

Geotechnischer Bericht

Auftrag Nr.:

IBU 2942.21

Objekt:

Toeplerpark in Dresden-Tolkewitz

Auftraggeber:

**Landeshauptstadt Dresden
Amt für Stadtgrün und Abfallwirtschaft
Abt. Planung/ Entwurf/ Neubau
PF 12 00 20**

01001 Dresden

Datum:

01.11.2021

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
1	Einführung	1
2	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Baumassnahme	1
3	Geländebeschreibung und Untersuchungsprogramm	1
4	Baugrundverhältnisse	2
4.1	Bodenverhältnisse	2
4.2	Hydrogeologische Verhältnisse	3
4.3	Bodengruppen und Bodenklassen	3
4.4	Bodenkenngößen	3
5	Hinweise zur Durchführung	4
5.1	Baumgruben und Baugruben	4
5.2	Gründungen von gegebenenfalls zu errichtenden Spielgeräten	4
5.3	Wegebau	5
5.4	Wasserhaltung	5
5.5	Wiederverwendbarkeit von Aushubmassen	5
6	Schadstofftechnische Untersuchungsergebnisse	6
7	Angaben zur Versickerungsfähigkeit	8
8	Schlussbemerkung	9

ANLAGEN

0	Legende
1	Übersichtsplan
2	Lageplan mit Aufschlusspunkten
3	Aufschlussergebnisse
4	Bodenmechanische Laborergebnisse
5	Entnahmeprotokoll und Chemische Laborergebnisse
6	Homogenbereiche
7	Versickerungsversuch

VERTEILER

Landeshauptstadt Dresden
Amt für Stadtgrün und Abfallwirtschaft
Abt. Planung/ Entwurf/ Neubau
PF 12 00 20, 01001 Dresden

2-fach (1-fach Papier, 1-fach digital)

1 EINFÜHRUNG

In Dresden ist die Sanierung des Toeplerparks geplant. Das **Ingenieurbüro für Baugrund und Umwelt Pabst** wurde mit der Durchführung von Baugrund- und Schadstoffuntersuchungen und der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

2 VORHANDENE UNTERLAGEN UND BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Der Ausarbeitung des Berichtes liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- [1] Angebotsanfrage mit Aufgabenstellung vom 04.06.2021
- [2] Angebot vom 07.06.2021
- [3] Auftragserteilung vom 25.08.2021
- [4] Lageplan mit eingetragenen Bohrpunkten im Maßstab 1 : 1.000 (Stand 25.08.2021)
- [5] Themenstadtplan der Landeshauptstadt Dresden
- [6] Büroeigenes DIN- und Normenwerk

Gemäß [1] und [4] ist die Sanierung des Toeplerparks geplant. Genaue Angaben zum geplanten Umfang der Baumaßnahme liegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht vor.

Das Bauvorhaben ist nach derzeitigem Kenntnisstand in die Geotechnische Kategorie GK 1 einzustufen.

3 GELÄNDEBESCHREIBUNG UND UNTERSUCHUNGSPROGRAMM

Das Untersuchungsgelände befindet sich nach [1] im Dresdner Ortsteil Tolkewitz zwischen der Schulze-Delitzsch-Straße und Theodorstraße auf dem Flurstück 95/d.

Das Untersuchungsgelände ist geneigt und steigt in südwestlicher Richtung an. Der maximale Höhenunterschied zwischen den Bohransatzpunkten beträgt 1,58 m.

Zur Untersuchung der Untergrundverhältnisse wurden 4 Rammkernbohrungen DN 80 gemäß DIN EN ISO 22475-1, Tabelle 2, Zeile 7 (RKB) bis in eine Tiefe von 2,5 m unter Gelände ausgeführt.

Aus den Bohrungen sind gemäß DIN EN ISO 22475-1 sowie DIN EN 1997-2 schichtbezogen über die gesamte Tiefe der Bohrungen Proben der Entnahmekategorien B (nicht bindige Böden) sowie der Güteklasse 3 entnommen worden. 2 Proben der angetroffenen Böden wurden repräsentativ hinsichtlich ihrer Kornverteilung und ihres natürlichen Wassergehaltes untersucht.

Des Weiteren sind aus den entnommenen Proben nach organoleptischer Begutachtung 2 Mischproben (MP 1, MP 2) zusammengestellt worden.

Diese wurden gemäß dem Untersuchungsprogramm der LAGA TR-Boden 2004 untersucht.

Zur Überprüfung der Tragfähigkeiten der anstehenden Böden sind 2 Versuche mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz (LFG) durchgeführt worden.

Die Lage der Bohransatzpunkte sowie der durchgeführten Versuche mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz ist der Anlage 2 zu entnehmen. In der Anlage 3 sind die Bohrerergebnisse in Form von höhengerechten Schnitten dargestellt. Die bodenmechanischen Laborergebnisse sind in Anlage 4 und das Entnahmeprotokoll sowie die chemischen Untersuchungsergebnisse sind in der Anlage 5 enthalten. Eine Übersicht der Homogenbereiche befindet sich in Anlage 6. In Anlage 7 ist das Ergebnis des Versickerungsversuches dokumentiert.

4 BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Bodenverhältnisse

In den Bohrungen RKB 3 und RKB 4 beginnt die Schichtenfolge mit einer **Mutterbodenschicht** (Homogenbereich 1). Diese ist 10 ... 30 cm mächtig.

Unterhalb des Mutterbodens in der Bohrung RKB 4 sowie unmittelbar ab Geländeoberkante in den Bohrungen RKB 1 und RKB 2 wurden bis in eine Tiefe von 0,6 m unter Gelände **Auffüllungen** angetroffen, die sowohl vertikal als auch horizontal regellos aus Schotter (Homogenbereich 2a), sandigen bis stark sandigen, teilweise schwach schluffigen Kiesen (Homogenbereich 2b) und schwach kiesigen bis stark kiesigen, teilweise schwach schluffigen Sanden mit stark wechselnden Kiesanteilen (Homogenbereich 2c) bestehen. Die aufgefüllten Sande und Kiese sind unterschiedlich stark mit Kohle, Schlacke, Wurzeln und Beton vermengt.

Der Schotter wurde mit Schichtmächtigkeiten von 20 ... 30 cm erkundet. Die einzelnen Schichten der aufgefüllten Kiese sind 10 ... 40 cm mächtig. Die aufgefüllten Sande weisen Schichtmächtigkeiten von 10 ... 20 cm auf. Dem Bohrwiderstand folgend sind die aufgefüllten Böden mitteldicht gelagert.

Unterhalb der Auffüllungen stehen bis zur Endteufe der Bohrungen von 2,5 m unter Gelände nahezu durchgehend teilweise schwach kiesige bis kiesige, teilweise schwach schluffige bis schluffige **Sande** (Homogenbereich 3) an. Diese sind teilweise bis zur Endteufe der Bohrungen mit Wurzeln vermengt.

In der Bohrung RKB 2 in Tiefen von 1,9 ... 2,1 m unter Gelände und von 2,2 ... 2,4 m unter Gelände sowie in der Bohrung RKB 3 in einer Tiefe von 2,2 ... 2,5 m wurden sandige bis stark sandige **Kiese** (Homogenbereich 4) erkundet.

Die Sande und Kiese sind dem Bohrwiderstand folgend mitteldicht gelagert.

Der Anteil an Steinen und Blöcken in den angetroffenen Böden beträgt < 1 %.

