Veranlassung

Auf der Grundlage der orientierenden Erkundung der Baugrund- und Altlastensituation durch CDM Smith Consult GmbH, siehe Gutachten vom 31.5.2021 /G5/ wurde das Büro ABACON am 6.3.2025 mit der Durchführung ergänzender Altlastenuntersuchungen nach BBodSchV beauftragt. Diese wurden im Vorfeld mit dem Landkreis Dahme-Spreewald, Untere Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörde, Frau Pehla abgestimmt /G7/.

2. Grundlagen

- /G1/ Angebot Nr. 250302 vom 6.3.2025
- /G2/ Auftrag vom 6.3.2025 durch KGG GmbH & Co. KG, Am Rondell 1, 12529 Schönefeld
- /G3/ Bebauungsplanentwurf Stand 31.1.2025
- /G4/ Lageplan 1:500 vom 12.4.2010
- /G5/ Ergebnisbericht zur orientierenden Erkundung der Baugrund- und Altlastensituation Schönefeld, Waltersdorfer Dreieck "Businesspark Waltersdorf", Projekt-Nr.: 258277, Bericht-Nr.: 01, CDM Smith Consult GmbH vom 31.5.2021
- /G6/ Stellungnahme des Amtes für Umwelt und Landwirtschaft, des Landkreises Dahme Spreewald vom 22.1.2025
- /G7/ Untersuchungskonzept ABACON vom 26.2.2025 per e-mail an umweltamt@dahme-spreewald.de, Frau Pehla, Bestätigung des Untersuchungskonzeptes per e-mail vom 5.3.2025 durch Landkreis Dahme-Spreewald, Untere Abfallwirtschafts- und Bodenschutzbehörde Frau Pehla
- /G8/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung-BBodSchV vom 16.7.2021 BGBl. 2021, I. Teil, Nr. 43 vom 16.7.2021

3. Lage des Grundstückes

Das Grundstück befindet sich im Landkreis Dahme Spreewald südlich der Waltersdorfer Allee und östlich der A113. Die Ortslage ist im Übersichtslageplan im Anhang 1 gekennzeichnet.

4. Untersuchungsumfang

4.1 Felduntersuchungen

Zur Probenahme wurden am 15.3.2025 Bohr- und Sondierarbeiten durchgeführt. Es wurden 3 Rammkernsondierungen bis max. 4,50 m Tiefe zur Probenahme mit einem Durchmesser von je 55 mm durchgeführt. Eine Bohrsondierung BS1 (im Plan Anhang 2 violett gekennzeichnet) wurde im nördlichen Bereich des Flst. 946 und 945 bis mind. 1 m in den geogenen Bereich (4 m tief) niedergebracht, Beprobung der Auffüllung und der darunter liegenden geogenen Schicht. Zwei 2 Bohrsondierungen BS2 und BS3 (im Plan Anhang 2 rot gekennzeichnet) wurden am Rand der Deponiefläche niedergebracht, um die geplanten, aber nicht durchgeführten Untersuchungen an den Bohrpunkten 6/21 und 7/21 des CDM-Gutachtens nachträglich durchzuführen. Auch hier wurde mind. bis 1 m in den geogenen Bereich (4,50 m tief) gebohrt. Die entnommenen Proben aus beiden Schichten (Auffüllungen und Sande) wurden gemäß BBodSchV untersucht.

4.2 Laboruntersuchungen

Chemisch-physikalische Untersuchungen nach Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV):

BS1:

Untersuchung der Auffüllung und der darunter liegenden geogenen Schicht auf Cyanide ges. und Cyanide leicht freisetzbar.

BS2 und BS3:

Untersuchung der beiden Schichten (Auffüllungen und Sande) gemäß BBodSchV Vorsorgewerte Anl. 1 Tab. 1/2 inkl. TOC/Humusgehalt

Die Prüfberichte der chemisch-physikalischen Untersuchungen befinden sich im Anhang 4.

5. Baugrundsichtung

Die oberflächennah lagernden künstlichen Auffüllungen, welche aus Sanden vermischt mit Bauschutt zusammengesetzt sind, besitzen eine Mächtigkeit von 1,50 m bei der BS1 und von 3,50 m bei den BS 2+3. Im Liegenden befinden sich rollige Sedimente bis zur Bohrendteufe von

4,00/4,50 m. Grundwasser wurde im Rahmen der Bohrarbeiten nicht angetroffen. Die Bohrprofile sind dem Anhang 3 zu entnehmen.

6. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen und Bewertung nach Bundes- Bodenschutzverordnung (BBodSchV)

Die Bewertung der Analysenergebnisse wurde anhand folgender Referenzwerte vorgenommen: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung-BBodSchV /G8/ Vorsorgewerte Anl. 1 Tab. 1/2 inkl. TOC/Humusgehalt.

Der Vorsorgewert wurde bei folgenden Proben überschritten:

Tabelle 1: Untersuchungsergebnisse - Überschreitungen der Vorsorgewerte

Probe	Bodenart	Parameter	Vorsorgewert mg/kg TS	Untersuchungswert mg/kg TS
BS2 (0-3,50 m)	[A]	B[a]p	0,3	20
		∑ PAK	3	330
BS3 (0-3,50 m)	[A]	Zink	60	201
		B[a]p	0,3	19
		∑ PAK	3	330

Die Ergebnisse in den geogenen Sanden unterhalb der Auffüllungsschicht waren insgesamt unauffällig.

Die Untersuchungen der Auffüllungsschicht und der geogenen Sande im Liegenden an der BS1 ergaben keine Belastungen durch Cyanide. Die Werte waren unter der Bestimmungsgrenze, siehe Anhang 4.

7. Schlussfolgerung

Die Konzentrationen an PAK und Zink in den Auffüllungen der BS2 und BS3 sind signifikant erhöht, aber als immobil einzuordnen. Angesichts des großen Grundwasserflurabstandes und des bedeckten Grundwasserleiters besteht u. E. kein dringender Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr. Um dennoch den Wirkungspfad Boden-Grundwasser zu unterbrechen und ein Migrieren von Schadstoffen in tiefere Schichten zu vermeiden, schlagen wir vor, im Rahmen ggf. geplanter Bauvorhaben in diesem Bereich die Auffüllungen auszuheben, das

Aushubmaterial repräsentativ entsprechend LAGA PN98 (Haufwerksbeprobung) zu beproben und abfallrechtlich zu untersuchen.

8. Hinweise/Empfehlungen

Lokale Verunreinigungen in den nicht untersuchten Bereichen sowie Abweichungen von den hier beschriebenen Verhältnissen sind in den nicht untersuchten Abschnitten nicht auszuschließen. Wir empfehlen, uns einzuschalten, wenn sich Abweichungen von den Untersuchungsergebnissen ergeben. Mit dem vorliegenden Bericht sind unsere Leistungen zu diesem Auftrag abgeschlossen.

