

Wolfgang Köbsch

Diplom-Ingenieur
Beratender Ingenieur

Klagenfurter Straße 60
01279 Dresden

Tel 0351 / 251 44 66
Fax 0351 / 252 58 38
kontakt@baugrund-koebisch.de
www.baugrund-koebisch.de

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Schadensbegutachtung



**Ingenieurbüro
Köbsch**

Datum: 03.09.2021

AZ: 21 / 072

Y:\Gutachten\Gebäude\Fels\21-072_Altenberg, Dresdner Straße, Neubau Einkaufszentrum am Bahnhof.odt

Baugrundgutachten

(Geotechnischer Bericht)

Bauvorhaben: **Neubau „Einkaufszentrum am Bahnhof“
Dresdner Straße/Max-Niklas-Straße
in Altenberg**

Auftraggeber/Bauherr: **IVG Grimmer
Grundstücksverwaltung, Entwicklung und
Bauträger
Zschierener Elbstraße 11
01259 Dresden**

Planungsbüro: **ZDR-Architekten BDA
Heinrichstraße 9
01097 Dresden**

Inhalt: **20 Blatt Text und 6 Anlagen**

Inhaltsverzeichnis

1	Unterlagenverzeichnis.....	3
2	Anlagenverzeichnis.....	4
3	Feststellungen.....	4
3.1	Veranlassung.....	4
3.2	Standort und geplante Baumaßnahme.....	4
3.3	Baugelände und vorhandene Bauwerke.....	4
3.4	Baugrundverhältnisse.....	6
3.4.1	Allgemeines.....	6
3.4.2	Geologische Verhältnisse.....	6
3.4.3	Schichtenverhältnisse.....	6
3.5	Boden- und Felseigenschaften.....	7
3.6	Grund- und Schichtenwasserverhältnisse.....	8
3.7	Abfallrechtliche Eigenschaften der Böden und Materialien.....	8
4	Bodenklassifikation, Homogenbereiche und Bodenkennwerte.....	9
5	Gründungstechnische Schlussfolgerungen.....	12
5.1	Allgemeines.....	12
5.2	Eignung der Böden für Geländeauffüllung bzw. Wiedereinbau.....	12
5.3	Gründungsmaßnahmen.....	13
5.3.1	Allgemeines.....	13
5.3.2	Gründungsmaßnahmen Gebäude	13
5.3.3	Gründungsmaßnahmen Verkehrsflächen.....	14
5.4	Angaben zur Bemessung der Gebäudegründungen.....	15
5.5	Schutzmaßnahmen gegen Schichten- und Oberflächenwasser.....	16
5.6	Schutzmaßnahmen gegen Radon.....	17
5.7	Versickerungstechnische Schlussfolgerungen.....	17
6	Hinweise für die Bauausführung.....	18
6.1	Wasserhaltung.....	18
6.2	Geländeauffüllung, Baugrubenherstellung und -sicherung.....	18
6.3	Wiederverwendung der Aushubmassen.....	19
6.4	Bau- bzw. Fundamentgrubenabnahme.....	19
6.5	Sonstiges.....	19
7	Schlussbemerkungen.....	20

1 Unterlagenverzeichnis

- U 1 Auftrag vom 25.05.2021
- U 2 Top. Karte M 1: 10.000, Geol. Karte M 1: 25.000, Lithofazieskarte M 1: 50.000
- U 3 Bautechnische Unterlagen/Angaben vom AG und von den Planungsbeteiligten:
 - Katasterplan
 - Lage- und Höhenplan M 1: 250 und Absteckriss M 1: 750 vom VB Hense
 - Planungsunterlagen (Lageplan, Bebauungsplan)
 - Medienpläne/Schachtscheine
 - Beratungen mit dem Bauherrn
 - Angaben von Ortskundigen
 - Gutachten Aquaterra Dresden GmbH vom August 2021
- U 4 Ortstermin, Beratungen, Einweisung Tiefbaufirma, geotechnische Aufnahme und Dokumentation sowie Einmessung von Schürfen, Probenahme durch das Ingenieurbüro Köbsch am 26. und 27.05.2021
- U 5 Laboruntersuchungen durch
 - WESSLING GmbH, Labor Dresden
 - Geotechnisches Labor Ingenieurbüro Köbsch
- U 6 Eigene Archivunterlagen zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen der Ortslage, 1977 bis 2021
- U 7 Literatur u.a.: Normenhandbuch EC 7, Band 1 und 2; Grundbautaschenbuch, Verlag Ernst & Sohn; DIN-Vorschriftenwerk; TGL-Vorschriftenwerk DDR; TEV-Vorschriften VEB Baugrund Berlin; DWA A-138; HENNER/TÜRKE: Statik im Erdbau, Verlag Ernst & Sohn; FLOSS: ZTVE-StB Kommentar, Kirschbaum Verlag Bonn; EA-Pfähle, 2. Auflage 2012; EA-Baugruben, 5. Auflage 2012, RStO 12, Ausgabe 2012, VOB/C 2016, LANGGUTH/VOIGT: Hydrogeologische Methoden, Springer Verlag; Abrasivitätsuntersuchungen an Lockergesteinen, DGGT, 2006, Bundesanstalt Straßenwesen (BAST) mit Was 7, Radonkarte Sachsen u.a.
- U 8 Herstellung von Baggerschürfen durch eine Tiefbaufirma im Mai 2021

2 Anlagenverzeichnis

- A 1 Übersichtsplan M 1: 10.000
- A 2 Aufschlussplan M 1: 750
- A 3 Aufschlussprofile
 - A 3.1 Aufschlussprofile Verkehrsflächen: Schurf 1a, 2, 9, 10, 11, 12a, 25
 - A 3.2 Aufschlussprofile Verkehrsflächen: Schurf 5, 14, 16, 18, 19, 20, 21
 - A 3.3 Aufschlussprofile Lebensmittelmarkt: Schurf 3, 4, 6a, 7, 8
 - A 3.4 Aufschlussprofile Fachmärkte: Schurf 13, 15a, 17a, 22, 23, 24
- A 4 Legende
- A 5 Laborprüfergebnisse Bodenphysik (7 Blatt)
- A 6 Prüfbericht Grundwasser (5 Blatt)

3 Feststellungen

3.1 Veranlassung

Das Ingenieurbüro Köbsch erhielt den Auftrag, für die geplante Errichtung eines Einkaufszentrums in Altenberg/Osterzgebirge eine Erkundung der Baugrundverhältnisse durchzuführen und ein Baugrundgutachten (Geotechnisches Gutachten) zu erarbeiten.

3.2 Standort und geplante Baumaßnahme

Der Standort liegt in Altenberg auf den Flurstücken 363/36, 409/3 (Teilstück) sowie 370/10 (Teilstück) und wird von der Max-Niklas-Straße im Nordwesten, der Dresdner Straße (B 170) im Südwesten sowie dem Bahnhofsgelände der DB im Südosten umschlossen.

Zum geplanten Bauvorhaben liegen nach /U 3/ folgende Angaben vor:

- Neubau von 2 eingeschossigen Gebäuden:
 - Lebensmittelmarkt, Grundriss ca. 42 m x 54 m
 - Fachmarktgebäude, Grundriss ca. 26 m x 66 m
- Errichtung von Verkehrsflächen (Zufahrt, Parkflächen)
- Geländehöhe zukünftig ca. 754 m üNNH

3.3 Baugelände und vorhandene Bauwerke

Das in nördliche Richtung geneigte Untersuchungsgebiet gliedert sich derzeit in zwei Teilflächen:

- Waldfläche (Teilfläche Flurstück 409/3 und 370/10)
- Verkehrsfläche des vorhandenen Parkplatzes (Flurstück 363/36)

Die Waldfläche ist nicht bzw. sehr gering anthropogen beeinflusst. Im Teilbereich des Flurstücks 370/10 ist eine stillgelegte oberirdisch verlaufende Fernwärmeleitung vorhanden.

Im Teilbereich des Flurstücks 409/3 ist ein Regensammelbecken sowie (vermutlich) der Auslauf einer Regenwasserleitung der Historischen Sammlungen (Gebäude Am Bahnhof Nr. 2) vorhanden.

Das Flurstück 363/36 gehörte nach /U 3/ zum ehemaligen Bahnhofsgelände und ist stark anthropogen beeinflusst (Geländeregulierung bzw.- aufschüttung, Oberflächenbefestigung). Lokal ist eine Gartenlaube sowie an der westlichen Flurstücksgrenze ein Erdwall vorhanden. Die Erdwall stammt nach /U 3/ noch aus der Zeit vor 1945. Im Erdwall verläuft das Hauptdatenkabel für die Stadt Altenberg.



Abb. 1: Blick in Richtung Norden auf den vorhandenen Parkplatz



Abb. 2: Blick vom Südenende der Max-Niklas-Straße in Richtung Osten

3.4 Baugrundverhältnisse

3.4.1 Allgemeines

Zur näheren Erkundung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse wurden 25 Schürfe (Sch) durch einen Tiefbaubetrieb angelegt und geotechnisch dokumentiert. Aus den Schürfen wurden repräsentative Bodenproben entnommen und hinsichtlich bodenmechanischer Eigenschaften untersucht. Die abfallfachlichen Untersuchungen wurden durch die Firma Aquaterra Dresden GmbH durchgeführt /U 3/.

Die Laboruntersuchungen dienen der Abschätzung des Verformungsverhaltens, der Ermittlung weiterer Schichteigenschaften sowie zur Festlegung der Homogenbereiche.

3.4.2 Geologische Verhältnisse

Der Standort liegt regionalgeologisch im Bereich eines gering holozän und pleistozän überprägten Hanges über dem Grundgebirge. Nach /U 2/ gilt folgendes Regelprofil/Baugrundmodell:

- lokal holozäner Auelehm
- pleistozäner Gehängelehm/Gehängeschutt
- paläozoischer Fels (Rhyolit bzw. Quarzporphyr)

3.4.3 Schichtenverhältnisse

Die Aufschlüsse zeigen aufgrund der unterschiedlichen Geländenutzung stark unterschiedliche Verhältnisse:

Waldfläche:

Unter dem Waldboden steht lokal in Schurf 4 und Schurf 5 **holozäner Auelehm** (Ton, sandig und Sand/Kies, stark schluffig, tonig) bis 1,3/1,7 m Tiefe an.

Im überwiegenden Teil der Waldfläche lagert unter dem Waldboden **pleistozäner Gehängelehm/-schutt** (Schluff/Sand/Kies/Steine) bis 0,8 m bzw. max. 2,0 m Tiefe. Unterhalb des Gehängelehms steht der **kiesig-steinig zersetzte Fels** an. Der **verwitterte Fels** (Rhyolit) wurde bis zu den Erkundungsendtiefen nicht angeschnitten.

Verkehrsfläche (vorh. Parkplatz):

Unter einer Oberflächenbefestigung aus Splitt und Asphalt-Fräsgut stehen **anthropogene Auffüllungen** (Kies und Steine, sandig) bis ca. 0,6/1,6 m Tiefe an. Darunter lagert der **kiesig-steinig-zersetzte bis steinig-blockig-stark verwitterte Fels** (Rhyolit). Einzelheiten vgl. Anlagen A 3.1 – A 3.4.

Erdwall (Schürfe 12a, 14, 16, 19):

Der **künstlich hergestellte Wall (anthropogene Auffüllung)** besteht aus schluffig-sandig-kiesigen Böden bis ca. 2,5 m Höhe, die dem **ehemaligen Mutterboden** bzw. darunter dem **pleistozänen Gehängelehm/-schutt** (Schluff und Kies, steinig) auflagern.

Erfahrungsgemäß ist die Felsoberfläche nicht stetig; lokal können Felssenkungen sowie Felsaufragungen auftreten.

3.5 Boden- und Felseigenschaften

Die Boden- und Felseigenschaften sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Boden- und Felseigenschaften

Boden-/Felsart (geologische Bezeichnung)	Boden- und Felseigenschaften
Auffüllung aus Splitt, Fräsgut (Auffüllung, anthropogen, holozän)	<ul style="list-style-type: none"> - Oberflächenbefestigung Parkplatz - Lagerungsdichte sehr dicht (Erfahrungswert) - nicht frostempfindlich (F 1)
[Schluff, Sand, Kies, Steine] mit Fremdbestandteilen (Auffüllung, anthropogen, holozän)	<ul style="list-style-type: none"> - heterogen zusammengesetzt, besteht überwiegend aus mineralischen Böden (Schluff, Sand, Kies) - Lagerungsdichte locker bis mitteldicht (Erfahrungswert) - frostempfindlich (F 2 – F 3)
Waldboden/Mutterboden (Oberboden, holozän)	<ul style="list-style-type: none"> - Lagerungsdichte sehr locker (Erfahrungswert) - frostempfindlich - enthält humos-organische Beimengungen
Ton, sandig und Sand/Kies, stark schluffig, tonig (Auelehm, holozän)	<ul style="list-style-type: none"> - weich- bis steifplastische Konsistenz (Schätzwert) - frostempfindlich - Laborergebnisse vgl. A 5 und Tab. 4
Schluff/Sand/Kies/Steine (Gehängelehm/-schutt, pleistozän)	<ul style="list-style-type: none"> - steifplastische bis halbfeste Konsistenz (Schätzwert) - mitteldichte bis dichte Lagerung (Erfahrungswert) - frostempfindlich (F 2 – F 3) - Laborergebnisse vgl. A 5 und Tab. 4
Kies/Steine (paläozoischer Fels, zersetzt)	<ul style="list-style-type: none"> - Felsersatz = Lockergestein im Sinne der DIN 4022 - Lagerungsdichte dicht (Erfahrungswert) - gering frostempfindlich (F 2)
Rhyolit (paläozoischer Fels, stark bis schwach verwittert)	<ul style="list-style-type: none"> - steinig-blockige Verwitterung, mit zunehmender Tiefe kompakter klüftiger Fels (Stufe 3 - 1 nach DIN EN ISO 14689-1) - nicht frostempfindlich (F 1)

3.6 Grund- und Schichtenwasserverhältnisse

Während der Erkundungsarbeiten im Mai 2021 wurde in nur in den Schürfen 3 , 4 und 5 ein Wasserzutritt festgestellt. Bei diesem Wasser handelt es sich vermutlich um Schichtenwasser, welches lokal und temporär auftritt.

Das Wasser im Bereich Schurf 3 ist vermutlich ursächlich auf den Auslauf der Regenwasserleitung (Graben) zurückzuführen. Inwieweit das Regenwassersammelbecken am nördlichen Rand für die Wasserstände im Schurf 4 und Schurf 5 verantwortlich ist, kann nicht eindeutig beurteilt werden.

Am Standort ist im baugrundrelevanten Tiefenbereich kein zusammenhängender Grundwasserspiegel vorhanden.

Aufgrund der Felshochlage kann in Abhängigkeit von der Jahreszeit und intensiven Niederschlägen im Baugrund grundsätzlich **Schichten-, Stau- und Sickerwasser** auftreten. Zusätzlich kann im Fels **Kluftwasser** zirkulieren.

Am Standort wurde eine Wasserprobe aus Schurf 3 entnommen. Einzelheiten vgl. Anlage A 6. Die Analyse nach DIN 4030-2008 ergab eine **Expositionsklasse XA2** (Angriffsgrad "stark betonangreifend" nach DIN 4030-1991) aufgrund von kalklösender Kohlensäure.

Die Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929 von unlegierten und niedriglegierten Stählen kann wie folgt beurteilt werden:

- im Unterwasserbereich
 - **mittel** bezüglich Mulden und Lochkorrosion
 - **gering** bezüglich der Flächenkorrosion
- an der Wasser/Luft-Grenze
 - **hoch** bezüglich Mulden und Lochkorrosion
 - **mittel** bezüglich der Flächenkorrosion

3.7 Abfallrechtliche Eigenschaften der Böden und Materialien

Die abfallrechtlichen Untersuchungen wurden durch das Büro Aquaterra Dresden GmbH durchgeführt und ausgewertet /U 3/.

4 Bodenklassifikation, Homogenbereiche und Bodenkennwerte

Die bisher übliche Einteilung in Boden- und Felsklassen (DIN 18300) und Bohrbarkeitsgruppen (DIN 18301) sowie weitere ATV- Normen der VOB/C 2012 wurde in der VOB/C 2019 durch die sogenannten **Homogenbereiche** ersetzt.

In Tabelle 2 sind die Bodenklassen und Bohrbarkeitsgruppen der VOB/C 2012 (informativ) und in Tabelle 3 die Homogenbereiche für DIN 18300 und DIN 18301 nach VOB/C 2019 dargestellt.