4.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Grund- oder Schichtenwasser wurde mit den Bohrungen nicht angetroffen. Gemäß [5] beträgt am Standort der mittlere Grundwasserhochstand MHW = 109,09 m NHN (Messstelle: 593, Tolkewitz, Niedersedlitzer Flutgraben).

Jahreszeitlich schwankend können die anstehenden Böden allerdings schichtenwasserführend sein.

4.3 Bodengruppen und Bodenklassen

In der Tabelle 1 wurden die aufgeschlossenen Schichten nach DIN 18196 in die jeweilige Bodengruppe und nach DIN 18300-2002 in die entsprechende Bodenklasse eingestuft sowie nach DIN 18300-2015 in Homogenbereiche eingeteilt. Die Zuordnung erfolgte gemäß der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen. Die Bodenklassen jeder Einzelschicht sind den Aufschlussprofilen zu entnehmen.

Tabelle 1: Bodengruppen und Bodenklassen

Homogenbereiche nach DIN 18300-2015	Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300-2002
1	Mutterboden	[OH], OH	1
<u>2a</u>	<u>Auffüllungen (Schotter)</u>	[GW/GI]	3
<u>2b</u>	<u>Auffüllungen (Kiese)</u>	[GW/GI], [GU]	3
<u>2c</u>	<u>Auffüllungen (Sande)</u>	SU	3
3	Sande	SE/SI, SU*, SU	3 - 4 ¹⁾
4	Kiese	GW/GI	3

Anmerkungen:

¹⁾ ... je nach Feinkornanteil

4.4 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage vorhandener Erfahrungswerte wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um Rechenwerte (cal), die bei erdstatischen Berechnungen für Bemessungszwecke anzusetzen sind.

Tabelle 2: Bodenkenngrößen

Bodenart	Wichte γ [kN/m ³]	Wichte u.A. γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel φ' [°]	Kohäsion c'/c_u [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
<u>Auffüllungen (Schotter)</u>	20	12	32,5	0 / 1	65
<u>Auffüllungen (Kiese)</u>	20	12	32,5	0 / 1	35
<u>Auffüllungen (Sande)</u>	20	12	32,5	0 / 2	25
Sande					
Feinkornanteil ≤ 15 %	20	12	32,5	0 / 2	45
Feinkornanteil > 15 %	20	11	30	0 / 3	25
Kiese	20	12	32,5	0 / 1	100

5 HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG

5.1 Baumgruben und Baugruben

Baumgruben und Baugruben bis 1 m Tiefe können mit annähernd lotrechten Wänden hergestellt werden. Die Böschungen von Baumgruben und Baugruben mit Tiefen > 1 m sind auf Neigungen ≤ 45° abzuböschten.

5.2 Gründungen von gegebenenfalls zu errichtenden Spielgeräten

Die in Höhe der Gründungssohlen von gegebenenfalls zu errichtenden Spielgeräten anstehenden Böden sind im Sinne der ZTVE-StB 17 überwiegend frostempfindlich. Einzel- und Streifenfundamente sind daher zur Gewährleistung einer ausreichenden Frostsicherheit bis in Tiefen von mindestens 1 m unter Gelände zu führen.

Die im Gründungsbereich anstehenden Böden sind teilweise wasser- und witterungsempfindlich. Sämtliche Aushubsohlen sind daher noch am Tag des Aushubes mit einer Sauberkeitsschicht abzudecken. Witterungsbedingt aufgeweichte Böden in den Aushubsohlen sind gegen eine Verstärkung der Sauberkeitsschicht zu ersetzen. Ebenso sind in Höhe von Aushubsohlen vorhandene Wurzeln mit einem Durchmesser > 1 cm gegen eine Verstärkung der Sauberkeitsschicht zu ersetzen.

Bei Einhaltung der genannten Maßnahmen gilt für Einzel- und Streifenfundamente bei Breiten $B = 0,5 \dots 1,0$ m und einer Einbindetiefe von $\geq 1,0$ m ein zulässiger Sohlwiderstand $\sigma_{R,d} = 240 \text{ kN/m}^2$ nach DIN 1054:2012-12 / EC 7. Bei Ausnutzung des zulässigen Sohlwiderstandes werden sich maximale Setzungen von ca. 1,0 cm einstellen. Die Setzungsdifferenzen zwischen Fundamenten gleicher Größe und Einbindetiefe betragen < 0,3 cm. Die Setzungen treten etwa zu 80 % zeitgleich mit Errichtung des Rohbaus auf. Die restlichen Setzungen klingen über einen Zeitraum von 3 bis 4 Monaten ab.

5.3 Wegebau

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Frosteinwirkungszone II. In den maßgeblichen Tiefen (1,3 m unter OK Wege) sind überwiegend Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F 2 (gering bis mittel frostempfindlich) zu erwarten.

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Frostsicherheit ist daher die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 für die Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen maßgebend. Im Untersuchungsgebiet sind ungünstige Wasserverhältnisse (Schichtenwasser zeitweise höher als 1,5 m unter Planum) vorhanden.

Gemäß RStO 12 sind in Abhängigkeit der Belastung und Bauweise folgende Mindestdicken für den Oberbau von Verkehrsflächen erforderlich:

- Belastungsklassen Bk0,3: 45 ... 50 cm,
- Gehwege ohne Belastung durch Kraftfahrzeuge: 30 cm.

Mit den auf dem anstehenden Boden ausgeführten Versuchen mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz im Bereich der Bohrungen RKB 1 und RKB 2 wurden Tragfähigkeiten $E_{vd} = 26,47 \dots 27,37 \text{ MN/m}^2$ ($E_{v2} = 52,9 \dots 54,7 \text{ MN/m}^2$) ermittelt. Es sind somit für den Wegebau ausreichende Planumtragfähigkeiten $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gegeben.

In Höhe des Planums der Wege sowie unmittelbar unter diesem stehen überwiegend gut durchlässige Böden mit Durchlässigkeit $k_f \geq 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ an, so dass eine natürliche Versickerung von Wasser aus dem Wegeoberbau erfolgen kann. Eine wirksame Entwässerung des Oberbaus, z. B. durch Quergefälle und/oder Dränagen ist daher nicht erforderlich.

5.4 Wasserhaltung

Eine Beeinflussung der Baumaßnahmen durch Grundwasser ist nicht zu erwarten. Zur Ableitung des anfallenden Niederschlags- und Schichtenwassers genügt somit eine ausreichend dimensionierte offene Wasserhaltung (Pumpensümpfe).

5.5 Wiederverwendbarkeit von Aushubmassen

Die nachfolgenden Hinweise beziehen sich ausschließlich auf die bodenmechanische Eignung der Aushubmassen zur Wiederverwendung. Bei zur Wiederverwendung vorgesehenen Massen ist neben deren bodenmechanischen Eigenschaften auch deren schadstofftechnische Eignung zu berücksichtigen (siehe Kapitel 6).

In Bereichen, in denen im Park Baumaßnahmen erfolgen, ist vorhandener Mutterboden (Homogenbereich 1 nach DIN 18300-2015, Bodenklasse 1 nach DIN 18300-2002) vollständig abzutragen und für Wiederandeckungsmaßnahmen fachgerecht zwischen zu lagern oder einer Nutzung außerhalb des Baufeldes zuzuführen.

Außer dem Mutterboden gelangen aufgefüllte und natürlich anstehende Böden der Homogenbereiche 2a bis 4 nach DIN 18300-2015 bzw. der Bodenklassen 3 bis 4 nach DIN 18300-2002 zum Aushub (Schotter, aufgefüllte sowie natürlich anstehende Sande und Kiese).