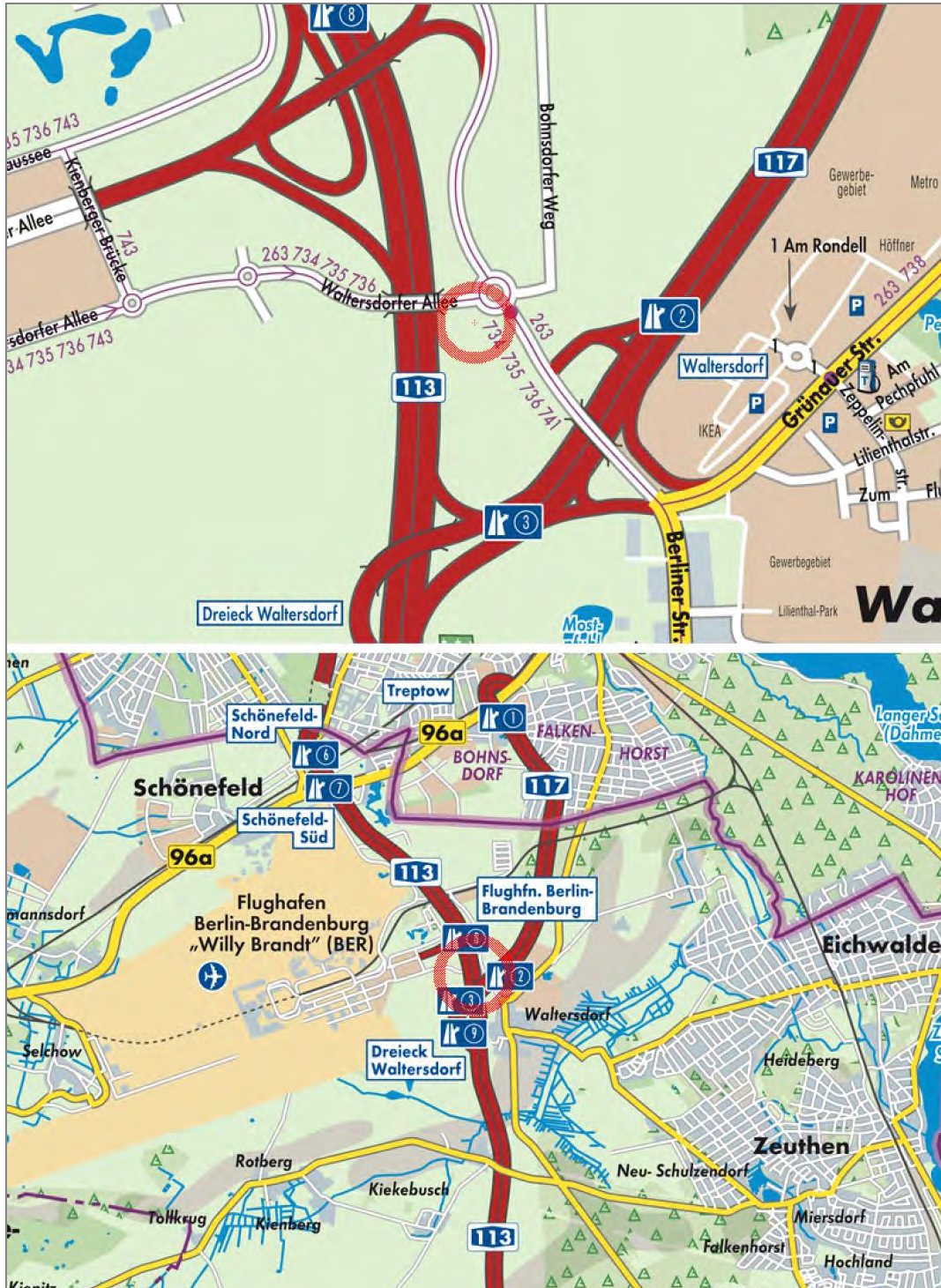
Prenzlauer Allee 36F
10405 Berlin
fon: 030-44340837
fax: 030-44340838
e-mail: info@abacon-berlin.de
www.abacon-berlin.de