Tabelle 2: Bodenklassifikation VOB C/2012 und DIN 18196

Boden-/Felsart (geologische Bezeichnung)	Bodenklasse nach DIN 18300	Bohrbarkeitsgruppe nach DIN 18301	Gruppensymbol nach DIN 18196
Waldboden/Mutterboden (Oberboden, holozän)	1	BN 2, BB 2	OU, OH
Auffüllung aus Splitt, Fräsgut (Auffüllung, anthropogen, holozän)	3 – 5, lokal 6	-	A
[Schluff, Sand, Kies, Steine] mit Fremdbestandteilen (Auffüllung, anthropogen, holozän)	3 – 5	BN1, BN 2, BB 2, BB 3	[UL, TL, SU, SU*, GU, GU*]
Ton, sandig und Sand/Kies, stark schluffig, tonig (Auelehm, holozän)	3 – 5	BB 2	TL, SU*, GU*
Schluff/Sand/Kies/Steine (Gehängelehm/-schutt, pleistozän)	4 – 5	BN 2, BS 2, BS 4	GU, GU*, SU, X
Kies/Steine (paläozoischer Fels, zersetzt)	3 – 5, 6	BN 2, BS 2, BS 4	GU, GU*, X
Rhyolit (paläozoischer Fels, stark bis schwach verwittert)	6, 7	FV 1 – 3, bis FD 2	-

¹⁾ Der Abbruch von unterirdischen Bauwerken (Fundamente u.a.) ist ggf. gesondert zu vereinbaren.

Tabelle 3: Homogenbereiche/Bodenklassifikation VOB C/2019
 (nur DIN 18300 und DIN 18301)

Boden-/Felsart (geologische Bezeichnung)	Homogen- bereich HB	KV siehe Anlage	Massen- anteil > 63 mm	Eigenschaften bindige Böden (I_c , w)	Eigenschaften nichtbindige Böden (D, A)
Waldboden/Mutterboden (Oberboden, holozän)	HB 1	n.b.	< 20 % ²⁾	-	D: locker A: n.b.
Auffüllung aus Splitt, Fräsgut (Auffüllung, anthropogen, holozän)	HB 2	n.b.	< 20 % ²⁾	-	D: dicht A: n.b.
[Schluff, Sand, Kies, Steine] mit Fremdbestandteilen (Auffüllung, anthropogen, holozän)	HB 3	A 5	bis 80 % ²⁾	-	D: mitteldicht bis dicht A: n.b.
Ton, sandig und Sand/Kies, stark schluffig, tonig (Auelehm, holozän)	HB 4	n.b.	< 20 %	w = 11,8 – 34,8 % $I_c \geq 1,6$ A 5.1	D: mitteldicht A: n.b.
Schluff/Sand/Kies/Steine (Gehängelehm/-schutt, pleis- tozän)	HB 5	A 5	bis 80 % ²⁾	w = 16 – 22 % $I_c \geq 0,75$	D: mitteldicht bis dicht A: n.b.
Kies/Steine (paläozoischer Fels, zersetzt)	HB 6	n.b.	bis 20 % ²⁾	-	D: dicht A: n.b.
Rhyolit (paläozoischer Fels, stark bis schwach verwittert)	HB 7	<u>Eigenschaften Fels:</u> verfärbt, nicht veränderlich Druckfestigkeit, einaxial: 20 (stark verw.) – 150 (schwach verw.) MPa ²⁾ Trennflächen: k.A. wg. zu geringer Eindringtiefe Abrasivität: k.A., kein Prüfkörper gewonnen			

KV ... Korngrößenverteilung w ... Wassergehalt A ... Abrasivität (LAK-Wert)
 n.b... nicht bestimmt I_c ... Konsistenzzahl D ... Lagerungsdichte

¹⁾ Der Abbruch von unterirdischen Bauwerken (Fundamente, Gruben u.a.) ist ggf. gesondert zu vereinbaren.

²⁾ Schätz- bzw. Erfahrungswert

Den anstehenden Baugrundsichten können die bodenmechanischen Kennwerte (charakteristische Werte) nach Tabelle 4 zugeordnet werden.

Tabelle 4: Charakteristische Bodenkenwerte der Baugrundsichten

Boden-/Felsart (geologische Bezeichnung)	wirksamer Reibungswinkel φ'_k [°]	wirksame Kohäsion c'_k [kN/m ²]	natürliche Rohwichte $\gamma_{n,k}$ [kN/m ³]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Waldboden/Mutterboden (Oberboden, holozän)	-	-	-	-
Auffüllung aus Splitt, Fräsgut (Auffüllung, anthropogen, holozän)	-	-	-	-
[Schluff, Sand, Kies, Steine] mit Fremdbestandteilen (Auffüllung, anthropogen, holozän)	Schluff: 27, Sand, Kies: 35	Schluff: 5, Sand, Kies: 0	19 – 20	-
Ton, sandig und Sand/Kies, stark schluffig, tonig (Auelehm, holozän)	Ton: 25, Sand, Kies: 27	Ton: 15, Sand, Kies: 5	19 – 20	Ton: 10, Sand, Kies: 20
Schluff/Sand/Kies/Steine (Gehängelehm/-schutt, pleistozän)	26 - 30	3 – 8	19 – 20	15 – 20
Kies/Steine (paläozoischer Fels, zersetzt)	36	2	20 – 21	40 – 50
Rhyolit (paläozoischer Fels, stark bis schwach verwittert)	40 – 45	(10)	21 – 23	150 - 200

Klammerwerte () gelten nur zur Abschätzung; für die Bemessung sind die Klammerwerte nicht zu verwenden.

5 Gründungstechnische Schlussfolgerungen

5.1 Allgemeines

Der Standort ist aus geotechnischer Sicht für die Baumaßnahme grundsätzlich geeignet.

Es ist mit stark erhöhten Bau- und Gründungsaufwendungen zu rechnen:

- Abtrag des Wald-/Oberbodens
- Bodenaustauschmaßnahmen im Bereich Schurf 4 und Schurf 5 (Auelehm)
- umfangreiche Geländeregulierung in Abhängigkeit von der höhenmäßigen Einordnung (Geländeauffüllung im Bereich Flurstück 409/3)
- frostfreie Gründung der Gebäude auf geeigneten Böden und zusätzlich einem Gründungspolster
- Gründung der Verkehrsflächen auf geeigneten Böden; ggf. örtliche Drainagemaßnahmen
- Schutzmaßnahmen gegen Radon

5.2 Eignung der Böden für Geländeauffüllung bzw. Wiedereinbau

In Tabelle 5 werden die angetroffenen Boden- und Felsschichten hinsichtlich ihrer Eignung für die Geländeregulierung (Geländeauffüllung/Wiedereinbau) beurteilt.

Tabelle 5: Beurteilung der Schichten für die Geländeauffüllung bzw. den Wiedereinbau

Boden-/Felsart (geologische Bezeichnung)	Eignung
Waldboden/Mutterboden (Oberboden, holozän)	– nicht geeignet
Auffüllung aus Splitt, Fräsgut (Auffüllung, anthropogen, holozän)	– geeignet für die Geländeregulierung (Geländeauffüllung/Wiedereinbau)
[Schluff, Sand, Kies, Steine] mit Fremdbestandteilen (Auffüllung, anthropogen, holozän)	– überwiegend geeignet für die Geländeregulierung (Geländeauffüllung/Wiedereinbau) – nach Vorbehandlung geeignet für die Gründung des Fachmarktgebäudes – <u>gemischtkörnige und bindige Böden</u> : bei optimalem Wassergehalt geeignet für die Geländeregulierung (Geländeauffüllung/Wiedereinbau)
Ton, sandig und Sand/Kies, stark schluffig, tonig (Auelehm, holozän)	– nicht geeignet – für untergeordnete Bauwerke (Verkehrsflächen) im Zusammenhang mit einem Gründungspolster überbaubar
Schluff/Sand/Kies/Steine (Gehängelehm/-schutt, pleistozän)	– überwiegend geeignet für die Geländeregulierung (Geländeauffüllung/Wiedereinbau)
Kies/Steine (paläozoischer Fels, zersetzt)	– mit geeigneten Böden überbaubar
Rhyolit (Fels, verwittert)	– wird voraussichtlich nicht angeschnitten

5.3 Gründungsmaßnahmen

5.3.1 Allgemeines

Zur Herstellung eines baugrundbedingt erforderlichen **Gründungspolsters** (Bodenaustausch) unter Gebäuden und Verkehrsflächen gelten folgende Angaben:

Als Material können mineralische und frostsichere Böden (Kies mit Ungleichförmigkeitsgrad $C_u > 7$, mineralische Brechkorngemische z. B. Frostschutz- oder Schottertragschicht Körnung 0/45 mm oder 0/56 mm) eingesetzt werden.

Vor dem Einbau ist die Sohle glatt abzuziehen (bei bindigen Böden keine Nachverdichtung!) oder ggf. nachzuverdichten (nicht- und schwachbindige Böden). Ungeeignete Böden bzw. Materialien sowie entfestigte und aufgelockerte oder aufgeweichte Böden sind zu entfernen und durch geeignetes Bodenaustauschmaterial (Grobschlag etc.) zu ersetzen. Hierzu zählen auch nicht vorhersehbare Störungen im Untergrund wie alte Gruben und Schächte, die durch die punktförmige Erkundung verfehlt bzw. nicht erkannt und erst im Zusammenhang mit der Baugrubenabnahme sicher festgestellt werden können. Vgl. hierzu Abschnitt 6.

Der Auftrag von Polstermaterial (Lockergestein) erfolgt lagenweise mit anschließender Verdichtung auf Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98$ %. Dies entspricht näherungsweise einem Verformungsmodul $E_{v2} = 80$ MN/m². Innerhalb der Bodenaustauschschicht ist ein Lastverteilungswinkel von 60° zu gewährleisten.

Örtlich erforderlicher Mehr- oder Minderaushub kann endgültig erst im Zuge der Ausschachtungsarbeiten festgelegt werden. Zur Abnahme der Ausschachtungssohlen vgl. Abschnitt 6.

Für die Abtreppung von Gründungskörpern gelten folgende Winkel:

- aufgefüllte und verdichtete Böden 30°
- Gehängelehm/-schutt 33°
- Felsersatz mit 35°

Steilere Abtreppungen erfordern die Berücksichtigung von Erddrücken aus höherliegenden Bauwerken.

5.3.2 Gründungsmaßnahmen Gebäude

In den folgenden Betrachtungen wird von einer **zukünftigen Geländehöhe von 754,0 m üNNH** (Geländeoberfläche Verkehrsflächen, Oberfläche Fertigfußboden) ausgegangen. Demnach wird für die geplanten Gebäude (nach Abzug des Fußbodenaufbaus, Bodenplatte und Dämmung) eine Gründungssohle bei ca. 753,50 m üNNH angenommen.

Im Bereich des **geplanten Lebensmittelmarktes** sind umfangreiche Geländeauffüllmaßnahmen notwendig. Die Auffüllungsdicken liegen (nach Abtrag des Wald-/Oberbodens) zwischen 1,2 m (Schurf 8) und 4,1 m (Schurf 4).

Für die Geländeauffüllung können bei vorheriger Eignungsprüfung und geotechnischer Beurteilung die folgenden Böden verwendet werden:

Bodengruppe nach DIN 18196: GW, GI, GE, SW, SI, SE, SU¹, ST¹, GU¹, GT¹

¹ nur bei geeignetem Wassergehalt

Als Mindestanforderung für den Verdichtungsgrad der o. g. Böden sind die Werte der Tabelle 6 maßgebend. Im Bereich der Gebäude ist ein Lastausbreitungswinkel von 60° zu berücksichtigen.

Tabelle 6: Mindestanforderungen für den Verdichtungsgrad
 (Verformungsmodule in Anlehnung an ZTVE-StB 17)

Bereich	Verdichtungsgrad D _{Pr} in %	Verformungsmodul E _{V2} / E _{Vd} in MN/m ²
<u>Gebäude</u> : UK Bodenplatte bis 1,0 m Tiefe bzw. bis 1,0 m unter UK Fundament <u>Verkehrsflächen</u> : Planum bis 0,5 m Tiefe	≥ 98	≥ 80 / 40
<u>Gebäude</u> : 1,0 m unter UK Bodenplatte/Fundament bis zum gewachsenen Boden <u>Verkehrsflächen</u> : 0,5 m unter Planum bis zum gewachsenen Boden	≥ 97	≥ 70 / 35

Im Bereich des **geplanten Fachmarktgebäudes** lagern überwiegend aufgefüllte Böden auf der unebenen Felsoberfläche. Aufgrund der langen Lagerzeit und der hohen Verdichtung sind die aufgefüllten kiesig-steinigen Böden für die Gründung geeignet.

Voraussichtlich ist zur Egalisierung der Aushubsohle ein geringmächtiges Gründungspolster vorzusehen (vgl. Abschnitt 5.3.1).

Im Bereich Schurf 4 und Schurf 5 sind für ggf. notwendige Stützwände Bodenaustauschmaßnahmen (Austausch des gering tragfähigen Auelehms) einzuplanen.

Endgültige Angaben zur tatsächlichen Ausschachtungstiefe und zum Umfang der Bodenaustauschmaßnahmen können erst während der Ausschachtungsarbeiten erfolgen; vgl. hierzu Abschnitt 6.

5.3.3 Gründungsmaßnahmen Verkehrsflächen

Nach RStO 12 ist in Abhängigkeit von der gewählten Belastungsklasse (Bk) für die im Planumbereich anstehenden überwiegend nichtbindigen und gemischtkörnigen Böden und Materialien der **Frostempfindlichkeitsklasse F 1 bzw. F 2** ein frostsicherer Aufbau nach Tabelle 7 zu gewährleisten.

Weitere Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse können aus der RStO 12 entnommen werden und sind vom Planungsbüro festzulegen.

Gemäß ZTVE-StB 17 ist auf dem Planum ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Tabelle 7: Dicke des frostsicheren Oberbaus

Belastungsklasse	Bk3,2 bis Bk1,0	Bk0,3
Mindestdicke	60 cm	50 cm
Frosteinwirkungszone	+ 15 cm	+ 15 cm
Wasserverhältnisse	+ 0 cm	+ 0 cm
Gesamtdicke	75 cm	65 cm

5.4 Angaben zur Bemessung der Gebäudegründungen

In Abhängigkeit von den aufgefüllten bzw. anstehenden Böden sind diese nicht frostempfindlich (GW, GI, GE, SE, SW, SI) bzw. gering frostempfindlich (GU,GT, SU, ST). Der lokal vorhandene Auelehm ist frostempfindlich. Es ist grundsätzlich eine Mindestüberdeckung von 1,0 m erforderlich. Der verwitterte Fels ist nicht frostempfindlich.

Fundamente können über den Nachweis der Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 und des Setzungsverhaltens nach DIN 4019 bemessen werden. Maßgebend hierfür sind die bodenmechanischen Kennwerte entsprechend Abschnitt 4.

Gründung mit Fundament-/Bodenplatte

Für Flächengründungen kann die Bemessung der Platte nach dem Bettungsmodulverfahren vorgenommen werden. Bei diesem Verfahren ist vorerst eine Setzungsberechnung im kennzeichnenden Punkt für eine mittlere Gebäudelast durchzuführen. Der Bettungsmodul ist unter Verwendung der Beziehung $k_s = \sigma_0 / s$ zu ermitteln.

Bei der Bemessung der Fundamentplatte nach dem Steifemodulverfahren können die entsprechenden Kennwerte aus der Tabelle (vgl. Abschnitt 4) entnommen werden.