Die zum Aushub gelangenden aufgefüllten Sande und Kiese sind auf Grund ihres Anteils an Kohle, Schlacke und Wurzeln aus bodenmechanischer Sicht lediglich in Bereichen ohne definierte Anforderungen an die Tragfähigkeit wiederverwendbar.

Der Schotter, die Sande und Kiese sind aus bodenmechanischer Sicht uneingeschränkt wiederverwendbar.

In den zur Wiederverwendung vorgesehenen Massen enthaltene Wurzeln mit einem Durchmesser > 1,0 cm sind vor dem Wiedereinbau vollständig abzutrennen.

Zur Wiederverwendung vorgesehene Massen sind ausreichend vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Die Verfüllung von Arbeitsräumen, die im Bereich von Befestigungsflächen liegen, hat in Lagen ≤ 30 cm zu erfolgen und ist auf einen Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ zu verdichten. In allen übrigen Bereichen ist die Verfüllung von Arbeitsräumen auf einen Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97 \%$ zu verdichten.

6 SCHADSTOFFTECHNISCHE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes waren die Auffüllungen und natürlich anstehenden Böden gemäß LAGA TR-Boden 2004 zu bewerten. Diese wurden entsprechend ihrer organoleptischen Beurteilung zu folgenden Proben zusammengestellt:

Tabelle 3: Probenzusammenstellung

Probenbezeichnung	Bohrung: Entnahmetiefe	Schicht
MP 1	RKB 1: 0,0 - 0,6 m RKB 2: 0,0 - 0,6 m RKB 4: 0,1 - 0,6 m	Auffüllungen
MP 2	RKB 1: 0,6 - 2,5 m RKB 2: 0,6 - 2,5 m RKB 3: 0,3 - 2,5 m RKB 4: 0,6 - 2,5 m	natürlich anstehende Böden

In der nachfolgenden Tabelle erfolgt ein Vergleich der Analysenwerte mit den Zuordnungswerten der LAGA TR-Boden 2004. Bei Überschreitungen des Zuordnungswertes Z 0 ist der entsprechende Analysenwert sowie der untere Grenzwert des jeweiligen Zuordnungswertes mit angegeben.

Tabelle 4: Vergleich der Analysenwerte mit den Zuordnungsklassen nach LAGA

Probenbezeichnung	Zuordnungsklassen gemäß LAGA	
	MP 1	MP 2
Parameter		
Feststoff		
EOX	Z 0	Z 0
KW C10 – C22	Z 0	Z 0
KW C10 – C40	Z 0	Z 0
TOC	Z 2 1,9 / 1,5 Gew%	Z 0
BTEX	Z 0	Z 0
Benzo(a)pyren	Z 0	Z 0
PAK	Z 0	Z 0
Summe der 6 PCB	Z 0	Z 0
Summe LHKW	Z 0	Z 0
Arsen	Z 0	<u>Z 1</u> <u>19 / 15 mg/kg</u>
Blei	Z 0	Z 0
Cadmium	Z 0	Z 0
Chrom ges.	Z 0	<u>Z 0*</u> <u>58 / 30 mg/kg</u>
Kupfer	Z 0	<u>Z 0*</u> <u>43 / 20 mg/kg</u>
Nickel	<u>Z 0*</u> <u>18 / 15 mg/kg</u>	<u>Z 0*</u> <u>63 / 15 mg/kg</u>
Thallium	Z 0	Z 0
Zink	Z 0	<u>Z 0*</u> <u>75 / 60 mg/kg</u>
Quecksilber	Z 0	<u>Z 0*</u> <u>0,4 / 0,1 mg/kg</u>
Eluat		
pH-Wert	Z 0	Z 0
elektr. Leitfähigkeit	Z 0	Z 0
Chlorid	Z 0	Z 0
Sulfat	Z 0	Z 0
Arsen	Z 0	Z 0
Blei	Z 0	Z 0
Cadmium	Z 0	Z 0
Chrom ges.	Z 0	Z 0
Kupfer	Z 0	Z 0
Nickel	Z 0	Z 0
Zink	Z 0	Z 0
Quecksilber	Z 0	Z 0

Anmerkungen: 26 / 20
 Analysenwert/Grenzwert

Die mit der Probe MP 1 untersuchten Auffüllungen sind auf Grund der Gehalte an TOC im Feststoff in die Zuordnungsklasse Z 2 gemäß LAGA TR-Boden 2004 einzuordnen.

Die mit der Probe MP 2 untersuchten natürlich anstehenden Böden sind auf Grund des Gehaltes an Arsen im Feststoff in die Zuordnungsklasse Z 1 gemäß LAGA TR-Boden 2004 einzuordnen.

Aushubmassen der Zuordnungsklasse Z 1 dürfen außer in Wasserschutzgebieten, Gebieten mit häufigen Überschwemmungen, Naturschutzgebieten und Gebieten mit besonders sensiblen Nutzungen (z. B. Kinderspielflächen, landwirtschaftlich genutzte Flächen) wieder eingebaut werden, wobei ein Abstand von 1 m zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens einzuhalten ist.

Aushubmassen der Zuordnungsklasse Z 2 dürfen nur mit definierten Sicherungsmaßnahmen gemäß LAGA wieder verwendet werden, wobei ein Abstand von 1 m zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens einzuhalten ist.

Der Abfallschlüssel gemäß Abfallverzeichnisverordnung ist sowohl für die Auffüllungen als auch für die natürlich anstehenden Böden 17 05 04.

Bei der Wiederverwendung der Aushubmassen sind deren bodenmechanische Eigenschaften zu berücksichtigen.

7 ANGABEN ZUR VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Für Versickerungsanlagen für Regenwasser kommen gemäß DWA – Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138, 2005 Lockerböden in Frage, deren k_f -Werte im Bereich von $5 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $5 \cdot 10^{-3}$ m/s liegen. Darüber hinaus muss der potentielle Aquifer flächenhaft verbreitet und der Grundwasserflurabstand möglichst groß sein (mindestens 1 m unter UK Versickerungsanlage).

Eine Versickerung in Auffüllungen ist aus Gründen des Umweltschutzes nicht zulässig.

Die unterhalb der Auffüllungen in der Bohrung RKB 1 bis in eine Tiefe von 1,9 m unter Gelände natürlich anstehenden feinkornreichen Sande (Feinkornanteil > 15 %) sind mit Durchlässigkeiten $k_f < 5 \cdot 10^{-6}$ m/s für eine Versickerung nicht geeignet.

Die ansonsten in den Bohrungen ab Tiefen von 0,3 ... 1,9 m unter Gelände natürlich anstehenden feinkornarmen Sande und Kiese (Feinkornanteil ≤ 15 %) besitzen Durchlässigkeiten $k_f \sim 1 \cdot 10^{-5} \dots 5 \cdot 10^{-3}$ m/s. Für die Sande wurde mit dem Versickerungsversuch ein Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 2,53 \cdot 10^{-5}$ m/s nachgewiesen.

Aus hydrogeologischer Sicht ist damit auf dem Gelände des Toeplerparks eine gezielte Versickerung von Oberflächen- und Niederschlagswasser in den natürlich anstehenden feinkornarmen Sanden und Kiesen möglich.

8 SCHLUSSBEMERKUNG

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die ausgeführten Baugrund- und Schadstoffuntersuchungen punktuellen Charakter aufweisen. Prinzipiell sind Abweichungen zwischen den Aufschlusspunkten in Bezug auf Schichtmächtigkeit und -ausbildung außerhalb des Aufschlusspunktes nicht vollständig auszuschließen.