ABACON

BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN

Anhang 1

Anhang 1: Übersichtslageplan

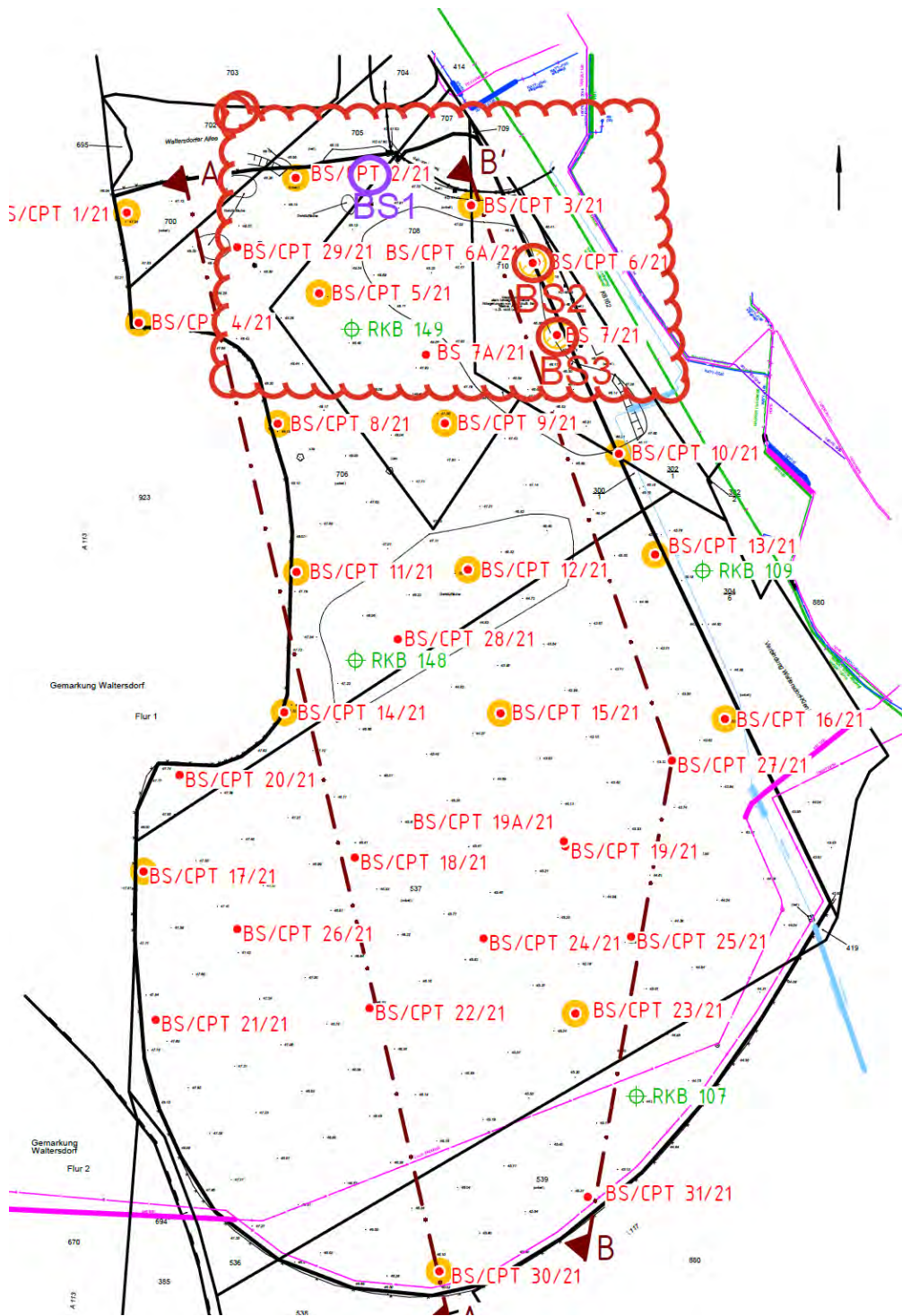


Prenzlauer Allee 36F
10405 Berlin
fon: 030-44340837
fax: 030-44340838
e-mail: info@abacon-berlin.de
www.abacon-berlin.de

ABACON

BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN

Anhang 2



Zeichenerklärung:

- BS1 Rammkernsondierung bis -4 m
Untersuchung auf Cyanid
- BS2, BS3 Rammkernsondierungen bis -4 m
Untersuchung nach BBodSchV

Projekt: Businesspark Walterdorf. Waltersdorfer Allee 12529 Schönefeld	Anhang: 2
Darstellung: Lage der Bohrsondierungen	Projekt-Nr.: 250304
ABACON BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN	Maßstab: unmaßstäbl.
Prenzlauer Allee 36F, 10405 Berlin Tel.: 030/443 408-37, Fax: -38 e-mail: info@abacon-berlin.de www.abacon-berlin.de	Datum: 24.3.2025
	Bearbeiterin: K. Große gepr.: v

Prenzlauer Allee 36F
10405 Berlin
fon: 030-44340837
fax: 030-44340838
e-mail: info@abacon-berlin.de
www.abacon-berlin.de