Orientierend kann für die Bemessung der Fundamentplatten der Gebäude folgender Bettungsmodul k_s verwendet werden (Wand/Stütze = lastabtragende Elemente):

Lebensmittelmarkt:

Gründung auf geeigneten Böden mit Verdichtungsgrad nach Tab. 6; Annahme einer mittleren char. Bodenpressung von 30 kN/m^2 :

- **Wand-/Stützenbereich + 1,5 m Abstand** $k_s = 25 \text{ MN/m}^3$
- **Bereiche > 1,5 m von Wänden/Stützen** $k_s = 30 \text{ MN/m}^3$

Fachmarktgebäude:

Gründung auf geringmächtigem Gründungspolster, das den verdichteten kiesig-steinigen Auffüllungen aufliegt; Annahme einer mittleren char. Bodenpressung von 30 kN/m²:

- **Wand-/Stützenbereich + 1,5 m Abstand** $k_s = 35 \text{ MN/m}^3$
- **Bereiche > 1,5 m von Wänden/Stützen** $k_s = 40 \text{ MN/m}^3$

Gründung mit Einzelfundamenten

Eine Fundamentbemessung kann über die Bemessungswerte der Sohlwiderstände $\sigma_{R,d}$ nach EC 7-1 bzw. aufnehmbare Sohl drücke σ_{zul} (zulässige Bodenpressung) nach DIN 1054:2005 durchgeführt werden. In Anlehnung an die o. g. Normen gelten für lotrecht und mittig belastete Einzelfundamente auf den o.g. Böden folgende Werte:

Einzel fundamente $b = 1,0 \text{ m} - 2,5 \text{ m}$, $a/b < 2$:

Lebensmittelmarkt

- **aufgefüllte Böden nach Tab. 6):** $\sigma_{R,d} = 350 \text{ kN/m}^2$ bzw. $\sigma_{zul} = 250 \text{ kN/m}^2$

Fachmarktgebäude

- **kiesig-steinige Auffüllungen:** $\sigma_{R,d} = 490 \text{ kN/m}^2$ bzw. $\sigma_{zul} = 350 \text{ kN/m}^2$
- **verwitterter Fels:** $\sigma_{R,d} = 1260 \text{ kN/m}^2$ bzw. $\sigma_{zul} = 900 \text{ kN/m}^2$

Erläuterung: Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach Normenhandbuch EC 7-1 entspricht nicht den aufnehmbaren Sohl drücken σ_{zul} nach der nicht mehr gültigen DIN 1054:2005-01. Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ ergibt sich aus der Formel:

$$\sigma_{R,d} = \sigma_{zul} * 1,4$$

Für den Nachweis ist der Bemessungswert des Sohlwiderstandes dem Bemessungswert der Einwirkung gegenüberzustellen.

Setzungsverhalten

Bei fachgerechter Ausführung ist mit bauwerksverträglichen Setzungen zu rechnen. Detaillierte Angaben können erst nach Vorlage der Tragwerksplanung (Lastangaben) erfolgen.

5.5 Schutzmaßnahmen gegen Schichten- und Oberflächenwasser

Für erdberührte Bauteile mit Schutzanforderungen gilt Wassereinwirkungsklasse W1.2-E nach DIN 18533-1 (Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung).

Alternativ können erdberührte Bauteile als WU-Konstruktion nach der WU-Richtlinie der DAfStb ausgeführt werden.

Es ist zu prüfen, inwieweit das nordseitig gelegene Regenwassersammelbecken als Vorflut genutzt werden darf.

Unter der Fundamentplatte ist eine kapillarbrechende Schicht aus z.B. Splitt 8/32 mm, Splitt 8/16 mm oder 16/32 mm mit einer Dicke von mindestens 15 cm anzuordnen. Diese Filterschicht ist hydraulisch an die Dränanlage anzubinden.

Ist keine Vorflut vorhanden, müssen unterirdische Bauwerke als 'Weiße Wanne' oder 'Schwarze Wanne' ausgebildet werden.

Ggf. in der Baugrubensohle angeschnittene Quellaustritte sind gesondert zu fassen und dauerhaftwirksam abzuleiten.

Der im Bereich Schurf 3 vorhandene Entwässerungsgraben (Herkunft vermutlich von Flurstück 363/32 (Museum)) ist zu befahren. Aufgrund der vorgesehenen Überschüttung sind ggf. Erhaltungsmaßnahmen zu planen.

5.6 Schutzmaßnahmen gegen Radon

Der Standort liegt innerhalb der vom LfULG festgesetzten Radonvorsorgegebiete /U 7/. Es sind Radonschutzmaßnahmen einzuplanen.

5.7 Versickerungstechnische Schlussfolgerungen

Der Standort ist für eine Versickerung von Niederschlagswasser bedingt geeignet.

In den aufzufüllenden Bereichen können größere Rigolen angeordnet werden. Diese sind im Entwässerungskonzept vorzusehen und können während der Auffüllarbeiten bzw. Geländeregulierung mit angelegt werden.

Zur Bemessung der Versickerungsanlagen steht Ihnen das IB Köbsch zur Verfügung.

6 Hinweise für die Bauausführung

6.1 Wasserhaltung

Während der Auffüllarbeiten ist die Oberfläche stets zu neigen, um Pfützenbildung und stehendes Wasser bzw. ein Aufweichen der aufgefüllten Böden zu vermeiden.

Während der Gründungsarbeiten allgemein und insb. für das Fachmarktgebäude ist eine offene Wasserhaltung vorzusehen. Lokal sich stauendes Niederschlags-, Schichten- und Stauwasser ist zügig abzupumpen, um Aufweichungen und Entfestigungen der Ausschachtungssohlen bzw. des Planums zu vermeiden.

6.2 Geländeauffüllung, Baugrubenherstellung und -sicherung

Im Vorfeld der Geländeauffüllung sind die einzubauenden Böden zu prüfen und die Einbautechnologie zu klären. Die Einbaumaßnahmen sind zwingend geotechnisch zu begleiten.

In der Fundament- bzw. Baugrubensohle lagernde aufgelockerte/entfestigte Böden sind zu entfernen und durch Beton bzw. geeignete verdichtungsfähige Böden aufzufüllen.

Die Baugrubensohlen sind nachzuverdichten.

Gründungssohlen (für Fundamente) im verwitterten Fels sind erfahrungsgemäß nicht eben herstellbar. Die Felsoberfläche ist ggf. händisch von lockeren Felspartien und -platten zu beräumen. Ggf. notwendige Bodenaustauschmaßnahmen (Felssenken) sind mit verdichtungsfähigen Mineralstoffgemischen (vorzugsweise Brechkorngemische) oder Beton zu verfüllen.

Baugrubenböschungen können in der anthropogenen Auffüllung und in den natürlich anstehenden Böden (Gehängelehm/-schutt) unter 45° hergestellt werden, soweit dies örtliche Verhältnisse wie öffentliche Straßen und Wege, angrenzende Bauwerke, Grundstücksgrenzen und Gehölze zulassen.

Böschungen im entfestigten bis angewitterten Fels können bei günstig einfallender Klüftung unter 80° hergestellt werden.

6.3 Wiederverwendung der Aushubmassen

Für die beim Aushub anfallenden Böden gilt:

- **Auffüllungen** (gemischtkörnige und nichtbindige Böden der Bodengruppen GW, GI, GE, GU, GT, SW, SI, SE, SU, ST) können am Standort bei geeignetem Wassergehalt für Auffüllungen überwiegend wiederverwendet werden.
- **Gehängelehm/-schutt** kann unter Berücksichtigung der Konsistenz für Auf- und Rückverfüllungen am Standort wiederverwendet werden.
- **Zersetzter Fels** kann eingeschränkt (frostopfindlich, umlagerungsempfindlich) für Auf- und Rückverfüllungen wiederverwendet werden.

6.4 Bau- bzw. Fundamentgrubenabnahme

Es ist erforderlich, den unterzeichnenden geotechnischen Sachverständigen für

- die Eignungsprüfung der Auffüllungsböden
- die Überwachung der Auffüllmaßnahmen
- für Verdichtungsprüfungen
- die Abnahme der Fundamentsohlen

hinzuzuziehen. Der Unterzeichnende ist hierfür gesondert zu beauftragen.

6.5 Sonstiges

Vor Beginn der Baumaßnahme sind ggf. vorhandene unterirdische Ver- und Entsorgungsleitungen außerhalb des Baugeländes zu verlegen.

An den umliegenden bzw. angrenzenden Bauwerken, die durch die Baumaßnahme tangiert werden, sind **Beweissicherungen** vorzunehmen.

An den verbleibenden Gehölzen sind ggf. Baumschutzmaßnahmen vorzusehen.

Zur Rammpbarkeit der Böden gelten zusammenfassend folgende Angaben:

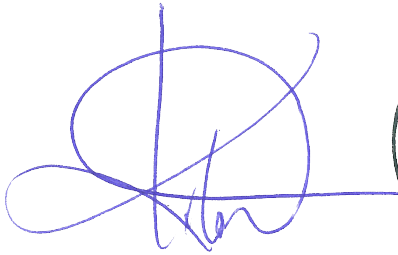
- aufgefüllte Böden
(außer Fundamenten, Grundmauern usw.): mittelschwer bis schwer rammpbar
- Gehängelehm/-schutt: mittelschwer rammpbar
- zersetzter Fels: schwer rammpbar
- verwitterter Fels: nur mit Vorbohrungen rammpbar

7 Schlussbemerkungen

Das vorliegende Gutachten wurde anhand der Untersuchungsergebnisse (Anlagen) und der unter Abschnitt 1 genannten Unterlagen erarbeitet und ist nur für die Planung und Bauausführung der o.g. Baumaßnahme zugelassen. Jegliche den Baugrund tangierende Planungsänderungen (Last- und/oder Lageänderungen etc.) bedürfen der Neubetrachtung durch den Unterzeichnenden.

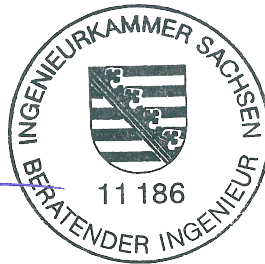
Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass mit der Anzahl der Aufschlüsse nur eine stichprobenhafte Erkundung des Standortes vorgenommen werden konnte. Dies ermöglicht für die umliegenden Bereiche Wahrscheinlichkeitsaussagen zu den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen, schließt jedoch Abweichungen nicht aus. Aus diesem Grund sowie zur Minimierung des Baugrundrisikos wird eine geotechnische Fachbaubegleitung dringend empfohlen. Bei der Durchführung der Baumaßnahme sind alle gültigen Normen, Vorschriften und Richtlinien (DIN, ZTVE, DWA, etc.) zu beachten.

Für weitere Fragen stehe ich zur Verfügung.