Sollten bei großflächigem Aufschluss im Zuge der Baumaßnahme wider Erwarten wesentlich andere Baugrund- und Wasserverhältnisse als dem vorliegenden Geotechnischen Bericht zugrunde liegend angetroffen werden, ist gemäß DIN 1054 und DIN 4020 der unterzeichnende Gutachter sofort zu verständigen, um die im Geotechnischen Bericht getroffenen Empfehlungen zu überprüfen und gegebenenfalls ergänzen zu können.

Weiterhin ist der unterzeichnende Gutachter über Planänderungen und -ergänzungen gegenüber den diesem Geotechnischen Bericht zugrunde liegenden Plänen zeitnah zu informieren, um die im Geotechnischen Bericht getroffenen Empfehlungen zu überprüfen und gegebenenfalls ergänzen zu können.

Kesselsdorf, 01.11.2021



Dipl.-Ing. T. Pabst



B.Sc.-Geol. S. Mönchgenger

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Sand, S, sandig, s



Mutterboden, Mu



Kies, G, kiesig, g



Schluff, U, schluffig, u

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Schotter, So, mit Schotter, so

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

1

Oberboden (Mutterboden)

3

Leicht lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

2

Fließende Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare
Bodenarten



Ingenieurbüro für Baugrund und Umwelt Pabst
 Inselallee 26 – 28
 01723 Kesselsdorf
 Telefon: 035 204/791 391 Fax: 035 204/791 392

Maßstab: ohne

Toeplerpark in Dresden-Tolkewitz

Übersichtsplan

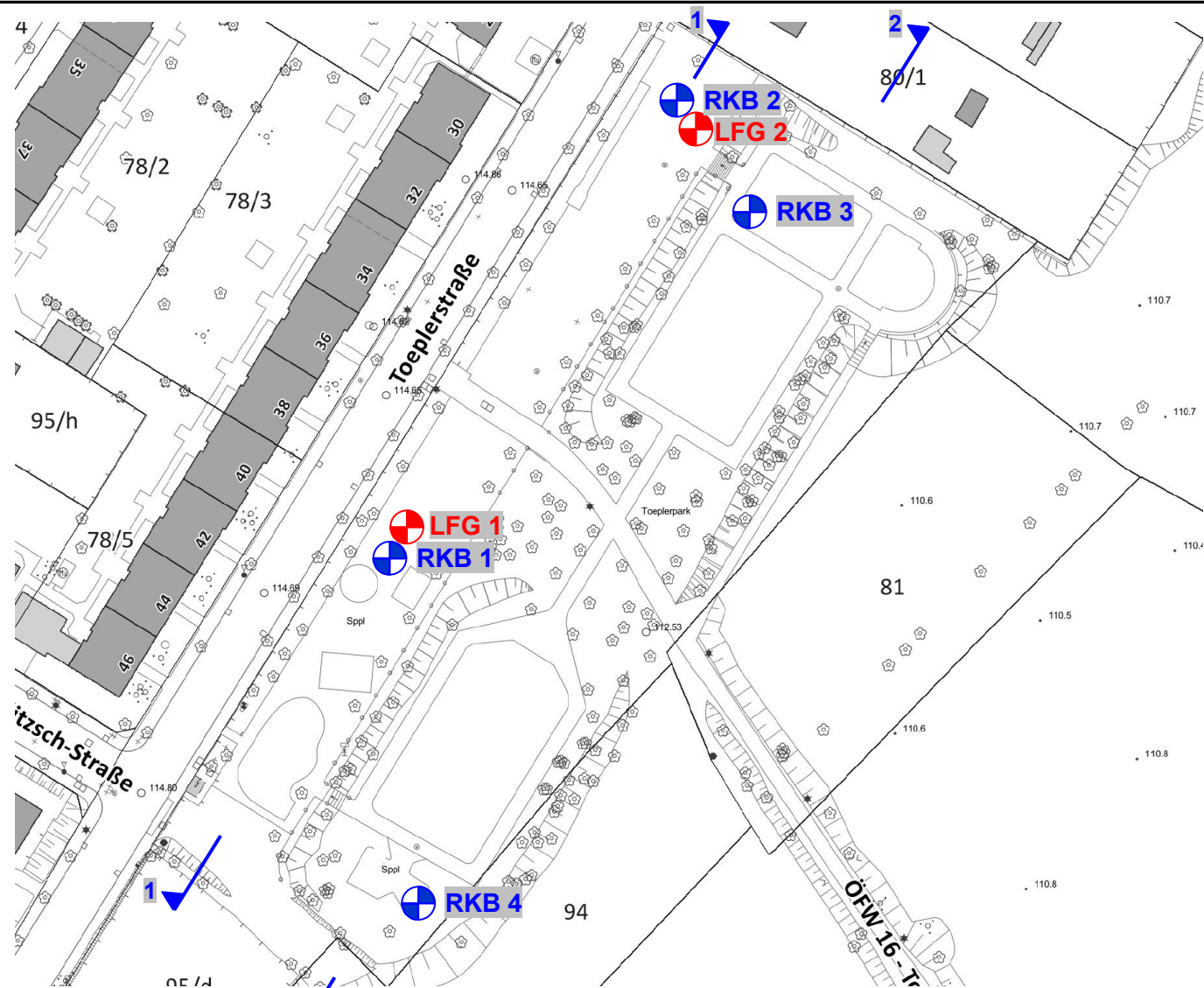
Anlage: 1

Projekt: IBU 2942.21

Auftraggeber: Landeshauptstadt Dresden

Bearb.: Mönchgenger

Datum: 15.09.2021



Ingenieurbüro für Baugrund und Umwelt Pabst
 Inselallee 26 – 28
 01723 Kesselsdorf
 Telefon: 035 204/791 391 Fax: 035 204/791 392