ABACON

BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN

Anhang 3

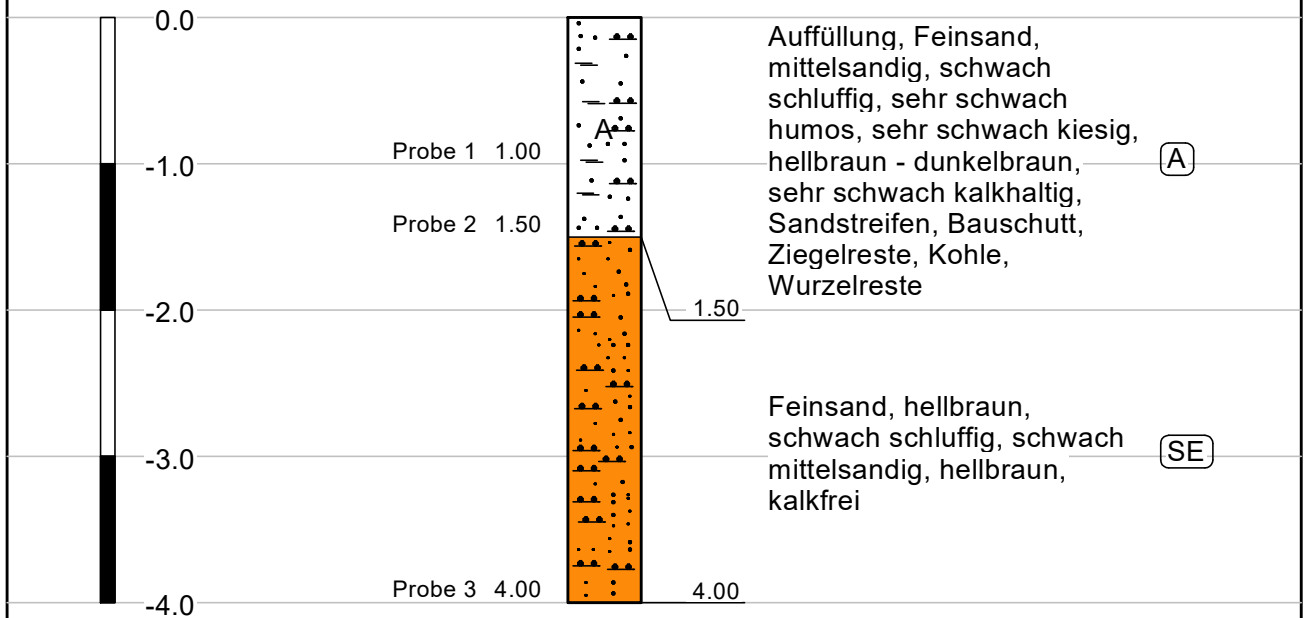
Businesspark Waltersdorf

Datum: 15.03.25

M.d. Höhe: 1:50

BS1

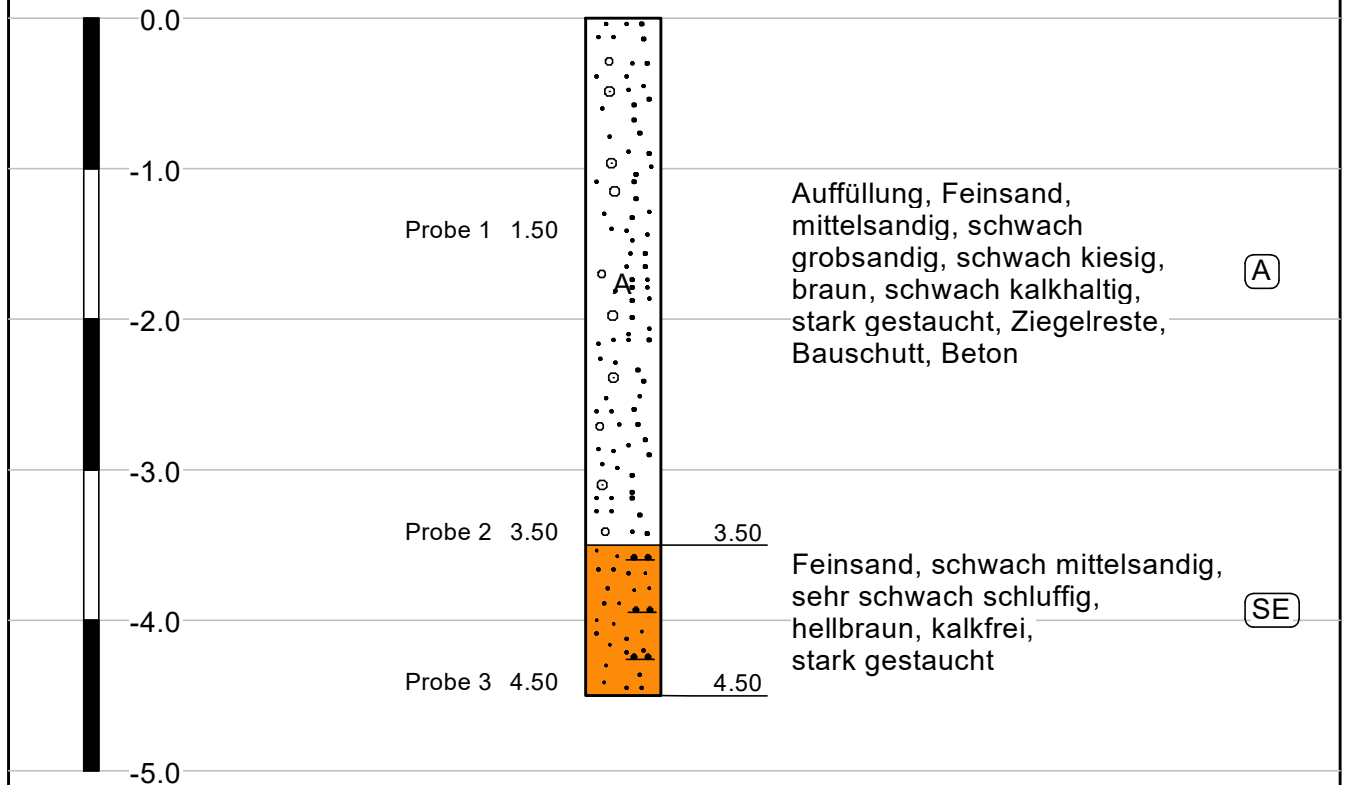
0.00 m



Businesspark Waltersdorf

Datum: 15.03.25
M.d. Höhe: 1:50

BS2
0.00 m



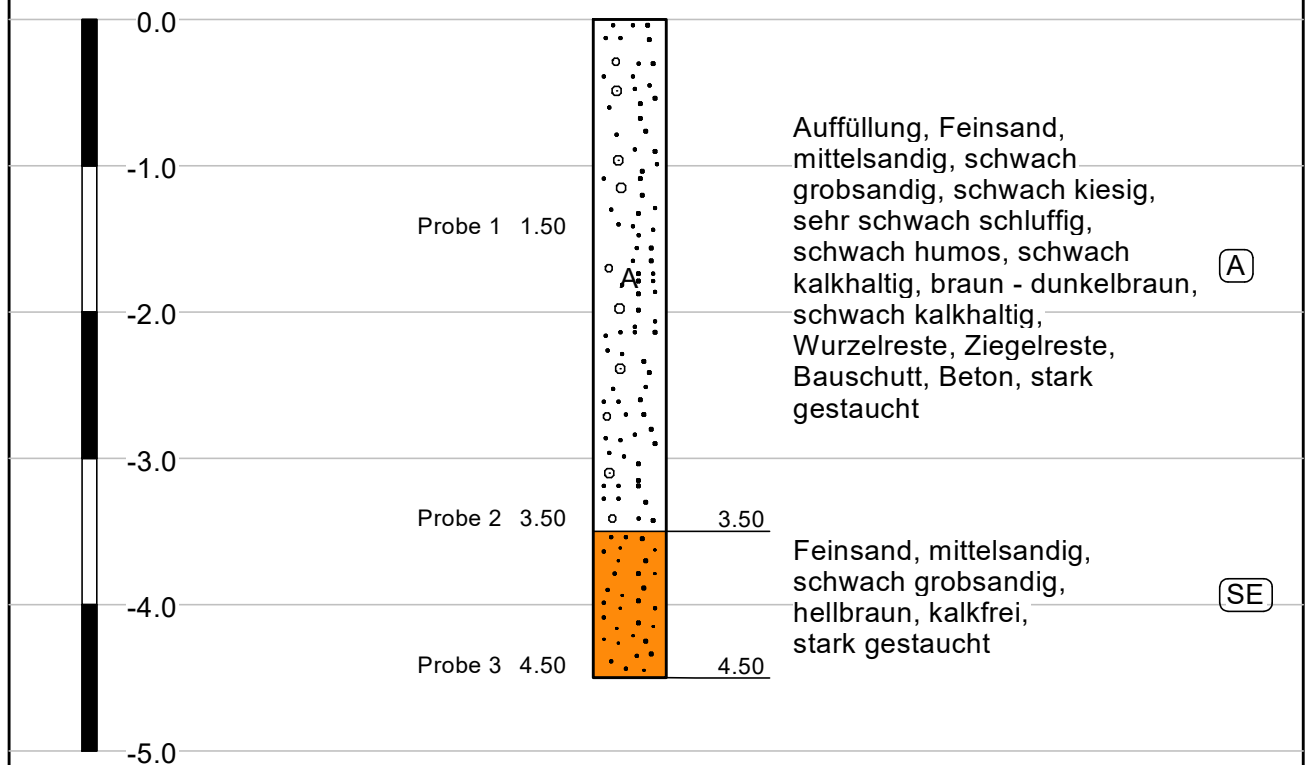
Businesspark Waltersdorf

Datum: 15.03.25

M.d. Höhe: 1:50

BS3

0.00 m



Prenzlauer Allee 36F
10405 Berlin
fon: 030-44340837
fax: 030-44340838
e-mail: info@abacon-berlin.de
www.abacon-berlin.de

ABACON

BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN

Anhang 4

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Bienroder Weg 53 // 38108 Braunschweig // DE

ABACON Büro für angewandte Geowissenschaften
Inh. Kerstin Große
- Frau Kerstin Große -
Prenzlauer Allee 36F
10405 Berlin

Dipl.-Ing. Irina Hügel
T 030-68282-872
F 03068282875
irina.huegel@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 25-14104/1

Prüfgegenstand: 2 x Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: ABACON Büro für angewandte Geowissenschaften, Prenzlauer Allee 36F, 10405 Berlin / 61255
Projektbezeichnung: BV Businesspark Waltersdorf (CN)
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 19.03.2023 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.03.2025 - 27.03.2025

Parameter	Probenbezeichnung	BS1 - P1 + P2 (0 - 1,5 m), MP	BS1 - P3 (1,5 - 4,0 m)	Methode
	Probe-Nr.	25-14104-001	25-14104-002	
	Einheit			
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	91,3	95,0	DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11:L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
Cyanid gesamt	mg/kg TS	<0,5	<0,5	DIN ISO 11262: 2012-04:L
Cyanid leicht freisetzb.	mg/kg TS	<1	<1	DIN EN ISO 17380: 2013-10:L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

27.03.2025

i.A. Dipl.-Ing. Irina Hügel (Kundenbetreuerin)

20250327-28480750

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Dana Goldhammer, Dr. Jörg Seigner

Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



UCL Umwelt Control Labor GmbH // Bienroder Weg 53 // 38108 Braunschweig // DE

ABACON Büro für angewandte Geowissenschaften
Inh. Kerstin Große
- Frau Kerstin Große -
Prenzlauer Allee 36F
10405 Berlin

Dipl.-Ing. Irina Hügel
T 030-68282-872
F 03068282875
irina.huegel@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 25-14102-001/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: ABACON Büro für angewandte Geowissenschaften, Prenzlauer Allee 36F, 10405 Berlin / 61255
Projektbezeichnung: BV Businesspark Waltersdorf (BS2, BBV)
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 19.03.2023 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.03.2025 - 24.03.2025

Parameter	Probenbezeichnung	Probe-Nr.	Einheit	BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1			Methode
				Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe		Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe	
	BS2 - P1 + P2 (0 - 3,5 m), MP	25-14102-001		anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton	
				org. Vorsorgewert bei TOC <=4%	org. Vorsorgewert bei TOC > 4% - 9%		
Siebanalyse							
Fraktion <2 mm	% OS	42,9					DIN EN ISO 17892-4: 2017-04:L
Fraktion >2 mm	% OS	57,1					DIN EN ISO 17892-4: 2017-04:L
Analyse der Originalprobe							
spezifische Bodenart		Sand					DIN 19682-2: 2014-07:L
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)		8,4					DIN ISO 10390: 2005-12:L
Analyse der Fraktion < 2mm							
Trockenrückstand 105°C	% OS	90,1					DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11:L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C							
Arsen	mg/kg TS	4,6		10	20	20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Blei	mg/kg TS	82,2		40	70	100	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Cadmium	mg/kg TS	0,39		0,4	1	1,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Chrom gesamt	mg/kg TS	14,9		30	60	100	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Kupfer	mg/kg TS	26,5		20	40	60	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Dana Goldhammer, Dr. Jörg Seigner

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung		25-14102-001	BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1			Methode
	Probe-Nr.	Einheit		Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe		Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe	
				anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton	
				org. Vorsorgewert bei TOC <=4%	org. Vorsorgewert bei TOC > 4% - 9%		
Zink	mg/kg TS	197		60	150	200	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L
Nickel	mg/kg TS	7,1		15	50	70	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,2		0,2	0,3	0,3	DIN EN 16175-1: 2016-12,L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1		0,5	1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L
Humusgehalt	% TS	2,3					berechnetL
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	1,4					DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11,L
PAK							
Naphthalin	mg/kg TS	0,83					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Acenaphthylen	mg/kg TS	1,4					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Acenaphthen	mg/kg TS	2,4					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Fluoren	mg/kg TS	2,9					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Phenanthren	mg/kg TS	31					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Anthracen	mg/kg TS	12					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Fluoranthen	mg/kg TS	70					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Pyren	mg/kg TS	56					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	35					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Chrysen	mg/kg TS	28					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	37					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	12					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	20		0,3	0,5		DIN ISO 18287: 2006-05,L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	3,0					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	10					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	10					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Summe 16 PAK (BBodSchV)	mg/kg TS	330		3	5		berechnetL
PCB							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05,L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05,L

Parameter	Probenbezeichnung		BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1				Methode
	Probe-Nr.	Einheit	Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe		Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe		
		25-14102-001	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton		
			org. Vorsorgewert bei TOC <=4%	org. Vorsorgewert bei TOC > 4% - 9%			
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-118	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-138	mg/kg TS	0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
Summe best. 6 PCB	mg/kg TS	0,01					berechnet;L
Summe best. 7 PCB	mg/kg TS	0,01		0,05	0,1		berechnet;L
Hinweise zur Probenvorbereitung							
Säureaufschl. BBodSchV		+					DIN EN 13657: 2003-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

DIN ISO 18287:2006-05

Die Bestimmungsgrenze für PAK ist aufgrund von Matrixstörungen um den Faktor 10 erhöht.

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

25.03.2025

i.A. Dipl.-Ing. Irina Hügel (Kundenbetreuerin)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Bienroder Weg 53 // 38108 Braunschweig // DE

ABACON Büro für angewandte Geowissenschaften
Inh. Kerstin Große
- Frau Kerstin Große -
Prenzlauer Allee 36F
10405 Berlin

Dipl.-Ing. Irina Hügel
T 030-68282-872
F 03068282875
irina.huegel@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 25-14102-002/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: ABACON Büro für angewandte Geowissenschaften, Prenzlauer Allee 36F, 10405 Berlin / 61255
Projektbezeichnung: BV Businesspark Waltersdorf (BS2, BBV)
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 19.03.2023 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.03.2025 - 24.03.2025

Parameter	Probenbezeichnung	Probe-Nr.	Einheit	BS2 - P3 (1,5 - 4,5 m)	BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1			Methode
					Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe		Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe	
				25-14102-002	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton	
					org. Vorsorgewert bei TOC <=4%	org. Vorsorgewert bei TOC > 4% - 9%		
Siebanalyse								
Fraktion <2 mm	% OS			> 99,9				DIN EN ISO 17892-4: 2017-04:L
Fraktion >2 mm	% OS			< 0,1				DIN EN ISO 17892-4: 2017-04:L
Analyse der Originalprobe								
spezifische Bodenart				Sand				DIN 19682-2: 2014-07:L
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)				8,8				DIN ISO 10390: 2005-12:L
Analyse der Fraktion < 2mm								
Trockenrückstand 105°C	% OS			96,8				DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11:L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C								
Arsen	mg/kg TS			< 1	10	20	20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Blei	mg/kg TS			1,5	40	70	100	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Cadmium	mg/kg TS			< 0,1	0,4	1	1,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Chrom gesamt	mg/kg TS			2,8	30	60	100	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Kupfer	mg/kg TS			2,0	20	40	60	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Dana Goldhammer, Dr. Jörg Seigner

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	BS2 - P3 (1,5 - 4,5 m) 25-14102-002	BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1				Methode
			Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe				
			Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe				
			anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton		
			org. Vorsorgewert bei TOC <=4%	org. Vorsorgewert bei TOC > 4% - 9%			
Zink	mg/kg TS	< 10	60	150	200	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L	
Nickel	mg/kg TS	2,0	15	50	70	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L	
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,2	0,2	0,3	0,3	DIN EN 16175-1: 2016-12,L	
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,5	1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L	
Humusgehalt	% TS	< 0,2				berechnetL	
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	< 0,1				DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11,L	
PAK							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Pyren	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,5		DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,05				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Summe 16 PAK (BBodSchV)	mg/kg TS	0	3	5		berechnetL	
PCB							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01				DIN ISO 10382: 2003-05,L	
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01				DIN ISO 10382: 2003-05,L	