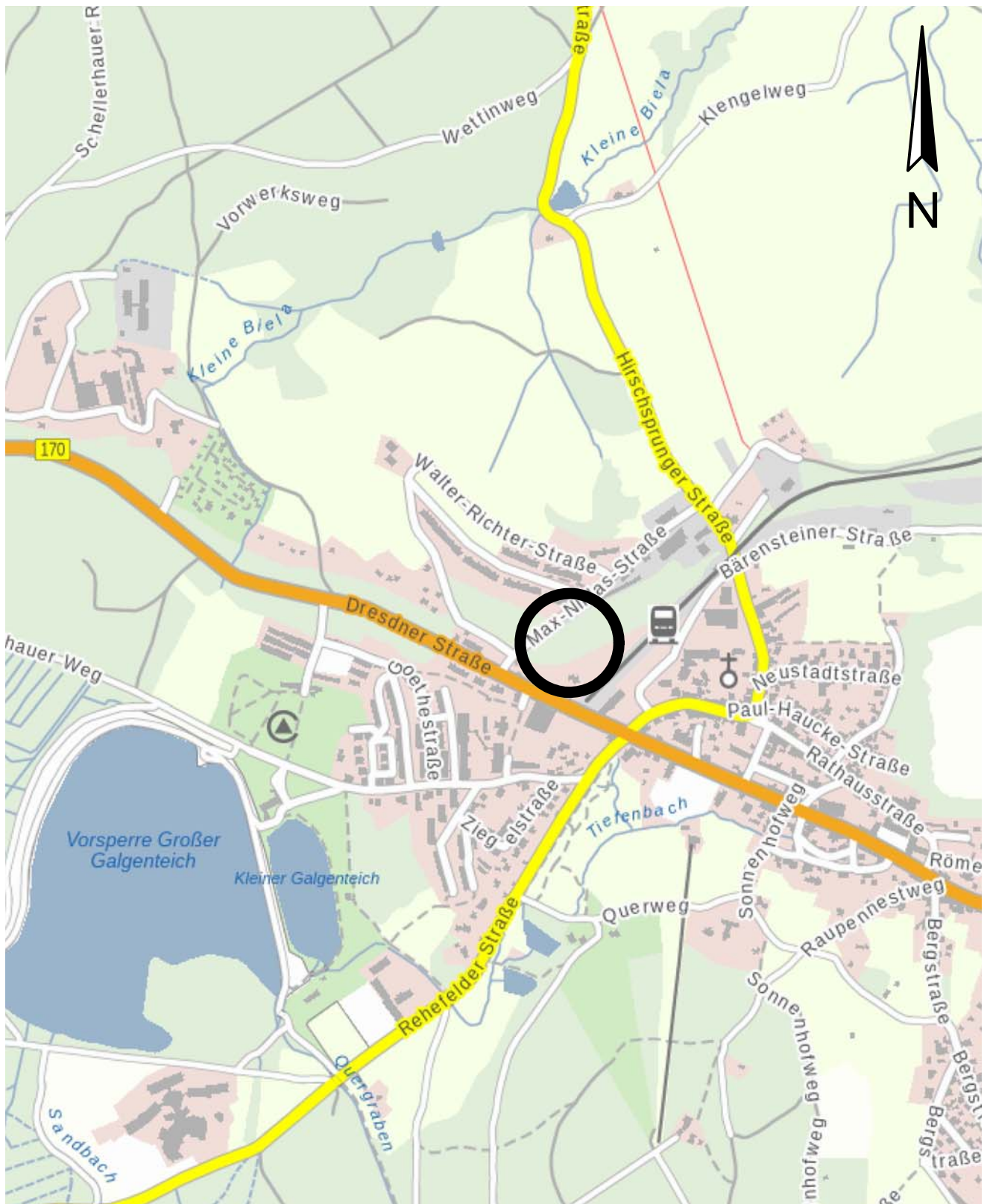
Dipl.-Ing. Wolfgang Köbsch

Dipl.-Ing. für Geotechnik
Sachverständiger für Geotechnik
Beratender Ingenieur



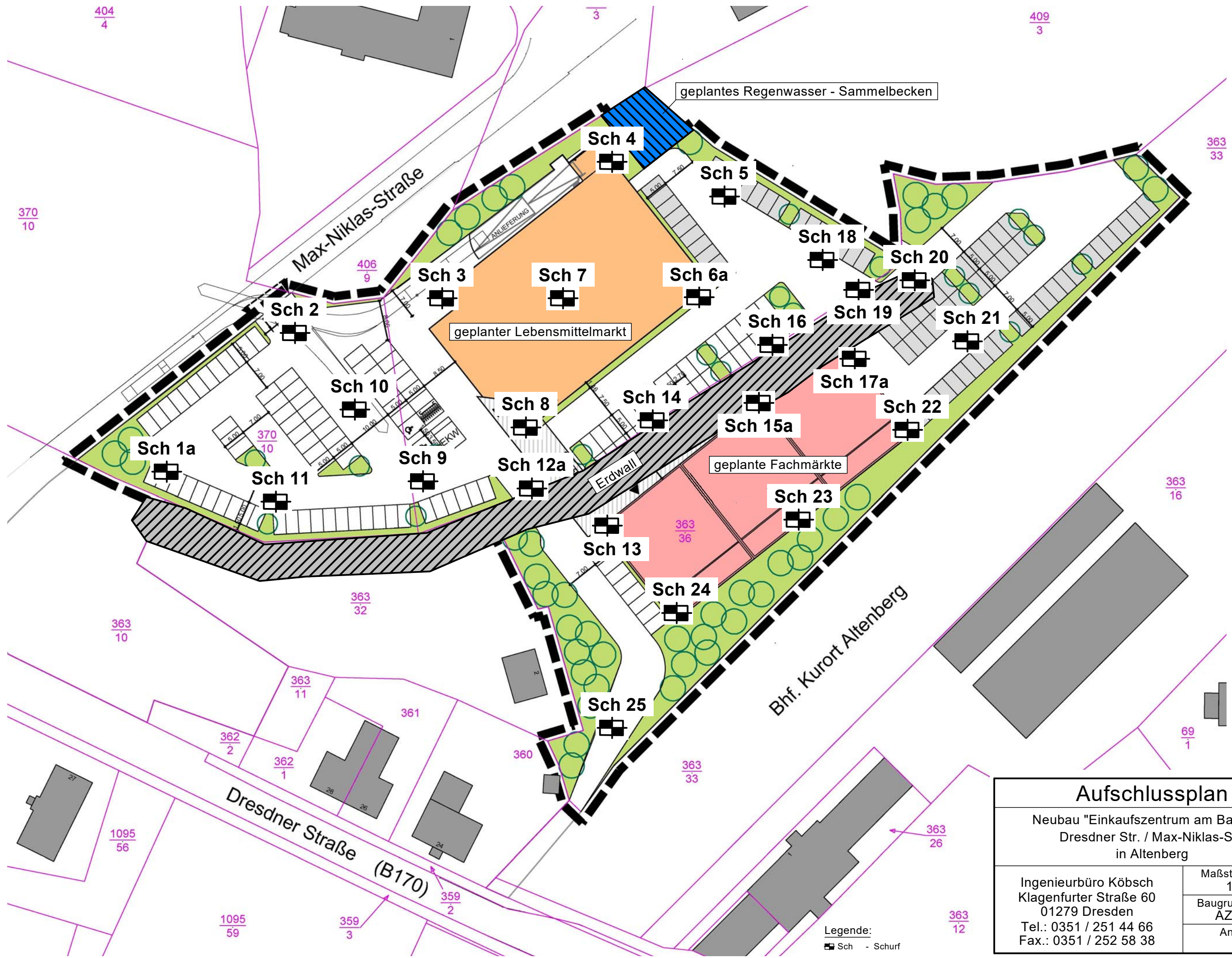
Dipl.-Ing. Markus Köbsch

Dipl.-Ing. für Geotechnik



Quelle: Geoportal Sachsenatlas

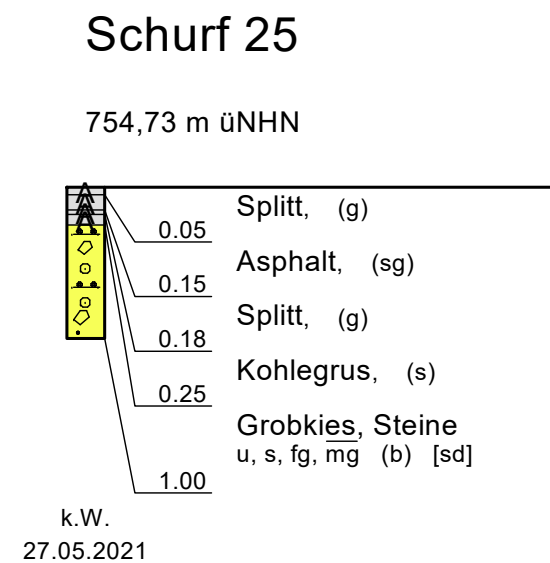
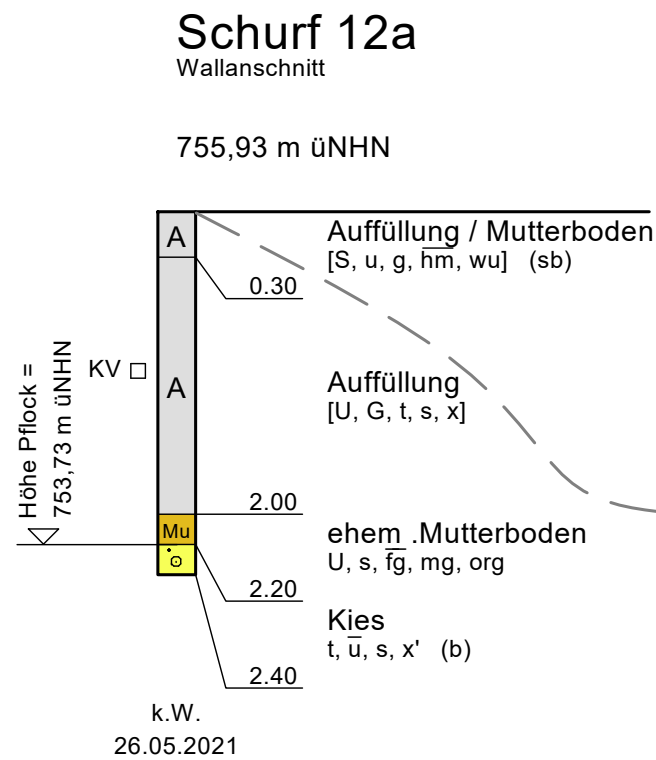
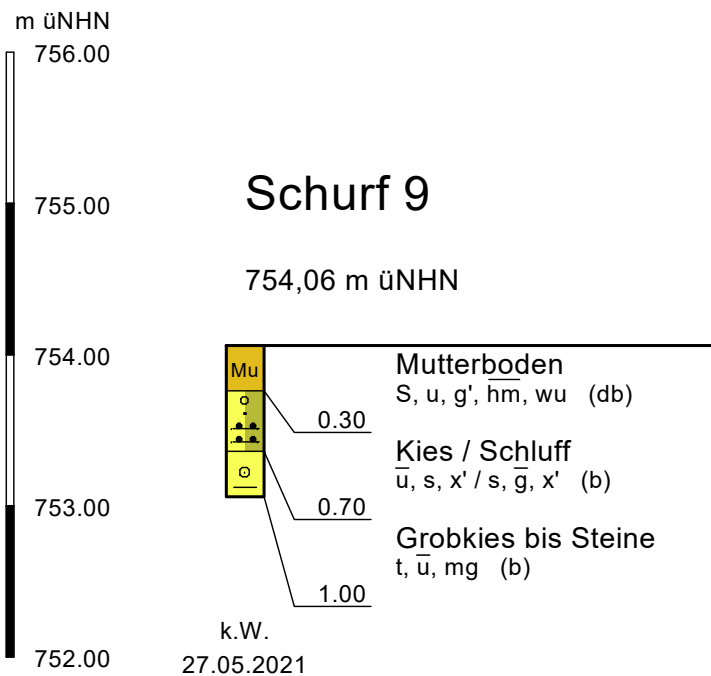
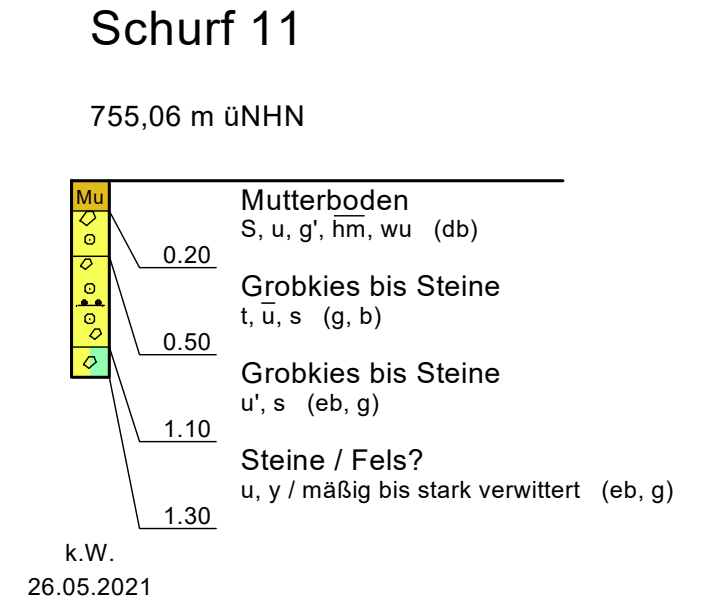
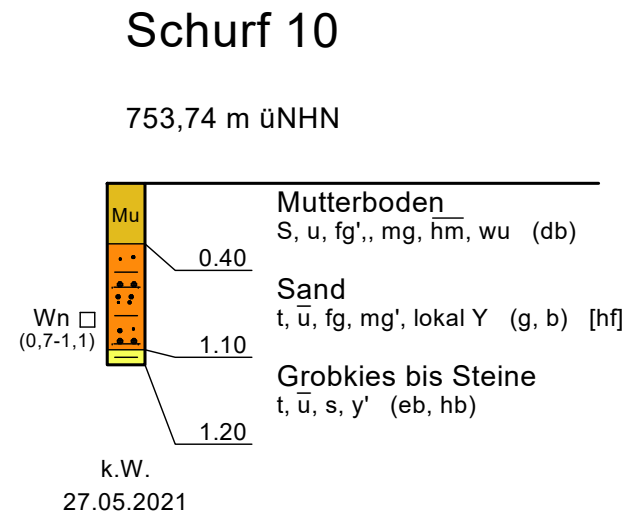
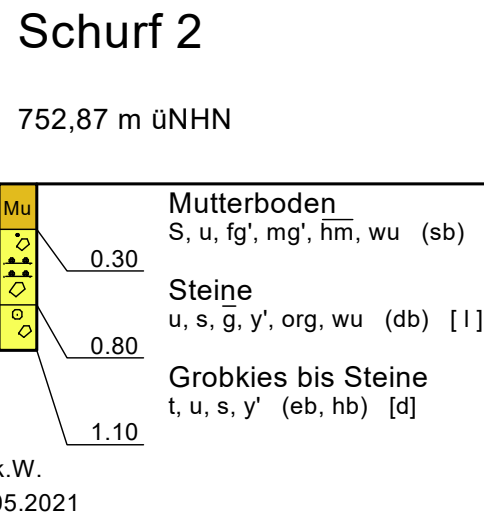
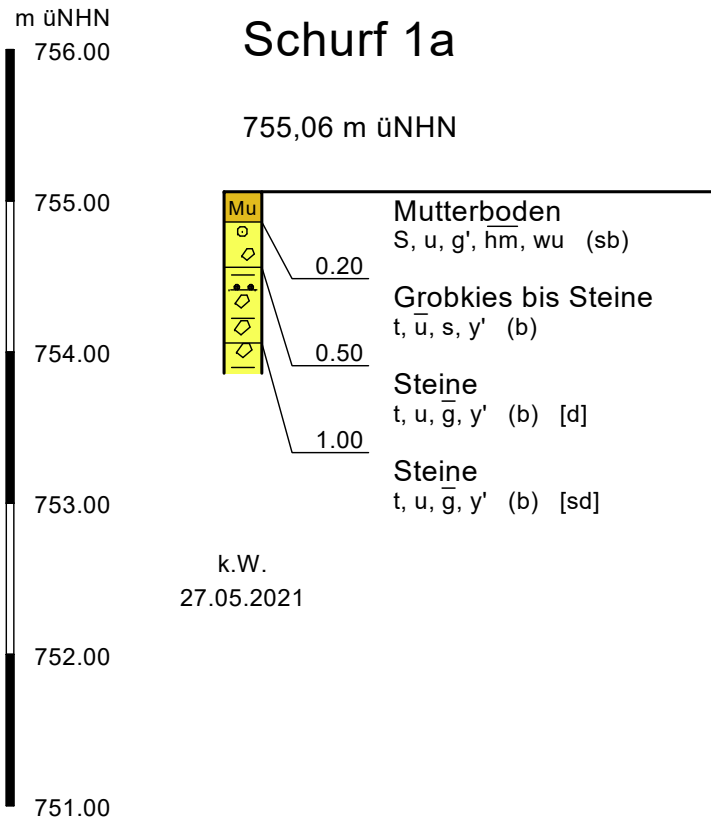
<p>Ingenieurbüro Köbsch Klagenfurter Straße 60 01279 Dresden Tel.: 0351 / 251 44 66 Fax.: 0351 / 252 58 38</p>	<h2>Übersichtsplan</h2> <p>Neubau "Einkaufszentrum am Bahnhof" Dresdner Str. / Max-Niklas-Str. in Altenberg</p>	<p>Maßstab (DIN A4) 1 : 10.000 Baugrundgutachten AZ 21/072 Anlage Nr. 1</p>
--	---	--



08.06.2021

Aufschlussplan	
Neubau "Einkaufszentrum am Bahnhof" Dresdner Str. / Max-Niklas-Str. in Altenberg	
Ingenieurbüro Köbsch Klagenfurter Straße 60 01279 Dresden Tel.: 0351 / 251 44 66 Fax.: 0351 / 252 58 38	Maßstab (DIN A3) 1 : 750 Baugrundgutachten AZ 21/072 Anlage Nr. 2

Legende:
 Sch - Schurf



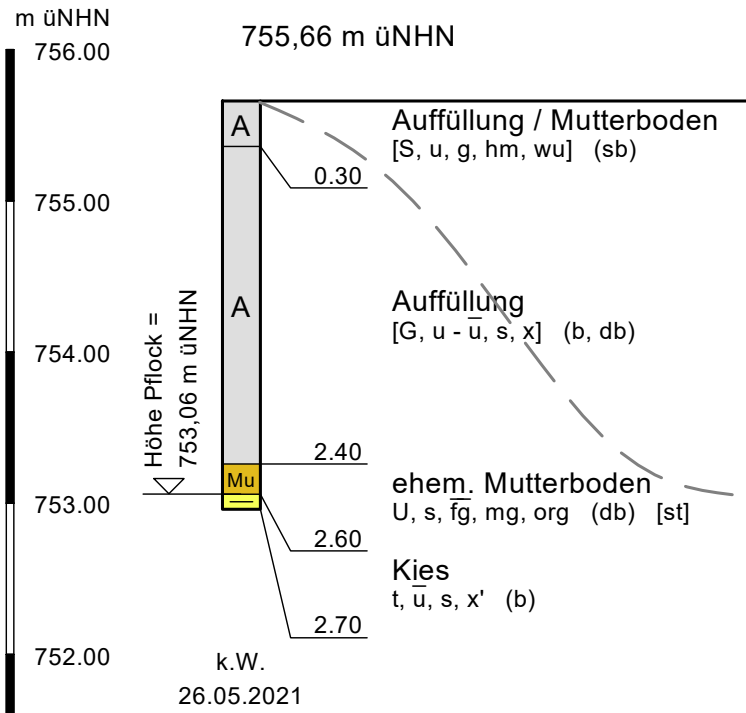
Legende:
Wn - Bodenprobe Wassergehalt
KV - Bodenprobe Kornverteilung

10.06.2021

Aufschlussprofile	
Neubau "Einkaufszentrum am Bahnhof" Dresdner Str. / Max-Niklas-Str. in Altenberg	
Ingenieurbüro Köbsch Klagenfurter Straße 60 01279 Dresden Tel.: 0351 / 251 44 66 Fax.: 0351 / 252 58 38	Maßstab d.H. (DIN A3) 1 : 50
	Baugrundgutachten AZ 21/072
	Anlage Nr. 3.1