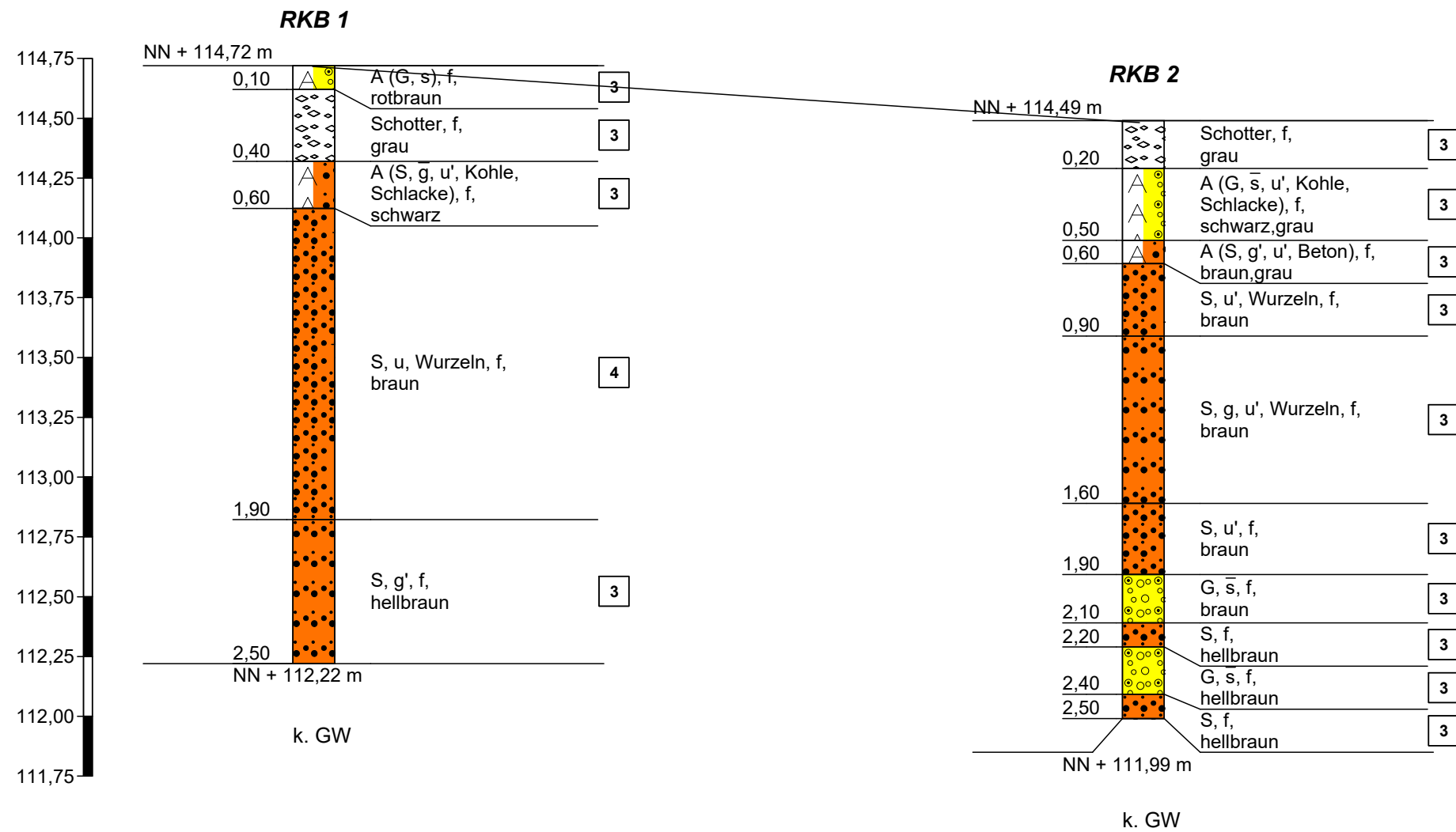
Maßstab: 1: 1.250

Toeplerpark in Dresden-Tolkewitz

Lageplan	
Anlage: 2	
Projekt: IBU 2942.21	
Auftraggeber: LH Dresden	
Bearb.: Mönchgenger	Datum: 15.09.21

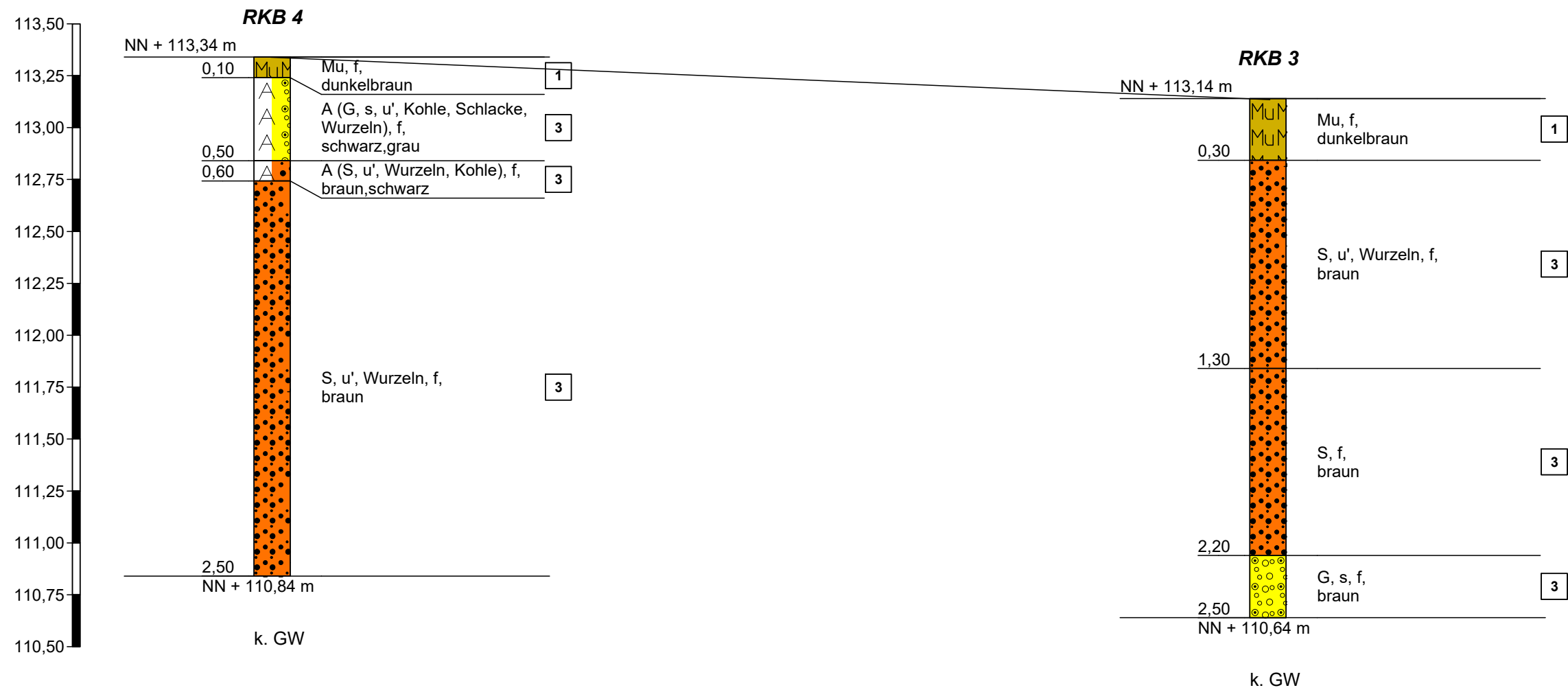
Schnitt 1

M.d.L.: 1 : 750; M.d.H.: 1 : 25



Ingenieurbüro für Baugrund und Umwelt Pabst Inselallee 26 -28 01723 Kesselsdorf Telefon: 035 204/791 391 Telefax: 035 204/791 392	Toeplerpark in Dresden-Tolkewitz	Anlage 3.1	
		Projekt: IBU 2942.21	
		Auftraggeber: LH Dresden	
		Bearb.: Mönchgenger	Datum: 15.09.21

Schnitt 2
M.d.L.: 1 : 750; M.d.H.: 1 : 25



Ingenieurbüro für Baugrund und Umwelt Pabst
 Inselallee 26 - 28
 01723 Kesselsdorf
 Telefon: 035 204 / 791 391 Telefax 035 204 / 791 392