Parameter	Probenbezeichnung	Probe-Nr.	Einheit	BS2 - P3 (1,5 - 4,5 m)	BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1			Methode
					Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe		Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe	
					anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton	
					org. Vorsorgewert bei TOC <=4%	org. Vorsorgewert bei TOC > 4% - 9%		
PCB-101			mg/kg TS	< 0,01				DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-118			mg/kg TS	< 0,01				DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-138			mg/kg TS	< 0,01				DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-153			mg/kg TS	< 0,01				DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-180			mg/kg TS	< 0,01				DIN ISO 10382: 2003-05;L
Summe best. 6 PCB			mg/kg TS	0,00				berechnet;L
Summe best. 7 PCB			mg/kg TS	0,00		0,05	0,1	berechnet;L
Hinweise zur Probenvorbereitung								
Säureaufschl. BBodSchV				+				DIN EN 13657: 2003-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
 BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

25.03.2025

i.A. Dipl.-Ing. Irina Hügel (Kundenbetreuerin)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Bienroder Weg 53 // 38108 Braunschweig // DE

ABACON Büro für angewandte Geowissenschaften
Inh. Kerstin Große
- Frau Kerstin Große -
Prenzlauer Allee 36F
10405 Berlin

Dipl.-Ing. Irina Hügel
T 030-68282-872
F 03068282875
irina.huegel@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 25-14115-001/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: ABACON Büro für angewandte Geowissenschaften, Prenzlauer Allee 36F, 10405 Berlin / 61255
Projektbezeichnung: BV Businesspark Waltersdorf (BS3, BBV)
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 11.03.2025 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 19.03.2025 - 24.03.2025

Parameter	Probenbezeichnung	Probe-Nr.	Einheit	BS3-P1+P2 (0-3,5m) MP	BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1			Methode
					Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe		Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe	
				25-14115-001	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton	
					org. Vorsorgewert bei TOC <=4%	org. Vorsorgewert bei TOC > 4% - 9%		
Siebanalyse								
Fraktion <2 mm	% OS			47,2				DIN EN ISO 17892-4: 2017-04:L
Fraktion >2 mm	% OS			52,8				DIN EN ISO 17892-4: 2017-04:L
Analyse der Originalprobe								
spezifische Bodenart				Sand				DIN 19682-2: 2014-07:L
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)				8,4				DIN ISO 10390: 2005-12:L
Analyse der Fraktion < 2mm								
Trockenrückstand 105°C	% OS			90,1				DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11:L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C								
Arsen	mg/kg TS			4,8	10	20	20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Blei	mg/kg TS			80,8	40	70	100	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Cadmium	mg/kg TS			0,38	0,4	1	1,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Chrom gesamt	mg/kg TS			14,8	30	60	100	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Kupfer	mg/kg TS			26,0	20	40	60	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Dana Goldhammer, Dr. Jörg Seigner

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



20250325-28462052

Parameter	Probenbezeichnung		BS3-P1+P2 (0-3,5m) MP	BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1			Methode
	Probe-Nr.	Einheit		Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe		Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe	
	25-14115-001			anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton	
Zink	mg/kg TS	201	60	150	200	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L	
Nickel	mg/kg TS	7,2	15	50	70	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L	
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,2	0,2	0,3	0,3	DIN EN 16175-1: 2016-12,L	
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,5	1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L	
Humusgehalt	% TS	2,2				berechnetL	
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	1,3				DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11,L	
PAK							
Naphthalin	mg/kg TS	0,75				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Acenaphthylen	mg/kg TS	1,3				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Acenaphthen	mg/kg TS	2,4				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Fluoren	mg/kg TS	2,8				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Phenanthren	mg/kg TS	32				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Anthracen	mg/kg TS	12				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Fluoranthen	mg/kg TS	69				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Pyren	mg/kg TS	54				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	33				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Chrysen	mg/kg TS	27				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	39				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	11				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	19	0,3	0,5		DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	2,9				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	9,8				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	9,9				DIN ISO 18287: 2006-05,L	
Summe 16 PAK (BBodSchV)	mg/kg TS	330	3	5		berechnetL	
PCB							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01				DIN ISO 10382: 2003-05,L	
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01				DIN ISO 10382: 2003-05,L	

Parameter	Probenbezeichnung		BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1				Methode
	Probe-Nr.	Einheit	Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe		Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe		
		25-14115-001	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton		
			org. Vorsorgewert bei TOC <=4%	org. Vorsorgewert bei TOC > 4% - 9%			
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-118	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-138	mg/kg TS	0,014					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
Summe best. 6 PCB	mg/kg TS	0,01					berechnet;L
Summe best. 7 PCB	mg/kg TS	0,01		0,05	0,1		berechnet;L
Hinweise zur Probenvorbereitung							
Säureaufschl. BBodSchV		+					DIN EN 13657: 2003-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

DIN ISO 18287:2006-05

Die Bestimmungsgrenze für PAK ist aufgrund von Matrixstörungen um den Faktor 10 erhöht.

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

25.03.2025

i.A. Dipl.-Ing. Irina Hügel (Kundenbetreuerin)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Bienroder Weg 53 // 38108 Braunschweig // DE

ABACON Büro für angewandte Geowissenschaften
Inh. Kerstin Große
- Frau Kerstin Große -
Prenzlauer Allee 36F
10405 Berlin

Dipl.-Ing. Irina Hügel
T 030-68282-872
F 03068282875
irina.huegel@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 25-14115-002/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: ABACON Büro für angewandte Geowissenschaften, Prenzlauer Allee 36F, 10405 Berlin / 61255
Projektbezeichnung: BV Businesspark Waltersdorf (BS3, BBV)
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 11.03.2025 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 19.03.2025 - 24.03.2025

Parameter	Probenbezeichnung	Probe-Nr.	Einheit	BS3-P3 (1,5-4,5m)	BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1			Methode
					Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe		Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe	
				25-14115-002	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton	
					org. Vorsorgewert bei TOC <=4%	org. Vorsorgewert bei TOC > 4% - 9%		
Siebanalyse								
Fraktion <2 mm	% OS		> 99,9					DIN EN ISO 17892-4: 2017-04:L
Fraktion >2 mm	% OS		< 0,1					DIN EN ISO 17892-4: 2017-04:L
Analyse der Originalprobe								
spezifische Bodenart			Sand					DIN 19682-2: 2014-07:L
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)			8,5					DIN ISO 10390: 2005-12:L
Analyse der Fraktion < 2mm								
Trockenrückstand 105°C	% OS		98,4					DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11:L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C								
Arsen	mg/kg TS		< 1		10	20	20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Blei	mg/kg TS		1,5		40	70	100	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Cadmium	mg/kg TS		< 0,1		0,4	1	1,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Chrom gesamt	mg/kg TS		3,1		30	60	100	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L
Kupfer	mg/kg TS		2,4		20	40	60	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01:L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Dana Goldhammer, Dr. Jörg Seigner