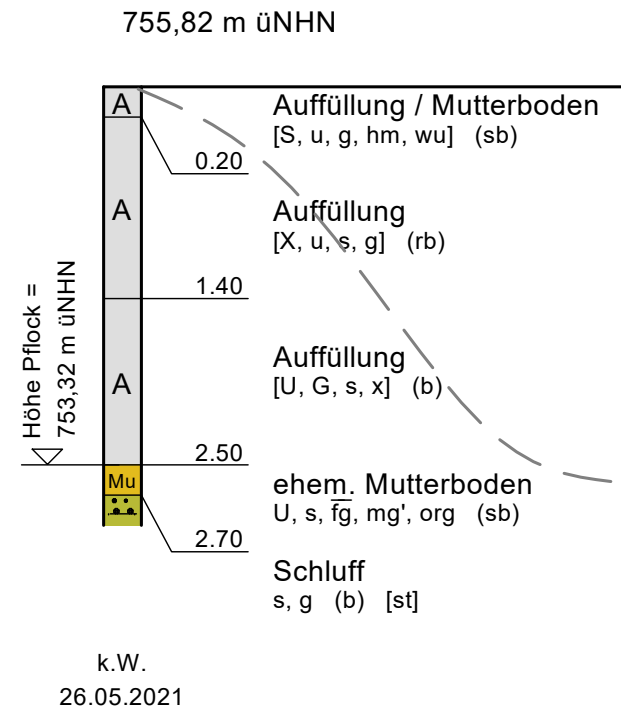
Schurf 14

Wallanschnitt

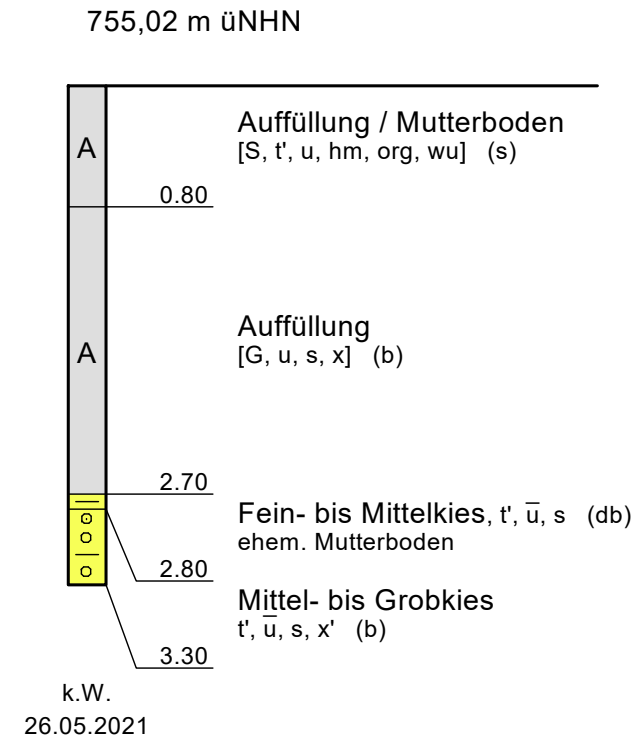


Schurf 16

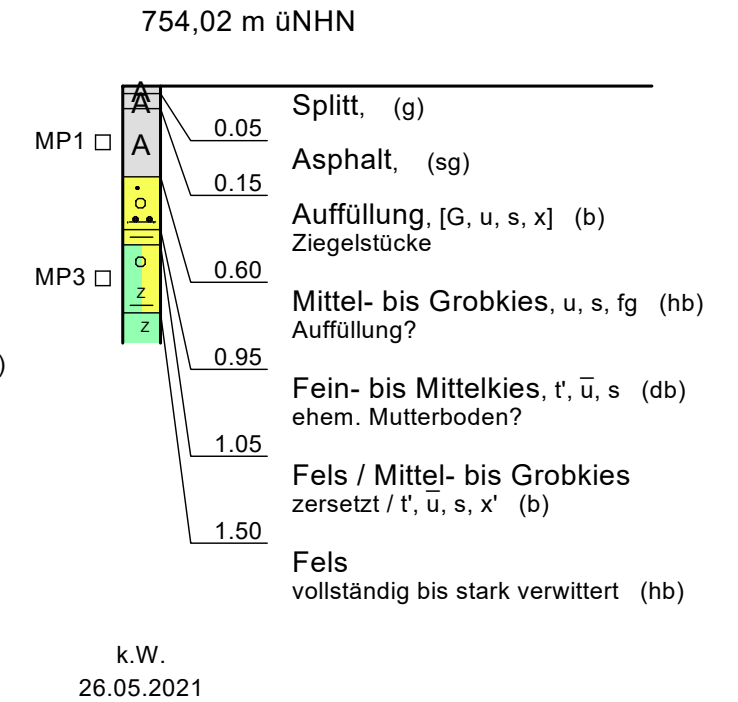
Wallanschnitt



Schurf 20

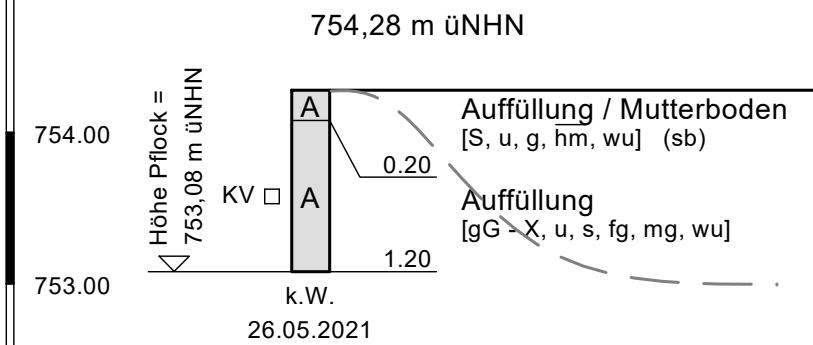


Schurf 21

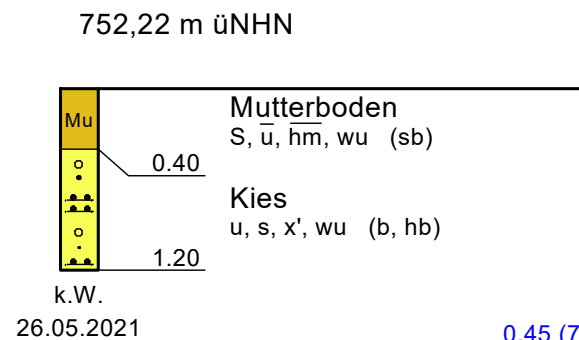


Schurf 19

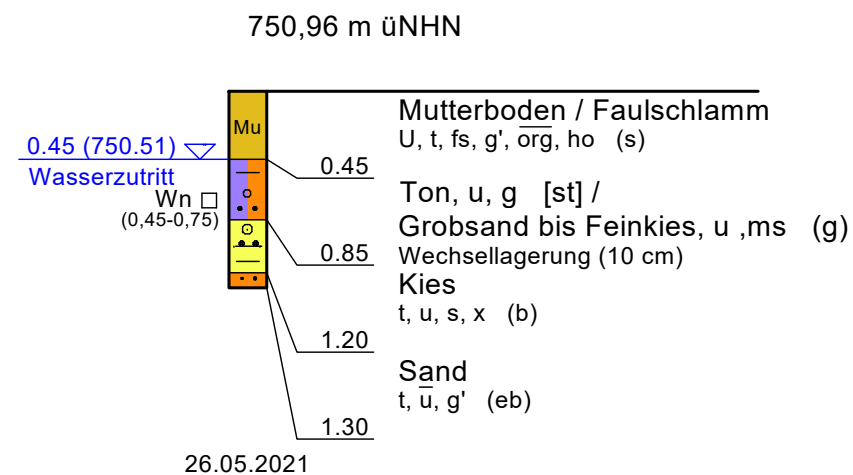
Wallanschnitt



Schurf 18



Schurf 5

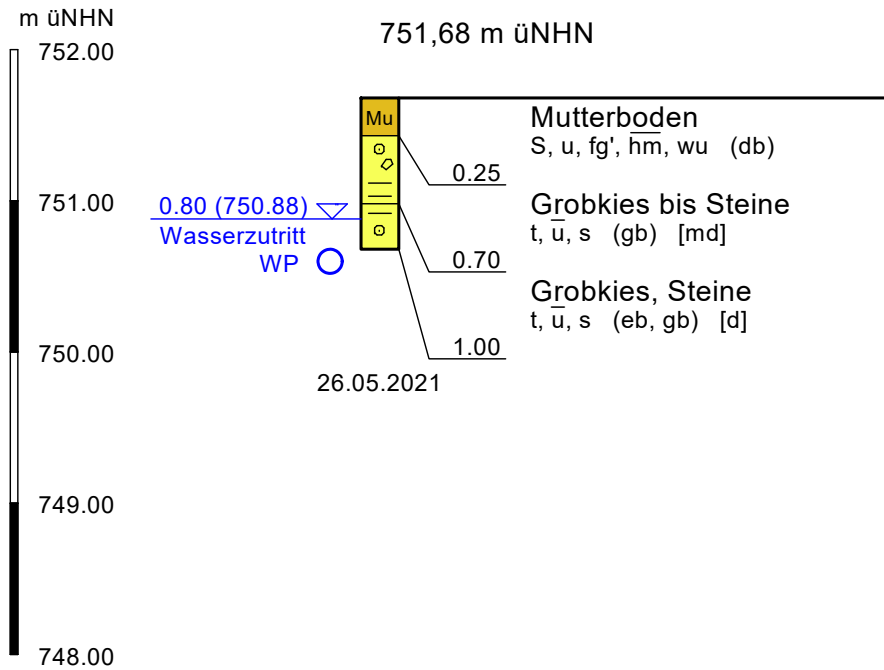


Legende:
Wn - Bodenprobe Wassergehalt
KV, MP1, MP3 - Bodenprobe Kornverteilung

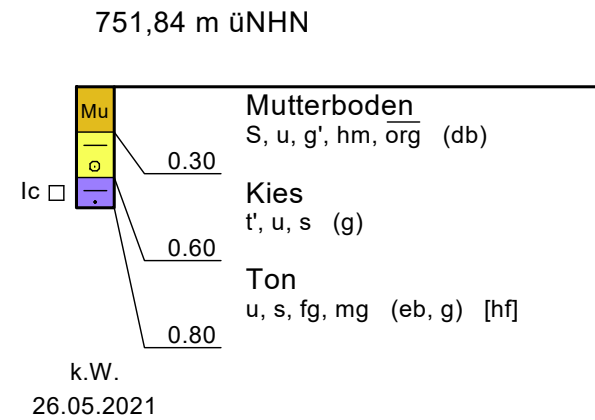
10.06.2021

Aufschlussprofile	
Neubau "Einkaufszentrum am Bahnhof" Dresdner Str. / Max-Niklas-Str. in Altenberg	
Ingenieurbüro Köbsch Klagenfurter Straße 60 01279 Dresden Tel.: 0351 / 251 44 66 Fax.: 0351 / 252 58 38	Maßstab d.H. (DIN A3) 1 : 50 Baugrundgutachten AZ 21/072 Anlage Nr. 3.2