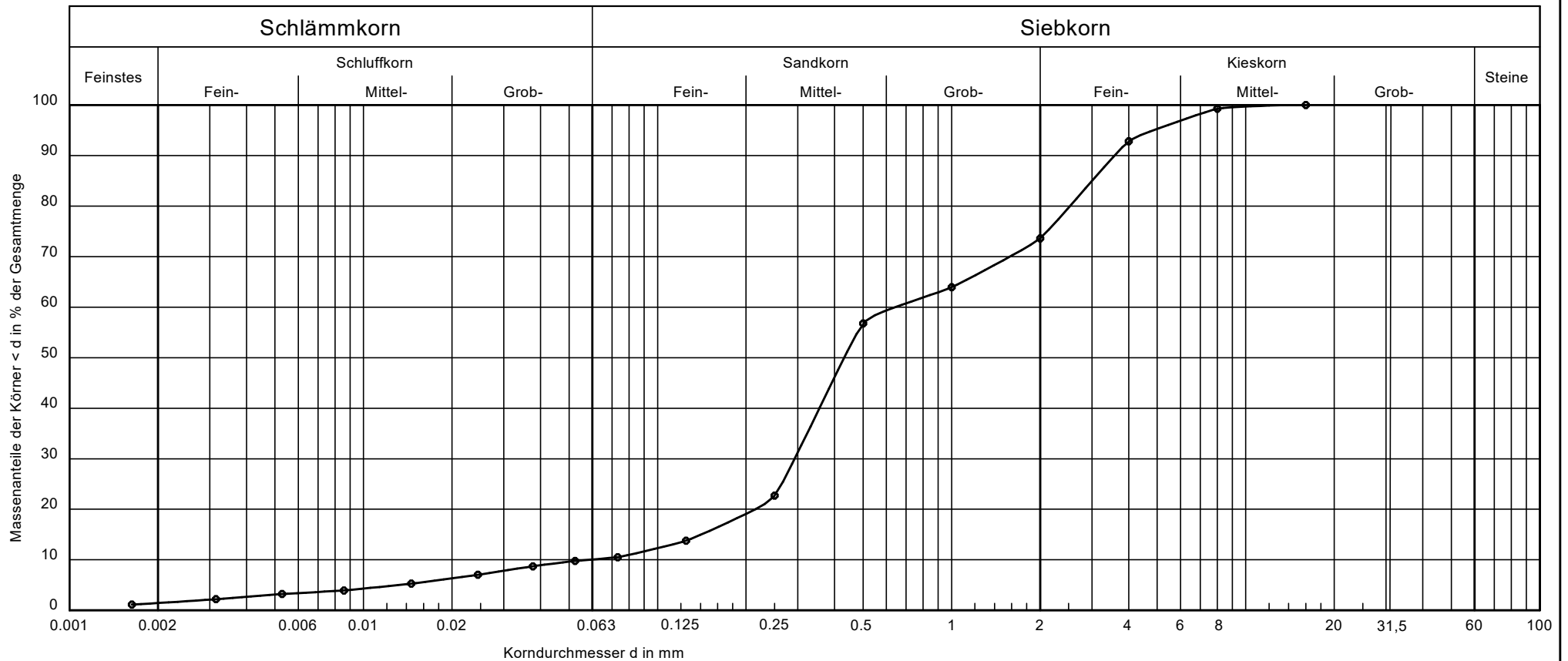
Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4

Toeplerpark in Dresden-Tolkewitz

Aufschluss:..... RKB 2
 Tiefe:..... 0,9 - 1,6 m
 Probe entnommen am:..... 15.09.2021
 Probe entnommen von:..... Mönchgenger

Bearbeiter: Sahn Datum: 06.10.2021 gepr.: Pa



Bodenart/Bezeichnung nach DIN 4023:	S, g, u'
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU
U/Cc:	11.1/2.3
Probe trocken [g]:	647,6
Wassergehalt [%]:	11,9
Feinkorngehalt [%]:	10,2
Durchlässigkeit [m/s]:	1.0 * 10 ⁻⁴

Bemerkungen:

IBU 2942.21
 Anlage 4.2

Ingenieurbüro für Baugrund und Umwelt Pabst
 Inselallee 26 - 28
 01723 Kesselsdorf
 Telefon: 035 204 / 791 391 Telefax 035 204 / 791 392

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4

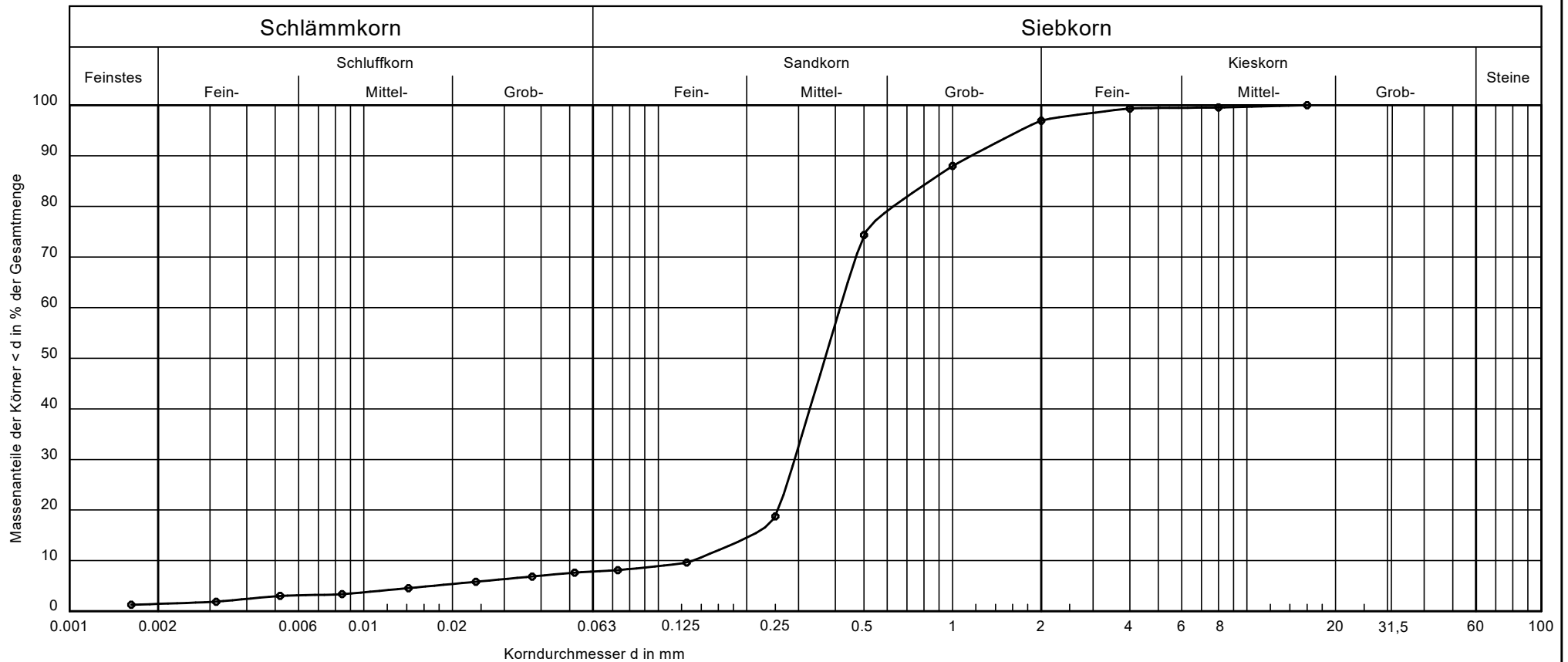
Toeplerpark in Dresden-Tolkewitz

Aufschluss:..... RKB 4
 Tiefe:..... 0,6 - 2,5 m
 Probe entnommen am:..... 15.09.2021
 Probe entnommen von:..... Mönchgenger

Bearbeiter: Sahn

Datum: 06.10.2021

gepr.: Pa



Bodenart/Bezeichnung nach DIN 4023:	S, u'
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU
U/Cc:	3.2/1.6
Probe trocken [g]:	997,9
Wassergehalt [%]:	7,6
Feinkorngehalt [%]:	7,9
Durchlässigkeit [m/s]:	1.5 * 10 ⁻⁴

Bemerkungen:

IBU 2942.21
 Anlage 4.3

Entnahmeprotokoll

Auftraggeber: Landeshauptstadt Dresden

Probenentnahme: Fr. Mönchgenger (IBU Pabst)



Probenbezeichnung:	MP 1	MP 2
Entnahmestelle:	RKB 1: 0,0 - 0,6 m RKB 2: 0,0 - 0,6 m RKB 4: 0,1 - 0,6 m	RKB 1: 0,6 - 2,5 m RKB 2: 0,6 - 2,5 m RKB 3: 0,3 - 2,5 m RKB 4: 0,6 - 2,5 m
Entnahmedatum:	15.09.2021	15.09.2021
Beschreibung der Probenahme:		
Art des Probenbehälters:	PE-Eimer, Bodenglas, Methanolglas	PE-Eimer, Bodenglas, Methanolglas
Art des Verschlusses:	Kunststoff	Kunststoff
Probenmenge:	2.500 ml	2.500 ml
Einzel-/Mischprobe:	Mischprobe aus 8 Einzelproben	Mischprobe aus 13 Einzelproben
Herstellung der Mischprobe:	vor Ort	vor Ort
Beschreibung der Probe:		
Aussehen/Farbe:	braun, schwarz, grau	braun
Geruch:	Erdgeruch	Erdgeruch
Probenart:	Auffüllungen, nicht bindig	Natürlich anstehende Böden, nicht bindig
Verschmutzung/ Verschmutzungsart:	Schlacke, Kohle, Beton, Wurzeln	Wurzeln
Einflüsse auf die Probe:	--	--
Besonderheiten/Bemerkungen:	--	--
Probenüberführung:		
Stabilisierung:	Methanol	Methanol
Transport- und Lagerungsbedingungen:	kühl und dunkel	kühl und dunkel

BERATUNG | ANALYTIK | PLANUNG | SEIT 1983



Quality of Life

WESSLING GmbH
Moritzburger Weg 67 · 01109 Dresden
www.wessling.deWESSLING GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 DresdenIngenieurbüro für Baugrund und
Umwelt Pabst
Herr Thomas Pabst
Inselallee 26
01723 KesselsdorfGeschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: J. Kärmer
Durchwahl: +49 351 8 116 4918
E-Mail: Julia.Kaermer
@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CDR21-005679-1

Datum: 07.10.2021

Auftrag Nr.: CDR-02277-21

Auftrag: Projekt: Toeplerpark Dresden

Julia Kärmer
Sachverständige Umwelt und Wasser
Diplom-GeographinDeutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	21-164231-01
Bezeichnung	MP 1
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE-Eimer, Bodenglas, Methanoglas
Anzahl Gefäße	3
Eingangsdatum	22.09.2021
Untersuchungsbeginn	23.09.2021
Untersuchungsende	07.10.2021

Physikalische Untersuchung

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ
Trockenrückstand	95,6	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ

Eluaterstellung

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	97,3	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Erstellung eines Eluats	28.09.2021		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Feuchtegehalt	7,3	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Ver. III (2003-01) ^A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Extraktionsverfahren (PCB)	Schütteln		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (PCB)	nicht erforderlich		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Florian Weßling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	7,7	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^Ä	MÜ
Blei (Pb)	12	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^Ä	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^Ä	MÜ
Chrom (Cr)	18	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^Ä	MÜ
Kupfer (Cu)	12	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^Ä	MÜ
Nickel (Ni)	18	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^Ä	MÜ
Thallium (Tl)	<0,4	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^Ä	MÜ
Zink (Zn)	45	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^Ä	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^Ä	MÜ

Summenparameter

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) ^Ä	MÜ
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 (2017-01) ^Ä	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^Ä	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^Ä	MÜ
TOC	1,9	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^Ä	OP

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,052	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^Ä	MÜ
Toluol	0,21	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^Ä	MÜ
Ethylbenzol	<0,052	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^Ä	MÜ
m-, p-Xylol	0,060	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^Ä	MÜ
o-Xylol	<0,052	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^Ä	MÜ
Cumol	<0,052	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^Ä	MÜ
Styrol	<0,052	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^Ä	MÜ
Summe quantifizierter BTEX	0,27	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^Ä	MÜ


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

 Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^Ä gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Florian Weißling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthylen	<0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(b)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Dibenz(ah)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(ghi)perylene	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Summe quantifizierter PAK	-/-	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 52	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 101	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 138	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 153	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 180	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 118	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

 Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Florian Weßling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Trichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Tetrachlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
1,1,1-Trichlorethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Trichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Tetrachlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Vinylchlorid	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Summe quantifizierter LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ

Im Eluat
Physikalische Untersuchung

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,0		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,5	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	107	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) A	MÜ

Anionen

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	1,1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) A	AL
Sulfat (SO ₄)	8,4	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) A	AL

Summenparameter

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,005	mg/l	EL	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) A	MÜ
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL	DIN EN ISO 14402 (1999-12) A	MÜ

Elemente

	21-164231-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Zink (Zn)	37	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) A	MÜ


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Florian Wessling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt



Quality of Life

WESSLING GmbH
Moritzburger Weg 67 · 01109 Dresden
www.wessling.de

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz
TS 40°C	Trockensubstanz TS 40°C	EL	Eluat	MÜ	München (Neuried)
AL	Altenberge	OP	Oppin		



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

BERATUNG | ANALYTIK | PLANUNG | SEIT 1983

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
Moritzburger Weg 67 · 01109 Dresden
www.wessling.deWESSLING GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 DresdenIngenieurbüro für Baugrund und
Umwelt Pabst
Herr Thomas Pabst
Inselallee 26
01723 KesselsdorfGeschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: J. Kämer
Durchwahl: +49 351 8 116 4918
E-Mail: Julia.Kaermer
@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CDR21-005689-1

Datum: 07.10.2021

Auftrag Nr.: CDR-02277-21

Auftrag: Projekt: Toeplerpark Dresden

Julia Kämer
Sachverständige Umwelt und Wasser
Diplom-GeographinDeutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	21-164231-02
Bezeichnung	MP 2
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE-Eimer, Bodenglas, Methanolglas
Anzahl Gefäße	3
Eingangsdatum	22.09.2021
Untersuchungsbeginn	22.09.2021
Untersuchungsende	07.10.2021

Physikalische Untersuchung

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ
Trockenrückstand	96,2	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ

Eluaterstellung

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	97,4	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Erstellung eines Eluats	28.09.2021		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Feuchtegehalt	7,4	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/D4 (2019-09) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/D4 (2019-09) ^A	MÜ
Extraktionsverfahren (PCB)	Schütteln		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (PCB)	nicht erforderlich		OS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

 Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Florian Weßling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	19	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Blei (Pb)	33	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	58	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	43	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	63	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Thallium (Tl)	<0,4	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Zink (Zn)	75	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	0,4	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Summenparameter

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) ^A	MÜ
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 (2017-01) ^A	AL
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	35	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
TOC	0,44	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	OP

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,052	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
Toluol	0,092	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
Ethylbenzol	<0,052	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
m-, p-Xylol	<0,052	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
o-Xylol	<0,052	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
Cumol	<0,052	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
Styrol	<0,052	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
Summe quantifizierter BTEX	0,092	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

 Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Florian Weißling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	0,27	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthylen	<0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Phenanthren	0,23	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Anthracen	0,03	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoranthren	0,20	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Pyren	0,20	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Chrysen	0,13	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(b)fluoranthren	0,11	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	0,05	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)pyren	0,09	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Dibenz(ah)anthracen	0,03	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,07	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(ghi)perylen	0,08	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Summe quantifizierter PAK	1,6	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 52	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 101	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 138	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 153	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 180	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
PCB Nr. 118	<0,003	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) ^A	MÜ