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung		BS3-P3 (1,5-4,5m)	BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1			Methode
	Probe-Nr.	Einheit		Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe		Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe	
	25-14115-002			anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton	
				org. Vorsorgewert bei TOC <=4%	org. Vorsorgewert bei TOC > 4% - 9%		
Zink	mg/kg TS	< 10		60	150	200	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L
Nickel	mg/kg TS	2,4		15	50	70	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,2		0,2	0,3	0,3	DIN EN 16175-1: 2016-12,L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1		0,5	1	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01,L
Humusgehalt	% TS	< 0,2					berechnetL
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	< 0,1					DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11,L
PAK							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Pyren	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05		0,3	0,5		DIN ISO 18287: 2006-05,L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05,L
Summe 16 PAK (BBodSchV)	mg/kg TS	0		3	5		berechnetL
PCB							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05,L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05,L

Parameter	Probenbezeichnung		25-14115-002	BBodSchV Ausgabestand: 09.07.2021, Anlage 1			Methode
	Probe-Nr.	Einheit		Tab. 1: Vorsorgewerte anorg. Stoffe		Tab. 2: Vorsorgewerte org. Stoffe	
				anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Sand	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	anorg. Vorsorgewert bei Bodenart Ton	
				org. Vorsorgewert bei TOC <=4%	org. Vorsorgewert bei TOC > 4% - 9%		
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-118	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382: 2003-05;L
Summe best. 6 PCB	mg/kg TS	0,00					berechnet;L
Summe best. 7 PCB	mg/kg TS	0,00		0,05	0,1		berechnet;L
Hinweise zur Probenvorbereitung							
Säureaufschl. BBodSchV		+					DIN EN 13657: 2003-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
 BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

25.03.2025

i.A. Dipl.-Ing. Irina Hügel (Kundenbetreuerin)

Anhänge

BBV-25-14115-001.pdf

BBV-25-14115-002.pdf

**erweiterte Messunsicherheiten nach DIN EN ISO 11352
für Untersuchungen im Rahmen der
Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV 1999)**

Parameter	U* [%]	Datenbasis
-----------	-----------	------------

Elemente im Königswasseraufschluß

Arsen	10	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Cadmium	9,1	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Chrom	11	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Kupfer	10	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Quecksilber	23	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Nickel	9,3	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Blei	7,2	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Zink	11	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Cobalt	11	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Vanadium	8,1	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Thallium	39	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
pH-Wert	2,3	Ringversuche 2012-2018 (BAM-Elemente und LÜRV Boden für pH-Wert, Thallium)

Elemente im Ammoniumnitratextrakt

Arsen	12	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Blei	21	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Cadmium	11	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Kupfer	13	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Nickel	20	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Thallium	20	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Zink	24	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte

anorganischer Schadstoffe in Eluaten und Sickerwasser

Antimon	68	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Arsen	58	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Blei	29	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Cadmium	22	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Chrom	53	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Chrom (VI)	15	Leachate 2019
Cobalt	17	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Cyanid leicht freisetzbar	23	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Fluorid	53	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Kupfer	44	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Molybdän	71	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Nickel	21	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Quecksilber	120	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Selen	46	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Zink	39	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Zinn	155	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte

Parameter	U* [%]	Datenbasis
organischer Schadstoffe im Bodensickerwasser		
KW-Index	22	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Benzol	18	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Ethylbenzol	20	Ringversuche LÜRV-Abwasser
m-Xylol	27	Ringversuche LÜRV-Abwasser
o-Xylol	21	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Toluol	13	Ringversuche LÜRV-Abwasser
1,1,1-Trichlorethan	22	Ringversuche LÜRV-Abwasser
1,2-Dichlorethan	11	Ringversuche Trinkwasser O2
Bromdichlormethan	10	Ringversuche Trinkwasser O2
Dibromchlormethan	12	Ringversuche Trinkwasser O2
Dichlormethan	23	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Tetrachlorethen	27	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Tribrommethan	30	Ringversuche Trinkwasser O2
Trichlorethen	16	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Trichlormethan	10	Ringversuche Trinkwasser O2
Vinylchlorid	38	Ringversuche Trinkwasser O2
Acenaphthen	18	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Anthracen	6	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Benzo[a]anthracen	6	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Benzo[a]pyren	31	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Benzo[b]fluoranthen	14	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Benzo[ghi]perylen	10	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Benzo[k]fluoranthen	18	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Chrysen	6	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Dibenz[ah]anthracen	20	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Fluoranthen	7	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Fluoren	8	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Indeno(123-cd)-pyren	19	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Naphthalin	13	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Phenanthren	10	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Pyren	11	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)

U*: relative erweiterte Unsicherheit (k-Faktor=2)
U beinhaltet nicht die Probenahme

Stand: 24.02.2020

Parameter	U* [%]	Datenbasis
Acenaphthen	17	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Anthracen	13	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Benzo[a]anthracen	24	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Benzo[a]pyren	25	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Benzo[b]fluoranthen	25	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Benzo[ghi]perylen	42	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Benzo[k]fluoranthen	31	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Chrysen	22	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Dibenz[ah]anthracen	39	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Fluoranthen	13	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Fluoren	13	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Indeno(123-cd)-pyren	22	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Naphthalin	13	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Phenanthren	16	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Pyren	14	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
2,4,6-Trichlorphenol	16	Phenole im Abwasser (LGC)
2,5-Dimethylphenol	28	Phenole im Abwasser (LGC)
2-Chlorphenol	17	Phenole im Abwasser (LGC)
3,5-Dimethylphenol	20	Phenole im Abwasser (LGC)
4-Chlorphenol	25	Phenole im Abwasser (LGC)
m-Kresol	21	Phenole im Abwasser (LGC)
o-Kresol	31	Phenole im Abwasser (LGC)
PCP	22	Phenole im Abwasser (LGC)
Phenol	14	Phenole im Abwasser (LGC)
p-Kresol	30	Phenole im Abwasser (LGC)
Summe Methylphenole	34	Phenole im Abwasser (LGC)

Cyanid gesamt in Böden

Cyanid gesamt	16	BAM-Ringversuche
---------------	----	------------------

Organische Parameter

Summe PAK15 (GCMS)	8,5	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden
Benzo[a]pyren (GCMS)	36	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden
Benzo[a]pyren (HPLC)	26	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden
Summe PCB ₆	23	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden
Aldrin	39	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
DDT	62	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
Hexachlorbenzol	42	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
alpha-HCH	25	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
beta-HCH	30	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
gamma-HCH (Lindan)	29	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
delta-HCH	30	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
Summe HCH	19	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
PCP	62	Altholz-Ringversuche

Dioxine und Furane

Toxizitätsequivalent (ITE) PCDD/F (WHO2005)	18	Klärschlamm-Ringversuche
---	----	--------------------------

U*: relative erweiterte Unsicherheit (k-Faktor=2)

U beinhaltet nicht die Probenahme

Stand: 24.02.2020

**erweiterte Messunsicherheiten nach DIN EN ISO 11352
für Untersuchungen im Rahmen der
Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV 1999)**