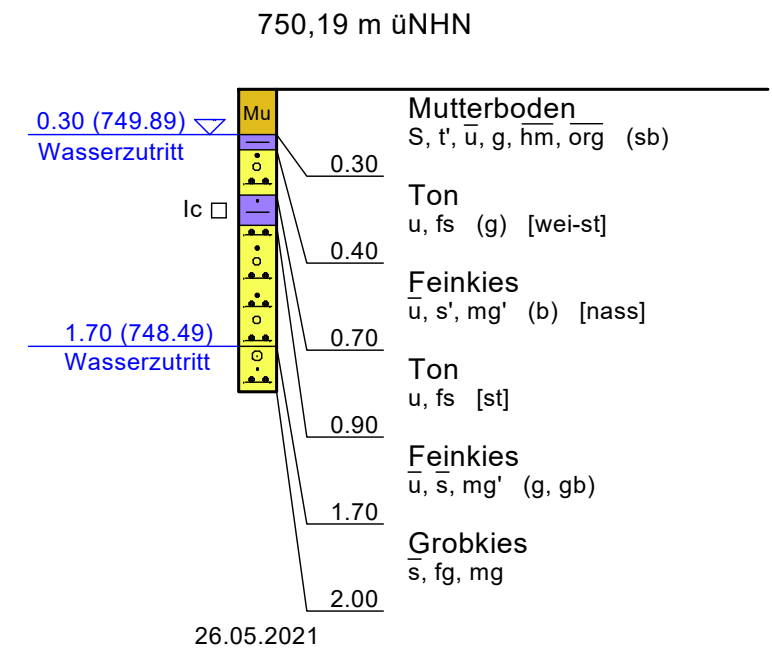
Schurf 3



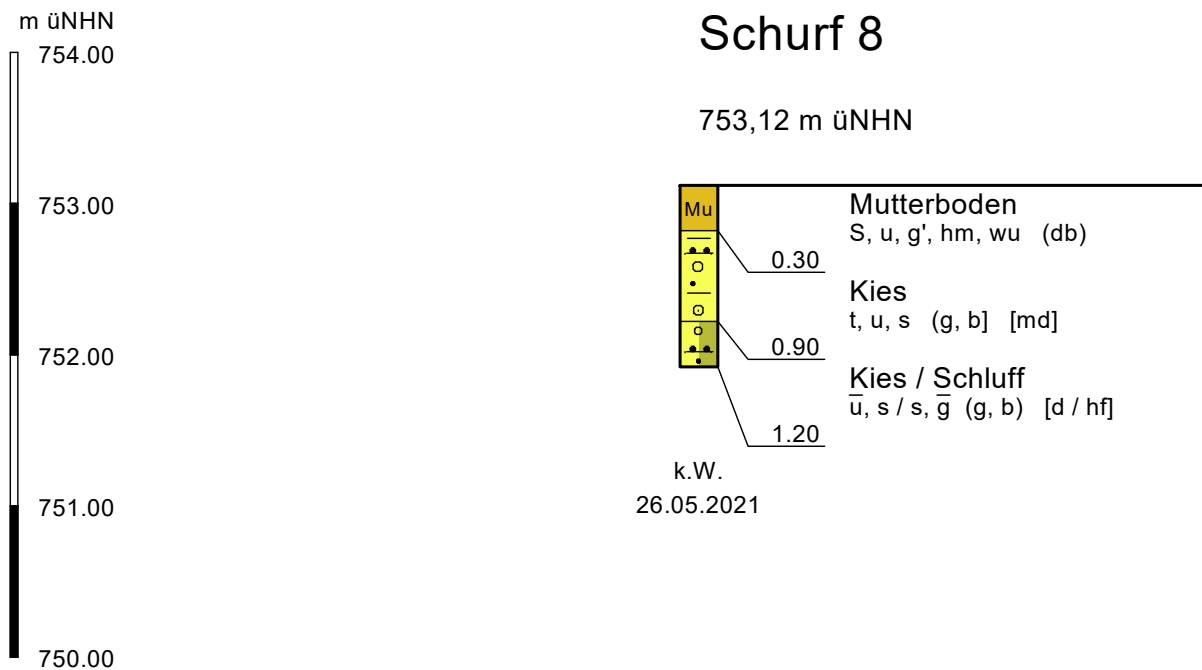
Schurf 7



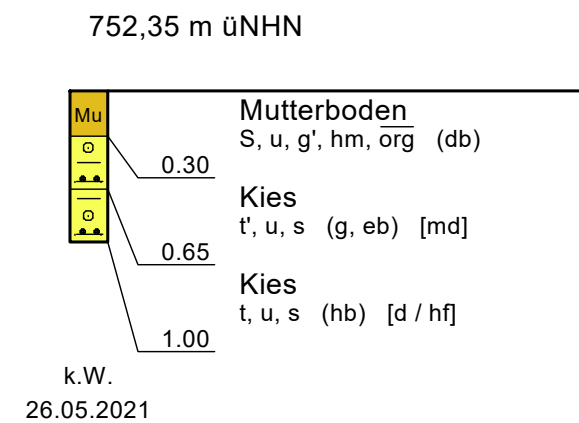
Schurf 4



Schurf 8



Schurf 6a



10.06.2021

Aufschlussprofile

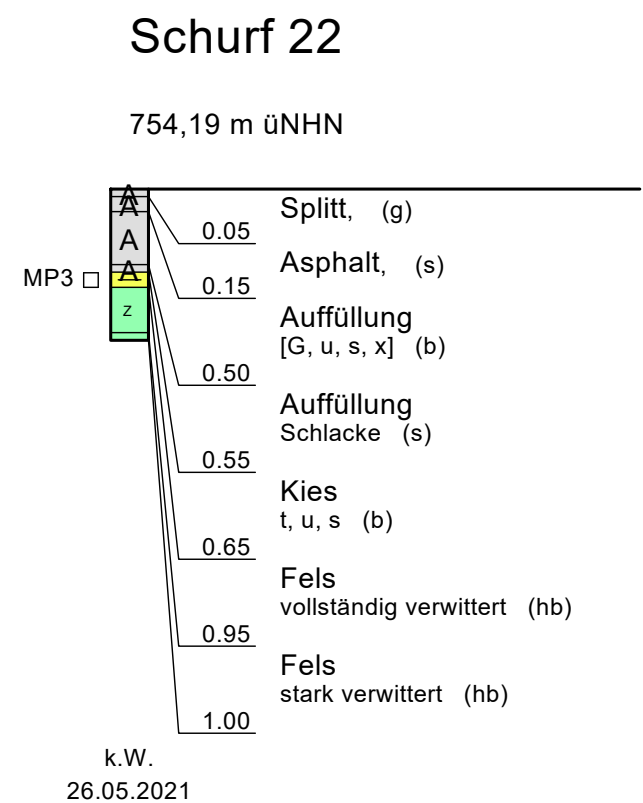
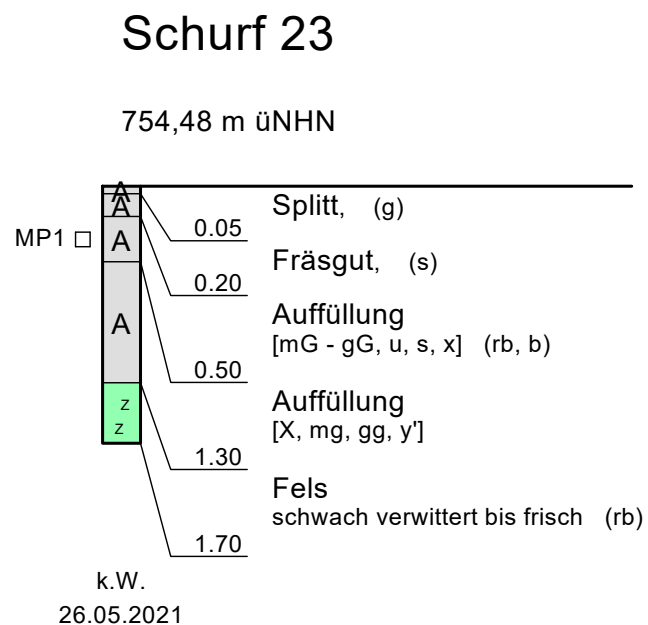
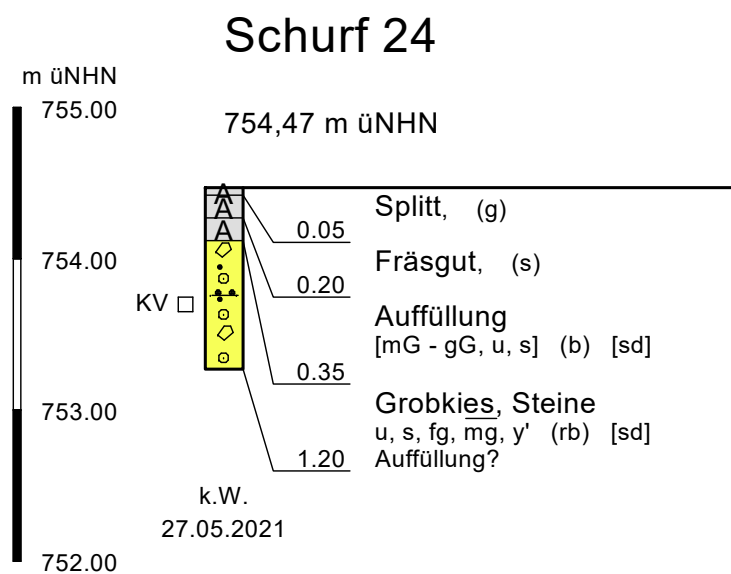
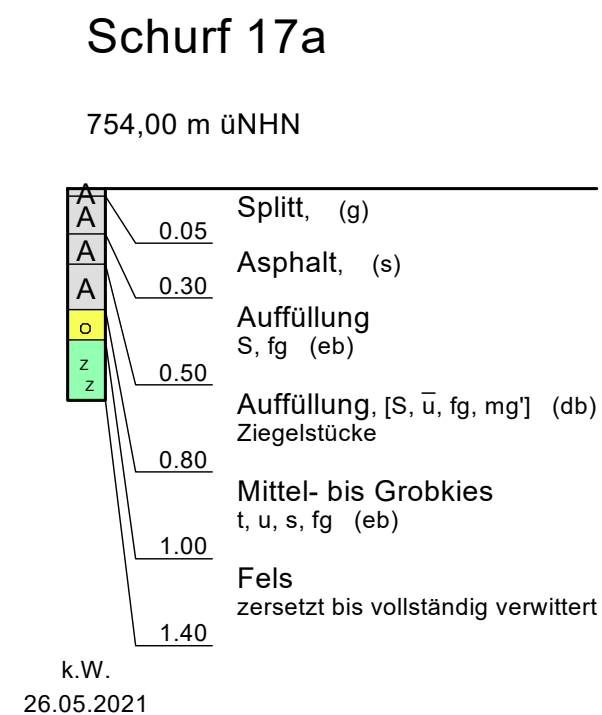
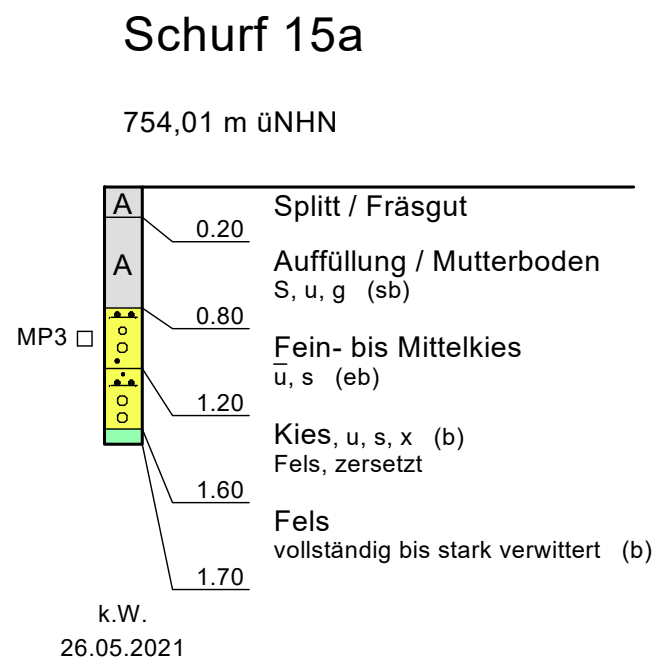
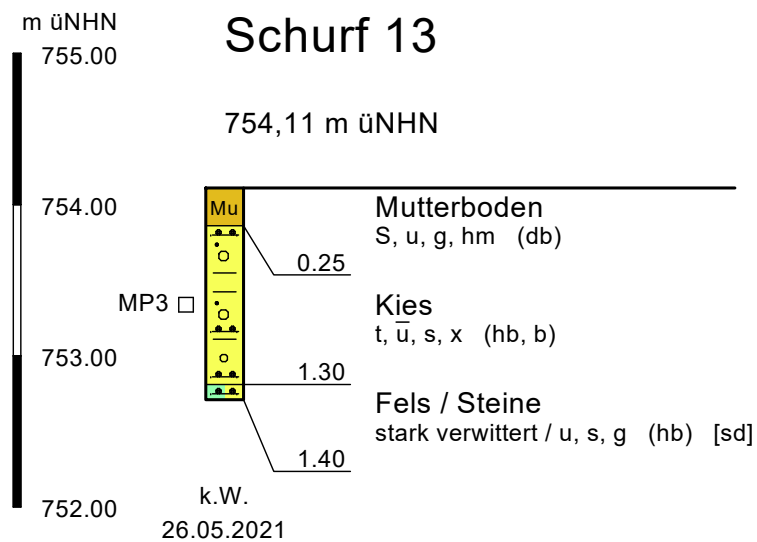
Neubau "Einkaufszentrum am Bahnhof"
Dresdner Str. / Max-Niklas-Str.
in Altenberg

Ingenieurbüro Köbsch
Klagenfurter Straße 60
01279 Dresden
Tel.: 0351 / 251 44 66
Fax.: 0351 / 252 58 38

Maßstab d.H. (DIN A3)
1 : 50
Baugrundgutachten
AZ 21/072
Anlage Nr.
3.3

Legende:

- Wn - Bodenprobe Wassergehalt
- Ic - Bodenprobe Konsistenz
- - Wasserprobe



Legende:
KV, MP1, MP3 - Bodenprobe Kornverteilung

10.06.2021

Aufschlussprofile	
Neubau "Einkaufszentrum am Bahnhof" Dresdner Str. / Max-Niklas-Str. in Altenberg	
Ingenieurbüro Köbsch Klagenfurter Straße 60 01279 Dresden Tel.: 0351 / 251 44 66 Fax.: 0351 / 252 58 38	Maßstab d.H. (DIN A3) 1 : 50 Baugrundgutachten AZ 21/072 Anlage Nr. 3.4

Bodenarten nach DIN 4022

Bodenart		Beimengungen	
G	Kies	g	kiesig
gG	Grobkies	gg	grobkiesig
mG	Mittelkies	mg	mittelkiesig
fG	Feinkies	fg	feinkiesig
S	Sand	s	sandig
gS	Grobsand	gs	grobsandig
mS	Mittelsand	ms	mittelsandig
fS	Feinsand	fs	feinsandig
U	Schluff	u	schluffig
T	Ton	t	tonig
H	Humus, Torf	h	humos, torfig
fG	Mudde (Faulschlamm)	org	organisch
X	Steine	x	steinig
Y	Blöcke	y	mit Blöcken
A	Auffüllung	ho	holzlig
		ko	kohlig
		wu	mit Wurzeln
		gli	glimmerhaltig

Bodenarten nach DIN 4023

(genetisch geordnet, stark erweitert)

Bodenbildung

Mu Mutter-/Oberboden

Windablagerungen

 L_ö Löß
 L_{öl} Lößlehm

Hangablagerungen

 L Hanglehm
 L_x Hangschutt
 Gl Gehängelehm
 G_x Gehängeschutt

Eisablagerungen

 Mg Geschiebemergel
 Lg Geschiebelehm

Flussablagerungen

 Fs Flussand
 Fg Flusskies
 Fx Flussgeröll

 Al Auelehm
 At Aueton
 As Auesand
 Tl Tallehm
 Ts Talsand

Schmelzwasserbildungen

 Ss Schmelzwassersand
 Sg Schmelzwasserkies

Sonstiges

 * / - stark
 ' schwach
 Abbr. Abbruch wegen zu großer Festigkeit

Farbe, Farbtiefe

 (a) blau
 (b) braun
 (e) gelb
 (g) grau
 (n) grün
 (r) rot
 (s) schwarz
 (w) weiß
 (u) bunt
 (h) hell
 (d) dunkel

Verwitterungszustand
nach FSVG Merkblatt

 VU unverwitterter Fels
 VA angewitterter Fels
 VE entfestigter Fels
 VZ zersetzter Fels

nach DIN EN ISO 14689-1

 Stufe 0 frisch
 Stufe 1 schwach verwittert
 Stufe 2 mäßig verwittert
 Stufe 3 stark verwittert
 Stufe 4 vollst. verwittert
 Stufe 5 zersetzt

Bodengruppe nach DIN EN ISO 14688-1/2

(informativ, hier nicht verwendet)

Bodenart Hauptbestandteil (Nebenbestandteil)

Kies	Gr (gr)	} kann in fein F(f), mittel M(m) oder grob C(c) unterteilt werden
Sand	Sa (sa)	
Schluff	Si (si)	
Ton	Cl (cl)	
Steine	Co (co)	
Blöcke	Bo (bo)	
Organisch	Or (or)	
Auffüllung	Mg (-)	

Bodengruppen nach DIN 18196

GE	eng gestufte Kiese
GW	weit gestufte Kies-Sand-Gemische
GI	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE	eng gestufte Sande
SW	weit gestufte Sand-Kies-Gemische
SI	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU	Kies-Schluff-Gemische (5-15% ≤ 0,063mm)
GÜ	Kies-Schluff-Gemische (15-40% ≤ 0,063mm)
GT	Kies-Ton-Gemische (5-15% ≤ 0,063mm)
G _T	Kies-Ton-Gemische (15-40% ≤ 0,063mm)
SU	Sand-Schluff-Gemische (5-15% ≤ 0,063mm)
SÜ	Sand-Schluff-Gemische (15-40% ≤ 0,063mm)
ST	Sand-Ton-Gemische (5-15% ≤ 0,063mm)
S _T	Sand-Ton-Gemische (15-40% ≤ 0,063mm)
UL	leicht plastische Schluffe
UM	mittel plastische Schluffe
UA	ausgeprägt plastische Schluffe
TL	leicht plastischer Ton
TM	mittel plastischer Ton
TA	ausgeprägt plastischer Ton
OU	organogene Schluffe
OT	organogene Tone
OH	grob-gemischtkörnige Böden mit humosen Beimengungen
OK	grob-gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN	nicht- bis mäßig zersetzte Torfe
HZ	zersetzte Torfe
F	Mudden, Faulschlamm
[]	Auffüllung aus natürlichen Böden
A	Auffüllung aus Fremdstoffen

Wasserangaben

○	Wasserprobe	▼	Wasserende	SW	Schichtenwasser
▽	Wasseranschnitt	▼	Wasserruhe	k.W.	kein Wasser

Kalkgehalt

(+)	kalkhaltig
(++)	stark kalkhaltig

Felsarten nach DIN 4023

(stark erweitert)

Sst	Sandstein
Mst	Mergelstein
Bk	Braunkohle
Gn	Gneis
Dia	Diabas
Gr _{di}	Granodiorit
Sy	Syenit
Por _{ph}	Porphy
Phyl	Phyllit
Ko	Konglomerat



Anlage 5

zum
Baugrundgutachten
AZ 21/072

Bauvorhaben
Neubau „Einkaufszentrum am Bahnhof“
Dresdner Straße/ Max-Niklas-Straße
in Altenberg

Laborprüfergebnisse Bodenphysik (6 Blatt)

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Altenberg
 Max-Niklas-Straße / Dresdner Straße
 Neubau Einkaufszentrum am Bahnhof

Bearbeiter: Heikel

Datum: 07.06.2021

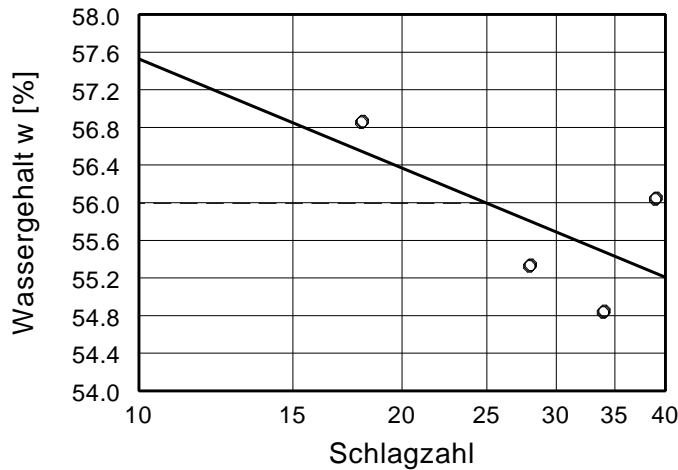
Entnahmestelle: Schurf 4

Tiefe: 0,70 - 0,90 m

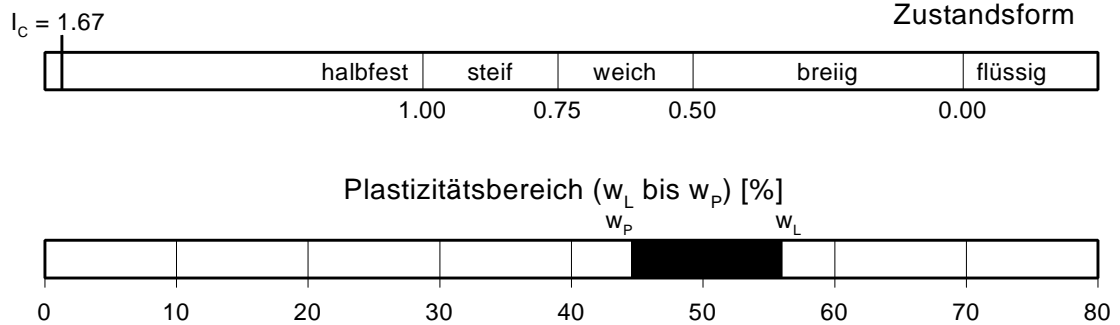
Bodenart: Auelehm

Art der Entnahme: gestört (Becher)