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

 Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Florian Weßling,
 Marc Hiltke
 HRB 1953 AG Steinfurt

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
Trichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
Tetrachlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
1,1,1-Trichlorethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
Trichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
Tetrachlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
Vinylchlorid	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ
Summe quantifizierter LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) ^A	MÜ

Im Eluat
Physikalische Untersuchung

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,1		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,6	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	94	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	MÜ

Anionen

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ
Sulfat (SO ₄)	2,1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ

Summenparameter

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,005	mg/l	EL	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	MÜ
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	MÜ

Elemente

	21-164231-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Zink (Zn)	72	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ





Quality of Life

WESSLING GmbH
 Moritzburger Weg 67 · 01109 Dresden
 www.wessling.de

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz
TS	Trockensubstanz TS 40°C	EL	Eluat	MÜ	München (Neuried)
AL	Altenberge	OP	Oppin		



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Florian Weßling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt

Ergebnis des Versickerungsversuches

Formblatt für Sickertest

Landkreis/Gemeinde/Gemarkung: Landeshauptstadt Dresden / Tolkwitz

Flurst.-Nr./Eigentümer: 95 d / Landeshauptstadt Dresden

Schurfabmessung (Länge, Breite, Tiefe u. GOK): 0,5 m / 0,5 m / 1,0 m

Wurde Grundwasser/Hangsickerwasser/Schichtwasser * erschlossen? ja/nein*
 In welcher Tiefe? nein

Schichtansprache/Profilbeschreibung (Petrographie/Lithologie, Genese, Farbe, Trennflächengefüge, Einfallen, Gefügemerkmale):

1. Schurf

Teufe (m u. GOK)	Mächtigkeit (m)	Ansprache
0,2	0,2	Schotter
0,5	0,3	Auffüllungen (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Kohle, Schlacke)
0,6	0,1	Auffüllungen (Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, Beton)
0,9 1,0	0,3 0,1	Sand, schwach schluffig Sand, kiesig, schwach schluffig

2. Dokumentation bis 1 m unter Sohle Schurf/Versickerungsanlage

Teufe (m u. GOK)	Mächtigkeit (m)	Ansprache
1,6	0,6	Sand, kiesig, schwach schluffig
1,9 2,0	0,3 0,1	Sand, schwach schluffig Kies, stark sandig

Dokumentation des Sickertestes:

Versuch Nr:	V _{ges} in m ³ /l* *	W _{Anf} in m ü. Sohle/ u. GOK*	W _{End} in m ü. Sohle/ u. GOK*	Absenkung				V _{zu} ja/ne in	s _{mittel}	t _s in min/cm
				15 min	30 min	45 min	60 min			
1	400 l	0,4 / 0,60	0,17 / 2,13	4	8	13	17	nein	4,25	3,5
2	400 l	0,4 / 0,60	0,13 / 2,17	3	6	9	12	nein	3,00	5,0
3	400 l	0,4 / 0,60	0,12 / 2,18	3	6	9	13	nein	3,25	4,6

Ergebnis des Versickerungsversuches

- * - Zutreffendes unterstreichen
- V_{ges} - Eingefüllte Wassermenge in m^3 oder l
- W_{Anf} - Wasserstand bei Versuchsbeginn in m ü Sohle oder unter GOK
- W_{End} - Wasserstand bei Versuchsende in m ü sohle oder unter GOK
- S_{mittel} - durchschnittliche Absenkung je 15 Minuten
- t_s - spezifische Absenkzeit in min/cm
- V_{zu} - Wasser nachgefüllt ja/nein

Durchlässigkeitsbeiwertermittlung (k_f - Wert):

Berechnungsgrundlage:

.....		
k_f - Wert:	<i>Versuch 1</i>	<u>$2,65 \cdot 10^{-5}$ m/s</u>
k_f - Wert:	<i>Versuch 2</i>	<u>$2,40 \cdot 10^{-5}$ m/s</u>
k_f - Wert:	<i>Versuch 3</i>	<u>$2,53 \cdot 10^{-5}$ m/s</u>
k_f - Mittelwert aus Versuch 1 bis 3:		<u>$2,53 \cdot 10^{-5}$ m/s</u>

Wertung des Ergebnisses: Die anstehenden Sande sind ausreichend
durchlässig und für eine Versickerung des Niederschlags-
wassers geeignet.

Name des Beobachters (Druckschrift): Frau Mönchgenger
 Dienststelle des Beobachters: Ingenieurbüro für Baugrund und Umwelt Pabst

Datum: 15.09.2021

Unterschrift: *S. Mönchgenger*

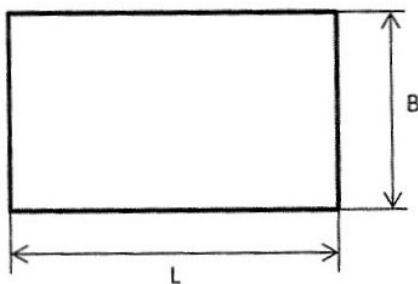
Ergebnis des Versickerungsversuches

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f - Wert) anhand der Ergebnisse eines Sickerstests im Schurf

Zur Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes anhand eines in einem Schurf durchgeführten Versickerungstestes empfehlen wir die Verwendung nachfolgender Formel:

$$k_f = \frac{L * B * (W_{Anf} - W_{End})}{i * t * [L * B + \{2 * (L + B) * (W_{End} + \frac{(W_{Anf} - W_{End})}{2})\}]}$$

Die einzelnen Parameter können aus den Bildern 1 und 2 abgeleitet werden.



B - Schurfbreite in m
L - Schurlänge in m

Bild 1: Grundriss Schurf

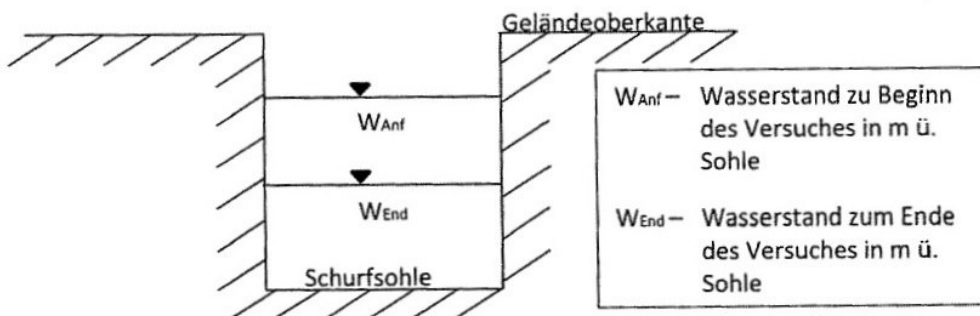


Bild 2: Schurfprofil

Die o. g. Formel leitet sich aus dem Gesetz von DARCY ab:

$$Q = k_f * A * i$$

- Q - Versickerungsleistung in m³/s
- k_f - Durchlässigkeitsbeiwert im gesättigtem Zustand m/s
- A - durchströmte Fläche
- i - hydraulisches Gefälle in m/m (zweckmäßigerweise sollte $i = 1$ gesetzt werden)

Ergebnis des Versickerungsversuches

Erklärung Planer/Ingenieurbüro

Die standörtlichen Bedingungen sind für eine Versickerung geeignet.

01.11.2021

Datum



Stempel/ Unterschrift