Parameter	U* [%]	Datenbasis
------------------	-------------------	-------------------

Elemente im Königswasseraufschluß

Arsen	10	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Cadmium	9,1	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Chrom	11	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Kupfer	10	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Quecksilber	23	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Nickel	9,3	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Blei	7,2	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Zink	11	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Cobalt	11	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Vanadium	8,1	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
Thallium	39	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden für Thallium
pH-Wert	2,3	Ringversuche 2012-2018 (BAM-Elemente und LÜRV Boden für pH-Wert, Thallium)

Elemente im Ammoniumnitratextrakt

Arsen	12	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Blei	21	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Cadmium	11	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Kupfer	13	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Nickel	20	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Thallium	20	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte
Zink	24	Ringversuche LÜRV Boden - Ammoniumnitratextrakte

anorganischer Schadstoffe in Eluaten und Sickerwasser

Antimon	68	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Arsen	58	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Blei	29	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Cadmium	22	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Chrom	53	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Chrom (VI)	15	Leachate 2019
Cobalt	17	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Cyanid leicht freisetzbar	23	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Fluorid	53	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Kupfer	44	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Molybdän	71	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Nickel	21	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Quecksilber	120	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Selen	46	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Zink	39	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte
Zinn	155	Ringversuche LÜRV Boden - Bodensättigungsextrakte

Parameter	U* [%]	Datenbasis
organischer Schadstoffe im Bodensickerwasser		
KW-Index	22	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Benzol	18	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Ethylbenzol	20	Ringversuche LÜRV-Abwasser
m-Xylol	27	Ringversuche LÜRV-Abwasser
o-Xylol	21	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Toluol	13	Ringversuche LÜRV-Abwasser
1,1,1-Trichlorethan	22	Ringversuche LÜRV-Abwasser
1,2-Dichlorethan	11	Ringversuche Trinkwasser O2
Bromdichlormethan	10	Ringversuche Trinkwasser O2
Dibromchlormethan	12	Ringversuche Trinkwasser O2
Dichlormethan	23	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Tetrachlorethen	27	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Tribrommethan	30	Ringversuche Trinkwasser O2
Trichlorethen	16	Ringversuche LÜRV-Abwasser
Trichlormethan	10	Ringversuche Trinkwasser O2
Vinylchlorid	38	Ringversuche Trinkwasser O2
Acenaphthen	18	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Anthracen	6	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Benzo[a]anthracen	6	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Benzo[a]pyren	31	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Benzo[b]fluoranthen	14	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Benzo[ghi]perylen	10	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Benzo[k]fluoranthen	18	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Chrysen	6	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Dibenz[ah]anthracen	20	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Fluoranthen	7	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Fluoren	8	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Indeno(123-cd)-pyren	19	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Naphthalin	13	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Phenanthren	10	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)
Pyren	11	Ringversuche LÜRV Grundwasser (HPLC)

U*: relative erweiterte Unsicherheit (k-Faktor=2)
U beinhaltet nicht die Probenahme

Stand: 24.02.2020

Parameter	U* [%]	Datenbasis
Acenaphthen	17	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Anthracen	13	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Benzo[a]anthracen	24	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Benzo[a]pyren	25	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Benzo[b]fluoranthen	25	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Benzo[ghi]perylen	42	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Benzo[k]fluoranthen	31	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Chrysen	22	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Dibenz[ah]anthracen	39	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Fluoranthen	13	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Fluoren	13	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Indeno(123-cd)-pyren	22	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Naphthalin	13	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Phenanthren	16	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
Pyren	14	Ringversuche LÜRV Grundwasser (GCMS)
2,4,6-Trichlorphenol	16	Phenole im Abwasser (LGC)
2,5-Dimethylphenol	28	Phenole im Abwasser (LGC)
2-Chlorphenol	17	Phenole im Abwasser (LGC)
3,5-Dimethylphenol	20	Phenole im Abwasser (LGC)
4-Chlorphenol	25	Phenole im Abwasser (LGC)
m-Kresol	21	Phenole im Abwasser (LGC)
o-Kresol	31	Phenole im Abwasser (LGC)
PCP	22	Phenole im Abwasser (LGC)
Phenol	14	Phenole im Abwasser (LGC)
p-Kresol	30	Phenole im Abwasser (LGC)
Summe Methylphenole	34	Phenole im Abwasser (LGC)

Cyanid gesamt in Böden

Cyanid gesamt	16	BAM-Ringversuche
---------------	----	------------------

Organische Parameter

Summe PAK15 (GCMS)	8,5	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden
Benzo[a]pyren (GCMS)	36	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden
Benzo[a]pyren (HPLC)	26	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden
Summe PCB ₆	23	BAM-Ringversuche und LÜRV Boden
Aldrin	39	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
DDT	62	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
Hexachlorbenzol	42	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
alpha-HCH	25	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
beta-HCH	30	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
gamma-HCH (Lindan)	29	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
delta-HCH	30	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
Summe HCH	19	OCP in soil (2019) und 6. LÜRV Boden
PCP	62	Altholz-Ringversuche

Dioxine und Furane

Toxizitätsequivalent (ITE) PCDD/F (WHO2005)	18	Klärschlamm-Ringversuche
---	----	--------------------------

U*: relative erweiterte Unsicherheit (k-Faktor=2)

U beinhaltet nicht die Probenahme

Stand: 24.02.2020

Prenzlauer Allee 36F
10405 Berlin
fon: 030-44340837
fax: 030-44340838
e-mail: info@abacon-berlin.de
www.abacon-berlin.de

ABACON

BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN

Anhang 5

Abkürzungsverzeichnis

[A]	künstliche Auffüllung
ALVF	Altlastenverdachtsflächen
As	Arsen
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BS	Bohrsondierung
Cd	Cadmium
Cu	Kupfer
Cn ges.	Cyanid gesamt
Cr ges.	Chrom gesamt
DU	Detailuntersuchung Altlasten
EOX	extrahierbare organisch gebundene Halogene
GOK	Geländeoberkante
Hg	Quecksilber
HS	Headspaceproben
k. A.	keine Angaben
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
Ni	Nickel
n.a.	nicht analysiert
n.b.	nicht bestimmbar
OU	Orientierende Untersuchung
PCB	polychlorierte Biphenyle
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
RKB	Rammkernbohrung
SE	Sand, eng gestuft
SM	Schwermetalle
SU	Sand-schluffig
SU*	Sand, stark schluffig
TOC	gesamter organischer Kohlenstoff (total organic carbon)
TS	Trockensubstanz
Zn	Zink

Prenzlauer Allee 36F
10405 Berlin
fon: 030-44340837
fax: 030-44340838
e-mail: info@abacon-berlin.de
www.abacon-berlin.de

ABACON

BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN

Anhang 6



BS1



BS2



BS3