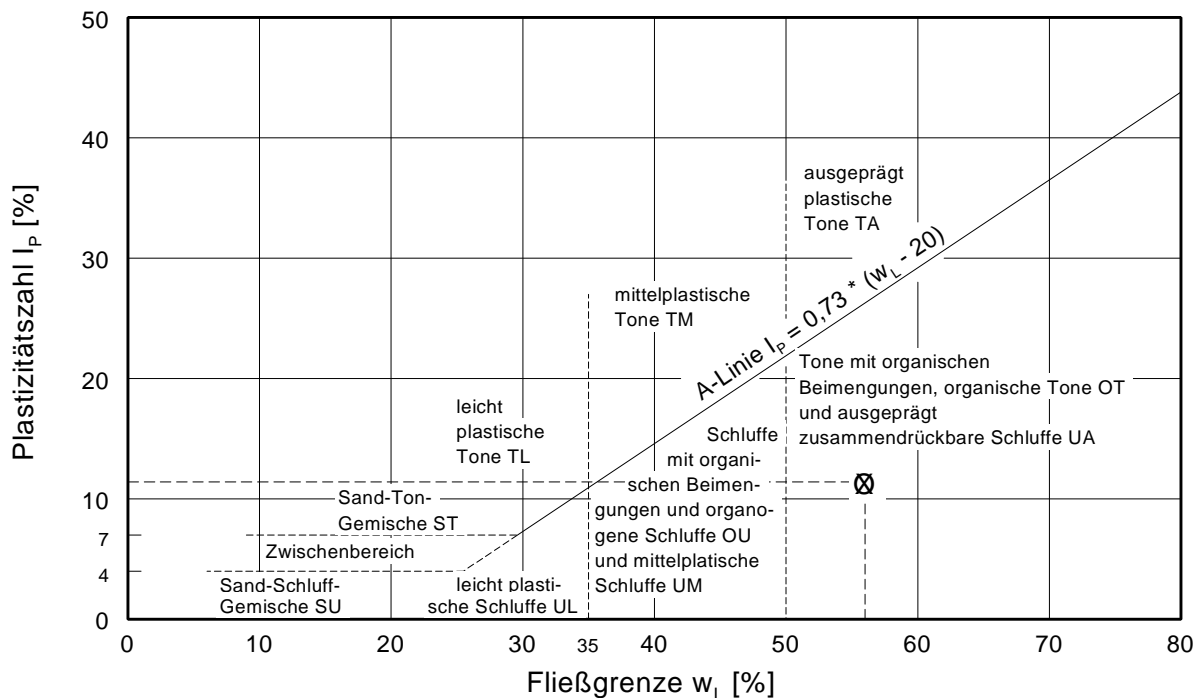
Probe entnommen am: 27.05.2021



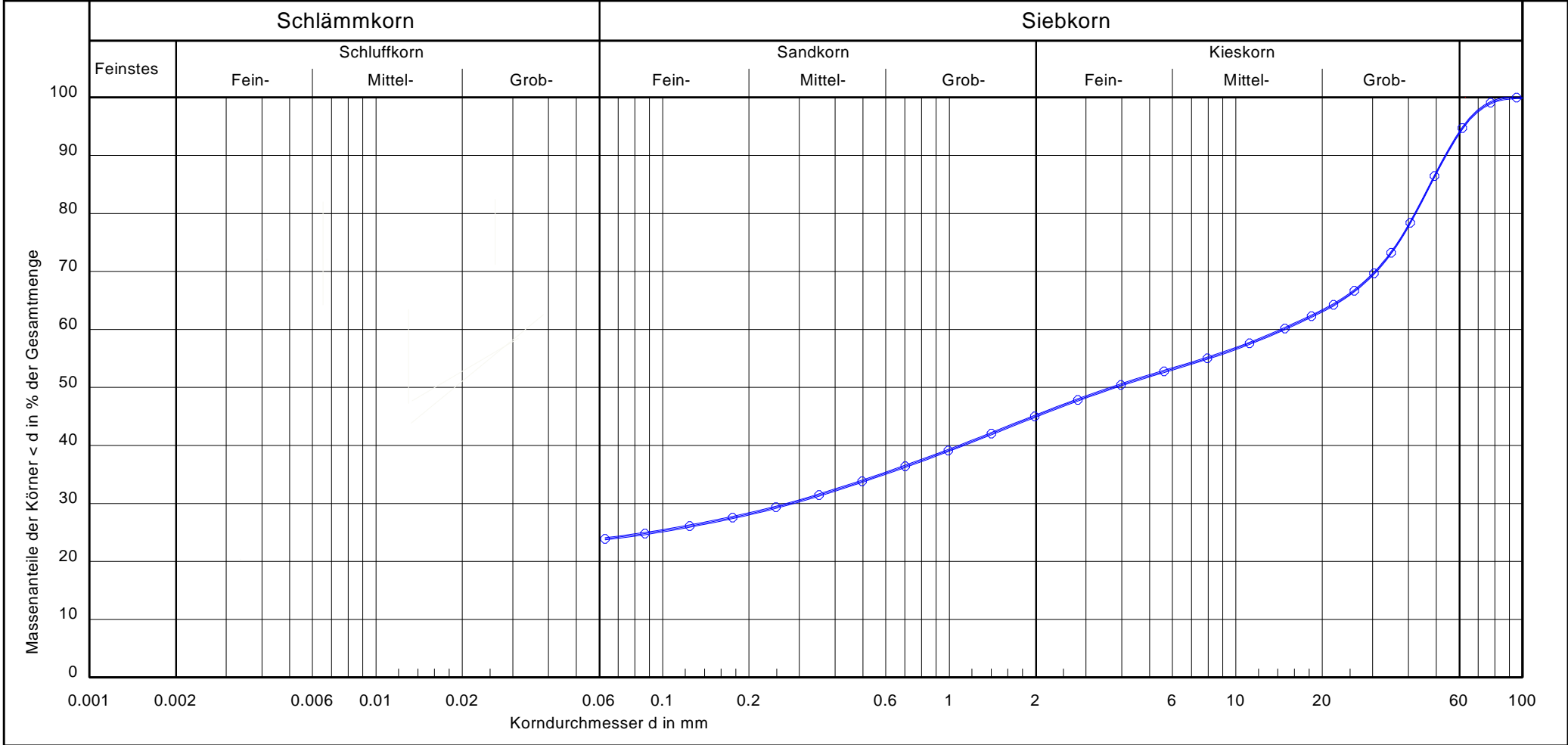
Wassergehalt w =	34.8 %
Fließgrenze w_L =	56.0 %
Ausrollgrenze w_p =	44.6 %
Plastizitätszahl I_p =	11.4 %
Konsistenzzahl I_C =	1.67
Anteil Überkorn \ddot{u} =	5.8 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	36.9 %



Plastizitätsdiagramm

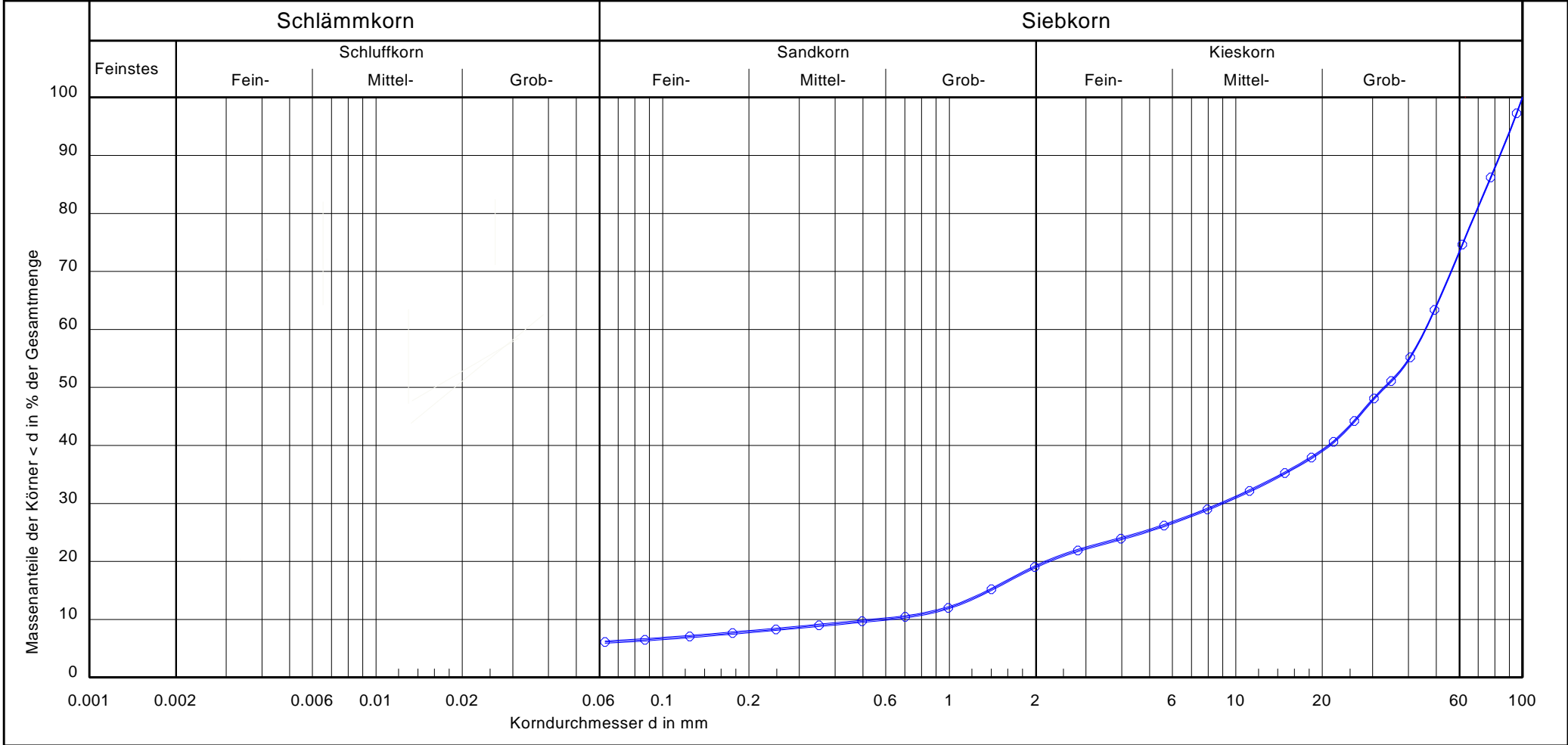


<p>IB Köbsch Baugrunduntersuchung - Gründungsberatung Klagenfurter Straße 60, 01279 Dresden Tel.: (0351) 251 44 66 Fax.: (0351) 252 58 38 Bearbeiter: Heikel Datum: 07.06.2021</p>	<h2>Körnungslinie</h2> <p>Altenberg Max-Niklas-Straße / Dresdner Straße Neubau Einkaufszentrum am Bahnhof</p>	<p>Prüfungsnummer: Probe entnommen am: 26.05.2021 Art der Entnahme: gestört/Eimer Arbeitsweise: Nass-Siebung</p>
--	---	---



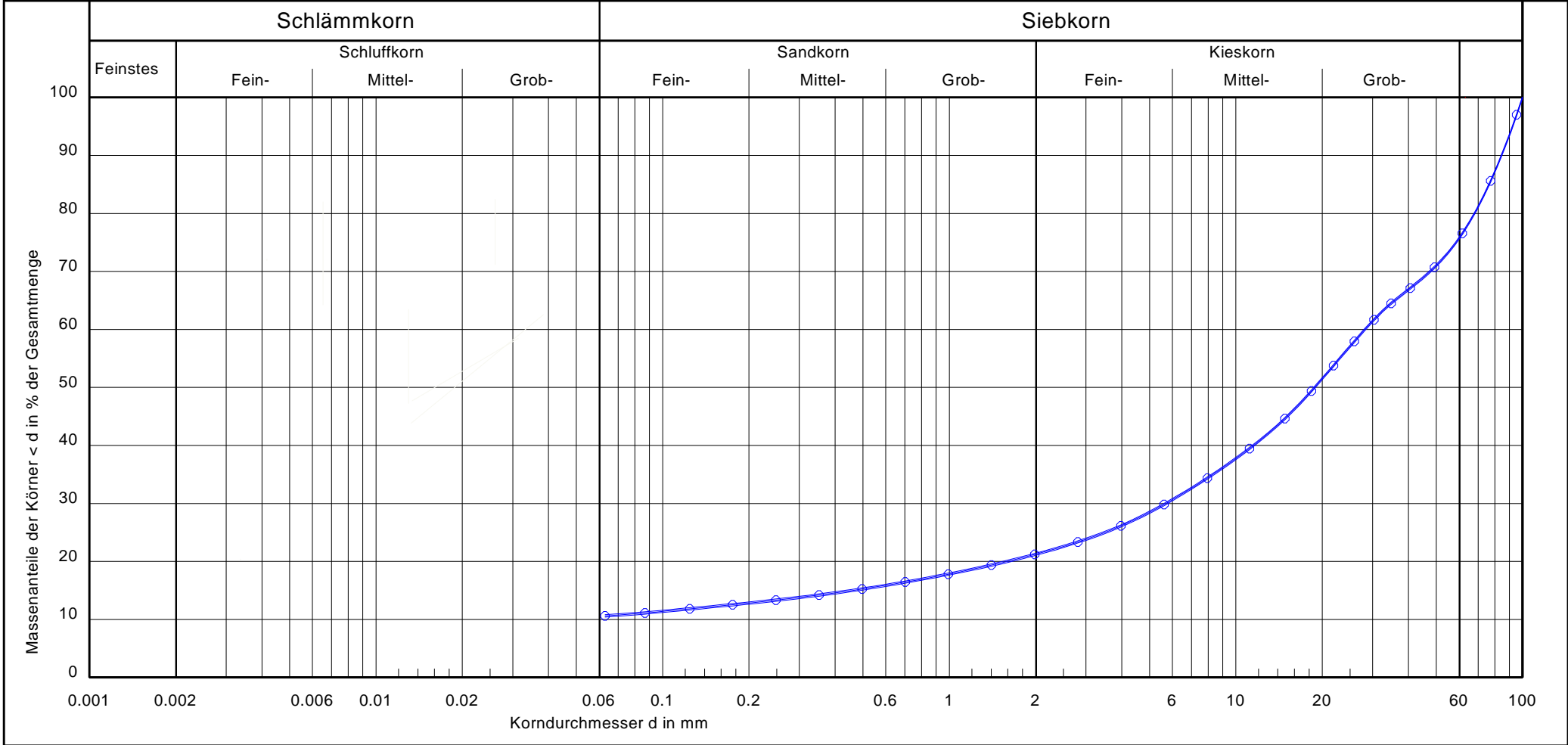
Bezeichnung:	—○—	Bemerkungen:	Bericht: 21/072 Anlage: 5.2
Bodenart:	gG, u, f-mg', s, x'	Bodenart: Kies, kantig	
Tiefe:	0,30 - 2,00 m	Feinkornanteil < 0,063: 23,9 %	
U/C _c :	-/-	Bodengruppe: GU*	
Entnahmestelle:	Schurf 12a	natürlicher Wassergehalt: 9,8 % kf-Wert n. Hazen: n. b. kf-Wert n. Beyer: n. b.	

<p>IB Köbsch Baugrunduntersuchung - Gründungsberatung Klagenfurter Straße 60, 01279 Dresden Tel.: (0351) 251 44 66 Fax.: (0351) 252 58 38 Bearbeiter: Heikel Datum: 07.06.2021</p>	<p style="text-align: center;">Körnungslinie Altenberg Max-Niklas-Straße / Dresdner Straße Neubau Einkaufszentrum am Bahnhof</p>	<p>Prüfungsnummer: Probe entnommen am: 26.05.2021 Art der Entnahme: gestört/Eimer Arbeitsweise: Nass-Siebung</p>
--	--	---



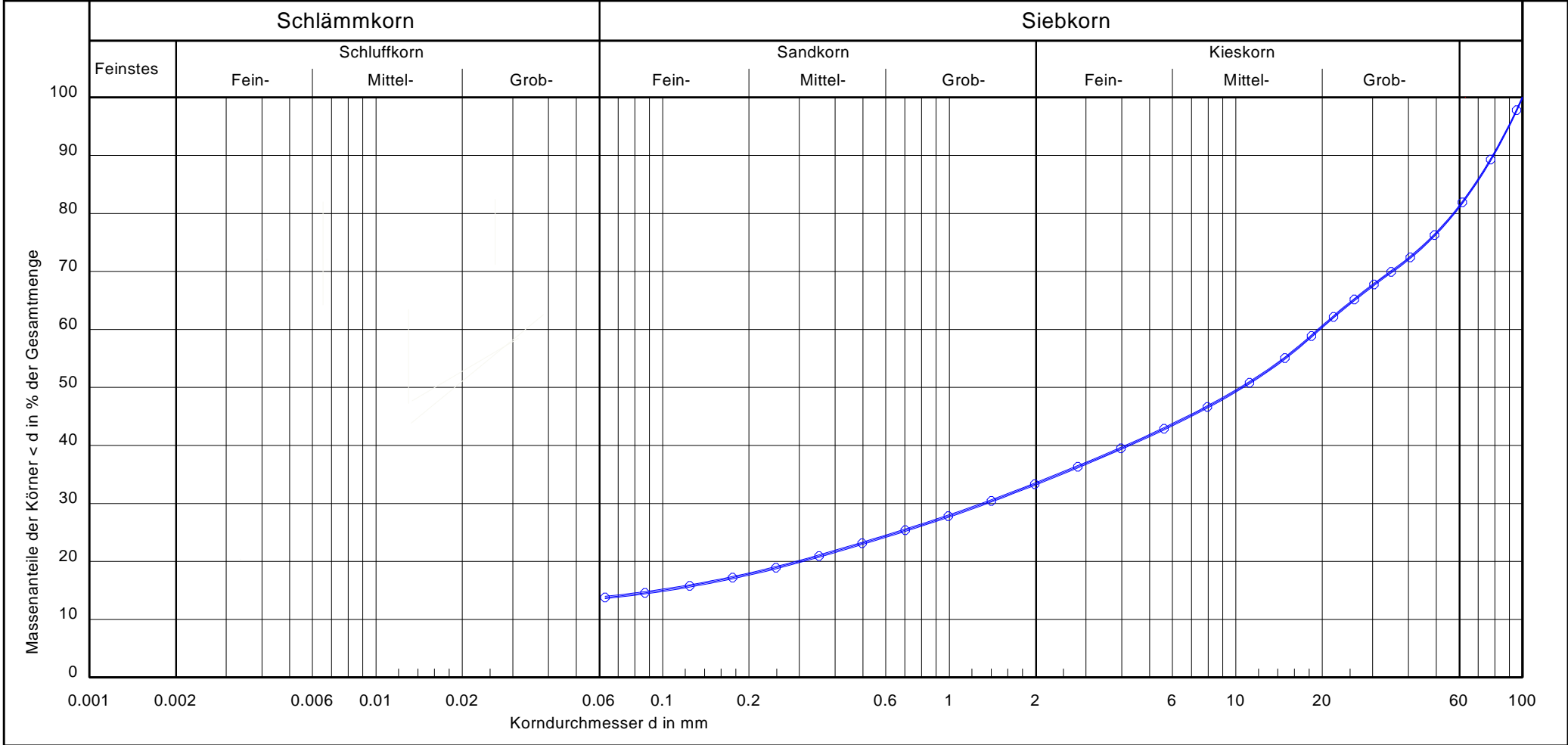
Bezeichnung:	—○—	Bemerkungen:	Bericht: 21/072 Anlage: 5.3
Bodenart:	gG-X, u', f-mg', s'	Bodenart: Kies u. Steine, kantig	
Tiefe:	0,20 - 1,20 m	Feinkornanteil < 0,063: 6,1 %	
U/C _c :	78.9/3.0	Bodengruppe: GU, X	
Entnahmestelle:	Schurf 19	natürlicher Wassergehalt: 1,1 % kf-Wert n. Hazen: 3,9E-3 m/s	
		kf-Wert n. Beyer: 20E-3 - 2,2E-3 m/s	

<p>IB Köbsch Baugrunduntersuchung - Gründungsberatung Klagenfurter Straße 60, 01279 Dresden Tel.: (0351) 251 44 66 Fax.: (0351) 252 58 38 Bearbeiter: Heikel Datum: 07.06.2021</p>	<h2>Körnungslinie</h2> <p>Altenberg Max-Niklas-Straße / Dresdner Straße Neubau Einkaufszentrum am Bahnhof</p>	<p>Prüfungsnummer: Probe entnommen am: 27.05.2021 Art der Entnahme: gestört/Eimer Arbeitsweise: Nass-Siebung</p>
--	---	---



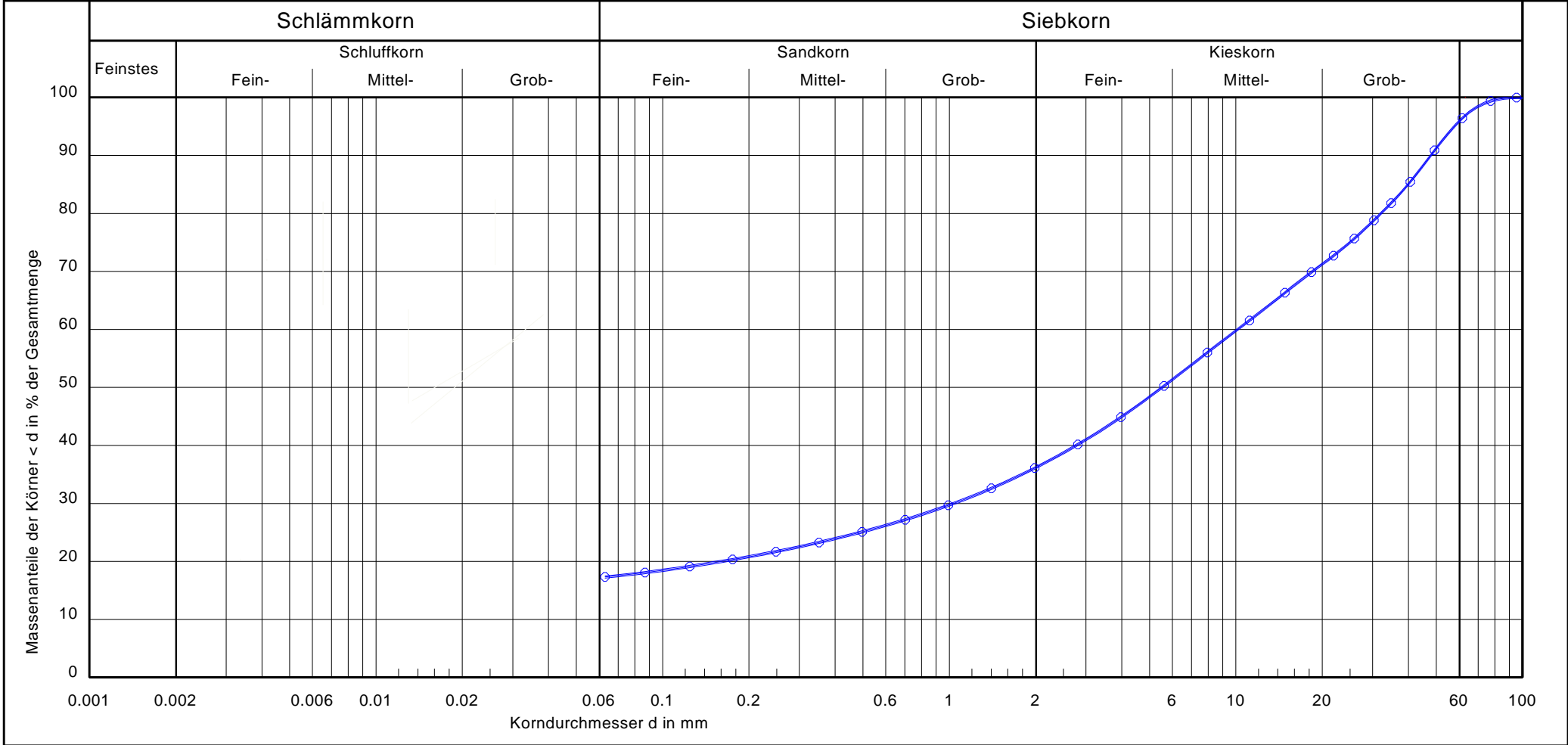
Bezeichnung:	—○—	Bemerkungen:	Bericht: 21/072 Anlage: 5.4
Bodenart:	gG-X, u', mg, fg', s'	Bodenart: Kies u. Steine, kantig Feinkornanteil < 0,063: 10,6 %	
Tiefe:	0,35 - 1,20 m	Bodengruppe: GU, X natürlicher Wassergehalt: 4,3 %	
U/C _c :	-/-	kf-Wert n. Bialas: 3,6E-3 m/s	
Entnahmestelle:	Schurf 24		

<p>IB Köbsch Baugrunduntersuchung - Gründungsberatung Klagenfurter Straße 60, 01279 Dresden Tel.: (0351) 251 44 66 Fax.: (0351) 252 58 38 Bearbeiter: Heikel Datum: 07.06.2021</p>	<h2>Körnungslinie</h2> <p>Altenberg Max-Niklas-Straße / Dresdner Straße Neubau Einkaufszentrum am Bahnhof</p>	<p>Prüfungsnummer: Probe entnommen am: 26.05.2021 Art der Entnahme: gestört/Eimer Arbeitsweise: Nass-Siebung</p>
--	---	---



Bezeichnung:	○—○	Bemerkungen:	Bericht: 21/072 Anlage: 5.5
Bodenart:	[gG-X, u', mg, fg', s]	Bodenart: [Kies u. Steine] kantig Feinkornanteil < 0,063: 13,8 % Bodengruppe: [GU, X]	
Tiefe:		natürlicher Wassergehalt: 4,8 %	
U/C _c :	-/-	kf-Wert n. Bialas: 2,2E-4 m/s	
Entnahmestelle:	Mischprobe 1 aus Schurf 21 0,15 - 0,60 m und Schurf 23 0,20 - 0,50 m		

<p>IB Köbsch Baugrunduntersuchung - Gründungsberatung Klagenfurter Straße 60, 01279 Dresden Tel.: (0351) 251 44 66 Fax.: (0351) 252 58 38 Bearbeiter: Heikel Datum: 07.06.2021</p>	<h2>Körnungslinie</h2> <p>Altenberg Max-Niklas-Straße / Dresdner Straße Neubau Einkaufszentrum am Bahnhof</p>	<p>Prüfungsnummer: Probe entnommen am: 26.05.2021 Art der Entnahme: gestört/Eimer Arbeitsweise: Nass-Siebung</p>
--	---	---



Bezeichnung:	—○—	Bemerkungen:	Bericht: 21/072 Anlage: 5,6
Bodenart:	m-gG, u, fg', s	Bodenart: Kies, kantig	
Probe:	Mischprobe 3	Feinkornanteil < 0,063: 17,3 %	
U/C _c :	-/-	Bodengruppe: GU*	
Entnahmestelle:	Schurf 21 1,05 - 1,50 m, Schurf 22 0,55 - 0,65 m, Schurf 13 0,25 - 1,30 m und Schurf 15a 0,80 - 1,20 m		

Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN 18 121-1

Bauvorhaben:	Altenberg Max-Niklas-Straße / Dresdner Straße Neubau Einkaufszentrum am Bahnhof
Entnahme:	gestört/Becher am 26.05.-27.05.2021
Probenehmer:	M. Köbsch
ausgeführt:	H.Heikel am 07.06.2021

Nr. des Versuches		1	2	3
		Sch 05	Sch 07	Sch 10
Entnahmetiefe		0,45 - 0,75 m	0,60 - 0,80 m	0,70 - 1,10 m
Bodenart		Gehängeschutt	Gehängelehm	Gehängeschutt
Bodengruppe nach DIN 18196		GU* kantig	UL-SU*	SU*-GU* grusig
Feuchte Probe + Behälter	[g]	193,97	146,12	243,98
Trockene Probe + Behälter	[g]	179,33	135,95	233,02
Behälter	[g]	54,8	54,7	164,8
Porenwasser	[g]	14,6	10,2	11,0
Feuchte Probe	[g]	139,1	91,4	79,2
Trockene Probe	[g]	124,5	81,2	68,3
Wassergehalt	[%]	11,8	12,5	16,1



Anlage 6

zum
Baugrundgutachten
AZ 21/072

Bauvorhaben
Neubau „Einkaufszentrum am Bahnhof“
Dresdner Straße/ Max-Niklas-Straße
in Altenberg

**Prüfbericht
Grundwasser
(5 Blatt)**

WESSLING GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden

Ingenieurbüro Köbsch
Herr Wolfgang Köbsch
Klagenfurter Straße 60
01279 Dresden

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: J. Kärmer
Durchwahl: +49 351 8 116 4918
E-Mail: Julia.Kaermer@wessling.de

Prüfbericht


Prüfbericht Nr.: CDR21-003302-1

Datum: 08.06.2021

Auftrag Nr.: CDR-01394-21

Auftrag: BV: 21/072
Altenberg, Max-Niklas-Str./Dresdner Str.
Einkaufszentrum am Bahnhof

i.A.



Roswitha Teufert
Sachverständige Umwelt und Wasser
Dipl.-Ing. Gärungstechnologie



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

Probeninformation

Probe Nr.	21-095283-01
Bezeichnung	WP S03
Probenart	Wasser, allgemein
Probenahme	27.05.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1 IPE
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	02.06.2021
Untersuchungsbeginn	02.06.2021
Untersuchungsende	08.06.2021

Wasser nach Beton/Stahlaggressivität

	21-095283-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aussehen	trüb mit bodensatz		W/E	WES 088 (2007-12)	OP
pH-Wert	6,7		W/E	DIN 38404-5 (2009-07) ^A	OP
Messtemperatur pH-Wert	20,2	°C	W/E	DIN 38404-5 (2009-07) ^A	OP
Permanganat-Verbrauch	4,38	mg/l	W/E	DIN 4030 Teil 2 (2008-06) ^A	OP
Säurekapazität, pH 4,3	1,8	mmol/l	W/E	DIN 38409 H7 (2005-12) ^A	OP
Ammonium (NH ₄)	0,11	mg/l	W/E	DIN 38406 E5-1 (1983-10) ^A	OP
Sulfat (SO ₄)	31	mg/l	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	OP
Chlorid (Cl)	220	mg/l	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	OP
Kohlensäure (CO ₂), aggressive	53,0	mg/l	W/E	DIN 38404-10-M4 (1995-04) ^A	OP
Sulfid (S), gelöst	<0,04	mg/l	W/E	DIN 38405 D26 (1989-04) ^A	OP
Chlorid (Cl)	6,21	mol/m ³	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	OP
Sulfat (SO ₄)	0,323	mol/m ³	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	OP
Calcium (Ca)	1,43	mol/m ³	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	HA
Redoxpotential vs. NHE	0,439	V	W/E	DIN 38404 C6 (1984-05) ^A	OP
Gesamthärte (als CaO)	93,4	mg/l	W/E	DIN 38409 H6 u. DIN 4030-2 (1986-01 / 2008-06) ^A	HA
Härtehydrogencarbonat (als CaO)	50,4	mg/l	W/E	DIN 38409 H6 u. DIN 4030-2 (1986-01 / 2008-06) ^A	HA
Nichtcarbonathärte (als CaO)	43,0	mg/l	W/E	DIN 38409 H6 u. DIN 4030-2 (1986-01 / 2008-06) ^A	HA
Calcium (Ca), gelöst	57.000	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	HA
Magnesium (Mg), gelöst	5.800	µg/l	W/E	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	HA



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

Legende

aS ausführender Standort

W/E Wasser / Eluat

OP Oppin

HA Hannover



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

Prüfbericht über die Prüfung und Beurteilung von Wasser auf Betonaggressivität	Probenahme und Analyse nach DIN 4030 Teil 2
---	--

1. Allgemeine Angaben	
Auftraggeber: Ingenieurbüro Köbsch	Auftrags-Nr.:
Bauvorhaben: BV: 21/072	Labor-Nr.: 21-095283-01
Art des Wassers: (z.B. Grund-, Oberflächen-, Sickerwasser)	Bezeichnung des Wassers: WP S03
Entnahmestelle: (z.B. Bohrloch, Schürfgrube, offenes Gewässer)	Entnahmetiefe: m
Temperatur des Wassers: °C	Entnahmezeit: Uhr
Entnahmedatum:	

2. Erweiterte Angaben	
Fließrichtung:	Fließgeschwindigkeit: m/s
Höhe des Wasserspiegels: m	Hydrostatischer Druck: m
Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort: (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)	
Ort, Datum	Probenehmer

3. Wasseranalyse		4. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 ¹⁾		
Parameter	Prüfergebnis	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
pH-Wert	6,7	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO ₄ -Verbrauch	4,38 mg/l	-	-	-
Härte	93,4	-	-	-
Härtehydrogencarbonat	50,4	-	-	-
Nichtcarbonathärte	43	-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	5,8 mg/l	300 bis 1000	> 1000 bis 3000	> 3000
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0,11 mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	31 mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000
Chlorid (Cl ⁻)	220 mg/l	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	53 mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100
Sulfid (S ²⁻)	<0,04 mg/l	-	-	-

¹⁾ Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird.
Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereichs (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser).

5. Auswertung	
Das untersuchte Wasser ist stark betonangreifend.	
	WESSLING GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden
Dresden, den 08.06.2021 Ort, Datum	

Anlage: Auswertung der Stahlaggressivität von Wässern

 nach DIN 50929 Teil 3: Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe
 bei äußerer Korrosionsbelastung
 (Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern)

Labornummer:		21-095283-01			
Merkmal und Dimension	Einheit	Analyse	unlegierte Eisen		verzinkter Stahl
(1) Wasserart a) fließende Gewässer b) stehende Gewässer c) Küste von Binnenseen d) anaerobe Moor, Meeresküste			N ₁ =	0	M ₁ = -2
		x			
(2) Lage des Objektes a) Unterwasserbereich b) Wasser-/Luftbereich c) Spritzwasserbereich			N ₂ =	1	M ₂ = -6
		x			
(3) c(Cl⁻) + 2c(SO₄²⁻) mit Chlorid (Cl ⁻) mit Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mol/m ³	6,856			
	mol/m ³	6,21	N ₃ =	-4	M ₃ = -1
	mol/m ³	0,323	N ₄ =	2	M ₄ = 1
(4) Säurekapazität bis pH 4,3	mol/m ³	1,8	N ₅ =	0	M ₅ = 2
(5) Ca²⁺	mol/m ³	1,43	N ₆ =	-1	M ₆ = -1
(6) pH-Wert	-	6,7	N ₇ =	-8	
(7) Objekt/Wasser-Potential U_H (Zur Feststellung der Fremdkathoden)	V	0,439			

Bewertungszahlsumme W ₀ =	-5,00		
Bewertungszahlsumme W ₁ =	-9,00		
Bewertungszahlsumme W _D =	-1	Bewertungszahlsumme W _L =	-7

Beurteilung:

Die Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen in Wässern ist im Unterwasserbereich

mittel bezüglich Mulden und Lochkorrosion und
gering bezüglich der Flächenkorrosion.

Die Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen in Wässern ist an der Wasser/Luft-Grenze

hoch bezüglich Mulden und Lochkorrosion und
mittel bezüglich der Flächenkorrosion.

 Die Güte der Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen ist **befriedigend.**
Bemerkung:

 Bewertung für fließendes Gewässer
 im Wasser-/Luftbereich

 WESSLING GmbH, Moritzburger Weg
 67, 01109 Dresden

Dresden, den 08.06.2021